

DESEMPENHO PRODUTIVO DE GENÓTIPOS DE FEIJÃO-CAUPI SOB DEFICIÊNCIA HÍDRICA¹

S. P. NASCIMENTO², E. A. BASTOS³, F. R. FREIRE FILHO⁴, E. M. SILVA⁵, D. S. SILVA⁶

Resumo – O objetivo deste trabalho foi avaliar genótipos de feijão-caupi sob deficiência hídrica, com vista a identificar aqueles com características de tolerância e sensibilidade a seca. Foram conduzidos dois experimentos a campo, um sob déficit hídrico durante a fase reprodutiva e outro sob irrigação plena, ambos, em um delineamento de blocos ao acaso com 20 tratamentos (genótipos) e quatro repetições. O déficit hídrico foi obtido aplicando-se, aproximadamente, metade da lâmina requerida pelo feijão-caupi. Foram avaliados os componentes de produção e o rendimento de grãos. O déficit hídrico reduziu em 175% o número médio de vagens por planta e em 60% a produção de grãos. Os genótipos Santo Inácio e Tracuateua-192 apresentam sensibilidade ao déficit de água no solo, enquanto o BRS Paraguaçu, o Pingo-de-ouro-1-2 e o Pingo-de-ouro-1 revelaram comportamento para tolerância à seca.

Palavras-chave: *Vigna unguiculata*, componentes de produção, rendimento de grãos.

PRODUCTIVE PERFORMANCE OF COWPEA GENOTYPES UNDER WATER DEFICIT

Abstract – The research had as objective to evaluate productive performance of cowpea genotypes for identifying those with drought tolerance and water stress sensitive characteristics. Two experiments were carried out with 20 treatments and four repetitions, one under water deficit during reproductive phase and another one under full irrigation. The water deficit was obtained applying the half from water depth required by cowpea. Yield components and grain yield were evaluated. The water deficit reduced 175% the pod number per plant and 60% the grain yield. The genotypes Santo Inácio and Tracuateua-192 present sensitivity to water deficit in soil and BRS-Paraguaçu, Pingo-de-ouro-1-2 and Pingo-de-ouro-2 show characteristics for drought tolerance.

Keywords: *Vigna unguiculata*, yield components, grain yield.

¹ Extraído da dissertação de Mestrado do primeiro autor.

² Embrapa Meio-Norte, Av. Duque de Caxias, 5650, 64006-220, Teresina-PI. spnascimento@yahoo.com.br.

³ Embrapa Meio-Norte, Av. Duque de Caxias, 5650, 64006-220, Teresina-PI. edson@cpamn.embrapa.br.

⁴ Embrapa Meio-Norte, Av. Duque de Caxias, 5650, 64006-220, Teresina-PI. freire@cpamn.embrapa.br.

⁵ Embrapa Meio-Norte, Av. Duque de Caxias, 5650, 64006-220, Teresina-PI. everaldo_99@hotmail.com

⁶ Embrapa Meio-Norte, Av. Duque de Caxias, 5650, 64006-220, Teresina-PI. danisavana@hotmail.com

Introdução

A área ocupada com feijão-caupi no mundo está em torno de 11 milhões de hectares, sendo 7,8 milhões de hectares, (69% desta) no Oeste e Centro da África (SINGH et al., 2003). Os principais produtores mundiais são Nigéria, Níger e Brasil. A cultura do feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp] representa fundamental importância socioeconômica para o Nordeste e Norte do Brasil, constituindo-se uma das principais fontes protéicas das populações dessas regiões. Nas condições de cultivo da espécie, principalmente no Nordeste brasileiro, em certos locais e épocas do ano, prevalecem condições ambientais adversas de déficit hídrico no solo e temperaturas elevadas.

O déficit hídrico é um dos fatores que afetam a produção agrícola com maior frequência e intensidade, influenciando praticamente todos os aspectos relacionados ao desenvolvimento vegetal, diminuindo a taxa de fotossíntese pela redução da área foliar e afetando vários outros processos fisiológicos, além de alterar o ambiente físico das culturas (FONTANA et al., 1992). Seus efeitos deletérios dependem da sua intensidade, duração, época de ocorrência e da interação com outros fatores que interferem no rendimento das culturas (BEZERRA et al., 2003). São diversas as pesquisas com o objetivo de avaliar o efeito do déficit hídrico sobre o desempenho produtivo do feijão-caupi (BEZERRA et al., 2003; CARVALHO et al., 2000; COSTA et al., 1997; LIMA, 2008; NASCIMENTO et al., 2004;)

Nesse contexto, esta pesquisa objetivou avaliar a produtividade de grãos e os componentes de produção de 20 genótipos de feijão-caupi, sob déficit hídrico do solo durante a fase reprodutiva, visando à identificação de genótipos tolerantes à seca, nas condições de solo e clima de Teresina, PI.

