



Seleção de linhagens de feijão-caupi do tipo fradinho para maior rendimento de cotilédones*

Selection of lines black-eyed cowpea type for higher yield of cotyledons

Júlia de Paula¹, José Ângelo Nogueira de Menezes Júnior², Stephanie Mariel Alves^{3*}, Jorge Minoru Hashimoto⁴, Silvia de Carvalho Campos Botelho⁵

RESUMO: O feijão-caupi além de possuir grande variabilidade de tipos de grãos comercializados, também possui potencial para ser utilizado em alimentos processados, pela transformação dos cotilédones em farinha. Este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar linhagens de feijão-caupi do tipo fradinho quanto a porcentagem de cotilédones, tegumento e embrião. O experimento foi instalado a campo em 2018 na safrinha, no município de Primavera do Leste-MT. Foram avaliadas 12 linhagens melhoradas e duas testemunhas. Foi utilizado o delineamento de blocos casualizados completos (DBC) com quatro repetições. Em cada parcela foi retirada uma amostra de 100 grãos que foram embebidos em 50 ml de água destilada por 25 minutos. Após este período, os cotilédones, tegumentos e embriões foram separados manualmente, com auxílio de uma pinça. Em seguida as partes foram levadas para secagem em estufa a 60°C até estabilização, que ocorreu em aproximadamente 24 horas. Posteriormente, as amostras foram encaminhadas para pesagem e obtenção do teor de matéria seca. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias agrupadas pelo teste de Scott-Knott ($p < 0,05$). Dez linhagens foram superiores às testemunhas e apresentaram teor de matéria seca de cotilédones acima de 92%, indicando a possibilidade de seleção de linhagens com maior rendimento de cotilédones para o processo de industrialização.

Palavras-chave: *Vigna unguiculata*. Melhoramento genético. Processamento industrial.

ABSTRACT: Cowpea beans, besides having great variability of types of grain marketed, also have the potential to be used in processed foods, by the transformation of the cotyledons into flour. This work was carried out with the objective of evaluating the lines of black-eyed cowpea type as the percentage of cotyledons, integument and embryo. The experiment was installed in the field in 2018 in the off-season, in the municipality of Primavera do Leste-MT. Twelve improved lines and two controls were evaluated. A complete randomized block design (DBC) with four replications was used. In each plot a sample of 100 grains was taken and soaked in 50 ml of distilled water for 25 minutes. After this period, cotyledons, integuments and embryos were separated by hand using tweezers. Then the portions were taken to oven drying at 60°C until stabilization, which occurred in approximately 24 hours.

* Projetos MP2 02.14.01.018.00.04 e CNPq processo 432849/2018-1

¹UFMT, Sinop-MT, Brasil, Estudante de graduação em Agronomia, juliadepaula1999@gmail.com;

²Embrapa Meio-Norte, Núcleo de pesquisa de MT, Pesquisador, Sinop-MT, Brasil, jose-angelo.junior@embrapa.br;

³UNEMAT, Alta Florest-MT, Brasil, Estudante de Pós-Graduação, Bolsista FAPEMAT, stephaniemarielalves@gmail.com;

⁴ Embrapa Meio-Norte, Pesquisador, Teresina, Piauí-PI, Brasil, jorge.hashimoto@embrapa.br;

⁵ Embrapa Agrossilvipastoril, Pesquisadora, Sinop-MT, Brasil, silvia.campos@embrapa.br



Subsequently, the samples were sent for weighing and obtaining the dry mass. The results were submitted to analysis of variance and the means grouped by the Scott-Knott test ($p < 0.05$). Ten lines were superior to the controls and presented above 92% dry mass of cotyledons, indicating the possibility of selection of lines with higher yield of cotyledons for the industrialization process.

Key words: *Vigna unguiculata*. Plant breeding. Industrial processing.

INTRODUÇÃO

O feijão-caupi (*Vigna unguiculata*) apresenta grande variabilidade de tipos comerciais de grãos, sendo a principal forma de utilização como grãos secos (FREIRE FILHO et al., 2011). Outro segmento para os grãos de feijão-caupi que tem ganhado espaço é o processamento industrial, como a produção de farinha de cotilédones, produtos pré-cozidos e enlatados. A elaboração de produtos industrializados à base de feijão-caupi constitui uma importante opção para desenvolvimento de produtos com alta qualidade nutricional, por apresentar maior quantidade de proteínas, quando comparado a produtos à base de trigo, mandioca, milho ou batata, além de não conter glúten (SANTOS, 2017).

