

EFEITO DA LÂMINA DE IRRIGAÇÃO NA PRODUTIVIDADE DO FEIJÃO-CAUPI NO SEMI-ÁRIDO BRASILEIRO

MAGNA S. BESERRA DE MOURA¹; LUCIANA S. BASTOS DE SOUZA²; THERES G. FREIRE DA SILVA³; ELIETH OLIVEIRA BRANDÃO⁴; JOSÉ MONTEIRO SOARES⁵

¹ Eng. Agrônoma, Pesquisadora, Embrapa Semi-Árido, BR 428, Km 152, CP 23, Zona Rural, CEP: 56302-970, Petrolina-PE. Fone: (87) 3862-1711 - magna@cpatsa.embrapa.br

² Bióloga, Mestranda em Engenharia Agrícola, DEA/UFV, Viçosa, MG - sanddrabastos@yahoo.com.br

³ Eng. Agrônomo, Doutorando em Eng. Agrícola, DEA/UFV, Viçosa, MG - thieres_freire@yahoo.com.br

⁴ Bióloga, Bolsista FACEPE/Embrapa Semi-Árido, Petrolina-PE - elieth.brandao@cpatsa.embrapa.br

⁵ Eng. Agrônomo, Consultor, Pesquisador Aposentado da Embrapa Semi-Árido, Petrolina-PE - montero@cpatsa.embrapa.br

Escrito para apresentação no
XXXVIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola
2 a 6 de agosto de 2009 - Juazeiro-BA/Petrolina-PE

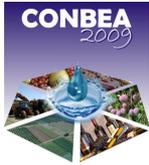
RESUMO: O objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos da aplicação de quatro lâminas de irrigação sob o rendimento de grãos do feijão-caupi no Semi-Árido brasileiro. O experimento foi conduzido no Campo Experimental de Bebedouro (09°09'S; 40°22'W e 365,5m), Embrapa Semi-Árido, Petrolina-PE. Foi utilizado o feijão-caupi variedade Pujante. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e três repetições. Os tratamentos consistiram na aplicação das lâminas de água correspondentes a reposições de 0, 75, 100 e 125% da evapotranspiração de referência (ET_o) durante a fase de floração da cultura. Por ocasião da colheita, foram avaliados: *stand* final, produção de grãos, número de vagem por planta, comprimento de vagem e número de grãos por vagem. A aplicação dos tratamentos resultou nas seguintes lâminas de irrigação: L - 125% = 476,6mm, L - 100% = 442,7mm, L - 75% = 420,8mm, e L - 0% = 337,1mm. O número de vagem por planta apresentou diferença estatística para os tratamentos avaliados. A eficiência do uso da água obtida com aplicação da lâmina correspondente a 75% da evapotranspiração de referência durante a fase de floração foi máxima e assim, o incremento de água acima desse valor para o aumento da produção só deve ser efetuado se a água não for um fator limitante da região.

PALAVRAS-CHAVE: *Vigna Unguiculata*, irrigação, uso eficiente de água.

EFFECT OF THE LEVEL OF IRRIGATION ON THE COWPEA-BEAN PRODUCTIVITY IN THE BRAZILIAN SEMI ARID

ABSTRACT: The objective of this research was to evaluate the effect of four irrigation levels on production of grains of the cowpea-bean in the Brazilian Semi Arid. The experiment was carried out in the Experimental Field of Bebedouro (09°09'S; 40°22'W and 365.5m), Embrapa Tropical Semi-Arid, Petrolina City, Pernambuco State, Brazil. It was used the cowpea-bean cultivar Pujante. The statistical design used was the randomized blocks, with four treatments and three replications. The treatments consisted of the irrigation levels applied on the flowering, corresponding to the replacements of 0, 75, 100 and 125% of the reference evapotranspiration (ET_o). At the harvest, it was evaluated: final stand, grains production, number of string bean per plant, length of string bean and number of grains for string bean. The treatments resulted in the following total of applied water by irrigation: L - 125% = 476.6mm, L - 100% = 442.7mm, L - 75% = 420.8mm, and L - 0% = 337.1mm. The number of string bean for plant showed statistical significant difference for the evaluated treatments of water irrigation. The water use efficiency corresponding to application of 75% of the reference evapotranspiration during the flowering was the maximum and the increase the water application more than 75% of the reference evapotranspiration is possible, since the water isn't not used a problem in the region.