Material e Métodos

Os experimentos foram conduzidos de agosto a outubro de 2008, na Embrapa Meio-Norte, em Teresina, PI, (05°05'S, 42° 48'W e 74,4 m de altitude). Neste município, a umidade relativa do ar, a temperatura e a pluviosidade médias anuais são 72,6%, 29,0 °C e 1.336 mm, respectivamente (Bastos et al., 2008). O solo da área experimental é um Argissolo Amarelo de textura franco-arenosa.

Foram avaliados 20 genótipos de feijão-caupi: Pitiúba, Tvu 36, TE-898, Capela, Canapuzinho, Canapu-BA, Canapuzinho-PE, CNCx 689-128G, BR17-Gurguéia, BRS-Paraguaçu, Patativa, BRS XiqueXique, Pingo-de-ouro-1, Pingo-de-ouro-2, Pingo-de-ouro-1-2, Canapuzinho-2, EPACE-10, IPA-206, Tracuateua-192 e Santo Inácio, nas condições de irrigação plena e sob deficiência hídrica imposta do florescimento até o enchimento de grãos. As parcelas consistiram de uma área de 3,20 m x 5,0 m, totalizando 16 m², composta por quatro fileiras de plantas, dispostas no espaçamento de 0,8 m x 0,25 m. Considerou-se como área útil, as duas fileiras centrais. Na fundação, aplicaram-se 20 kg ha⁻¹ de N, 40 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 30 kg ha⁻¹ de K₂O.

Utilizou-se um sistema de irrigação por aspersão convencional fixo com 12 m x 12 m e vazão de 1,07 m³ h⁻¹. O cálculo das lâminas de irrigação dos experimentos com e sem déficit, que totalizaram 190 e 300 mm, respectivamente, foi realizado com base na evapotranspiração de referência estimada por Penman-Monteith e coeficientes de cultura (Kc) locais obtidos por Ferreira et al. (2008). O teor de umidade no solo foi monitorado por meio da sonda de capacitância DIVINER 2000[®], em camadas de 0,10 m até 0,70 m de profundidade.

Por ocasião da colheita, foram determinados: número de vagens por planta (NVP), número de grãos por vagem (NGV), massa de cem grãos (MCG) e produtividade de grãos (PG). Os resultados foram submetidos à análise de variância, tendo sido realizada a comparação entre médias, pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade, por meio do programa SAEG® 9.0/UFV.

Resultados e Discussão

Na Tabela 1 são apresentados os valores médios do número de vagens por planta (NVP), número de grãos por vagem (NGV), massa de cem grãos (MCG) e produtividade de grãos (PG) sob dois regimes hídricos (sem e com estresse hídrico). Houve diferenças significativas entre os genótipos para todas estas variáveis estudadas.

Tabela 1. Valores médios¹ do número de vagens por planta (NVP), número de grãos por vagem (NGV), massa de cem grãos (MCG), e produtividade de grãos (PG) de 20 genótipos de feijão-caupi, sob dois regimes hídricos.

