

COBERTURAS DO SOLO E LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO NA PRODUÇÃO DE MASSA SECA PELO FEIJÃO CAUPI

Willame Candido de Oliveira¹, Carlos Newdmar Vieira Fernandes², Benito Moreira de Azevedo³, Gleyciane Rodrigues Lins⁴, Jorge Luís de Souza Alves⁴,
Thales Vinícius de Araújo Viana³

RESUMO: Objetivou-se nesse trabalho avaliar a produção de massa seca da cultura do feijão caupi (Canapu) em função de coberturas do solo e lâminas de irrigação. A pesquisa foi conduzida, na área experimental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - *Campus* – Iguatu. O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso, com quatro repetições, em um esquema de parcelas subdivididas (4 x 5), sendo as parcelas compostas pelas diferentes coberturas do solo (C1 – testemunha, C2 – Crotalária - *Crotalaria juncea*, C3 – Mucuna-Preta - *Mucuna purpureus* e C4 Guandu - *Cajanus cajan*) e as subparcelas pelas lâminas de irrigação (L1 – 50%, L2 – 75%, L3 – 100%, L4 – 125% e L5 – 150% da ETc). Observou-se que houve incremento para as variáveis: MSF (40,15; 16,05 e 12,17%), MSC (54,27; 87,18 e 43,1%) e MST (30,86; 33,27 e 24,42%) para C2, C3 e C4, respectivamente, em relação a C1. De modo geral, as melhores coberturas foram C3, seguida de C2 e C1, responsáveis pelos melhores incrementos de massa seca nas variáveis. A cobertura do solo C3 (Mucuna preta) juntamente com lâmina de irrigação de 527 mm foram responsáveis pela maior produção de massa seca total do feijão caupi.

PALAVRAS-CHAVE: *Vigna unguiculata* L. Walp., estresse hídrico, adubação verde.

COVERAGE OF SOIL AND IRRIGATION BLADES IN DRY PASTA PRODUCTION BY CAUPI BEANS

ABSTRACT: The objective of this work was to evaluate the dry mass production of cowpea crop as a function of soil cover and irrigation depths. The research was carried out with

¹ Doutorando em Engenharia Agrícola, Depto de Engenharia Agrícola, UFC, Fortaleza, CE.

² Prof. Doutor, Depto de Ensino, IFCE – *Campus* Iguatu, Rodovia CE 060, km 05, s/n, Vila Cajazeiras, CEP 63503-790, Iguatu, CE. Fone (88) 3582-1000. e-mail: newdmar.fernandes@ifce.edu.br.

³ Prof. Doutor, Depto de Engenharia Agrícola, UFC, Fortaleza, CE.

⁴ Graduando(a) em Tecnologia em Irrigação e Drenagem, IFCE - *Campus* Iguatu, Iguatu, CE.

cowpea cultivar Canapu cultivar in the experimental area of the Federal Institute of Education, Science and Technology of Ceará - Campus - Iguatu. The experimental design was a randomized complete block design with four replications, in a split plot scheme (4 x 5), with different soil coverings (C1 - controle, C2 - Crotalaria - Crotalaria juncea, C3 - Mucuna). - Black - Mucuna purpureus and C4 Guandu - Cajanus cajan) and the subplots by irrigation depths (L1-50%, L2-75%, L3-100%, L4-125% and L5-150% of ETc). There was an increase for the following variables: MSF (40.15; 16.05 and 12.17%), MSC (54.27; 87.18 and 43.1%) and MST (30.86; 33, 27 and 24.42%) for C2, C3 and C4, respectively, relative to C1. In general, the best coverings were C3, followed by C2 and C1, responsible for the best dry mass increments in the variables. C3 soil cover (Mucuna preto) along with 527 mm irrigation depth were responsible for the higher total dry mass production of cowpea.

KEYWORDS: *Vigna unguiculata* L. Walp., water stress, green adubation.

INTRODUÇÃO

O feijão caupi é uma leguminosa bem adaptada às condições edafoclimáticas do Nordeste do Brasil. Essa leguminosa é cultivada para a produção de grãos em regiões de clima quente, úmido e semiárido para alimentação humana e animal (ELLIS *et al.*, 1994). Tem grande importância na base alimentar da população das regiões Norte e Nordeste do Brasil, onde a sua produção é realizada por pequenos produtores e agricultores familiares que utilizam ainda práticas agrícolas tradicionais (SOARES *et al.*, 2006).