KEYWORDS: *Vigna Unguiculata*, irrigation, production.



INTRODUÇÃO: O feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) é a mais importante leguminosa de grãos do Semi-Árido brasileiro e exerce a função de suprir parte das necessidades protéicas das populações mais carentes dessa região (Teixeira et al., 1988). É cultivado em sistemas de plantios dependentes de chuva, em geral, resultando em baixas produtividades, oriundas principalmente da irregularidade nos regimes pluviométricos e do manejo inadequado. Tem-se verificado, principalmente em pólos de irrigação, uma expansão das áreas comerciais cultivadas com feijão-caupi sob irrigação. Nessas áreas, há a necessidade da realização de um planejamento racional do manejo de água visando a melhor relação custo x benefício. Em áreas semi-áridas, onde a água de irrigação se constitui um fator limitante à produção agrícola, a utilização de irrigação com déficit permite maior retorno econômico do que a irrigação completa (English, 1990). Para aplicação da irrigação deficitária, é necessário que se conheça quais as conseqüências da redução da lâmina de água sobre o crescimento e produção das plantas. No caso do feijão-caupi, a ocorrência de déficit hídrico durante as fases de florescimento e enchimento de grãos tem acarretado decréscimo acentuado na produtividade (Ferreira et al., 1991; Andrade et al., 1999). Este decréscimo possivelmente está associado à redução no número de vagens por planta, componente que mais contribui para a produtividade do feijão-caupi (Cardoso et al., 1995; Andrade Júnior et al., 2002). No que concerne à lâmina de água aplicada para a obtenção da produtividade máxima de grãos do feijão-caupi, diversos trabalhos tem reportado que estas variam entre 370 e 570 mm, refletindo diretamente na produtividade final. Entretanto, há de se destacar, que a maioria dos trabalhos estão direcionados a cultura do feijão comum (*Phaseolus vulgaris*), havendo desta forma a necessidade da realização de estudos mais específicos para a cultura do caupi. Assim, buscou-se por meio deste estudo avaliar os efeitos da aplicação de quatro lâminas de irrigação sob o rendimento de grãos do feijão-caupi no Semi-Árido brasileiro.

MATERIAL E MÉTODOS: Este trabalho foi conduzido no Campo Experimental de Bebedouro (09°09'S; 40°22'W e 365,5m), pertencente a Embrapa Semi-Árido, localizado no município de Petrolina-PE. O clima da região, segundo Köppen, é classificado como BSwh', ou seja, semi-árido com temperaturas médias anuais elevadas, da ordem de 26,3°C e precipitação média de 548,7 mm. Foi utilizado o feijão-caupi variedade Pujante, semeado no espaçamento de 0,50m entre fileiras e uma densidade de plantio de 80.000 plantas por hectare. As plantas foram dispostas em delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro tratamentos (lâminas de irrigação). O sistema de irrigação utilizado foi por gotejamento, com emissores espaçados a cada 0,5m. Cada tratamento foi constituído por uma parcela de 15m², subdivididas em três repetições. Os tratamentos consistiram na aplicação das lâminas de água correspondentes a reposições de 0, 75, 100 e 125% da evapotranspiração de referência (ET_o), cujos valores foram calculados diariamente por meio dos dados de uma estação agrometeorológica automática, situada à 300m da área. A delimitação das datas de ocorrência dos estádios fenológicos da cultura foi realizada por meio de visitas diárias ao experimento, adotando-se o método proposto por Fernández et al. (1982) para a cultura do feijão. Inicialmente, todas as parcelas receberam a mesma lâmina de irrigação, obtida por meio do produto ET_o x K_c, sendo este último considerado 1 para todo ciclo. A aplicação dos tratamentos ocorreu somente na fase de floração do feijão-caupi, e teve duração média de 20 dias. Posteriormente, por ocasião da colheita, foram avaliados os seguintes componentes de produção:

- *stand* final: foram contabilizadas todas as plantas da área útil;
- produção de grãos;
- número de vagem por planta;
- comprimento de vagem: o qual foi determinado por meio da medição com régua graduada nas vagens de cinco plantas, retiradas aleatoriamente na área útil de cada tratamento.
- número de grãos por vagem: obtido das vagens de cinco plantas retiradas ao acaso;
- Uso eficiente de água: quantidade de água utilizada para produzir 1 kg de grãos.

