

## DISTRIBUIÇÃO DA UMIDADE DO SOLO CULTIVADO COM FEIJÃO-CAUPI EM MONOCULTIVO E CONSORCIADO COM ALGODÃO HERBÁCEO SOB NÍVEIS DE IRRIGAÇÃO

SIMONE R. M. OLIVEIRA<sup>1</sup>; ADERSON S. ANDRADE JÚNIOR<sup>2</sup> RAMILOS R. BRITO<sup>3</sup>;  
DARLAN L. BRAGA<sup>4</sup> VALBER M. FERREIRA<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Engenheira Agrônoma, M.Sc., Doutoranda, Depto. de Engenharia Agrícola, UFC/Fortaleza-CE, Fone: (0xx85) 3366-9756, simone-raquel@hotmail.com

<sup>2</sup> Engenheiro Agrônomo, Pesquisador Embrapa Meio-Norte/Teresina-PI.

<sup>3</sup> Engenheiro Agrônomo, Mestrando em Irrigação e Drenagem, UNESP/Botucatu-SP.

<sup>4</sup> Engenheiro Agrônomo, Mestrando em Irrigação e Drenagem, UFC/Fortaleza-CE.

<sup>5</sup> Engenheiro Agrônomo, Doutor em Irrigação e Drenagem, UNESP/Botucatu-SP

Apresentado no

XLII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2013

04 a 08 de agosto de 2013 – Fortaleza – CE, Brasil

**RESUMO** - Na Região Nordeste, o feijão-caupi é normalmente cultivado em associação com o milho e o algodão. Objetivou-se com este trabalho avaliar a distribuição da umidade do solo cultivado com feijão-caupi, em monocultivo (MC) e consorciado (COS) com algodão, em função da aplicação de quatro lâminas de irrigação nas condições edafoclimáticas de Teresina, Piauí, Brasil. O experimento foi conduzido na área experimental da Embrapa Meio-Norte, em um Argissolo Vermelho-Amarelo, durante o período de agosto a novembro de 2008. Realizou-se a determinação do conteúdo de água no solo por meio de uma sonda de capacitância (FDR). Os teores médios de água no perfil do solo seguiram um gradiente decrescente das lâminas de irrigação aplicadas, onde a maior lâmina contribuiu para a proximidade do limite superior de 100% da capacidade de água disponível no solo, na camada de 0 a 0,2 m, em ambos os sistemas de cultivo. Em termos médios, ao longo do perfil do solo, no feijão-caupi em MC, os valores de disponibilidade de água no solo superaram os valores do COS nas maiores lâminas de irrigação, o inverso ocorreu nas menores lâminas, onde os valores de disponibilidade de água no solo do COS superaram os valores do feijão-caupi em MC.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Vigna unguiculata* (L.) Walp. *Gossypium hirsutum* L., conteúdo médio de água no solo.

### DISTRIBUTION OF SOIL MOISTURE CULTIVED WITH COWPEA IN MONOCULTURE AND INTERCROPPED WITH HERBACEOUS COTTON IN LEVELS OF IRRIGATION

**ABSTRACT** - In the Northeast, the cowpea is usually grown in association with maize and cotton. The objective of this work was to evaluate the distribution of moisture and water extraction cowpea in monoculture (MC) and intercropped (INT) with cotton, depending on the application of four irrigation level sat conditions of Teresina city, Piauí State, Brazil. The trial was conducted in the Embrapa Mid-North experimental area, during the period from August to November, 2008. Was performed to determine the water content in the soil through a capacitance probe (FDR). The level so average water content in the soil profile followed decreasing gradient of irrigation applied, where the main blade contributed to the proximity of the upper limit of 100% of water holding capacity in soil, a layer of 0.0-0.2m, in both culture systems. On average, throughout the soil profile in cowpea MC, the values of water availability in the soil exceeded the values of the INT in higher irrigation, the opposite occurred in the smaller blades, where the values of availability of soil water INT exceeded the values of cowpea MC.

**KEYWORDS:** *Vigna unguiculata* (L.) Walp., *Gossypium hirsutum* L., average water content in the soil.

**INTRODUÇÃO:** O feijão-caupi no Meio-Norte do Brasil é cultivado, em grande parte, em associação com outras culturas. Essa prática possibilita a subsistência do produtor, a utilização permanente de mão-de-obra, a alimentação variada e o melhor controle da erosão do solo e do balanço energético do sistema (CARDOSO et al., 2000). Na Região Nordeste brasileira, o feijão-caupi é normalmente cultivado em associação com o milho e o algodão herbáceo, contribuindo para a elevação da renda nesse tipo de exploração (MIRANDA et al., 1992). Em monocultivos, os aspectos que permitem a compreensão da extração de água pela cultura e distribuição da umidade do solo e que envolvem a capacidade de armazenamento de água pelo solo, a profundidade da raiz e a espécie da cultura (ROCHA et al., 1999), encontram-se bem definidos na literatura. Por outro lado, em cultivos consorciados, são necessárias pesquisas que permitam a mesma compreensão, uma vez que neste tipo de cultivo existe mais um aspecto a considerar, as competições inter e intraespecífica. Nesse sentido, objetivou-se com este trabalho avaliar a distribuição da umidade do solo cultivado com feijão-caupi, cv. BRS Guariba, em monocultivo e consorciado com algodão herbáceo, em função da aplicação de quatro lâminas de irrigação nas condições edafoclimáticas de Teresina, Piauí.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O experimento foi conduzido na área experimental da Embrapa Meio-Norte, em Teresina, PI (05°05' S; 42°48'W e 74,4m), durante o período de agosto a novembro de 2008. O solo da área experimental é um Argissolo Vermelho-Amarelo eutrófico (EMBRAPA, 2006), cujas características físico-hídricas e químicas encontram-se, respectivamente, nas Tabelas 1 e 2.

