

DISPONIBILIDADES HÍDRICAS NO DESENVOLVIMENTO INICIAL DO FEIJÃO-CAUPI

CHRISTIANE KAMILA BOSA¹, SALOMÃO LIMA GUIMARÃES², JULIO CEZAR FORNAZIER MOREIRA¹, SAMARA LORÂINE SOARES da SILVA¹, EDNA MARIA BONFIM-SILVA²

¹ Pós-graduandos, UFMT/Rondonópolis, (66) 3410-4063, chriskkbosa@hotmail.com

² Prof. Adjunto do Programa de Pós-graduação em Engenharia Agrícola, UFMT/Rondonópolis, (66) 3410-4063, slguimaraes@hotmail.com; embonfim@hotmail.com

Apresentado no
XLIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2014
27 a 31 de julho de 2014- Campo Grande- MS, Brasil

RESUMO: A disponibilidade de água no solo é essencial para o crescimento e desenvolvimento das plantas. O estresse hídrico retarda o crescimento vegetativo de diversas culturas, dentre elas o feijão-caupi (*Vigna unguiculata*). Assim, objetivou-se pelo presente estudo avaliar as características estruturais do feijão-caupi no desenvolvimento inicial submetido a disponibilidades hídricas do solo. O experimento foi realizado em casa de vegetação em delineamento inteiramente casualizado com seis disponibilidades hídricas (40, 60, 80, 100, 120 e 140% da máxima capacidade de retenção de água do solo) em cinco repetições. Os resultados foram submetidos à análise de variância e quando significativo a teste de regressão a 5% de probabilidade por meio do programa estatístico Sisvar. As máximas alturas de plantas (31,41 cm) foram observadas na disponibilidade hídrica de 82,8%. Para o número de folhas houve ajuste ao modelo quadrático de regressão, sendo a máxima produção (64 folhas) observada na disponibilidade hídrica de 78,2%. O diâmetro do caule foi ajustado ao modelo quadrático de regressão apresentando maior diâmetro (4,98 mm) na disponibilidade hídrica de 83,80%. As disponibilidades hídricas pelo déficit e excesso hídrico aplicados no solo influenciaram o crescimento e desenvolvimento do feijão-caupi.

PALAVRAS-CHAVE: *Vigna unguiculata*, estresse hídrico, características estruturais.

AVAILABILITY OF WATER IN THE INITIAL DEVELOPMENT OF COWPEA

ABSTRACT: The availability of water in the soil is essential for the growth and development of plants. Water stress slows vegetative growth of diverse cultures, among them the cowpea (*Vigna unguiculata*). Thus, the objective of the present study was to evaluate the structural characteristics of cowpea in the early development subjected to soil water availability. The experiment was conducted in greenhouse and the experimental design was completely randomized with six water availability (40, 60, 80, 100, 120 and 140% of the water holding capacity maximum of soil) in five replications. The results were subjected to analysis of variance and when significant the regression test at 5% probability by the Sisvar statistical program. The maximum heights of plants (31.41 cm) were observed in water availability of 82.8%. The number of leaves was adjusted by quadratic regression model, the maximum output (64 sheets) observed in water availability of 78.2%. The stem diameter was adjusted to the quadratic regression model featuring larger diameter (4.98 mm) in water availability of 83.80%. Water availability by the deficit and water excess applied to the soil influenced the growth and development of cowpea.

KEYWORDS: *Vigna unguiculata*, water stress, structural characteristics.

INTRODUÇÃO: O feijão-caupi (*Vigna unguiculata*) apresenta ciclo curto, baixa exigência hídrica e capacidade para fixar nitrogênio atmosférico, através de bactérias fixadoras de nitrogênio (FROTA et al., 2008). É uma cultura que tem grande importância nas regiões Norte e Nordeste do Brasil e apresenta crescente avanço na região Centro-Oeste, devido à tradição em seu cultivo, comércio e consumo, sendo que nos últimos anos a região Centro-Oeste vem assumindo posição de destaque

