

## **AValiação DA GERAÇÃO F<sub>2</sub> DE CRUZAMENTOS DE FEIJÃO-CAUPI VISANDO A SELEÇÃO PARA PRECOCIDADE**

**Rosana Mendes de Moura<sup>1</sup>; Valdenir Queiroz Ribeiro<sup>2</sup>; Francisco Rodrigues Freire Filho<sup>2</sup>; Angela Célis de Almeida Lopes<sup>3</sup>; Karla Annielle da Silva Bernardo<sup>1</sup>; Tayanne Paula da Silva Santos<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Bióloga, Mestranda em Genética e Melhoramento da Universidade Federal do Piauí, Campus da Socopo, Bairro Ininga, Cep: 64049-550 – Teresina-PI. E-mail: rosanamendes.moura@gmail.com.

<sup>2</sup>Engº Agrônomo, Pesquisador, Embrapa Meio-Norte, Av. Duque de Caxias 5650, Bairro: Buenos Aires, Teresina – PI.

<sup>3</sup>Engª Agrônoma, Professora, Universidade Federal do Piauí, Campus da Socopo, Bairro Ininga, Cep: 64049-550 – Teresina-PI

<sup>4</sup>Graduanda em Ciências Biológicas da Faculdade do Médio Parnaíba – Teresina-PI

**Resumo** – O feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) é uma espécie de grande importância para a alimentação humana e é amplamente cultivado nas áreas semiáridas do Nordeste brasileiro. Atualmente, provavelmente, devido ao surgimento de arranjos produtivos e às condições climáticas, há uma demanda por cultivares de ciclo curto. Visando contribuir para atender essa demanda, este trabalho objetiva fazer um estudo da precocidade, partindo de parentais reconhecidamente precoces e identificar cruzamentos com potencial de produzir combinações gênicas que condicionem a seleção de genótipos com ciclo inferior a 60 dias. O trabalho constou de um cruzamento dialélico 5 x 5. O experimento foi conduzido em delineamento de blocos ao acaso com seis repetições. As análises de variância foram realizadas de acordo com o Método 2, modelo Misto B de Griffing, utilizando o Programa GENES. Os resultados mostraram que para redução do ciclo da cultura os parentais mais promissores foram IT82D-889 e AU94-MOB-816, e os cruzamentos mais promissores foram IT82D-60 x IT82D-889 e IT82D-60 x AU94-MOB-816.

**Palavras-chave:** Dialelo, ciclo, *Vigna unguiculata*.

### **Introdução**

O feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) é uma leguminosa de suma importância para a alimentação humana, bastante cultivada nas regiões semiáridas do Nordeste brasileiro (FREIRE FILHO et al., 1999). É uma excelente fonte de proteínas, pois apresenta todos os aminoácidos essenciais, carboidratos, vitaminas e minerais, além de possuir baixa quantidade de óleo (ANDRADE JÚNIOR et al., 2002). É muito cultivado por pequenos e médios agricultores das regiões Norte e Nordeste (XAVIER et al., 2005). E, atualmente, seu cultivo encontra-se em expansão para as áreas de cerrado da região Centro-Oeste (FREIRE FILHO et al., 2009).

Na África, continente onde há a maior parte da produção e consumo de feijão-caupi, os agricultores, nos últimos anos, têm preferido cultivares que apresentem ciclo curto, como uma estratégia para contornar o período de estresse hídrico (PADI, 2008).

A precocidade de uma cultura é medida pelo período que vai da sementeira ao início da floração. Em culturas anuais, como o feijão-caupi, destaca-se como um importante caráter na adaptação de uma cultivar a uma determinada zona agrícola (ISHIYAKU et al., 2005). É importante também pelo fato de representar a possibilidade da realização de dois ou mais cultivos por ano, compreendendo os cultivos de sequeiro e irrigado (FREIRE FILHO, 1988). Segundo Silva et al., (2007), o principal caráter utilizado para avaliar a precocidade é o tempo decorrido entre a sementeira e o surgimento das primeiras flores. No entanto Ribeiro et al., (2004) relata que genótipos que se mostram mais precoces no florescimento não são, necessariamente, os de menor ciclo.

O presente trabalho foi realizado com o objetivo de identificar genótipos de feijão-caupi precoces, com ciclo inferior a 60 dias, selecionando as plantas mais precoces dentro de cada cruzamento.

