

LOCATELLI VER; MEDEIROS RD; SMIDERLE OJ; ALBUQUERQUE JAA. Eficiência da irrigação e produtividade de feijão-caupi no cerrado Roraimense. Horticultura Brasileira 31: S1716 – S1722.

## **Eficiência da irrigação e produtividade de feijão-caupi no cerrado Roraimense**

**Viviana da Encarnação Rodrigues Locatelli<sup>1</sup>; Roberto Dantas de Medeiros<sup>2</sup>; Oscar José Smiderle<sup>2</sup> José de Anchieta Alves de Albuquerque<sup>3</sup>;**

<sup>1</sup>Engº Agrícola, Msc. Agronomia Inspetora Instituto Natureza do Tocantins, e-mail: viviana\_en@yahoo.com.br.

<sup>2</sup>Embrapa Roraima. Rod. BR 174, 69301-970. Boa Vista, -RR <sup>3</sup>UFRR - Universidade Federal de Roraima. Professor. Boa Vista-RR.

### **RESUMO:**

Neste trabalho objetivou-se avaliar a produtividade e a eficiência do uso da água no cultivo do feijão-caupi sob lâminas de irrigação no cerrado de Roraima. Conduziu-se o experimento no “Campo experimental Água Boa” da Embrapa Roraima, em cultivo sobre palhada, sob irrigação por aspersão convencional, em 2012. Foram testadas cinco lâminas de irrigação 30, 60, 90, 120 e 150% da evapotranspiração de referência (ET<sub>o</sub>) e três cultivares de caupi: BRS Guariba, BRS Novaera e BRS Pajeú. Estabeleceu-se as lâminas com base em frações da ET<sub>o</sub> diária do tanque classe A. O delineamento foi em blocos casualizados com tratamentos dispostos em faixas, com parcelas subdivididas, e cinco repetições. Avaliou-se: produtividade de grãos secos e eficiência do uso da água. As variáveis da BRS Pajeú não foram influenciadas pelos tratamentos. As cultivares BRS Guariba e BRS Novaera obtiveram a máxima produtividade de grãos em 1.275,19 kg ha<sup>-1</sup> e 1.504,98 kg ha<sup>-1</sup>, respectivamente, com as respectivas lâminas 74,3 e 94,02% da ET<sub>o</sub>. A máxima eficiência da irrigação foi obtida com a lâmina de 30% da ET<sub>o</sub>, para as três cultivares.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Vigna unguiculata*, cultivares, cultivo irrigado, plantio direto

### **ABSTRACT**

#### **Irrigation efficiency and productivity of cowpea in the savannah Roraimense**

This work aimed to evaluate the productivity and efficiency of water use in the cultivation of cowpea under irrigation in the Cerrado of Roraima. The experiment was conducted in the "experimental field Good Water" Embrapa Roraima in cultivation on straw under irrigation by sprinkler, in the year 2012. Guariba BRS, BRS and BRS Novaera Pajeú: five irrigation 30, 60, 90, 120 and 150% of the reference evapotranspiration (ET<sub>o</sub>) and three cowpea cultivars were tested. Settled blades based on fractions of daily ET<sub>o</sub> tank class A. The design was randomized blocks with treatments arranged in bands with split plots, and five replications. We evaluated: yield of dry grain and water use efficiency. The variables of BRS Pajeú were not affected by treatments. BRS and BRS Guariba Novaera obtained the maximum grain yield 1275.19 kg ha<sup>-1</sup> and 1504.98 kg ha<sup>-1</sup>, with their blades 74.3 and 94.02% of ET<sub>o</sub>. The

LOCATELLI VER; MEDEIROS RD; SMIDERLE OJ; ALBUQUERQUE JAA. Eficiência da irrigação e produtividade de feijão-caupi no cerrado Roraimense. *Horticultura Brasileira* 31: S1716 – S1722.

maximum irrigation efficiency was obtained with the blade 30% of ETo for the three cultivars.

**Keywords:** *Vigna unguiculata*, cultivars, irrigated crop, tillage

O Feijão-caupi, comumente conhecido por feijão-de-corda é considerado uma das principais alternativas socioeconômicas para as populações rurais, inicialmente pela produção familiar e atualmente pelo setor empresarial rural. Sendo bastante explorada pelo mercado interno de grãos secos, vagens verdes e mercado de sementes.

