

CARACTERÍSTICAS FISIOLÓGICAS DO FEIJÃO-CAUPI SOB DIFERENTES LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO NO CERRADO DE RORAIMA

**Viviana da Encarnação Rodrigues Locatelli¹; Roberto Dantas de Medeiros²; Oscar José Smiderle² José
Anchieta Alves de Albuquerque³; Wellington Farias Araújo³**

¹Engº Agrícola, Mestranda em Agronomia, Universidade Federal de Roraima. CAPES/Reuni, e-mail: viviana_en@yahoo.com.br.

² Engº Agr. DSc., Pesquisador Embrapa Roraima. Boa Vista-RR

³Engº Agr. DSc., Professor, Universidade Federal de Roraima. Boa Vista-RR.

Resumo: O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho de cultivares de feijão-caupi sob diferentes lâminas de irrigação, analisando-se algumas características morfológicas. Dois experimentos foram conduzidos no sistema de cultivo sobre palhada, sob irrigação por aspersão convencional, no “Campo experimental Água Boa” pertencente à Embrapa-Roraima no período de fevereiro a abril de 2012. Foram testadas quatro lâminas de irrigação 30%, 60%, 90% e 120% da ETo (evapotranspiração de referência) e três cultivares de feijão-caupi (BRS Guariba, BRS Novaera e BRS Pajeú). As lâminas de irrigação foram estabelecidas com base em frações da ETo diária estimada por meio do tanque classe A, instalado próximo à área experimental, adotando-se o coeficiente do tanque (Kt) de 0,75 ao longo dos experimentos. O delineamento foi em blocos casualizados com os tratamentos dispostos em faixas, no esquema de parcelas subdivididas, com cinco repetições. Avaliou-se, altura de plantas, massa seca da parte aérea e índice da área foliar. Os dados foram submetidos à análise de variância com aplicação do teste F ($p \leq 0,05$). O incremento das lâminas de irrigação proporcionou aumento para altura de plantas, massa seca da parte aérea e índice da área foliar, sendo que a cultivar BRS Pajeú apresentou efeito quadrático, mostrando máxima eficiência técnica com as lâminas de 106,84% da ETo (317,75 mm) para 30 g de massa seca da parte aérea e 89,31% da ETo (265,62 mm) para 2,74 de índice da área foliar.

Palavras-chave: *Vigna unguiculata*, Savana, Cultivares, Plantio direto, Roraima.

Introdução

O Brasil já dispõe de cultivares de feijão-caupi melhoradas que têm apresentado produtividades superiores a 2.600 kg ha⁻¹ quando irrigado (BEZERRA, 1997). Em Roraima, dentre as recomendadas para o estado destacam-se, BRS Guariba e BRS Novaera de portes semi-ereto, e BRS Pajeú de porte semi-prostrado. A resposta de cultivares a irrigação geralmente é elevada podendo sua produção ser direcionada tanto para vagens quanto para grãos secos. Portanto, a utilização de cultivares melhoradas incentiva o produtor a investir mais em tecnologias de cultivo, com vista a proporcionar condições favoráveis para que as mesmas demonstrem seu potencial produtivo (SINGH, 2006).

A cultura do feijão-caupi pode ser irrigada por qualquer sistema, aspersão, sulcos ou inundação (cultivo em várzeas), proporcionando até mais de duas safras por ano em Roraima, contudo o manejo da água de irrigação é fundamental para o sucesso da lavoura, sendo necessário o fornecimento de água no momento oportuno e em quantidade adequada para os diferentes estádios de desenvolvimento da planta (MEDEIROS et al., 2009).

Um aspecto inovador em relação ao manejo de irrigação em feijão-caupi é a introdução de cobertura morta sobre o solo, comumente definida como plantio direto ou cultivo sobre palhada, método conservacionista que consiste na manutenção da cobertura vegetal sobre o solo, atuando diretamente na proteção do mesmo,

contra raios solares e precipitação direta. Diminuindo, portanto, impactos negativos causados por esses eventos climáticos e proporcionando um ambiente favorável para as culturas. O plantio direto pode ser visto como uma alternativa vantajosa tanto para o produtor quanto para o meio ambiente. Esse sistema, entretanto, ainda não dispõe de resultados de pesquisa com feijão-caupi na região amazônica, devendo ser considerado como prioridade para o aprimoramento dos conhecimentos, considerando-se as características dos solos, da cultura e do ambiente amazônico (CRAVO et al., 2009).