Estes dados foram submetidos a uma análise de variância utilizando-se o programa computacional estatístico SISVAR.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: A aplicação dos tratamentos resultou nas seguintes lâminas de irrigação: L - 125% = 476,6mm, L - 100% = 442,7mm, L - 75% = 420,8mm, e L - 0% = 337,1mm.

Na Tabela 1 são apresentados os dados dos componentes de produção avaliados por ocasião da colheita. Não foram observadas diferenças estatísticas significativas entre os tratamentos no que se refere ao comprimento de vagem (CV) e número de grãos por vagem (NGV). A aplicação da lâmina de 100% (L – 100%) resultou em maior produtividade de grãos (PG), totalizando 1.374,67 Kg ha⁻¹; enquanto que a aplicação de L – 125% apresentou produtividade igual a 1.320.67 Kg ha⁻¹. Alguns autores têm reportado que o número de vagens por planta (NVP) é o principal contribuinte para o aumento da produção, sendo o NVP muito sensível ao déficit hídrico no período de floração. Estes resultados demonstram a sensibilidade da cultura do feijão-caupi em relação ao excesso de umidade do solo. Andrade Júnior et al. (2002), estudando a cultura do feijão-caupi cv. Gurguéia sob diferentes lâminas de irrigação nas condições do Piauí, verificaram que o aumento da lâmina de irrigação a partir de um ponto ótimo ocasionou um decréscimo da produção, sendo que a máxima produção foi obtida com aplicação da lâmina de 449,1mm. Jadoski et al. (2003) trabalharam com a cultura do feijoeiro e constataram que quando submetida ao excesso de umidade, a cultura pode ter seu rendimento afetado em até 50%. O ajuste de uma equação polinomial (Figura 1) demonstra que a máxima eficiência técnica para o rendimento de grãos foi observada para a lâmina de 449 mm, resultando em um rendimento médio de 1.376,87 Kg ha⁻¹. Esse resultado está acima da média de produção nacional, que é de 856 Kg ha⁻¹. Tais constatações demonstram a viabilidade da produção desta variedade nas condições de semi-árido brasileiro, principalmente sob irrigação. Vale ressaltar que, apesar de a lâmina 100% ter apresentado maior produção de grãos, quando se analisou o uso eficiente da água, constatou-se que a lâmina 75% mostrou-se mais eficiente, com 31,3 Kg m⁻³ de água aplicada.

TABELA 1. Valores médios de produtividade de grãos (PG), número de vagens por planta (NVP), comprimento de vagens (CV), número de grãos por vagem (NGV), massa de 100 grãos (MCG) e da lâmina aplicada (LA), obtidos para o feijão-caupi variedade Pujante, submetido aos tratamentos com aplicação de diferentes lâminas de irrigação (L – 125%, L – 100%, L – 75% e L – 0%) no Semi-Árido brasileiro, Petrolina-PE.

Tratamentos	LBA (mm)	Stand Final	PG (Kg/ha ⁻¹)	NVP	CV (cm)	NGV
L - 125%	476,6	79	1.320,67	13,33 a ₁ a ₂	22,41 a ₁	11,65 a ₁
L - 100%	442,7	80	1.374,67	15,50 a ₂	22,39 a ₁	11,73 a ₁
L - 75%	420,8	80	1.316,52	8,83 a ₁ a ₂	21,21 a ₁	11,31 a ₁
L - 0%	337,1	84	744,00	7,00 a ₁	17,93 a ₁	7,88 a ₁

* Observação: Os valores precedidos da mesma letra não se diferem estatisticamente.