Entre 2001 e 2009, 23 cultivares de feijão-caupi foram lançadas para as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste do Brasil, apresentando alto potencial produtivo, de porte semi-prostrado a semiereto, ciclo de maturidade fisiológica de médio a precoce, tipos comerciais diferentes e resistentes a pragas e doenças (Vilarinho *et al.*, 2009). Em Roraima destacam-se, BRS Guariba e BRS Novaera de portes semiereto, e BRS Pajeú de porte semi-prostrado (Vilarinho *et al.*, 2009).

A introdução de cobertura morta sobre o solo é um aspecto inovador no cultivo do feijão-caupi. Pois, a presença de palhada na superfície do solo em quantidade adequada é importante na agricultura irrigada. Ela altera a relação solo-água, reduzindo a taxa de evapotranspiração das culturas, principalmente nos estádios em que o dossel destas não cobre totalmente o solo, o que resulta em redução na frequência de irrigação e economia nos custos de operação do sistema (Stone *et al.*, 2006).

Para um correto manejo de irrigação deve-se levar em consideração a lâmina de irrigação adequada para suprimento hídrico, evitando reduzir o crescimento das plantas, e conseqüentemente os componentes de produção, a qualidade e a produtividade de grãos (Bezerra *et al.*, 2003).

Objetivou-se com este trabalho, avaliar o desempenho de feijão-caupi cultivares BRS Guariba, BRS Novaera e BRS Pajeú, sob cinco lâminas de irrigação, cultivado sobre palhada no cerrado roraimense.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

No ano de 2012, no Campo Experimental Água Boa – CEAB, pertencente a Embrapa Roraima no município de Boa Vista, cujas coordenadas geográficas de referência são: 02°49'11''N, 60°40'24''W e 85 m de altitude, foi realizado o experimento. O clima da região segundo a classificação de Köppen é do tipo Aw, tropical chuvoso, com precipitação média

LOCATELLI VER; MEDEIROS RD; SMIDERLE OJ; ALBUQUERQUE JAA. Eficiência da irrigação e produtividade de feijão-caupi no cerrado Roraimense. *Horticultura Brasileira* 31: S1716 – S1722.

anual de aproximadamente 1.700 mm e umidade relativa do ar em torno de 70% (Araújo *et al.*, 2001). O solo da área de estudo é classificado como Latossolo Amarelo.

A semeadura do feijão foi realizada no sistema de plantio direto sobre a palhada de *Brachiaria ruziziensis* 15 dias após a dessecação das plantas de cobertura, feita com Glyphosate. As sementes foram inoculadas no dia do plantio com *Bradyrhizobium elkanii*, na proporção de 100 g de inoculante, misturado com 30 mL de água para 50 kg de sementes. A adubação de plantio foi realizada com 70 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> na forma de superfosfato simples. Em cobertura foi aplicado 40 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O na fonte cloreto de potássio oito dias após a emergência das plantas.

O sistema de irrigação utilizado foi por aspersão convencional fixo-portátil disposto em faixas, foi composto por uma linha principal fixa com ramais contendo sete aspersores espaçados de 6 m x 24 m. Foram utilizados aspersores: *Asperjato*, diâmetro dos bocais de 3,2 x 2,0 m; pressão de serviço de 28 m.c.a.; vazão de 980 L h<sup>-1</sup> com intensidade de aplicação de 13,6 mm h<sup>-1</sup>. As irrigações ocorreram diariamente repondo-se a lâmina de irrigação correspondente ao percentual de cada tratamento de acordo com a evaporação do tanque classe A.

Três cultivares de feijão-caupi foram testadas, sendo BRS Guariba e BRS Novaera de porte semi-ereto, maturação uniforme e ciclo entre 60-65 dias e a BRS Pajeú de porte semi-prostrado, maturação desuniforme e ciclo entre 65-70 dias todas de hábito de crescimento indeterminado. Combinadas com cinco lâminas de água correspondentes a 30%, 60%, 90%, 120% e 150% ETo, estabelecidas com base em frações de evapotranspiração de referência (ETo) diária estimada por meio do tanque classe A, instalado próximo à área experimental, adotando-se coeficiente do tanque (Kt) 0,75 ao longo do experimento.