Genótipos	NVP		NGV		MCG (g)		PG (kg ha ⁻¹)	
	SD	CD	SD	CD	SD	CD	SD	CD
BRS Paraguaçu	10,9 a	4,3 a	16,9 a	13,2 a	16,8 b	20,4 b	1529 a	712 a
Pingo-de-ouro-1-2	8,1 b	3,3 a	15,2 a	13,4 a	23,4 a	27,5 a	1500 a	667 a
Pingo-de-ouro-2	6,6 c	3,1 a	15,3 a	13,5 a	22,5 a	24,9 a	1236 a	642 a
Canapuzinho-PE	7,1 c	3,2 a	16,0 a	13,6 a	22,2 a	23,4 a	1230 a	584 a
TE-898	6,4 c	2,7 b	15,7 a	11,7 a	20,0 a	23,2 a	1023 b	562 a
BRS Xiquexique	9,0 b	3,8 a	15,2 a	12,2 a	17,0 b	19,5 b	1245 a	538 a
Canapuzinho-2	8,0 b	3,2 a	16,2 a	13,1 a	22,5 a	24,7 a	1380 a	533 a
CNCx 689-128G	8,6 b	3,2 a	15,4 a	12,6 a	18,7 b	18,7 b	1408 a	520 a
IPA-206	8,2 b	3,4 a	16,0 a	12,6 a	20,9 a	23,0 a	1194 a	504 a
Tvu 36	11,2 a	4,3 a	16,4 a	14,7 a	13,8 c	14,1 c	1074 b	494 a
Patativa	7,6 c	3,0 a	14,1 b	12,9 a	22,3 a	23,0 a	1107 b	480 a
Canapu-Ba	6,4 c	2,7 b	15,6 a	13,2 a	23,4 a	22,8 a	1073 b	463 a
Canapuzinho	6,9 c	2,4 b	15,4 a	13,1 a	22,6 a	24,7 a	1248 a	456 a
Pitiuba	7,6 c	2,3 b	16,2 a	14,5 a	18,3 b	20,5 b	1078 b	386 b
Pingo-de-ouro-1	7,2 c	2,3 b	14,6 a	13,2 a	22,4 a	23,8 a	1276 a	359 b
BR17 Gurguéia	9,0 b	2,4 b	16,5 a	14,6 a	15,0 c	16,2 c	1157 b	342 b
Capela	4,1 c	1,9 b	15,2 a	14,6 a	23,9 a	23,0 a	613 c	338 b
Epace-10	6,0 c	2,0 b	16,4 a	13,3 a	21,8 a	24,6 a	1013 b	320 b
Santo Inácio	5,7 c	1,6 b	15,3 a	14,2 a	20,4 a	22,5 a	947 b	246 b
Tracuateua-192	9,8 a	1,3 b	12,0 c	10,9 a	22,9 a	24,9 a	1024 b	171 b
Média	7,7	2,80	15,5	13,3	20,5	22,3	1167	466
C.V. (%)	18,7	7,12	7,05	10,63	10,48	10,49	18,60	39,7

¹Médias seguidas da mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade

* SD – Sem déficit hídrico, CD – Com déficit hídrico

A variável NVP foi muito afetada pelo nível do estresse hídrico aplicado e com mais severidade que o ocorrido nos outros componentes de produção. Observou-se que o NVP sofreu uma redução média de 175% quando da imposição do déficit hídrico. Estes resultados concordam com os de Ferreira (1991), que verificou reduções significativas no cv. Pitiúba, quando o estresse hídrico ocorreu na fase reprodutiva e foi superior aos encontrados por Costa et al. (1997), que verificaram uma redução de apenas 31% para este componente de produção. A redução do NVP parece ser o principal fator de decréscimo na produção de grãos de feijão-caupi.

O número de grãos por vagem (NGV) foi afetado pela deficiência hídrica, e os genótipos mostraram diferenças significativas entre si quanto a esta variável. Estes resultados concordam com os obtidos por Bezerra et al. (2003) e Nascimento et al. (2004), que encontraram reduções no NGV com aplicação do estresse hídrico na fase de floração e enchimento de grãos. O genótipo Tracuateua-192 apresentou o menor NGV, tanto sob deficiência hídrica como sob irrigação plena.

A massa de cem grãos (MCG) não sofreu redução com a imposição do déficit hídrico (Tabela 1). Estes resultados corroboram com os obtidos por Ferreira et al. (1991) e Costa et al. (1997), que não encontraram diferenças significativas para esta variável. Os genótipos Pingo-de-ouro-1-2, Pingo-de-ouro-2, BRS Xiquexique, Tracuateua-192, Canapuzinho-2 e Canapuzinho apresentaram os valores mais elevados na MCG em condições de estresse hídrico, porém, este fato não resultou em maiores produtividades. Lima (2008) não verificou reduções significativas no valor desta variável para o feijão-caupi, quando o estresse hídrico foi imposto durante o período reprodutivo. Este fato pode ocorrer em virtude do grande número de vagens, como no caso dos tratamentos adequadamente irrigados, ou pelo efeito do estresse hídrico sobre a fotossíntese ou translocação de fotoassimilados. A maior massa de grãos pode refletir uma compensação para limitações de tamanho do dreno.