A cultura do feijão é sensível ao estresse hídrico, com reduzida capacidade de recuperação, e sistema radicular pouco desenvolvido. As exigências hídricas são de um mínimo de 300 mm de precipitação pluvial que, se bem distribuídos durante o período de desenvolvimento da cultura oferece boa colheita (CAMPOS *et al.*, 2010).

O conhecimento da demanda hídrica requerida pelas culturas constitui-se em aspecto importante na agricultura irrigada para que haja uma programação de manejo de irrigação eficiente. Figueirêdo *et al.* (2009) ressaltam que a prática de irrigação deve ser usada de forma racional, uma vez que, as condições de clima da região Nordeste, ligadas a ausência de monitoramento dos sistemas de irrigação têm causado salinização dos solos. Em virtude desses fatores, medidas que visem aumento na eficiência de uso da água ganham cada vez mais destaque na agricultura irrigada, dentre essas pode se destacar o emprego da cobertura morta sobre o solo que favorece a manutenção de água, com consequente redução da

evaporação, principalmente em regiões de baixo regime pluviométrico e má distribuída (LIMA *et al.*, 2011).

Diante do exposto, objetivou-se avaliar a produção de massa seca da cultura do feijão caupi em função de coberturas do solo e lâminas de irrigação.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, campus Iguatu, com coordenadas geográficas de 06° 23' 32,9" S e 39° 15' 55,6" O e 217,8 m de altitude. O clima na região é do tipo BSw'h', semiárido quente, segundo Köppen, com temperatura média anual entre 26 e 28 °C. A precipitação anual média histórica no município de Iguatu é de 867 ± 304 mm (1932 a 2011), enquanto a evapotranspiração potencial média é de 1.988 mm ano⁻¹.

Utilizou-se a cultivar de feijão caupi Canapu, em função de ser bastante utilizada pelos produtores locais, com espaçamento de 0,2 m entre plantas e 1,0 m entre fileiras. O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso, com quatro blocos, em esquema de parcelas subdivididas (4 x 5), sendo as parcelas compostas pelas diferentes coberturas do solo (C1 – controle, C2 – Crotalária - *Crotalaria juncea*, C3 – Mucuna-Preta - *Mucuna purpureus* e C4 Guandu - *Cajanus cajan*) e as subparcelas pelas lâminas de irrigação (L1 - 50%, L2 - 75%, L3 - 100%, L4 - 125% e L5 - 150% da ETc). A evapotranspiração da cultura (ETc) foi calculada utilizando a evapotranspiração de referência (ETo) obtida pelo método de Penman-Monteith FAO (ALLEN *et al.*, 1998) e os coeficientes da cultura propostos por (SOUZA *et al.*, 2005).

As plantas de coberturas foram semeadas no campo antes da implantação da cultura do feijão caupi, sendo irrigadas durante 50 dias até atingiram um porte elevado, após obtenção desse porte foram cortadas rente ao solo e acamada sobre o solo, após secagem da matéria foi plantado o feijão em sistema de plantio direto. Aos 70 dias após semeadura (DAS) avaliou-se as variáveis de massa seca: das folhas (MSF), do caule (MSC) e total (MST) das plantas de feijão caupi. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e análise de regressão utilizando-se dos programas Microsoft Excel® (versão 2010), ASSISTAT® (versão 7.6beta).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

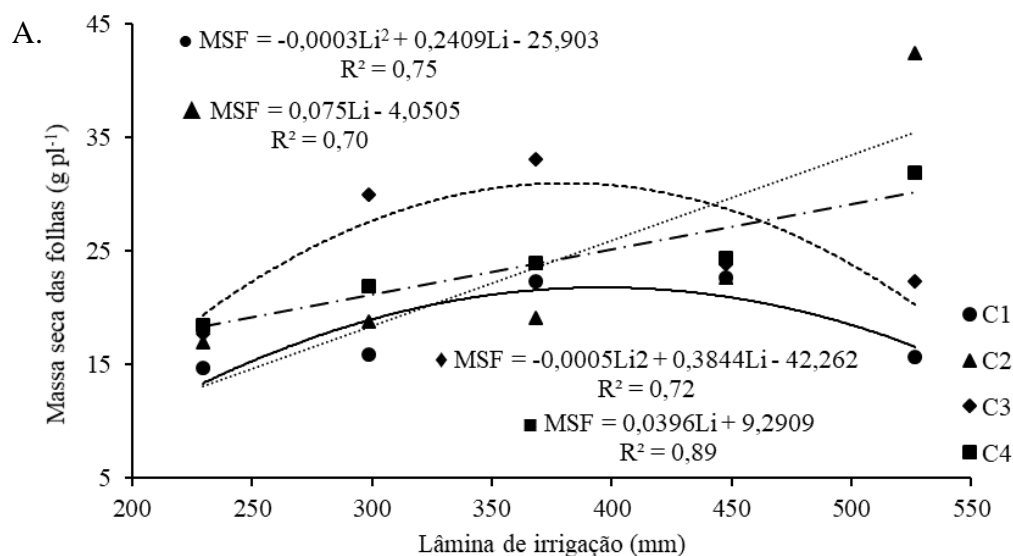
De acordo com a análise estatística (Tabela 1) Todas as variáveis analisadas foram influenciadas significativamente ($p \leq 0,01$) pelas diferentes coberturas do solo, lâminas de irrigação e interação entre os fatores.

