

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

AVALIAÇÃO DE LINHAGENS ELITE DE FEIJÃO-CAUPI COM TAMANHO EXTRAGRADE DO GRÃO PARA AS CONCENTRAÇÕES DE PROTEÍNA, FERRO E ZINCO

ASSESSMENT OF ELITE COWPEA WITH EXTRA-LARGE GRAIN SIZE FOR PROTEIN, IRON AND ZINC CONCENTRATION

Francisco Rodrigues Freire Filho¹, Kaesel Jackson Damasceno-Silva², Luis José Duarte Franco³, Maurisrael de Moura Rocha²

¹Pesquisador, Embrapa Amazônia Oriental, Travessa Enéas Pinheiro, s/n, Marco, Belém, PA, 66095-903, francisco.freire-filho@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

RESUMO - O objetivo deste trabalho foi avaliar um grupo de 20 genótipos de feijão-caupi, sendo 19 linhagens e uma cultivar, com tamanho extragrande do grão para as concentrações de proteínas, ferro e zinco. As concentrações de ferro e zinco no grão foram determinadas pela metodologia de digestão nitroperclórica e espectrofotometria de absorção atômica de chama. A concentração de proteína foi baseada na determinação de nitrogênio, pelo método de Kjeldahl, usando-se o fator de conversão de 6,25. Adotou-se um delineamento em blocos inteiramente casualizados, com 20 tratamentos e três repetições. Todas as análises foram realizadas em triplicata. Foram realizadas análises de variância, teste de comparação de médias e estimativas dos parâmetros genéticos, coeficiente de variação genético e o coeficiente de determinação genotípica. Os genótipos apresentaram maior variabilidade genética e componente genético na expressão do fenótipo para a concentração de zinco no grão. As linhagens MNC05-828C-1-1, MNC05-828C-30-6-2, MNC05-828C-30-11-1 e MNC05-832B-234-5 apresentaram as maiores concentrações de ferro. A linhagem MNC05-828C-30-6-2 reúne bons níveis de proteína (24,63%), ferro (6,68 mg kg⁻¹) e zinco (5,31 mg kg⁻¹) no grão.

Palavras-chave: *Vigna unguiculata*, seleção, biofortificação, qualidade nutricional.

ABSTRACT - The objective of this study was to evaluate a group of 20 cowpea genotypes, with 19 lines and 1 cultivar, with extra-large grain size for protein, iron and zinc concentrations. The iron and zinc concentrations were determined by nitroperchloric digestion methodology and flame atomic absorption spectrophotometry. Protein concentration was based on nitrogen determined by the Kjeldahl method, using the conversion factor of 6.25. A completely randomized block design with 20 treatments and 3 replications was adopted. All analyzes were performed in triplicate. Analyses of variance were performed, mean comparison test and estimates of genetic parameters, genetic variation coefficient and genotypic determination coefficient. The genotypes had a higher genetic variability and genetic component in phenotype expression for the concentration of zinc in the grain. The MNC05-828C-1-1, MNC05-828C-30-6-2, MNC05-828C-30-11-1 and MNC05-832B-234-5 had the highest iron concentrations. The MNC05-828C-30-6-2 line showed high levels of protein (24.63%), iron (6.68 mg.kg⁻¹) and zinc (5.31 mg.kg⁻¹) concentrations in the grain.

Keywords: *Vigna unguiculata*, selection, biofortification, nutritional quality.

INTRODUÇÃO

O Feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.), destaca-se como o componente principal na dieta das populações da região Nordeste do Brasil, sendo um alimento bastante nutritivo, rico em proteínas e minerais (FREIRE FILHO et al., 2011). A variabilidade no germoplasma de feijão-caupi para as concentrações de proteína, ferro e zinco tem sido constatada (CARVALHO, 2011; MOURA, 2011; SANTOS; BOITEUX, 2013), o que permite a seleção rápida (*fast track*) de

genótipos com altas concentrações desses nutrientes. O tamanho de grão extragrande (acima de 30 g/100 grãos) vem atender a uma demanda do mercado atual.

Este trabalho teve como objetivo avaliar genótipos de feijão-caupi com grãos de tamanho extragrande para as concentrações de proteína, ferro e zinco no grão.

MÉTODOS

Foram avaliados 20 genótipos de feijão-caupi de tamanho extragrande do grão, sendo 19 linhagens e uma cultivar, para as concentrações de proteína, ferro e zinco no grão. As concentrações de ferro e zinco foram determinadas pela metodologia de digestão nitroperclórica e espectrofotometria de absorção atômica de chama (SARRUGE e HAAG, 1974). A determinação de proteína foi baseada na determinação de nitrogênio, pelo método de Kjeldahl (AOAC, 2005), usando-se o fator de conversão de 6,25. Adotou-se um delineamento em blocos inteiramente casualizados, com 20 tratamentos e três repetições. Todas as análises foram realizadas em triplicata. Foram realizadas análises de variância e teste de comparação de médias e estimados os parâmetros genéticos: coeficiente de variação genético (CVg) e coeficiente de determinação genotípica (H^2). As análises estatísticas foram realizadas, utilizando o programa Genes (CRUZ, 2006).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias dos genótipos de feijão-caupi de tamanho extragrande do grão para as concentrações de proteína, ferro e zinco, são apresentadas na Tabela 1.

A concentração de proteína variou de 21,08% a 24,78%, com uma média geral de 23,58%. A variação e a média de proteína apresentadas pelas populações indicam que há grandes possibilidades de selecionar genótipos com alta concentração de proteína. A média encontrada foi inferior à média encontrada por Moura (2011), que obteve 26,40%, e similar à média encontrada por Freire Filho et al. (2011), que encontraram média de 24,0%. Os genótipos foram agrupados em quatro grupos pelo teste de Scott-Knott ($P < 0,05$), sendo um grupo com 10 genótipos apresentado as maiores concentrações de proteína.