As características fisiológicas expressam o comportamento de determinadas cultivares com relação à lâmina de irrigação aplicada, segundo Oliveira et al. (2011), há comportamento diferenciado nas variáveis de crescimento do feijoeiro sob diferentes lâminas de irrigação, e a redução da água repostada no solo influencia diretamente os processos fisiológicos, resultando na diminuição do crescimento. De acordo com Leite; Virgens Filho (2004) em condições de déficits hídricos mais prolongados, as plantas diminuem seu crescimento, evidenciando um período de repouso fisiológico, podendo retomar suas atividades após o final do período estressado.

Objetivou-se com este trabalho, avaliar o desempenho de feijão-caupi com as 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. Foram realizados os experimentos. O clima da região segundo a classificação de Köppen é do tipo Aw, tropical chuvoso, com precipitação média 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 Glyfosate. 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⁻¹ de P₂O₅ na forma de superfosfato simples. Em cobertura foi aplicado 40 kg ha⁻¹ de K₂O 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 litros.h⁻¹ com intensidade de aplicação de 13,6 mm.h⁻¹. 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 quatro lâminas de água correspondentes a 30%, 60%, 90% e 120% da 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 m² (6,5 m x 43,5 m) foram constituídas pelas lâminas de irrigação e as sub-parcelas 12,5 m² (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.

As características morfológicas analisadas: altura de planta (ALTP), massa seca da parte aérea (MSPA) e índice da área foliar (IAF) foram avaliados da seguinte forma:

ALTP – foi determinada pela média de cinco plantas, escolhidas de forma aleatória nas subparcelas, medida com régua graduada em centímetros, pela distância do nó cotiledonar até a extremidade apical da haste principal, aos 44 dias após a emergência;

MSPA - obtida a partir da coleta de cinco plantas, as quais foram embaladas em saco de papel, identificadas e secadas em estufa a 65°C, até atingir peso constante e por fim realizado o cálculo de média; e

IAF - das cinco plantas coletadas no período da floração para obtenção da MSPA, foram utilizadas antes da secagem, para a medição da área foliar, por meio do medidor da área foliar, LI 3100C Area Meter com resolução de 0,1 mm², em laboratório. Após a medição obteve-se o índice da área foliar segundo Evans (1972) determinado através da razão entre os valores da área foliar total (Aftotal) e área de solo (AS) ocupada pelas plantas, obtidos em cada amostragem para as diferentes cultivares: $IAF = Aftotal/AS$.

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

Com a aplicação das frações 30%, 60%, 90% e 120% da ETo, foram obtidas as respectivas lâminas de água 107,3 mm, 190,5 mm, 273,7 mm e 356,9 mm. A altura de plantas aumentou com o incremento da irrigação para as cultivares Novaera e Pajeú (Figura 1). Por sua vez, a cultivar Guariba não se ajustou a nenhum modelo de regressão, apresentando altura média de plantas de 55,3cm a qual é considerada ideal para colheita mecanizada, segundo (SIMONE et al., 1992), deve ser de 50 a 55 cm.

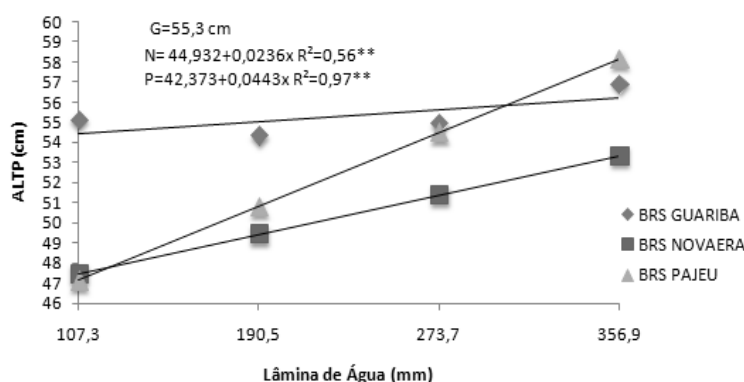


Figura 1 - Altura de planta (ALTP), em função da interação lâminas de irrigação e cultivares de feijão-caupi no cerrado de Roraima, Boa Vista-RR, 2013