** Análise estatística realizada por meio do teste de Tukey a 5% de probabilidade.

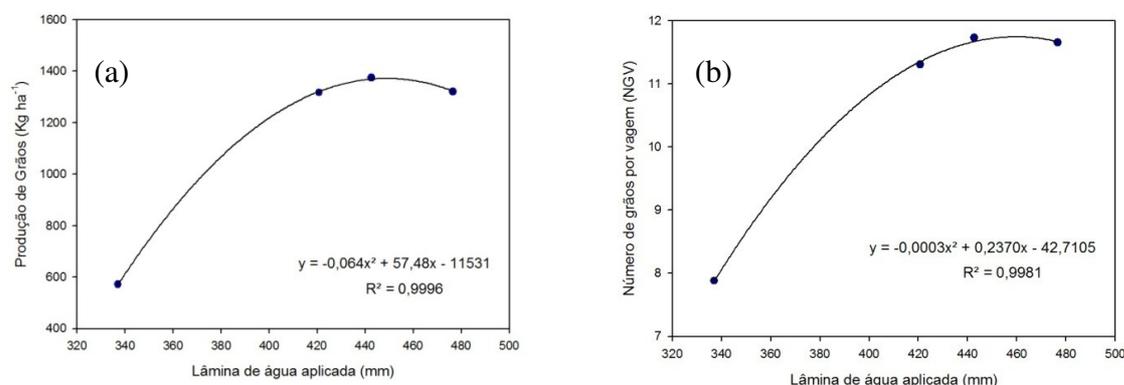


FIGURA 1. Modelo de ajuste de equação polinomial para produtividade de grãos (a) e número de grãos por vagem (b) em função da lâmina de irrigação aplicada para produção do feijão-caupi variedade Pujante no Semi-Árido brasileiro, Petrolina-PE.



CONCLUSÕES: a) não houve diferenças estatísticas na produção de grãos, comprimento da vagem e número de grãos por vagem do feijão-caupi irrigado com lâminas de 476,6mm, 442,7mm e 420,8mm, que correspondem a 125%, 100% e 75% da evapotranspiração de referência (ET_o) ocorrida durante o período de floração; b) o número de vagem por planta apresentou-se diferente para os tratamentos, demonstrando ser este parâmetro de produção mais sensível aos diferentes níveis de umidade do solo durante a floração; c) a eficiência máxima do uso da água foi obtida com aplicação da lâmina correspondente a 75% da evapotranspiração de referência durante a fase de floração, e assim, o incremento de água acima desse valor para o aumento da produção só deve ser efetuado se a água não for um fator limitante da região.

REFERÊNCIAS

ANDRADE JUNIOR, A.S.; RODRIGUES, B.H.N.; FRIZZONE, J.A.; *et al.* **Níveis de irrigação na cultura do feijão caupi.** *Rev. bras. eng. agríc. ambient.*, Jan./Apr. 2002, vol.6, no.1, p.17-20.

ANDRADE, E.M.; PEREIRA, O.J.; CRUZ, M.G.M. Resposta da cultivar BR-1 de caupi (*Vigna unguiculada* (L.) Walp.), submetido a diferentes deficiências hídricas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA Agrícola, 28, 1999, Pelotas. Resumos...: SBEA, 1999. CD Rom.

CARDOSO, M.J.; ANDRADE JÚNIOR, A.S.; MELO, F.B.; FROTA, A.B. Avaliação agroeconômica da produção de sementes de caupi sob irrigação. Teresina: EMBRAPA/CPAMN, 1995, 6p. Comunicado Técnico, 62

ENGLISH, M. J. Deficit irrigation. I. Analytical framework. **Journal of Irrigation and Drainage Engineering**, Reston, v. 116, n. 3, p. 339-412, 1990.

FERNÁNDEZ, F.; GEPTS, P.; LÓPEZ, G. M. **Etapas de desarrollo de la planta de frijol común:** Centro Internacional de Agricultura Tropical, Cali, 1982. 26p.

FERREIRA, L.G.R.; COSTA, J.O.; ALBUQUERQUE, I.M.DE. Estresse hídrico nas fases vegetativa e reprodutiva de duas cultivares de caupi. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.26, n.7, p.1049-55, 1991.

TEIXEIRA, S.M.; MAY, P.H.; SANTANA, A.C. Produção e importância econômica do caupi no Brasil. In: ARAUJO, J.P.P.; WATT, E.E. (Org.). **O caupi no Brasil.** Brasília: IITA/Embrapa, 1988. p. 99-136.