O delineamento experimental foi em parcela subdividida com cinco repetições, onde as parcelas 282,75 m<sup>2</sup> (6,5 m x 43,5 m) foram constituídas pelas lâminas de irrigação e as subparcelas 12,5 m<sup>2</sup> (2,5 m x 5,0 m) pelas cultivares. Cada subparcela foi formada por cinco fileiras de 5,0 m de comprimento. A área útil foi formada por três fileiras eliminando 0,5 m em cada extremidade.

A colheita de grãos foi realizada aos 63 dias após a emergência (DAE);

A produtividade de grãos secos (PGS) foi determinada a partir da média obtida nos dois cultivos para os cinco tratamentos, por meio da colheita de grãos secos na área útil de cada subparcela, corrigindo a umidade para 13% e expressa em kg ha<sup>-1</sup>.

LOCATELLI VER; MEDEIROS RD; SMIDERLE OJ; ALBUQUERQUE JAA. Eficiência da irrigação e produtividade de feijão-caupi no cerrado Roraimense. Horticultura Brasileira 31: S1716 – S1722.

A eficiência do uso da água (Ef.UA) para produtividade de grãos foi determinada por meio da relação entre produção de grãos em  $\text{kg ha}^{-1}$  e a lâmina total de água aplicada (mm) correspondente ao percentual da evapotranspiração de referência (ET<sub>o</sub>), sendo expressa em  $\text{kg mm}^{-1}$ .

Os resultados foram submetidos à análise de variância com aplicação do teste F ( $p < 0,05$ ). Realizou-se análise de regressão na presença de efeito significativo para lâminas e interações. Foram consideradas as médias ajustadas com  $R^2 \geq 50\%$ . Na presença de efeito significativo para cultivar e interações foi realizado comparação de médias pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ), utilizando o software SISVAR versão 5.3 (Ferreira 2010).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As lâminas aplicadas corresponderam a 30% (107,3mm), 60% (214 mm), 90% (322 mm), 120% (429 mm) e 150% (536 mm). A Produtividade de grãos e a eficiência de uso da água foram influenciadas ( $p \leq 0,05$ ) pelas lâminas de irrigação, pelas cultivares bem como pela interação lâmina de irrigação *versus* cultivar. As produtividades de grãos obtidas em função dos efeitos das cultivares dentro das lâminas de irrigação estão apresentadas na Tabela 1 e as médias obtidas em função do desdobramento dos efeitos das lâminas dentro de cultivares, na figura 1.

Na tabela 1, verifica-se que a produtividade de grãos foi influenciada pelo fator cultivar, sendo que a cultivar BRS Pajeú proporcionou maior produtividade de grãos em relação às médias obtidas com a cultivar BRS Guariba, sob todas as lâminas de irrigação bem como em relação às médias obtidas com a cultivar BRS Novaera sob as lâminas de 30, 60 e 150% da E<sub>to</sub>. Apenas nas lâminas de irrigação de 90% e 120% da E<sub>to</sub> correspondentes a 322 e 429 mm, respectivamente, a cultivar BRS Novaera apresentou produtividade de grãos estatisticamente igual a obtida com a BRS Pajeú, ambos superiores dos da BRS Guariba.

Quanto ao desdobramento dos efeitos das lâminas de irrigação dentro de cultivares (Figura 1) verifica-se que a produtividade de grãos para as cultivares BRS Guariba e BRS Novaera ajustaram-se ao modelo de regressão polinomial quadrático, com performance diferenciada entre as cultivares. As cultivares BRS Guariba e BRS Novaera atingiram a máxima eficiência técnica para as produtividades  $1275,19 \text{ kg ha}^{-1}$  e  $1504,98 \text{ kg ha}^{-1}$  com as respectivas lâminas 265,74 mm (74,3% E<sub>to</sub>) e 336,28 mm (94,02% E<sub>to</sub>).

As cultivares respondem a irrigação até certa lâmina, necessitando de um manejo adequado e eficiente, que neste caso para a BRS Novaera foi com a lâmina de 94% E<sub>to</sub> (336 mm) e a

LOCATELLI VER; MEDEIROS RD; SMIDERLE OJ; ALBUQUERQUE JAA. Eficiência da irrigação e produtividade de feijão-caupi no cerrado Roraimense. *Horticultura Brasileira* 31: S1716 – S1722.

BRS Guariba com 74% ETo (265,7 mm). Sendo, então, inadequada a utilização de lâmina superior a essas.