Com relação à concentração de ferro, houve uma amplitude de variação de 4,90 mg 100 g⁻¹ a 6,68 mg 100 g⁻¹, com uma média de 5,76 mg 100g⁻¹, sendo esta similar a encontrada por Rocha et al. (2011), que foi de 5,90 mg 100 g⁻¹, e menor que a média obtida por Carvalho (2011), que foi de 7,37 mg 100 g⁻¹. Os genótipos foram agrupados em três grupos pelo teste de Scott-Knott ($p < 0,05$), sendo o grupo com quatro linhagens (MNC05-828C-1-1, MNC05-828C-30-6-2, MNC05-828C-30-11-1 e MNC05-832B-234-5) apresentando as maiores concentrações de ferro.

A concentração de zinco variou de 3,92 mg 100 g⁻¹ a 5,53 mg 100 g⁻¹. Esse caráter apresentou média de 4,90 mg 100 g⁻¹, sendo esta inferior às médias encontradas por Rocha et al. (2008) e Carvalho (2011) que encontraram médias de 55,00 mg 100 g⁻¹. Os genótipos foram agrupados em quatro grupos pelo teste de Scott-Knott ($P < 0,05$), sendo o grupo com 10 genótipos apresentando as maiores concentrações de zinco.

O CVg apresentou maior estimativa para a concentração de zinco, indicando maior possibilidade de sucesso com a seleção para esse caráter, relativamente às concentrações de proteínas e ferro. Os três caracteres apresentaram altas estimativas de H^2 (>85%), indicando que existe um alto componente genético na expressão do fenótipo desses caracteres. As estimativas de H^2 obtidas neste trabalho foram maiores que as encontradas por Moura (2011), que obteve estimativas para as concentrações de proteína, ferro e zinco, respectivamente, 86%, 12% e 77%.

Tabela 1 - Médias das concentrações de proteína, ferro e zinco de 20 genótipos de feijão-caupi de tamanho extragrande do grão. Teresina, PI, 2014.

Genótipo	Proteína (%)	Ferro (mg 100g ⁻¹)	Zinco (mg 100g ⁻¹)
MNC05-828C-1-1	22,99 b	6,40 a	5,38 a
MNC05-828-1-8	22,03 c	5,82 b	4,73 b
MNC05-828C-1-9	23,52 b	5,32 c	4,66 b
MNC05-828C-1-5	21,08 d	5,38 c	3,92 d
MNC05-828C-3-15	22,66 c	5,23 c	5,12 a
MNC05-828C-30-1	23,34 b	5,28 c	4,72 b
MNC05-828C-30-11	24,24 a	5,92 b	5,26 a
MNC05-828C-1-5-1	23,57 b	5,87 b	4,41 c
MNC05-828C-1-9-1	24,63 a	6,07 b	5,53 a
MNC05-828C-30-6-2	24,63 a	6,68 a	5,31 a
MNC05-828C-30-11-1	23,42 b	6,40 a	5,38 a
MNC05-828C-39-1-1	23,94 a	5,82 b	4,73 b
MNC05-829C-1-8	23,61 b	5,32 c	4,66 b
MNC05-829C-1-9	23,98 a	5,38 c	3,92 d
MNC05-829C-1-10	23,96 a	4,90 c	5,12 a
MNC05-829C-1-11	24,11 a	5,28 c	4,72 b
MNC05-829C-13-7	24,05 a	5,92 b	5,26 a
MNC05-829C-2-1-1	23,27 b	5,87 b	4,41 c
BRS Novaera	24,01 a	5,74 b	5,53 a
MNC05-832B-234-5	24,78 a	6,68 a	5,31 a
Média Geral	23,58	5,76	4,90
CV (%)	2,01	5,50	3,70
CVg (%)	3,59	8,17	9,76
H ² (%)	90,50	86,90	95,43

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem pelo teste de Scott-Knott (P<0,05).

CONCLUSÃO

Os genótipos avaliados apresentaram maior variabilidade genética e componente genético na expressão do fenótipo para a concentração de zinco. As linhagens MNC05-828C-1-1, MNC05-828C-30-6-2, MNC05-828C-30-11-1 e MNC05-832B-234-5 apresentaram as maiores concentrações de ferro. A linhagem MNC05-828C-30-6-2 reuniu bons níveis de proteínas, ferro e zinco no grão.

REFERÊNCIAS

- AOAC, ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official Methods of Analysis of AOAC International**. 18 ed. Gaithersburg: AOAC International, 2005.
- 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.
- CRUZ, C. D. **Programa Genes: Estatística experimental e matrizes**. Viçosa, MG: Editora UFV, 2006a, 285p.
- FREIRE FILHO, F. R.; RIBEIRO, V. Q.; ROCHA, M. de M.; SILVA, K. J. D.; NOGUEIRA, M. do S. da R.; RODRIGUES, E. V. **Feijão-caupi: produção, melhoramento genético, avanços e desafios**. Teresina: Embrapa-Meio-Norte, 2011. 84p.
- 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.
- ROCHA, M. M.; FREIRE FILHO, F. R.; SILVA, K. J. D.; RIBEIRO, V. Q.; BARRETO, A. L. H.; FRANCO, L. J. D.; BASSINELLO, P. Z.; NUTTI, M. R.; CARVALHO, J. L. V. **Avaliação dos teores de proteína, ferro e zinco em germoplasma elite de feijão-caupi**, 2008, 4p. (Embrapa Meio-Norte, Comunicado Técnico, 212).
- 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.