### Material e Métodos

O trabalho constou de um cruzamento dialélico 5 x 5, de acordo com o Método 2, modelo B Misto de Griffing (1956), que estima os efeitos das capacidades de combinação geral e específica de cada parental, a partir de um conjunto de parentais e dos híbridos resultantes. Os parentais utilizados foram os genótipos: MNC05-820B-240; MNC04-789B-119-2-3-1; AU94-MOB-816; IT82D-60 e IT82D-889. O experimento foi instalado no Campo Experimental da Embrapa Meio-Norte, localizado em Teresina, PI, situado a uma Latitude de 42°05' S, Longitude de 42°48' W e a uma altitude de 72 m acima do nível do mar. O solo era um Latossolo Vermelho Amarelo, textura franco-arenosa (Embrapa, 1999). Foi utilizado o Delineamento de Blocos Casualizados com seis repetições. As parcelas tiveram as dimensões de 5,0 m x 2,40 m. O espaçamento entre fileiras foi de 0,60 m e dentro da fileira de 0,25 m entre plantas, sendo cultivada uma planta por cova. Dentro de cada parcela, sete plantas foram coletadas para avaliação, ao acaso. O ensaio foi conduzido sob cultivo irrigado por aspersão convencional, com um turno de rega de 5 a 6 dias e com uma lâmina de água de 20 mm por rega. A precocidade foi medida a partir do número de dias que decorreram da semeadura até o início da floração e ao início da maturidade, desse modo caracteres analisados foram: a) número de dias para floração (NDF), b) número de dias para maturidade (NDM), além desses caracteres foi avaliado o potencial produtivo por meio da produção da parcela (PPAR).

A análise estatística foi realizada utilizando o Programa GENES (CRUZ, 2001), considerando os efeitos de genótipos como fixos. Os dados dos caracteres número de dias para floração e número de dias para maturidade foram transformados para  $\sqrt{x}$ .

### Resultados e Discussão

Os valores dos quadrados médios para os caracteres: NDF, NDM, e PPAR provenientes dos parentais e geração F<sub>2</sub>, com o desdobramento da soma de quadrados de tratamentos em CGC e CEC são apresentados na Tabela 1.

**Tabela 1.** Análise de variância dos caracteres número de dias para a floração (NDF), número de dias para a maturidade (NDM) e produção por parcela (PPAR) para parentais e geração F<sub>2</sub>. Embrapa, Teresina-PI, 2011.

FV	GL	Quadrado Médio		
		<sup>(1)</sup> NDF (dia)	<sup>(1)</sup> NDM (dia)	PPAR (g)
Tratamento	14	0,053**	0,028**	72143,002**
CGC	4	0,139**	0,046**	22920,895 <sup>ns</sup>
CEC	10	0,019 <sup>ns</sup>	0,021**	91831,844**
Resíduo	70	0,017	0,004	10315,206

<sup>ns</sup> e \*\* : Não significativo e significativo ao nível de 1 e 5% de probabilidade pelo teste F, respectivamente.

<sup>(1)</sup> Análise realizada com dados transformados  $\sqrt{x}$ .

Constata-se que as estimativas do quadrado médio de tratamentos foram significativas a 1% de probabilidade pelo teste F para todos os caracteres. Após o desdobramento, verifica-se que somente os quadrados médios da CGC para os caracteres NDF e NDM foram significativos a 1% de probabilidade pelo teste F. Esse resultado indica a existência de variabilidade genética entre os genótipos parentais para esses dois caracteres. De

acordo com Krause et al., (2012) a existência de variabilidade genética nas cultivares usadas como progenitoras é de fundamental importância para a seleção de materiais promissores. De acordo com Medici (2003), a significância dos efeitos da CGC indica que pelo menos um dos genótipos parentais difere dos demais quanto à quantidade de genes favoráveis com efeitos aditivos.

Por outro lado, para a CEC houve significância a 1% de probabilidade para os caracteres NDM e PPAR, indicando que há diferença entre as combinações de parentais. A CEC significativa indica que os híbridos apresentam desempenho superior ou inferior ao previsto com base na CGC dos genitores (OLIBONI, 2009).

As estimativas das capacidades de combinação geral (CGC) e específica (CEC) para os caracteres NDF, NDM e PPAR obtidas a partir dos parentais e geração F<sub>2</sub> são apresentadas na Tabela 2.