Tabela 1. Resumo da análise de variância para massa seca das folhas (MSF), do caule (MSC) e total (MST) do feijão caupi em função de coberturas do solo (C) e lâminas de irrigação (L)

Fonte de variação	GL	Quadrado médio		
		MSF (g)	MSC (g)	MST (g)
Blocos	3	4,13 ^{ns}	10,71 ^{ns}	10,12 ^{ns}
Coberturas (C)	3	200,41**	1.376,15**	2.585,99**
Resíduo (C)	9	4,39	5,78	14,64
Lâminas (Li)	4	265,78**	1.674,93**	3.245,51**
C x Li	12	161,21**	173,34**	369,03**
Resíduo (Li)	48	5,26	18,72	24,66
Total	79	-	-	-
CV - C (%)	-	9,14	6,13	6,15
CV - Li (%)	-	10,01	11,02	7,99

** significativo a 1% pelo teste F; * significativo a 5% pelo teste F; (^{ns}) não significativo pelo teste F.
FV - Fonte de variação; GL - Grau de liberdade.

O comportamento da MSF em função das lâminas de irrigação para as coberturas C1 e C3 apresentou melhor ajuste polinomial quadrático ($R^2 = 0,75$ e $0,72$), com valores máximos de 22,46 e 31,62 g pl⁻¹ para as lâminas ótimas 401,5 e 384, 4 mm, respectivamente. Já para as coberturas C2 e C4 o modelo linear crescente foi o de melhor ajuste, ($R^2 = 0,70$ e $0,89$), com as maiores MSF 42,42 e 31,84 g pl⁻¹ para a lâmina de 527 mm (Figura 1A).



