

## RENDIMENTO E EFICIÊNCIA DO USO DA ÁGUA DO FEIJÃO-CAUPI SOB DIFERENTES NÍVEIS DE IRRIGAÇÃO

A. S. ANDRADE JÚNIOR<sup>1</sup>; V. Q. RIBEIRO<sup>2</sup>; S. R. M. OLIVEIRA<sup>3</sup>; M. A. BARROS<sup>4</sup>

**Resumo** – Avaliou-se o efeito de quatro lâminas de irrigação sobre a produtividade de grãos do feijão-caupi cv. BRS Guariba, nas condições edafoclimáticas de Teresina. O experimento foi conduzido na área experimental da Embrapa Meio-Norte, em Teresina, PI, durante o período de agosto a outubro de 2008. As lâminas de irrigação foram aplicadas através de um sistema de irrigação por aspersão convencional. Os tratamentos foram constituídos por quatro lâminas de irrigação (376,80; 307,30; 262,25 e 217,25 mm) repostas com base na evapotranspiração de referência (ET<sub>o</sub>) local. O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados, com quatro repetições, com as lâminas arranjadas em faixas. Avaliou-se a produtividade de grãos (PG), o número de vagens por planta (NVP), número de grãos por vagem (NGV) e a eficiência do uso da água (EUA). Houve resposta para as variáveis analisadas em função das lâminas de irrigação aplicadas. Os máximos PG (1.500,00 kg.ha<sup>-1</sup>), NVP (9,38), NGV (12,13) e EUA (4,88 kg.ha<sup>-1</sup>.mm<sup>-1</sup>) estimados por equações de regressão foram obtidos com as aplicações de 327,93mm, 376,80mm, 376,80mm e 282,15mm, respectivamente.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, produtividade de grãos, manejo de irrigação.

## PRODUCTIVE PERFORMANCE AND WATER USE EFFICIENCY OF COWPEA CROP IN RESPONSE TO IRRIGATION DEPTHS

**Abstract** - It was objectified to evaluate the effect of four irrigation depths on grain yield of cowpea, cv. BRS Guariba, under edaphoclimatic conditions of Teresina. The trial was performed at Embrapa Mid-North experimental area, in Teresina, Piauí State, Brazil from August to November, 2008. The irrigation depths were applied through a sprinkler irrigation system. The treatments consisted of four irrigation depths (376.80; 307.30; 262.25 and 217.25 mm) replaced using local reference evapotranspiration (ET<sub>o</sub>). The experimental design was a randomized blocks, with four replications and irrigation depths arranged into slots. It was evaluated grains yield (GY), the number of pods per plant (NPP), number of grains per pods (NGP) and the water use efficiency (WUE). There was response to the characters analyzed in relation to irrigation depths applied. The maximum GY (1,500.00 kg.ha<sup>-1</sup>), NPP (9.38), NGP (12.13) and WUE (4.88 kg.ha<sup>-1</sup>.mm<sup>-1</sup>) estimated from regression equations were obtained with the irrigation depths of the 327.93 mm, 376.80 mm, 376.80 mm and 282.15 mm, respectively.

**Keywords:** *Vigna unguiculata*, grains yield, irrigation management.

<sup>1</sup> Embrapa Meio-Norte, Av. Duque de Caxias, 5650, Teresina, PI. E-mail: [aderson@cpamn.embrapa.br](mailto:aderson@cpamn.embrapa.br)

<sup>2</sup> Embrapa Meio-Norte, Av. Duque de Caxias, 5650, Teresina, PI. E-mail: [valdenir@cpamn.embrapa.br](mailto:valdenir@cpamn.embrapa.br)

<sup>3</sup> Embrapa Meio-Norte, Mestranda CCA/UFPI. E-mail: [simoneaquele@cpamn.embrapa.br](mailto:simoneaquele@cpamn.embrapa.br)

<sup>4</sup> Embrapa Meio-Norte, estudante de agronomia CCA/UFPI. E-mail: [michel\\_barros@cpamn.embrapa.br](mailto:michel_barros@cpamn.embrapa.br)

## Introdução

O feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) é uma leguminosa protéica, de grande valor agroeconômico e importância social, principalmente na região nordeste do Brasil, pela amplitude de áreas cultivadas e por proporcionar benefícios nutricionais e comerciais aos agricultores. Segundo Andrade Júnior et al. (2002), os níveis de produtividade alcançados em regime irrigado (1.200 kg.ha<sup>-1</sup>), estão abaixo dos valores que realmente poderiam ser obtidos com um manejo de irrigação adequado, durante as fases vegetativa e reprodutiva, buscando-se maximizar a eficiência do uso de água pela cultura.

