

Tolerância de Populações Segregantes de Feijão-caupi ao Déficit Hídrico¹

Erina Vitório Rodrigues²; Maurisrael de Moura Rocha³; Kael Jackson Damasceno e Silva³; Francisco Rodrigues Freire Filho³; Edson Alves Bastos³; Ramilos Rodrigues de Brito⁴

Resumo

O feijão-caupi constitui-se em uma cultura de grande importância tanto no aspecto socioeconômico quanto nutricional, sendo cultivado em diversas partes do mundo. Contudo, o déficit hídrico é um dos principais fatores limitantes da produtividade. O objetivo deste trabalho foi avaliar a variabilidade de populações segregantes de feijão-caupi sob déficit hídrico e irrigação plena para os componentes de produção. Foi realizado um dialelo completo envolvendo seis genótipos genitores e conduzidos dois ensaios onde foram avaliadas 30 populações F_2 , juntamente com seus genitores, sendo um sob déficit hídrico, e outro sob irrigação plena, ambos no campo experimental da Embrapa Meio-Norte, em Teresina, PI, no ano de 2011. Utilizou-se o delineamento experimental látice triplo, com parcela de 6 linhas de 2 m, sendo amostradas 16 plantas individuais aleatoriamente de cada parcela e foram avaliados os seguintes caracteres: número de dias para o início da floração (NDIF), número de vagens por planta (NVP), produção de vagens por planta (PVP), comprimento da vagem (COMPV), peso de 100 grãos (P100G), produção de grãos (PG) e índice de Grãos (IG). As populações de feijão-caupi apresentaram variabilidade para a maioria dos caracteres. O déficit hídrico reduziu em 29,83% a produção de grãos.

Introdução

O feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) é uma leguminosa importante e amplamente cultivada em diversas partes do mundo. É uma cultura fixadora de mão de obra e desempenha papel fundamental na produção agrícola do Brasil, constituindo-se em um alimento básico das populações rurais e urbanas das regiões Norte e Nordeste (Freire Filho et al., 2011). A produtividade de feijão-caupi na região Nordeste é baixa ($330 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$). No entanto, já foram obtidas, em condições experimentais, produtividades superiores, evidenciando assim o potencial genético da cultura. Dentre os fatores que limitam a sua produção, estão baixa adoção de tecnologias, e a ocorrência de estresses bióticos e abióticos.

Nos últimos anos, as perdas relacionadas ao déficit hídrico têm sido o principal desafio para a produção de grãos, sendo o fator ambiental que mais limita a produtividade das culturas em todo mundo, especialmente nas regiões semiáridas (Fritche-Neto; Borém, 2011). Apesar do feijão-caupi ser considerado uma cultura tolerante ao déficit hídrico, estudos têm mostrado que este pode reduzir sua produtividade (Anyia; Herzog, 2004; Fatokun, 2009).

Diante disso, torna-se imprescindível a realização de estudos visando a identificação de genótipos para cultivo em regiões com limitações hídricas. O objetivo deste trabalho foi avaliar a variabilidade de populações segregantes de feijão-caupi sob déficit hídrico e irrigação plena para os componentes de produção.

Material e Métodos

O material genético constituiu-se de seis genótipos genitores de feijão-caupi, sendo três cultivares (BRS Paraguaçu, BRS Xiquexique e Santo Inácio) e três linhagens (Pinga de Ouro-1-2, CNCx698-128G e MNC99-510F-16-1). Para obtenção das populações segregantes, esses genótipos foram cruzados no esquema dialélico completo, adotando-se o Método 1 do modelo proposto por Griffing (1956). Foram conduzidos dois ensaios para a avaliação das 30 populações F_2 , juntamente com seus genitores, sendo um sob déficit hídrico, imposto na pré-floração e outro sob irrigação plena, ambos no campo experimental da Embrapa Meio-Norte, em Teresina, PI ($05^{\circ}05'S$, $42^{\circ}48'W$ e 74,4 m), no período de 26 de julho a 11 de outubro de

1 Parte da dissertação de Mestrado do primeiro autor

2 Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Genética e Melhoramento de Plantas – UENF/Campos dos Goytacazes. E-mail: erinavict@hotmail.com

3 Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, Caixa Postal 01, CEP 64006-220 Teresina, PI. Email: maurisrael.rocha@embrapa.br, kael.damasceno@embrapa.br, edson.bastos@embrapa.br, francisco.freire-filho@embrapa.br

4 Engenheiro Agrônomo, Mestrando em Irrigação e Drenagem, UNESP, Botucatu – SP. E-mail: ramilos@hotmail.com

2011.