(ROCHA et al., 2009). As plantas submetidas ao déficit de suprimento de água estabelecem estratégias para minimizar as necessidades fisiológicas e conseguir sobreviver com perda mínima do seu conteúdo líquido. Têm como resposta o fechamento estomático causado pela síntese de ácido abscísico, conseqüente murchamento das folhas e deficiência do processo fotossintético afetando, por conseqüente, o crescimento (SUTCLIFFE, 1980). As plantas sujeitas ao alagamento possuem sua condutância estomática afetada e reduz as taxas de fotossíntese e de crescimento, resultando em queda da produção da parte aérea e de raízes. Contudo, as plantas desenvolvem certos mecanismos de adaptação metabólica, que envolve a respiração anaeróbica, o desenvolvimento de aerênquima e formação de raízes adventícias (MATTOS et al., 2005). Assim, objetivou-se pelo presente estudo avaliar as características estruturais do feijão-caupi no desenvolvimento inicial submetido a disponibilidades hídricas do solo.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi conduzido em casa de vegetação da Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Universitário de Rondonópolis. Cada parcela experimental consistiu-se em vasos de 8 dm³ e o solo utilizado foi o Latossolo Vermelho distrófico de textura média coletado na camada de 0-0,20 m de profundidade em área de Cerrado nativo, com as seguintes características químicas: pH (CaCl₂)= 4,1; P e K = 2,4 e 28 mg dm⁻³; Ca, Mg, H e Al = 0,3; 0,2, 4,2 e 1,1 cmol_c dm⁻³ respectivamente; MO= 22,7 g kg⁻¹; SB e CTC = 0,6 e 5,9 cmol_c dm⁻³, respectivamente; O pH do solo foi corrigido com a incorporação de calcário dolomítico (PRNT = 80,3%). A calagem foi realizada pelo método da saturação por bases, elevando ao nível de 60%. Após a incubação com calcário, as amostras de solo foram umedecidas à capacidade máxima de retenção de água, determinada de acordo com Bonfim-Silva et al. (2011). O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com cinco disponibilidades hídricas (40, 60, 80, 100, 120 e 140% da capacidade máxima de retenção de água no solo) e quatro repetições. A adubação básica foi realizada via incorporação no momento do plantio. Foram aplicados fósforo e potássio nas doses de 110 e 50 mg dm⁻³, respectivamente, utilizando-se como fontes o superfosfato simples e cloreto de potássio. Utilizou-se a cultivar de feijão-caupi BRS Nova Era. A semeadura foi realizada com dez sementes por vaso, deixando-se após o desbaste três plantas por vaso. Para suprir a necessidade de nitrogênio pelas plantas, foram aplicados 5 mL de caldo bacteriano produzido a partir da multiplicação da estirpe BR3267 (*Bradyrhizobium japonicum*, recomendada para a inoculação em feijão-caupi) diretamente na área radicular de cada planta. Para obtenção do caldo bacteriano colônias puras do rizóbio, foram multiplicadas por 48 horas sob agitação constante a 100 rpm no meio de cultura YMA (FRED; WAKSMAN, 1928). Diariamente cada unidade experimental foi pesada, com objetivo de repor a água consumida por evapotranspiração. Trinta e cinco dias após a implantação dos tratamentos foi realizado a contagem das folhas, determinação da altura de plantas (altura do colo da planta até ápice) e diâmetro do colmo. Os resultados foram submetidos à análise de variância e teste de regressão a 5% de probabilidade por meio do programa estatístico Sisvar (FERREIRA, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: As disponibilidades hídricas ocasionaram variação significativa nas características estruturais do feijão-caupi ajustando-se ao modelo quadrático de regressão. As máximas alturas de plantas (31,41 cm) e número de folhas (64) foram encontradas nas disponibilidades hídricas de 82,8 e 78,2%, respectivamente (Figura 1A e B). Esses resultados corroboram com os encontrados por Souza e Lima (2010) que observaram influencia negativa na altura de plantas de feijoeiro na fase vegetativa quando houve supressão da irrigação e com Griffin e Saxton (1988) que verificaram que o encharcamento do solo durante o estágio vegetativo da soja afetou significativamente a altura das plantas. Correia e Nogueira (2004), afirmam que o estresse hídrico reduziu o número de folhas, com diferença significativa entre as plantas controle e as cultivadas sob suspensão total de rega. Jayasundara et al. (1994) estudando algumas leguminosas observaram que a senescência das folhas é um sintoma verificado em diversas espécies submetidas à inundação do solo como ervilha, grão de bico, feijão e lentilha. O feijão-caupi é classificado como planta sensível, tanto à deficiência hídrica quanto ao excesso de água no solo (NASCIMENTO, 2009). Pereira et al. (2002) enfatizam que o crescimento de uma cultura pode ser reduzido quando a disponibilidade de água no solo não atende as necessidade das plantas, desenvolvendo-se então o estresse hídrico que eventualmente influenciará os processos fotossintético e conseqüentemente no