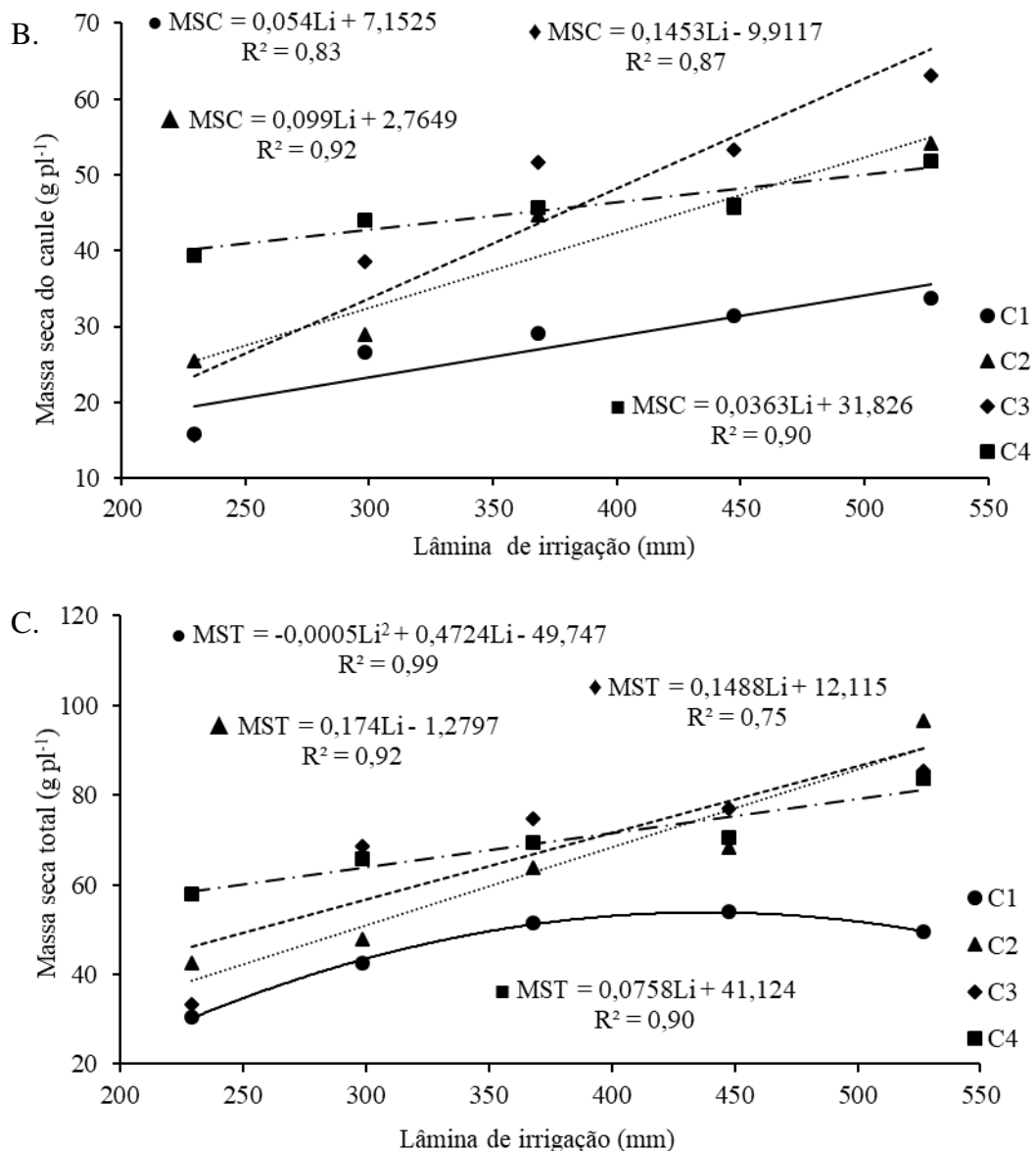


Figura 1. Massa seca: das folhas (A), do caule (B) e total (C) de plantas de feijão caupi em função de diferentes coberturas do solo e lâminas de irrigação.

A MSC do feijão caupi em função das lâminas de irrigação apresentou o modelo linear crescente com ($R^2 = 0,99; 0,92; 0,75$ e $0,90$), para as coberturas C1, C2, C3 e C4, respectivamente, os maiores valores $33,78; 54,14; 63,05$ e $51,84$ g pl⁻¹ foram encontrados para maior lâmina (527 mm) (Figura 1B). Para a MST, o modelo polinomial quadrático obteve melhor ajuste para a cobertura C1, com ($R^2 = 0,99$), com valor máximo de $61,83$ g pl⁻¹ para a lâmina ótima de $472,4$ mm. Já para as coberturas C2, C3 e C4 foi o modelo linear crescente, com ($R^2 = 0,99; 0,92$ e $0,75$), respectivamente, com os maiores valores de $96,57; 85,35$ e $83,68$ g pl⁻¹ para lâmina de 527 mm (Figura 1C).

Pode-se observar nas Figuras 1A e 1C, realizando um comparativo entre o tratamento testemunha e os tratamentos com cobertura, aplicando-se a lâmina ótima do tratamento

testemunha, nos modelos cujos tratamentos utilizaram coberturas, observou-se que houve incremento para as variáveis: MSF (40,15; 16,05 e 12,17%), e MST (30,86; 33,27 e 24,42) para C2, C3 e C4, respectivamente, em relação a C1. Para variável MFC (Figura 1B), cujo modelo de melhor ajuste foi o linear, houve um incremento 54,27; 87,18 e 43,1% para C2, C3 e C4, respectivamente. De modo geral, as melhores coberturas foram C3, seguida de C2 e C1, responsáveis pelos melhores incrementos de massa seca nas variáveis.

Os menores valores de massa seca observados para os tratamentos que foi reposto lâminas abaixo de 100% da ETC, explica o observado por Leite & Virgens Filho (2004) ressaltam que o déficit hídrico estimula oscilação cíclica dos estômatos, reduz o conteúdo de água na folha e aumenta a taxa de transpiração, reduzindo assim a produção de biomassa total da planta de feijão-caupi.

Andrade Júnior et al. (2014), avaliaram cultivares de feijão-caupi em função de diferentes regimes hídricos, encontrando valores máximos de MST (70,41 e 84,92 g) para lâminas ótimas 401,9 e 473,4 mm, para cultivares 'BRS Aracê' e 'BRS Tumucumaque', respectivamente.