Os dados climatológicos foram obtidos da estação automática agrometeorológica da Embrapa Meio-Norte localizada próximo à área experimental. A umidade relativa média anual de Teresina foi de 77,02% e a precipitação pluviométrica anual de 1.388,9 mm. Os valores médios de temperatura máxima, média e mínima, no período da condução dos experimentos, foram de 21,2 °C, 28,0 °C e 35,9 °C, respectivamente.

Utilizou-se o delineamento experimental de blocos incompletos, látice quadrado triplo. A parcela experimental foi constituída de seis linhas de 2 m, com espaçamento de 1,0 m entre linhas e 0,50 m entre plantas. A irrigação foi realizada por sistema de aspersão convencional fixo, com os aspersores em linhas laterais dispostos em um espaçamento de 12 m x 12 m, pressão de serviço de 250 kPa, diâmetro de bocais de 3,4 mm x 2,6 mm, vazão de 1,07 m³·h⁻¹. As lâminas de água foram aplicadas diariamente de acordo com a necessidade hídrica da cultura, calculada através da evapotranspiração de referência (ET_0) obtida na estação meteorológica automática da Embrapa Meio-Norte. A umidade do solo foi monitorada por meio de uma sonda de capacitância, DIVINER 2000®.

Os dados foram coletados em 16 plantas individuais aleatoriamente de cada parcela e foram avaliados os seguintes caracteres: número de dias para o início da floração (NDIF), número de vagens por planta (NVP), produção de vagens por planta (PVP), comprimento da vagem (COMPV), peso de 100 grãos (P100G), produção de grãos (PG) e índice de Grãos (IG). Os dados foram submetidos à análise de variância, utilizando-se o programa computacional GENES (CRUZ, 2006).

Resultados e Discussão

As lâminas totais aplicadas nos experimentos com déficit hídrico e sem déficit hídrico foram de 200,75 mm e 274,7 mm, respectivamente. Os valores médios de umidade do solo e os limites entre capacidade de campo (CC) e PMP nos dois experimentos são apresentados na Figura 1. A deficiência hídrica é detectada pelo nível de esgotamento de água no solo. Os valores médios mostram que houve déficit moderado, pois o nível médio de esgotamento de água no solo foi em torno de 60 %. Nascimento (2009) estudando o efeito do déficit hídrico em 20 genótipos de feijão-caupi, observou uma diminuição da água disponível no solo de 75%.

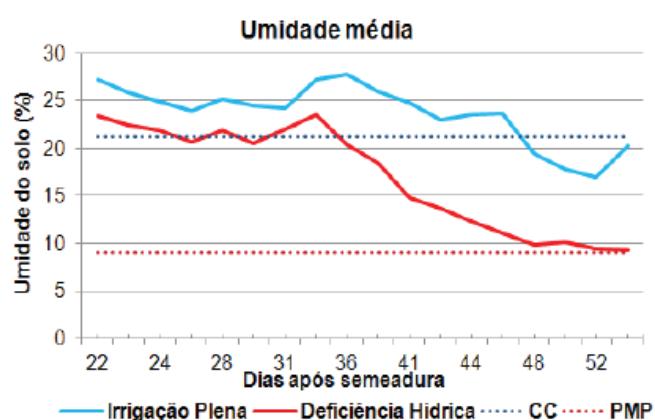


Figura 1 – Variação da umidade do solo nas camadas 0-10 cm, 0-20 cm, 0-30 cm e 0-40 cm, nos dois experimentos.

O resumo das análises de variância relativo aos caracteres avaliados é apresentado na Tabela 1. Observaram-se diferenças significativas entre os tratamentos para a maioria dos caracteres avaliados, com exceção para PVP e PG. O déficit hídrico antecipou o número de dias para o início da floração, divergindo dos resultados de Costa et al. (1997), que verificaram prorrogação do NDIF. O resultado dos caracteres NVP, PVP, COMPV e P100G, estão em concordância com os obtidos por esse autor. Observa-se redução em todos estes caracteres quando comparados com o ensaio sem déficit hídrico.

O déficit hídrico reduziu a produção, em média, 29,83%. Corroborando com estes resultados, Bezerra et al. (2003) encontraram redução de 26,2% na produção de grãos ao aplicarem déficit hídrico em

apenas um estádio do ciclo fenológico do feijão-caupi. Os resultados diferiram dos obtidos por Nascimento et al. (2011), que observaram uma redução de 60% na produção de grãos, quando da aplicação de déficit hídrico, ou seja, o dobro do valor obtido nesse trabalho. Isso se justifica pelo fato do déficit ter sido imposto aplicando-se apenas a metade da lâmina requerida pelo feijão-caupi. Os valores menores inerentes à redução na produção de grãos (29,83%) são explicados pela imposição do déficit hídrico ter sido menos severo.