A resposta das cultivares BRS Novaera e BRS Pajeú para altura de plantas está de acordo com o observado por Oliveira et al. (2011), que trabalhando com a cultivar BRS Novaera verificou diminuição na altura de planta com o aumento do déficit hídrico. As médias gerais de altura de plantas entre as cultivares foram 55,3 cm para Guariba, 52,64 cm para Pajeú e 50,4 cm para Novaera. Esses resultados evidenciam influência positiva

das lâminas de irrigação, pois a utilização da irrigação propicia a obtenção de plantas com alturas mais favoráveis para a colheita mecanizada, assim como a cobertura de palhada pode proporcionar ambiente mais propício ao melhor desempenho das cultivares.

A massa seca da parte aérea e o índice da área foliar para a cultivar BRS Novaera ajustaram-se ao modelo de regressão polinomial crescente, isto é, aumentaram com o aumento das lâminas de irrigação (Figuras 2,3).

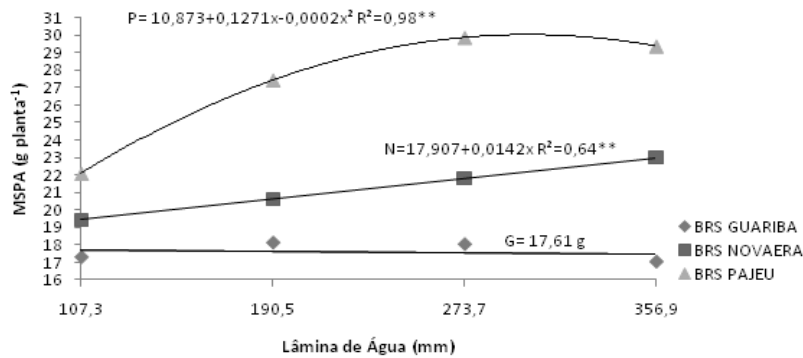


Figura 2 - Massa seca da parte aérea (MSPA) em função de lâminas de irrigação e cultivares de feijão-caupi no cerrado de Roraima, Boa Vista-RR, 2012

A cultivar Pajeú a massa seca da parte aérea e o índice de área foliar ajustaram-se ao modelo de regressão polinomial quadrático, atingindo a máxima eficiência técnica com as lâminas 317,75 mm para 30 g de MSPA e 265,62 mm para 2,74 de IAF (Figuras 2,3). Já a cultivar Guariba não se ajustou à nenhum modelo de regressão para nenhuma das variáveis, apresentando média de 17,6 g para MSPA e IAF de 2,6. Esse comportamento pode ser uma tentativa de adaptação às condições de umidade do solo por essa cultivar, e não somente ao estresse hídrico onde a planta apresenta um período de repouso fisiológico, tentando se adaptar às condições de estresse hídrico e pode retomar suas atividades após o final do período de estresse (LEITE; VIRGENS FILHO, 2004)

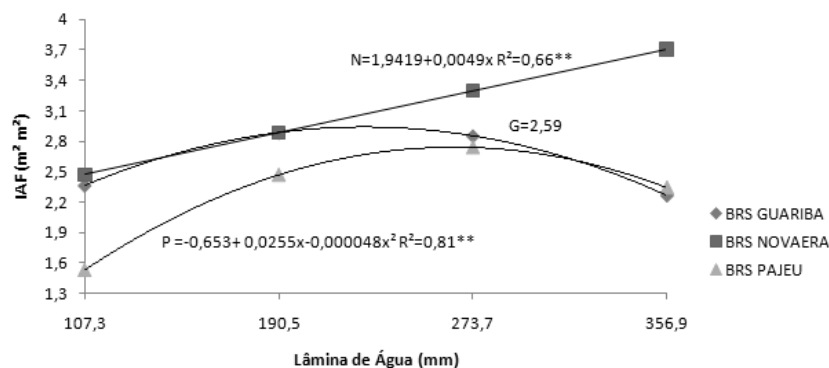


Figura 3 - Índice da área foliar (IAF) em função de lâminas de irrigação e cultivares de feijão-caupi no cerrado de Roraima, Boa Vista-RR, 2012

Portanto, há um comportamento diferenciado entre as cultivares do feijão-caupi para as variáveis, massa seca da parte aérea e índice da área foliar, em função das lâminas de água. Onde a BRS Guariba se mostrou indiferente, a BRS Novaera mostrou resposta crescente e a BRS Pajeú apresentou um limite de tolerância à umidade do solo para seu melhor desenvolvimento fisiológico.