Bastos et al. (2002), avaliando os parâmetros de crescimento do feijão-caupi, em município de Teresina-PI, sob diferentes regimes hídricos, observaram que para variável MST, houve um maior acúmulo de matéria seca para a cultivar BR 17 – Gurguéia de atingiu 160 g planta⁻¹ para o tratamento de maior disponibilidade de água (455 mm).

As coberturas do solo e as lâminas de irrigação influenciaram positivamente a produção de massa seca pela cultura do feijão caupi, tendo as coberturas proporcionado valores superiores quando comparadas ao cultivo sem cobertura, com os maiores valores de massa seca total para as coberturas C2 (Crotalária) e C3 (Mucuna preta) e lâmina de 527 mm.

Observa-se que o uso das coberturas do solo potencializaram as respostas das variáveis com maiores valores quando comparadas ao cultivo em solo sem cobertura, possivelmente pelo aumento da disponibilidade hídrica no solo proporcionado pela coberturas, fato que reforça a afirmativa de Lima *et al.* (2011) de que o emprego da cobertura morta favorece a manutenção de água e redução da evaporação, principalmente em regiões de baixo regime pluviométrico e má distribuída, o que favorece o desenvolvimento das plantas.

CONCLUSÕES

A cobertura do solo C3 (Mucuna preta) juntamente com lâmina de irrigação de 527 mm foram responsáveis pela maior produção de massa seca total do feijão caupi.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pelo fomento a pesquisa com a bolsa de mestrado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLEN, R. G. "Using the FAO-56 dual crop coefficient method over an irrigated region as part of an evapotranspiration intercomparison study". **Journal of Hydrology**. v. 229, p. 27 - 41, 1998.

ANDRADE JÚNIOR, A. S.², IRENE FILHO, J., FERREIRA, J. O. P., RIBEIRO, V. Q., BASTOS, E. A. Cultivares de feijão-caupi submetidas a diferentes regimes hídricos. **Comunicata Scientiae**. V.5 n. 02, p. 187-195, 2014.

BASTOS, E.A., RODRIGUES, B.H.N., ANDRADE JÚNIOR, A.S., CARDOSO, M.J. Parâmetros de crescimento do feijão caupi sob diferentes regimes Hídricos. **Engenharia Agrícola**, v. 22, p. 43-50, 2002.

CAMPOS, J. H. B. C.; SILVA, M. T.; SILVA, V. P. R. Impacto do aquecimento global no cultivo do feijão-caupi, no Estado da Paraíba. **Revista brasileira de engenharia agrícola e ambiental**, v. 14, n. 4, p. 396-404, 2010.

ELLIS, R. H.; LAWN, R. J.; SUMMERFIELD, R. J.; QI, A., ROBERTS, E. H.; CHAY, P. M.; BROUWER, J. B.; ROSE, J. L.; YEATES, S. J.; SANDOVER, S. Towards the reliable prediction of time to flowering in six annual crops. V. Chickpea (*Cicer arietinum*). **Experimental Agriculture**, v. 30, n. 3, p. 271-282, 1994.

FIGUEIRÊDO, V. B.; MEDEIROS, J. F. de; ZOCOLER, J. L.; SOBRINHO, J. E. Evapotranspiração da cultura da melancia irrigada com água de diferentes salinidades. **Engenharia Agrícola**, v. 29, n. 2, p. 231-240, 2009.

LIMA, F. F.; NUNES, L. A. P. L.; FIGUEIREDO, M. V. B.; ARAÚJO, F. F.; LIMA, L. M.; ARAÚJO, A. S. F. *Bacillus subtilis* e adubação nitrogenada na produtividade do milho. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 6, n. 3, p. 544-550, 2011.

SOARES, A. L. L.; PEREIRA, J. P. A. R.; FERREIRA, P. A. A.; VALE, H. M. M.; LIMA, A. S.; ANDRADE, M. J. B.; MOREIRA, F. M. S. Eficiência agronômica de rizóbios selecionados e diversidade de populações nativas nodulíferas em perdões (MG). I – caupi. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, v. 30, n. 5, p. 795-802, 2006.

SOUZA, M. S. M.; BEZERRA, F. M. L.; TEÓFILO, E. M. Coeficientes de cultura do feijão caupi na região litorânea do Ceará. **Irriga**, v.10, n.3, p.241-248, 2005.

LEITE, M. D. L., & VIRGENS FILHO, J. D. Produção de matéria seca em plantas de caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) submetidas a déficits hídricos. **Publicatio UEPG Ciências Exatas e da Terra, Ciências Agrárias e Engenharias**, v. 10, n. 01, p. 43-51, 2004.