Tabela 1. Resumo da análise de variância para os caracteres número de dias para o início de floração (NDIF), número de vagens por planta (NVP), peso de vagens por planta (PVP), peso da vagem (PV), comprimento da vagem (COMPV), número de grão por vagem (NGV), peso de grãos por vagem (PGV), produção de grão (PG), peso de 100 grãos (P100G) e índice de grãos (IG), referente a dois experimentos: ensaio com déficit hídrico (ECDH) e ensaio sem déficit hídrico (ESDH), de avaliação de genótipos de feijão-caupi. Teresina-PI, 2011.

Fonte de Variação	QUADRADOS MÉDIOS_ECDH							
	GL	NDIF	NVP	PVP	COMPV	PG	P100G	IG
Repetição (R)	2	4,75	211,02	2003,37	2,61	290518,14	0,76	0,42
Bloco	15	4,79	92,51	966,48	1,62	139085,41	6,12	6,83
Tratamento (ajustado)	35	3,28**	48,33*	349,68**	2,82**	50892,41**	11,87**	19,03**
Erro	55	0,76	21,54	275,60	0,50	35940,47	0,86	5,10
Média		38,77	27,84	86,25	20,50	971,22	19,91	79,54
CV (%)		2,25	16,66	19,24	3,43	19,51	4,66	2,84
Eficiência do Látice (%)		120,55	128,03	128,09	107,27	132,24	100,68	89,47
Fonte de Variação	QUADRADOS MÉDIOS_ESDH							
	GL	NDIF	NVP	PVP	COMPV	PG	P100G	IG
Repetição (R)	2	9,78	619,00	5596,03	0,39	871579,78	0,03	12,68
Bloco	15	14,36	88,57	847,44	0,93	107101,50	10,00	9,06
Tratamento (ajustado)	35	13,02**	88,59**	582,09**	3,02**	59191,67**	16,37**	13,78**
Erro	55	4,23	40,95	447,28	0,16	49731,23	2,99	3,26
Média		39,60	37,52	124,40	20,88	1384,14	20,18	79,41
CV(%)		5,19	17,05	17,00	1,97	16,11	8,57	2,27
Eficiência do Látice(%)		110,05	97,93	98,35	110,98	100,10	94,42	91,72

*, **, *: Não significativo e significativos ao nível de 1% e 5% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F.

Do exposto, depreende-se que as populações de feijão-caupi apresentaram variabilidade para a maioria dos caracteres. O déficit hídrico reduziu em 29,83% a produção de grãos.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de pessoal de Nível Superior - CAPES pela concessão de bolsa e à Embrapa Meio-Norte pelo auxílio financeiro, infraestrutura e recursos humanos.

Referências

- Anyia, AO and Herzog, H. (2004) Water-use efficiency, leaf area and leaf gas exchange of cowpeas under mid-season drought. *European Journal of Agronomy*, p.327-339.
- Bezerra, FML et al. (2003) Feijão-caupi e déficit hídrico em suas fases fenológicas. *Revista Ciência Agro-nômica*, p.05-10.
- Costa, MMM et al. (1997) Produção, componentes de produção, crescimento e distribuição das raízes de caupi submetido à deficiência hídrica. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, p.43-50.
- Cruz, CD (2006) Programa Genes: Biometria. Editora UFV. Viçosa (MG) 382p.
- Fatokun, C et al. (2009) Enhancing drought tolerance in cowpea. *African Crop Science Conference Proceedings*, p.531-536.
- Freire Filho, FR (2011) Feijão-caupi: produção, melhoramento genético, avanços e desafios. Teresina:

- Embrapa Meio-Norte, 84p.
- Fritche-Neto, R e Borém, A (2011) **Melhoramento de plantas para condições de estresses abióticos**. Viçosa: Suprema, 250p.
- Griffing, B (1956) Concept of general and specific ability in relation to diallel crossing systems. **Australian Journal of Biological Sciences**, p.462-93.
- Nascimento, SP (2009) **Efeito do déficit hídrico em feijão-caupi para identificação de genótipos com tolerância à seca**. 109f. Dissertação (Mestrado) –Universidade Federal do Piauí, Teresina.
- Nascimento, SP (2011) Tolerância ao déficit hídrico em genótipos de feijão-caupi. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, p.853-860.