**Tabela 2.** Estimativas para os efeitos da capacidade geral de combinação (CGC) e capacidade específica de combinação (CEC) para os caracteres número de dias para a floração (NDF), número de dias para o florescimento (NDM) e produção por parcela PPAR. Embrapa, Teresina- PI, 2011.

<b>Genótipos</b>	<b>NDF (dia)</b>	<b>NDM (dia)</b>	<b>PPAR (g/cm<sup>2</sup>)</b>
<b>CGC</b>			
MNC05-820B-240	0,05	0,04	14,95
IT82D-60	- 0,02	- 0,02	- 27,83
IT82D-889	- 0,04	- 0,02	- 17,82
AU94-MOB-816	- 0,05	- 0,01	29,41
MNC04-789B-119-2-3-1	0,06	0,02	1,29
<b>CEC</b>			
MNC05-820B-240 x IT82D-60	- 0,02	0,00	103,93
MNC05-820B-240 x IT82D-889	- 0,01	- 0,02	57,31
MNC05-820B-240 x AU94-MOB-816	- 0,03	0,00	35,85
MNC05-820B-240 x MNC04-789B-119-2-3-1	0,04	0,00	- 254,51
IT82D-60 x IT82D-889	- 0,05	- 0,05	84,88
IT82D-60 x AU94-MOB-816	- 0,07	- 0,12	- 122,19
IT82D-60 x MNC04-789B-119-2-3-1	0,02	0,04	54,81
IT82D-889 x AU94-MOB-816	- 0,05	- 0,01	- 103,79
IT82D-889 x MNC04-789B-119-2-3-1	0,02	0,03	- 13,15
AU94-MOB-816 x MNC04-789B-119-2-3-1	0,01	0,02	178,34

É importante mencionar que no estudo da precocidade os valores negativos de CGC e CEC são os mais importantes porque indicam a possibilidade de redução na expressão do caráter. Desse modo, parentais com valores de alta magnitude e negativos são preferidos para os caracteres de NDF e NDM.

De acordo com os dados da Tabela 2, considerando-se a CGC, pode-se observar que os parentais IT82D-889, AU94-MOB-816 e IT82D-60, apresentaram valores negativos para os caracteres NDF e NDM, o que mostra que esses genótipos têm potencial genético para a redução do ciclo da cultura. De acordo com Lal et al., (1975) para o caráter número de dias para floração, é mais desejável que o genótipo apresente valor negativo. Com relação ao caráter produção da parcela, os genótipos MNC05-820B-240 e AU94-MOB-816 obtiveram as maiores estimativas para CGC. É importante ressaltar que o genótipo AU94-MOB-816, mostrou-se promissor tanto para fornecer genes para precocidade quanto para produção.

Os resultados referentes à CEC mostraram que as melhores combinações para os caracteres NDF e NDM foram: IT82D-60 x IT82D-889, IT82D-60 x AU94-MOB-816 e IT82D-889 x AU94-MOB-816, todos envolvendo os três genótipos que apresentaram os melhores valores de CGC para esses mesmos caracteres. Cruz

et al., (2004) relataram que uma boa combinação híbrida deve apresentar boa estimativa de CEC, assim como seus parentais para CGC. A produção de grãos é um dos caracteres mais desejado pelos melhoristas, com isso, procuram-se os melhores híbridos, ou seja, os que apresentam alta CEC, envolvendo progenitores de alta CGC (OLIVEIRA JÚNIOR et al., 1999). Com relação ao caráter PPAR as combinações que apresentaram as maiores estimativas foram: MNC05-820B-240 x IT82D-60, AU94-MOB-816 x MNC04-789B-119-2-3-1 e IT82D-60 x IT82D-889. Este último cruzamento mostra-se muito promissor, pois ambos os parentais apresentam CGC e CEC favoráveis para seleção simultânea para precocidade e produtividade.

#### **Conclusões**

Os parentais IT82D-889, AU94-MOB-816 e IT82D-60 foram os que mais contribuíram para o caráter precocidade.

Os cruzamentos IT82D-60 x IT82D-889, IT82D-60 x AU94-MOB-816 e IT82D-889 x AU94-MOB-816 sobressaíram-se para o caráter precocidade em relação às combinações específicas.

O cruzamento IT82D-60 x IT82D-889 mostra-se promissor para os caracteres precocidade e produtividade de grãos.