Se compararmos as médias apresentadas pela cultivar BRS Pajeú nos tratamentos com as diferentes lâminas (Tabela 1), observa-se que apenas com a lâmina correspondente a 30% da ETo essa cultivar manteve seu potencial produtivo.

As respostas diferenciadas das cultivares BRS Guariba, BRS Novaera e BRS Pajeú às lâminas de irrigação para produtividade de grãos, tornam-se importante resultado no momento da escolha da cultivar para atender o mercado ao qual será destinada a produção.

Quanto à eficiência do uso da água para a produtividade de grãos, o efeito médio das lâminas ajustou-se a uma equação polinomial quadrática para as três cultivares, conforme Figura 2.

Houve redução da eficiência do uso da água com o incremento das lâminas independentemente da cultivar. Assim, as maiores eficiências para a cultivar BRS Guariba (11,09 kg mm<sup>-1</sup>), BRS Novaera (10,04 kg mm<sup>-1</sup>) e para BRS Pajeú (14,4 kg mm<sup>-1</sup>), foram obtidas com a lâmina de 30% da ETo (107,3 mm). Proporcionaram produtividades de 1190,67 kg ha<sup>-1</sup> para a BRS Guariba, 1113,60 kg ha<sup>-1</sup> na BRS Novaera e de 1545,7 na BRS Pajeú.

As cultivares BRS Guariba e BRS Novaera atingiram as máximas produtividades 1275,19 kg ha<sup>-1</sup> e 1504,98 kg ha<sup>-1</sup> com as respectivas lâminas 74,3% ETo (265,7 mm) e 94,02% ETo (336 mm). Correspondendo a uma Ef.UA de 4,8 e 4,48 kg mm<sup>-1</sup> para as cultivares BRS Guariba e BRS Novaera, respectivamente. Essa resposta foi similar as observadas por (Andrade Júnior *et al.*, 2002) e (Souza *et al.*, 2011), avaliando a eficiência do uso da água para o feijão-caupi quando observaram resposta quadrática, com máxima Ef.UA de 66,1 kg.m<sup>-3</sup> e 31,3 kg.m<sup>-3</sup> com a aplicação das lâminas 306,3 mm e 75% da ETo, respectivamente.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE JÚNIOR AS; RODRIGUES BHN; FRIZZONE JA; CARDOSO MJ; BASTOS EA; MELO FB. 2002. Níveis de irrigação na cultura do feijão-caupi. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental* 6: 17-20.
- ARAÚJO WF; ANDRADE JUNIOR AS; MEDEIROS RD; SAMPAIO RA. 2001. Precipitação pluviométrica provável em Boa Vista, Estado de Roraima, Brasil. *Revista Brasileira Engenharia Agrícola e Ambiental* 5: 563-567.
- BEZERRA FML; ARARIPE MAE; TEÓFILO EM; CORDEIRO LG; SANTOS JJA dos. 2003. Feijão-caupi e déficit hídrico em suas fases fenológicas. *Revista Ciência Agronômica* 34: 13-18.
- FERREIRA DF. 2010. *SISVAR*, Versão 5.3 (Build 75) DEX/UFLA.
- SOUZA LSB de; MOURA MSB de; SEDIYAMA GC; SILVA TGF da. 2011. Eficiência do uso da água das culturas do milho e do feijão-caupi sob sistemas de plantio exclusivo e consorciado no semiárido brasileiro. *Bragantia* 70: 715-721.
- STONE LF; SILVEIRA PM da; MOREIRA JAA; BRAZ AJBP. 2006. Evapotranspiração do

LOCATELLI VER; MEDEIROS RD; SMIDERLE OJ; ALBUQUERQUE JAA. Eficiência da irrigação e produtividade de feijão-caupi no cerrado Roraimense. *Horticultura Brasileira* 31: S1716 – S1722.

feijoeiro irrigado em plantio direto sobre diferentes palhadas de culturas de cobertura. *Pesquisa agropecuária brasileira* 41: 577-582.