alongamento celular. Além disso, Souza e Sodek (2002) afirmam que em condições de saturação hídrica ocorre a redução nos teores da atividade fotossintética. Isso pode ser atribuído ao baixo potencial de água nas folhas, baixa atividade das enzimas fotossintéticas, pouco transporte de assimilados e baixos teores de clorofila, apresentando segundo Marques et al. (1996) sintomas que resultam principalmente em distúrbios causados pela hipoxia das raízes, observando-se a abscisão de folhas, flores e frutos; clorose nas folhas; redução do comprimento radicular; redução do crescimento em altura; inibição da formação de primórdios foliares; redução na expansão foliar e até mesmo morte da planta.

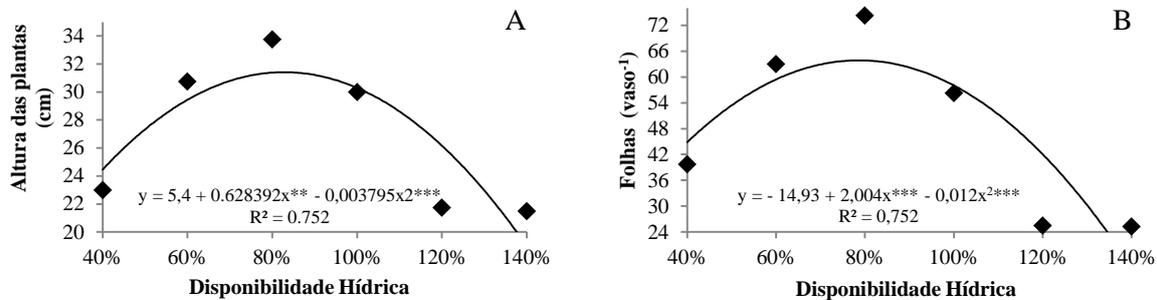


FIGURA 1. Altura de plantas (A) e número de folhas (B) de feijão-caupi inoculadas com *B. japonicum* e submetidas a disponibilidades hídricas.

O diâmetro do caule ajustou-se a modelo quadrática de regressão, apresentando maior valor (4,98 mm) na disponibilidade hídrica de 83,80% (Figura 2). Houve redução das variáveis analisadas nas disponibilidades hídricas (40, 120 e 140% da máxima capacidade de retenção de água do solo), o que confirma que a cultura do feijão-caupi apresenta sensibilidade ao estresse hídrico, seja por escassez ou por excesso de água na sua fase inicial de desenvolvimento.

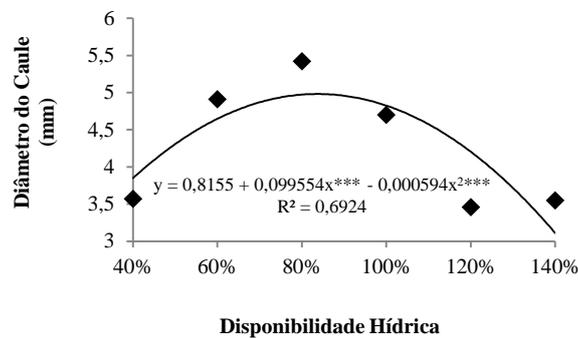


FIGURA 2. Diâmetro do colmo de plantas de feijão-caupi inoculadas com *B. japonicum* e submetidas a disponibilidades hídricas.