Para a produtividade de grãos (PG), observou-se uma redução média de 60%, quando se contrastou a condição de irrigação plena com a condição de deficiência hídrica. Resultados similares foram alcançados por Costa et al. (1997) e Bezerra et al. (2003) para mesma cultura. Todos estes autores impuseram o déficit hídrico durante a fase reprodutiva e obtiveram redução na produtividade de grãos de 52% e 59%, respectivamente. Porém, esta redução foi menor que a encontrada por Carvalho et al. (2000), que constataram redução de 81% na PG, quando trabalharam com déficit hídrico na fase reprodutiva de feijão-caupi em casa de vegetação. Provavelmente esta elevada redução seja devido ao efeito de altas temperaturas ambientes dentro da casa de vegetação (média de 40°C), pois provocam redução no pegamento floral, implicando em redução no número de vagens por planta e na PG. O grupo dos genótipos que produziu acima da média sofreu uma redução de 54% na PG. Nesse grupo destaca-se o genótipo BRS-Paraguaçu, que apresentou uma redução média de 52%. Entretanto no grupo de genótipos com PG abaixo da média, verificou-se uma redução de 70% na PG, com as maiores reduções sendo observadas nos genótipos Santo Inácio e Tracuateua-192, que sofreram reduções de 74% e 83%, respectivamente.

Conclusões

Os genótipos BRS Paraguaçu e Pingo-de-ouro-1-2 e Pingo-de-ouro-1 revelam comportamento para tolerância à seca e os genótipos Santo Inácio e Tracuateua-192 apresentam alta sensibilidade ao déficit de água no solo, com marcante redução no número de vagens por planta e no rendimento de grãos.

Revisores: Este trabalho foi avaliado e aprovado para publicação, pelo Comitê Local de Publicações da Embrapa Meio-Norte.

Referências

- BASTOS, E. A.; ANDRADE JÚNIOR, A. S. **Boletim agrometeorológico do ano de 2007 para o município de Teresina, PI**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2008, 37 p. (Embrapa Meio-Norte. Documentos, 181).
- BEZERRA, F. M. L.; ARARIPE, M. A. E.; TEÓFILO, E. M.; CORDEIRO, L. G.; SANTOS, J. J. A. Feijão-caupi e déficit hídrico em suas fases fenológicas. **Revista Ciência Agronômica**, v. 34, n.1, 2003.
- CARVALHO J.A.; PEREIRA, G.M.; ANDRADE, M.J.B.; ROQUE M. W. Efeito do déficit hídrico sobre o rendimento do feijão caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp). **Ciência Agrotécnica**, Lavras, v. 24, n. 3, p. 710-717, 2000.
- COSTA, M. M. M. N.; TÁVORA, F.J.A.F.; PINHO, J. L. N.; MELO, F. I. O. Produção, componentes de produção, crescimento e distribuição das raízes de caupi submetido à deficiência hídrica. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 32, n.1, p. 43-50, 1997.
- FERREIRA, L. G. R.; COSTA, J. O.; ALBUQUERQUE, I. M. Estresse hídrico nas fases vegetativa e reprodutiva de dois cultivares de caupi. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 26, n. 7, p. 1049-1055, 1991.
- FERREIRA, V. M.; BASTOS, E. A.; ANDRADE JUNIOR, A. S.; Rafael, M.; SILVA, E. M. Crop coefficient of the cowpea in Teresina, Piauí state, Brazil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 37., 2008, Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu: Sociedade Brasileira de Engenharia Agrícola, 2008. 1 CD-ROM.
- FONTANA, D.C.; BERLATO, M.A.; BERGAMASCHI, H. Alterações micrometeorológicas na cultura da soja submetida a diferentes regimes hídricos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 27, n. 5, p. 661-669, 1992.
- LIMA, A. A. F. **Respostas fisiológicas de cultivares de feijão [*Phaseolus vulgaris* L. e *Vigna unguiculata* (L.)Walp] submetidas à deficiência hídrica: uma alternativa para a agricultura familiar do semi-árido sergipano**. 2008. 112 f. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente)-Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão.
- NASCIMENTO, J. T.; PEDROSA, M. B.; TAVARES SOBRINHO, J. Efeito da variação de níveis de água disponível no solo sobre o crescimento e produção de feijão-caupi, vagens e grãos verdes. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 22, n. 2, p.174-177, abr. / jun. 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-05362004000200002&script=sci_arttext>.
- SINGH, B. B.; AJEIGBE, H. A.; TARAWALI, S. A.; FERNANDEZ-RIVERA, S.; ABUBAKAR, M. Improving the production and utilization of cowpea as food and fodder. **Field Crops Research**, v. 84, n.1-2, p.169-177, 2003.