#### **Referências**

- ANDRADE JÚNIOR, A. S. dos; SANTOS, A. A. dos; SOBRINHO, C. A.; BASTOS, E. A.; MELO, F. B.; VIANA, F. M. P.; FREIRE FILHO, F. R.; CARNEIRO, J. S.; ROCHA, M. M.; CARDOSO, M. J.; SILVA, P. H. S. da; RIBEIRO, V. Q. **Sistemas de Produção: Cultivo do Feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.)**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2002. 108p.
- CRUZ, C. D.; REGAZZI, A. J. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. 2 ed. Viçosa: UFV. 390p, 2001.
- CRUZ, C. D.; REGAZZI, A. J.; CARNEIRO, P. C. S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**, Viçosa, MG: UFV, 2004. Cap. VII, p. 223-375.
- FREIRE FILHO, F. R. Origem, evolução e domesticação do caupi. In: ARAÚJO, J. P. de; WATT, E. E. (Org.). **O caupi no Brasil**. Brasília, DF: IITA: EMBRAPA, p. 26-46, 1988.
- FREIRE FILHO, F. R.; RIBEIRO, V. Q.; BARRETO, P. D.; SANTOS, C. A. F. Melhoramento genético de caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) na região Nordeste. In: **Recursos genéticos e melhoramento de plantas para o Nordeste brasileiro**. Versão 1.0. Petrolina: Embrapa Semi-Árido; Brasília-DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 1999. Disponível em <http://www.cpatia.embrapa.br>. Acesso em abril 2011.
- FREIRE FILHO, F. R.; ROCHA, M. M.; RIBEIRO, V. Q.; SILVA, K. J.D. NOGUEIRA, M. S. R. Melhoramento Genético e Potencialidades do Feijão-caupi no Brasil. In: II CONAC: Congresso Nacional de Feijão-Caupi. **Resumos...** Belém, PA, 2009.
- GRIFFING, B. A concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing systems. **Australian Journal of Biological Sciences**, East Melbourne, v. 9, p. 463-493, 1956.
- ISHIYAKU, M. F.; SINGH, B. B.; CRAUFURD, P. Q. Inheritance of time to flowering in cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.). **Euphytica**, p. 291-300, 2005.
- KRAUSE, W.; RODRIGUES, R.; ROCHA, N. L. Capacidade combinatória para características agrônomicas em feijão-de-vagem. **Revista Ciência Agronômica**, v. 43, n. 3, p. 522-531, 2012.
- LAL, S.; SINGH, M.; PATHAK, M. M. Combining ability in cowpea. **Indian Journal of Genetics and Plant Breeding**, v. 35, n. 3, 1975.

- MEDICI, L. O. Cruzamentos dialélicos entre linhas de milho contrastantes no uso de nitrogênio. 2003. 86 f. Tese **(Doutorado em Agronomia – Genética e Melhoramento de Plantas)** – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 2003.
- OLIBONI, R. Capacidade combinatória e divergência genética entre híbridos comerciais de milho recomendados para a região centro-sul do Paraná. **Dissertação (Mestrado em agronomia – Produção Vegetal)** – Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava, Paraná, 2009.
- OLIVEIRA JÚNIOR, A.; MIRANDA, G. V.; CRUZ, C. D. Predição de populações F<sub>3</sub> a partir de dialelos desbalanceados. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 34, n. 5, p. 781-787, 1999.
- PADI, F. K. Response to selection for grain yield and correlated response for grain size and earliness in cowpea based on early generation testing. **Annals of Applied Biology**, v. 152, p. 361-368, 2008.
- RIBEIRO, N. D.; HOFFMANN JÚNIOR, L.; POSSEBON, S. B. Variabilidade genética para ciclo em feijão dos grupos preto e carioca. **Revista Brasileira Agrociência**, v. 10, n. 1, p. 19-29, 2004.
- SILVA, F. B.; RAMALHO, M. A. P.; ABREU, A. de F. B. Seleção Recorrente fenotípica para florescimento precoce de feijoeiro carioca. **Pesquisa Agropecuária Brasileira. Brasília**, v. 42, n. 10, p. 1437-1442, out. 2007.
- XAVIER, G. R.; MARTINS, L. M. V.; RUMJANEK, N. G.; FREIRE FILHO, F. R. Variabilidade genética em acessos de caupi analisada por meio de marcadores RAPD. **Pesquisa Agropecuária Brasileira. Brasília**, v. 40, p. 353-359, abril, 2005.