Os cotilédones constituem a maior parte do grão e são a base para o preparo da farinha que é utilizada em produtos industrializados. Em média, os cotilédones representam 90,5% do peso seco do grão, enquanto que o embrião representa a menor parte, em geral menor que 2% e o tegumento cerca de 7,7%. Estas estimativas são genéricas e podem variar entre as cultivares e de acordo com as condições de solo e de clima (HASHIMOTO, 2017). Considerando este cenário, o desenvolvimento de pesquisas para selecionar linhagens com maior rendimento de cotilédones é importante para desenvolvimento de produtos industrializados a base de feijão-caupi. Este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar a porcentagem de matéria seca de cotilédones de linhagens de feijão-caupi do tipo fradinho.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na safrinha sem irrigação, semeadura no mês de março e colheita em maio de 2018, no município de Primavera do Leste-MT. Foram avaliados 14 tratamentos, sendo 12 linhagens melhoradas e 2 testemunhas feijão-caupi do tipo fradinho. Foi utilizado o delineamento experimental de Blocos Casualizados Completos (DBC) com quatro repetições e parcelas constituídas por quatro linhas de 5 m de comprimento com espaçamento de 0,45 metros entre linhas. Foi considerado como área útil as duas linhas centrais da parcela e os grãos colhidos foram encaminhados para o laboratório de sementes da Embrapa Agrossilvipastoril (CPAMT). Em cada parcela foi retirada uma amostra de 100 grãos e estes foram embebidos em 50 ml de água destilada por 25 minutos para facilitar o desprendimento do tegumento. Após este período, os cotilédones, tegumentos e embriões foram separados manualmente, com auxílio de uma pinça. Em seguida as partes foram levadas para secagem em estufa a 60°C até estabilização, que ocorreu em aproximadamente 24 horas. Posteriormente, as amostras foram encaminhadas para pesagem e obtenção do teor de matéria seca de cada componente. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos foram agrupadas pelo teste de Scott e Knott (1974). As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o programa GENES (CRUZ, 2013).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para as três partes do grão avaliadas (cotilédones, tegumento e embrião), observou-se efeito significativo para tratamentos a 5% de confiança, indicando a presença de variação e a possibilidade de seleção (Tabela 1). Os coeficientes de variação apresentaram-se menores que 10%, evidenciando boa precisão experimental.

Tabela 1. Resumo das análises de variância para porcentagem de matéria seca de cotilédones, tegumento e embrião de linhagens de feijão-caupi do tipo fradinho

FV	GL	Quadrado Médio					
		Cotilédones		Tegumento		Embrião	
		QM	P	QM	P	QM	P
Tratamentos	13	0,2584	0,000	0,1319	0,002	0,0516	0,020
Erro	39	0,0577		0,0410		0,0221	
Média		92,09		5,52		2,38	
CV (%)		0,26		3,67		6,23	

FV: Fonte de Variação; GL: Graus de Liberdade; QM: Quadrado Médio; P: Probabilidade pelo teste F; CV: Coeficiente de Variação (%).

As médias da porcentagem de massa seca de cotilédones variaram de 91,60% (BRS Itaim) a 92,53% (L22) e foram formados dois grupos pelo teste de Scott e Knott (1974), indicando a possibilidade de selecionar linhagens com maior porcentagem de matéria seca de cotilédones (Tabela 2). Importante ressaltar que o rendimento do processo mecânico de retirada do tegumento de cultivares de feijão-caupi, utilizando descorticadores, fica em torno dos 70% (SILVA et al., 2016). Este é um indicativo de que o processo mecânico de descorticamento precisa ser aprimorado, para evitar uma perda de cerca de 20% de matéria prima cara e nutritiva.