A disponibilidade de água à cultura é um fator de relevância no que concerne à maximização dos ganhos de produtividade agrícola. Para tanto, torna-se necessário estudar métodos e técnicas de manejo de irrigação que compatibilizem quantidades mínimas adequadas de água, correlacionadas aos requerimentos dos estádios de desenvolvimento (etapas fenológicas) (CARVALHO et al., 2000). Gomes Filho e Tahin (2002) afirmam que o período crítico da cultura do feijão-caupi, provocado pelo estresse hídrico, restringe-se a uma fase relativamente curta entre a época de floração e o início da maturação (enchimento de grãos).

O manejo adequado da irrigação constitui na escolha correta do método de aplicação de água e no estabelecimento de critérios para determinação da necessidade hídrica das culturas, resultando em níveis ótimos de produtividade (FOLEGATTI et al., 1999). Objetivou-se com este trabalho avaliar o efeito de quatro lâminas de irrigação sobre o desempenho produtivo e eficiência do uso da água do feijão-caupi nas condições edafoclimáticas de Teresina, Piauí.

## Material e Métodos

O experimento foi conduzido na área experimental da Embrapa Meio-Norte, em Teresina, PI (05°05' S; 42°48' W e 74,4m), durante o período de agosto a novembro de 2008. O solo da área experimental é um Argissolo Vermelho-Amarelo distrófico, cujas características físico-hídricas e químicas encontram-se nas Tabelas 1 e 2, respectivamente.

**Tabela 1.** Características físico-hídricas do solo da área experimental. Teresina, PI, 2008.

Prof. (m)	Granulometria (g/kg)				Ds (Mg/m <sup>3</sup> )	CC* (% em volume)	PMP	Classificação Textural
	Areia Grossa	Areia Fina	Silte	Argila				
0,0 – 0,2	296,2	437,0	105,7	161,1	1,65	22,03	9,86	Franco Arenoso
0,2 – 0,4	232,5	424,7	116,7	226,1	1,70	21,58	13,45	F. Argilo-arenoso

Fonte: Laboratório de Solos - Embrapa Meio-Norte. Parnaíba - PI, 2007. \* CC: capacidade de campo definida a – 10 kPa. PMP: ponto de murcha permanente; Ds: densidade do solo.

O clima local, segundo Thornthwaite e Mather (1955), é sub-úmido seco (C1) (ANDRADE JÚNIOR et al., 2004). A cultivar utilizada foi a BRS Guariba. As lâminas foram aplicadas através de um sistema de irrigação por aspersão convencional (12m x 12m). Os tratamentos foram constituídos por quatro lâminas de irrigação (376,80; 307,30; 262,25 e 217,25 mm), obtidas com base na reposição da evapotranspiração de referência (ET<sub>o</sub>) local (50%, 75%, 100% e 125%), estimadas pelo método Penman-Monteith, as quais foram aplicadas durante o período da floração até a formação

das vagens. Nas fases anterior e posterior ao período crítico, as lâminas de irrigação aplicadas foram uniformes e iguais a 100% da ETo.

**Tabela 2.** Características químicas do solo da área experimental. Teresina, PI, 2008.

Prof (m)	MO g/kg	pH H <sub>2</sub> O	P mg/dm <sup>3</sup>	K	Ca	Mg	Na	Al	H + Al	S	CTC	V	m
				----- cmolc/dm <sup>3</sup> -----									%
0,0-0,2	2,90	5,81	18,40	0,22	1,56	0,74	0,04	0,00	2,31	2,56	4,87	52,6	0,0
0,2-0,4	3,97	4,86	2,60	0,08	0,89	0,49	0,03	0,54	4,11	1,49	5,60	26,6	26,6

Fonte: Laboratório de Solos, Embrapa Meio-Norte, Parnaíba - PI, 2008.