Sousa e Lima (2010) descrevem que o diâmetro do caule não foi influenciado pela supressão da irrigação nos estádios fenológicos de desenvolvimento das plantas de feijão o que discorda com o observado neste estudo. Por sua vez Leite et al. (1999), consideram que a planta depende da exportação de material assimilado da folha e produzidos através fotossíntese para outros órgãos da planta de feijão-caupi, na qual o estresse hídrico pode comprometer tal exportação, contribuindo para os decréscimos de seu crescimento e desenvolvimento.

CONCLUSÕES: As disponibilidades hídricas pelo déficit e excesso hídrico aplicados no solo influenciaram o crescimento e desenvolvimento do feijão-caupi.

REFERÊNCIAS

- BONFIM-SILVA, E. M.; SILVA, T. J. A.; CABRAL, C. E. A.; KROTH, B. E.; REZENDE, D. Desenvolvimento inicial de gramíneas submetidas ao estresse hídrico. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 24, n. 2, p. 180-186, abr.-jun., 2011.
- CORREIA, K. G.; NOGUEIRA, R. J. M. C. Avaliação do crescimento do amendoim (*Arachis hipogaea* L.) submetido a déficit hídrico. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, Paraíba, v. 4, n. 2, 2004.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: um sistema computacional de análise estatística. **Ciência e agrotecnologia.**, Lavras, v. 35, n. 6, Dez. 2011.
- FRED, E.B. & WAKSMAN, S.A. **Laboratory manual of general microbiology**. New York, McGraw-Hill Book Company, 1928. 143p.
- FROTA, K. M. G.; SOARES, R. A. M.; ARÊAS, J. A. G. Composição química do feijão caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp), cultivar BRS-Milênio. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 28, n. 2, p. 470-476, 2008.
- GRIFFIN, J. L.; SAXTON, A. M. Response of soil-seeded soybean to flood irrigation. II. Flood irrigation. **Agronomy Journal**, Madison, v. 80, n. 5, p. 885-888, 1988.
- JAYASUNDARA, H. P. S.; THOMSON, B. D.; TANG, C. Responses of cool season grain legumes to soil abiotic stresses. **Advances in Agronomy**, New York, v. 63, p. 77-151, 1994.
- LEITE, M. de L.; RODRIGUES, J. D.; MISCHAN, M.M.; VIRGENS FILHO, J.S. Efeitos do déficit hídrico sobre a cultura do caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp), cultivar EMAPA-821. II - Análise de Crescimento. **Revista de Agricultura**, Piracicaba, v. 74, n. 3, p. 351-370, 1999.
- MARQUES, M.C.M.; PIMENTA, J.A.; COLLI, S. Mecanismos de tolerância a inundações de *Cedrela fissilis* (Vell.) e *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Bren. Submetidas a diferentes regimes hídricos. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, v.9, p.385-392, 1996
- MATTOS, J. L. S.; GOMIDE, J. A.; HUAMAN, C. A. M. Crescimento de espécies do gênero *Brachiaria* sob alagamento em casa de vegetação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 4, n. 3, p. 765-763, 2005.
- NASCIMENTO, S. P. do. **Efeito do déficit hídrico em feijão-caupi para identificação de genótipos com tolerância à seca**. 2009. 112p. Dissertação de Mestrado. Teresina, PI. Universidade Federal do Piauí, 2009.
- PEREIRA, A. R.; ANGELOCCI, L. R.; SENTELHAS, P. C. **Agrometeorologia: fundamentos e aplicações**. Guariba: Agropecuária, 2002. p. 152-154.
- ROCHA, M. de M.; CARVALHO, K. J. M. de; FREIRE FILHO, F. R.; LOPES, A. C. de A.; GOMES, R. L. F.; SOUSA, I. da S. Controle genético do comprimento do pedúnculo em feijão-caupi. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.44, p.270-275, 2009.
- SOUSA, M. A. & LIMA, M. D. B. Influência da supressão da irrigação em estádios de desenvolvimento do feijoeiro cv. Carioca comum. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 26, n. 4, p. 550-557, 2010.
- SOUZA, C.A.F.; SODEK, L. The metabolic response of plants to oxygen deficiency. **Brazilian Journal of Plant Physiology**, Londrina, v.14, n.2, p. 83-84, 2002.
- SUTCLIFFE, J. F. **As plantas e água**. EPU/EDUSP: São Paulo, 1980. 126 p.