Para a porcentagem de matéria seca do tegumento a média geral foi de 5,52% da matéria seca do grão (Tabela 1). As médias das linhagens formaram dois grupos (Tabela 2), indicando que um grupo de linhagens apresentou tegumento mais fino. Para a porcentagem de matéria seca do embrião, também foram formados dois grupos, indicando que é possível selecionar linhagens com menor quantidade de embrião (Tabela 2). No processo de descorticamento mecânico, parte dos embriões não são separados dos cotilédones e considerando que, em estudo com feijão comum, os embriões são ricos em lipídios, que pode conferir odor desagradável à farinha devido a possibilidade de rancificação (UEBERSAX; SIDDIQ, 2013), é interessante que as linhagens tenham embriões menores ou que sejam desenvolvidos processos de descorticamento capazes de separar apenas os cotilédones. De modo geral, as linhagens se mostraram superiores a testemunha BRS Itaim, cultivar recomendada de grãos fradinho, indicando a possibilidade de seleção de linhagens com maior rendimento de cotilédones para produção de farinha, base para fabricação de produtos industrializados.

Tabela 2. Médias de porcentagem de matéria seca de cotilédones, tegumento e embrião de linhagens de feijão-caupi do tipo fradinho

Tratamentos	Cotilédones ⁽²⁾	Tegumento ⁽²⁾	Embrião ⁽²⁾
L21	92,21 a ⁽¹⁾	5,45 b ⁽¹⁾	2,32 b ⁽¹⁾
L22	92,53 a	5,15 b	2,31 b
L23	92,31 a	5,41 b	2,28 b
L24	92,22 a	5,37 b	2,40 b
L25	92,15 a	5,48 b	2,36 b
L26	92,25 a	5,40 b	2,24 b
L27	92,34 a	5,46 b	2,19 b
L28	91,74 b	5,77 a	2,48 a
L29	92,06 a	5,51 b	2,42 b
L30	91,89 b	5,78 a	2,32 b
L31	92,03 a	5,60 a	2,36 b
L32	92,10 a	5,52 b	2,37 b
BRS Itaim	91,60 b	5,82 a	2,57 a
CB-27	91,84 b	5,52 b	2,63 a

⁽¹⁾ Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott & Knott a 5% de probabilidade. ⁽²⁾ Valores em base seca.

CONCLUSÕES

Dez linhagens apresentaram matéria seca de cotilédones superior à testemunha BRS Itaim.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao parceiro Sementes Primavera pelo apoio na condução dos experimentos, à Embrapa por viabilizar a condução do trabalho de pesquisa e ao CNPq pelo auxílio financeiro processo 432849/2018-1.

REFERÊNCIAS

CRUZ, C. D. GENES: a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. *Acta Scientiarum Agronomy*, v. 35, n. 3, p. 271-276, 2013.

FREIRE FILHO, F. R.; RIBEIRO, V. Q.; ROCHA, M. M.; DAMASCENO - SILVA, K. J.; NOGUEIRA, M. S. R.; RODRIGUES, E. V. **Feijão-caupi: produção, melhoramento genético, avanços e desafios**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2011. 84p.

HASHIMOTO, J. M. Pós-Colheita e Industrialização. In. CARDOSO, M. J. (ed). **Feijão-caupi: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília, DF: Embrapa, 2017. p. 237-244.



SANTOS, O. J. **Desenvolvimento de farinha instantânea de cotilédones de feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.)** Teresina: Universidade Federal do Piauí, 2017. 98p (Dissertação - Mestrado em Alimentos e Nutrição).

SCOTT, A.; KNOTT, M. Cluster-analysis method for grouping means in analysis of variance. **Biometrics**, v. 30, p. 507-512, 1974.

SILVA, I. C. V.; SAMPAIO, J. P. M.; HASHIMOTO, J. M.; DAMACENO-SILVA, K. J.; ROCHA, M. M. Avaliação do rendimento em cotilédones de 12 cultivares de feijão-caupi utilizando o processo mecânico de descorticamento. In: CONGRESSO NACIONAL DE FEIJÃO-CAUPI, IV., 2016, Sorriso. **Anais eletrônicos...Sorriso-MT**, 2016. Disponível em:<<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/155398/1/ANAIS.CONAC2016.VERS.AO.FINALJANEIRO.2017.pdf>>. Acesso em: 10 fev. 2019.

UEBERSAX, M. A.; SIDDIQ, M. Market classes and physical and physiological characteristics of dry beans. In: UEBERSAX, M. A.; SIDDIQ, M. (Ed.) **Dry beans and pulses production, processing and nutrition**. Wiley-Blackwell, 2013. p. 55-74.