Para a estimativa de ETo, usaram-se os dados climáticos de uma estação agrometeorológica automática instalada próxima à área experimental.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com quatro repetições, com as lâminas arranjadas em faixas. A semeadura foi realizada manualmente, no espaçamento de 0,60m entre fileiras e 0,20m entre plantas. O manejo da irrigação foi realizado pelo método do balanço de água no solo, com determinações diárias do conteúdo de água no perfil do solo utilizando-se uma sonda de capacitância (FDR). As lâminas de irrigação aplicadas foram medidas utilizando-se nove coletores, instalados nas faixas irrigadas, distribuídos em três linhas centrais paralelas aos aspersores. Os dados de produtividade de grãos (PG), número de vagens por planta (NVP), número de grãos por vagem (NGV) e eficiência do uso da água (EUA) da planta foram submetidos à análise de variância e regressão. A EUA foi calculada pela relação entre produtividade de grãos e a lâmina de irrigação aplicada.

## Resultados e Discussão

Houve resposta significativa para as variáveis analisadas em função das lâminas de irrigação aplicadas (Figura 1). A análise de regressão da PG, NVP, NGV e EUA em função das lâminas de irrigação aplicadas mostrou que essas variáveis apresentaram comportamentos linear e quadrático, segundo as equações descritas na Tabela 3.

O NVP e o NGV apresentaram comportamento linear, ao passo que a EUA e o PG seguiu modelo quadrático. A lâmina correspondente a 327,93 mm proporcionou a maior PG (1.500,00 kg.ha<sup>-1</sup>). A lâmina mais eficiente para o feijão-caupi foi de 282,15 mm, a qual proporcionou uma eficiência de 4,88 kg.ha<sup>-1</sup>.mm<sup>-1</sup> (Tabela 3).

O efeito quadrático para produtividade de grãos e eficiência do uso da água, com a cultivar BR – 14 Mulato, e o efeito linear para o NVP e NGV, com a cultivar BR – 17 Gurguéia, também foram encontrados por Andrade Júnior et al. (2002). Silva (1978) e Frizzone et al. (1987) também observaram efeito linear para o NVP e quadrático para PG em feijão comum, respectivamente, em função da aplicação de lâminas de irrigação. O maior NVP (9,38) foi obtido com a lâmina de irrigação correspondente a 376,80 mm. Quanto ao NGV a lâmina de 376,80 mm resultou nas maiores médias (12,13).