Conclusões

O incremento das lâminas de irrigação proporciona aumento na altura de plantas, massa seca da parte aérea e o índice da área foliar.

Há diferença entre as cultivares de feijão-caupi em resposta à lâminas de irrigação.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Programa de pós-graduação em Agronomia da Universidade Federal de Roraima, a Embrapa Roraima e a CAPES – REUNI.

Referências

- ARAÚJO, W. F.; ANDRADE JUNIOR, A. S.; MEDEIROS, R. D.; SAMPAIO, R. A. Precipitação pluviométrica provável em Boa Vista, Estado de Roraima, Brasil. **Revista Brasileira Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.5, n.3, p.563-567, 2001.
- BEZERRA, A.A. de C. **Variabilidade e diversidade genética em caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) precoce, de crescimento determinado e porte ereto e semi ereto**. 1997. 105f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Curso de Pós-graduação em Botânica, Universidade Federal Rural de Pernambuco.
- CRAVO, M. da S.; SOUZA, B. D. L. de.; CUNHA, F. D. R.; CAVALCANTE, E. da S.; ALVES, J. M. A.; MARINHO, J. T. de S.; VIEIRA JÚNIOR, J. R.; GONÇALVES, J. R. P.; FREITAS, A. C. R. de.; TOMAZETTI, M. A. **Sistemas de Cultivo**. 59 – 104p. In: ZILLI, J.E.; VILARINHO, A.A.; ALVES, J.M.A. A cultura do feijão-caupi na Amazônia Brasileira, Boa Vista, RR. Embrapa RR, 356p. 2009.
- FERREIRA, D. F. **SISVAR, Versão 5.3 (Build 75) DEX/UFLA**, 2010.
- LEITE, M. de L.; VIRGENS FILHO, J. S. das. Produção de matéria seca em plantas de caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) submetidas a déficits hídricos. **Publicatio UEPG Ciências Agrárias e da Terra, Ciências Agrárias e Engenharias**. Ponta Grossa. v.10, n.1,p.43-51,2004.
- MEDEIROS, R. D.; ARAÚJO, W. F.; CORDEIRO A.C.; BENDAHAN, A.B; MEDEIROS FILHO, R.D. **Irrigação e manejo da água**. 305 – 326p. In: ZILLI, J.E.; VILARINHO, A.A.; ALVES, J.M.A. A cultura do feijão-caupi na Amazônia Brasileira, Boa Vista, RR. Embrapa RR, 356p. 2009.
- OLIVEIRA, G. A.; ARAUJO, F. W; CRUZ, P.L.S; SILVA, W. L. M. da.; FERREIRA, G. B. Resposta do feijão-caupi as lâminas de irrigação e as doses de fósforo no cerrado de Roraima. **Revista Ciência agrônômica**. 2011, vol.42, n.4, pp. 872-882.
- RAMOS, H.M.M; BASTOS, E. A; ANDRADE JUNIOR, A. S.de; MAROUELLI, W.A.Estratégias ótimas de irrigação do feijão-caupi para produção de grãos verdes. **Pesquisa agropecuária brasileira** Brasília, v.47, n.4, p.576-583, abr. 2012
- SIMONE, M. de; FAILDE, V.; GARCIA, S.; PANADERO, P.C. Adaptación de variedades y líneas de judias secas (*Phaseolus vulgaris* L.) a la recolección mecânica directa. **Salta: INT A**, 1992. 5p.
- SINGH, B. B. Cowpea breeding at IITA: highlights of advances impacts. In: CONGRESSO NACIONAL DE FEIJÃO-CAUPI, 1.; REUNIÃO NACIONAL DE FEIJÃO-CAUPI, 6., 2006, Teresina. Tecnologias para o agronegócio: **Anais...** Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2006. 1 CD-ROM. (Embrapa Meio-Norte. Documentos, 121).