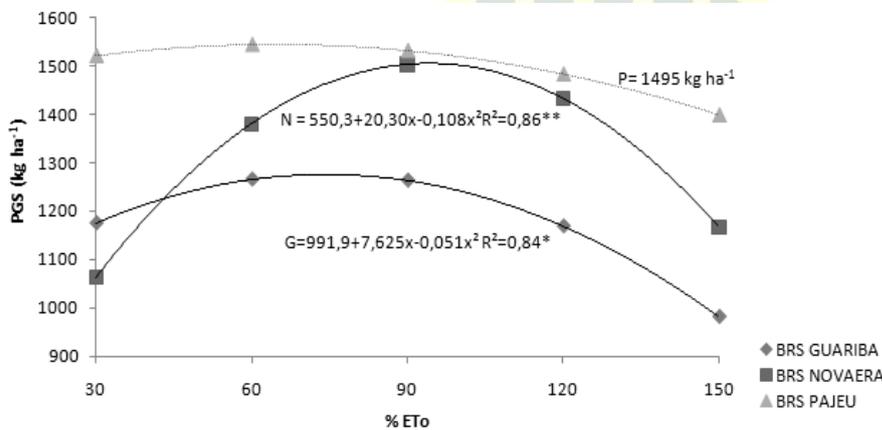
VILARINHO AA; LOPES AM; FREIRE FILHO FR; GONÇALVES JRP; ALVES JMA; MARINHO JT de S; VIEIRA JUNIOR JR; CAVALCANTE E da S. 2009. Melhoramento. In: ZILLI JE; VILARINHO AA; ALVES JMA (eds). *A cultura do feijão-caupi na Amazônia Brasileira*. Boa Vista: Embrapa Roraima. p. 105 -130.



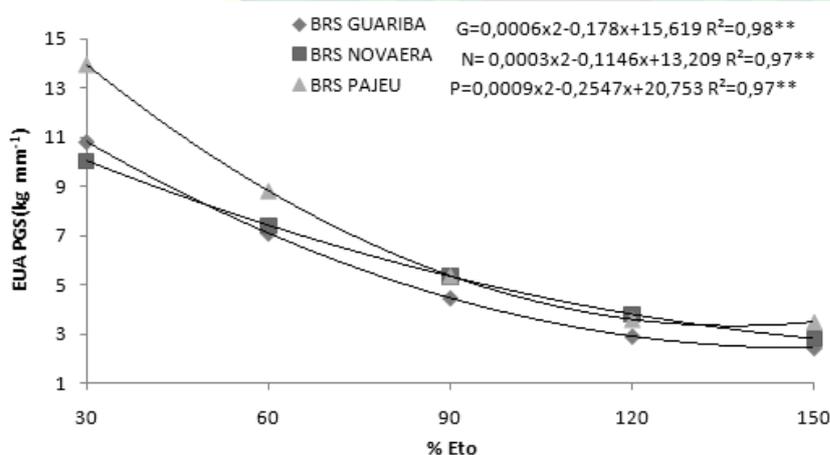
**Tabela 1.** Médias de produtividade de grãos secos, obtidas em função do desdobramento da interação de cultivar *versus* lâminas de água, no cerrado de Roraima [Average yield of dry grain, obtained as a function of the unfolding interaction of cultivar versus depth of water in the Cerrado of Roraima]. Boa Vista –RR, 2012

| Lâminas (%Eto) | Produtividade de grãos secos (kg ha <sup>-1</sup> ) |             |           |
|----------------|---|-------------|-----------|
|                | BRS GUARIBA   | BRS NOVAERA | BRS PAJEÚ |
| 30             | 1190,67 B   | 1113,60 B   | 1545,07 A |
| 60             | 1247,99 B   | 1268,67 B   | 1496,00 A |
| 90             | 1215,60 B   | 1529,60 A   | 1524,13 A |
| 120            | 1247,33 B   | 1508,27 A   | 1538,80 A |
| 150            | 949,33 B  | 1124,13 B   | 1371,33 A |
| Média          | 1170,19 C   | 1308,85 B   | 1495,07 A |

Médias seguidas pela mesma letra, na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade (Means followed by the same letter in the line do not differ by Tukey test at 5% probability).



**Figura 1:** Produtividade de grãos (PGS) em função de lâminas de irrigação para as três cultivares de feijão-caupi no cerrado de Roraima (Grain productivity (PGS) as a function of irrigation for the three cultivars of cowpea in the Cerrado of Roraima). Boa Vista-RR, 2012.



**Figura 2:** Eficiência do uso da água para produtividade de grãos (Ef.UA) em função de lâminas de irrigação e cultivares de feijão-caupi no cerrado de Roraima (Water use efficiency for grain yield (Ef.UA) due to irrigation and cultivars of cowpea in the cerrado of Roraima). Boa Vista-RR, 2012.