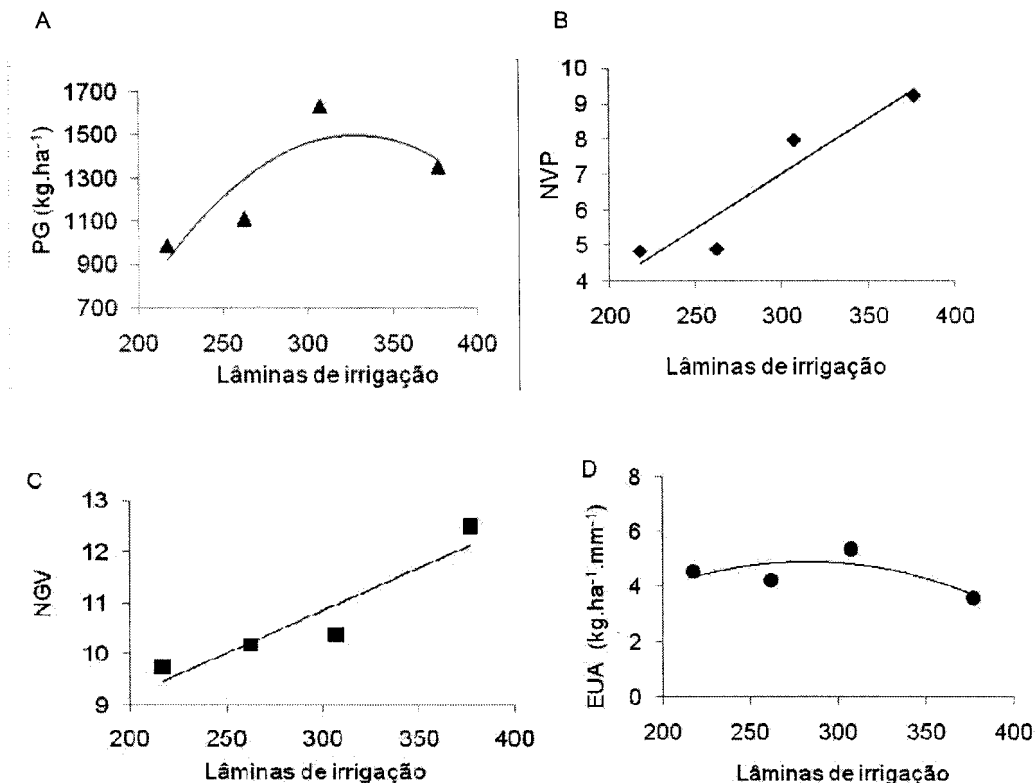


Figura 1. Produtividade de grãos (PG) (A), número de vagens por planta (NVP) (B), número de grãos por vagem (NGV) (C) e eficiência do uso da água (EUA) (D) em função das lâminas de irrigação aplicadas.

Tabela 3. Equações de regressão para produtividade de grãos (PG), número de vagens por planta (NVP), número de grãos por vagem (NGV) e eficiência do uso da água (EUA) do feijão-caupi em função das lâminas de irrigação.

Equações de Regressão*	R <sup>2</sup>	Lâmina (mm)	Valores Máximos
$PG = - 3,583,554512 + 31,000667L - 0,047267L^2$	0,73	327,93	1.500,00 kg.ha <sup>-1</sup>
$NVP = - 2,215024 + 0,030772L$	0,89	376,80	9,38
$NGV = 5,812161 + 0,016774L$	0,87	376,80	12,13
$EUA = - 5,782843 + 0,075615L - 0,000134L^2$	0,55	282,15	4,88 kg.ha <sup>-1</sup> .mm <sup>-1</sup>

\*L – Lâmina de irrigação, mm.

### Conclusões

A produtividade de grãos e a eficiência do uso da água responderam à aplicação das lâminas de irrigação, segundo um modelo polinomial quadrático. O número de vagens por planta e o número de grãos por vagens seguiram um modelo linear.

**Revisores:** Edvaldo Sagrilo, Embrapa Meio-Norte, Av. Duque de Caxias, 5650, B. Buenos Aires, CEP 64006-220, Teresina, PI. E-mail: [sagrilo@cpamn.embrapa.br](mailto:sagrilo@cpamn.embrapa.br); Flávio Favaro Blanco, Embrapa Meio-Norte, Av. Duque de Caxias, 5650, B. Buenos Aires, CEP 64006-220, Teresina, PI. E-mail: [flavio@cpamn.embrapa.br](mailto:flavio@cpamn.embrapa.br).

## Referências

- ANDRADE JÚNIOR A. S.; RODRIGUES, B. H. N.; FRIZZONE, J. A.; CARDOSO M. J.; BASTOS E. A.; MELO, F. B. Níveis de irrigação na cultura do feijão caupi. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 6, n. 1, p. 17-20, 2002.
- ANDRADE JÚNIOR, A. S.; BASTOS, E. A.; BARROS, A. H. C.; SILVA, C. O.; GOMES, A. A. N. **Classificação climática do Estado do Piauí**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2004. 86 p. (Embrapa Meio-Norte. Documentos, 86).
- 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 e Agrotecnologia**, Lavras, v. 24, n. 3, p. 710-717, jul./set. 2000.
- GOMES FILHO, R. R.; TAHIN, J. F. Respostas fisiológicas de cultivares de caupi (*Vigna unguiculata*, L.) eretos e decumbentes a diferentes níveis de irrigação. **Engenharia na Agricultura**, Viçosa, v. 10, n. 1-4, jan./dez. 2002.
- FOLEGATTI M. V.; PAZ, V. P. de S.; OLIVEIRA, A. S. de. Rendimento do feijoeiro irrigado submetido a diferentes lâminas de água com irrigação por sulco. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 3, n. 3, p. 281-285, 1999.
- FRIZZONE, J. A.; OLITTA, A. F. L.; PEREIRA, G. T. Funções de resposta do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) ao uso de nitrogênio e lâmina de irrigação. I - região de produção racional. **Item**, Brasília, DF, v. 28, p. 26-32, 1987.
- SILVA, M. A. **Efeito da lâmina de água e da adubação nitrogenada sobre a produção de feijão-de-corda (*Vigna sinensis* L. Savi), utilizando o sistema de irrigação por "aspersão em linha"**. 1978. 53 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.