**TABELA 1.** Características físico-hídricas do solo da área experimental. Teresina, PI, 2008.

Prof. (m)	Granulometria (g/kg)				Ds (mg/m <sup>3</sup> )	CC* (% em volume)	PMP	Classificação Textural
	Areia Grossa	Areia Fina	Silte	Argila				
0,0 – 0,2	296,2	437,0	105,7	161,1	1,65	22,03	9,86	Franco Arenoso
0,2 – 0,4	232,5	424,7	116,7	226,1	1,70	21,58	13,45	F. Argilo-arenoso

Fonte: Laboratório de Solos - Embrapa Meio-Norte. Parnaíba - PI, 2007. \* CC: capacidade de campo definida a – 10 kPa. PMP: ponto de murcha permanente; Ds: densidade do solo.

**TABELA 2.** Características químicas do solo da área experimental. Teresina, PI, 2008.

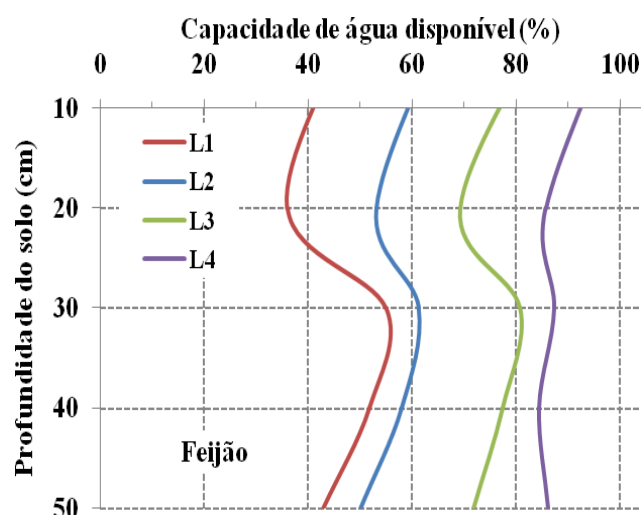
Prof (m)	MO g/kg	pH H <sub>2</sub> O	P mg/dm <sup>3</sup>	K <sup>+</sup> Ca <sup>2+</sup> Mg <sup>2+</sup> Na <sup>+</sup> Al <sup>3+</sup> H <sup>+</sup> + Al <sup>3+</sup>						S	CTC	V	m
				----- cmolc/dm <sup>3</sup> -----									
0,0- 0,2	2,90	5,81	18,40	0,22	1,56	0,74	0,04	0,00	2,31	2,56	4,87	52,6	0,0
0,2- 0,4	3,97	4,86	2,60	0,08	0,89	0,49	0,03	0,54	4,11	1,49	5,60	26,6	26,6

Fonte: Laboratório de Solos, Embrapa Meio-Norte, Parnaíba - PI, 2008.

O clima local, segundo Thornthwaite e Mather (1955), é C1sA'a', ou seja, subúmido seco, megatérmico, com excedente hídrico moderado no verão (BASTOS e ANDRADE JÚNIOR, 2008). Os tratamentos foram constituídos por quatro lâminas de irrigação (L4=376,80; L3=307,30; L2=262,25 e L1=217,25 mm), aplicadas por meio de um sistema de irrigação por aspersão convencional (12m x 12m) durante o período da floração até a formação das vagens e calculadas com base na reposição da evapotranspiração de referência (ET<sub>o</sub>) local (L4 = 125% ET<sub>o</sub>; L3 = 100% ET<sub>o</sub>; L2 = 75% ET<sub>o</sub> e L1 = 50% ET<sub>o</sub>) e estimada pelo método Penman-Monteith com dados climáticos de uma estação agrometeorológica automática instalada próxima à área experimental. Nas fases anterior e posterior ao período crítico, as lâminas de irrigação aplicadas foram uniformes e corresponderam a

100% ETo. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com quatro repetições e as lâminas arranjadas em faixas. A cultivar utilizada foi a BRS Guariba, sendo que a semeadura foi realizada manualmente, no espaçamento de 0,60 m entre fileiras e 0,20 m entre plantas. As lâminas de irrigação aplicadas foram medidas utilizando-se nove coletores, instalados nas faixas irrigadas, distribuídos em três linhas centrais paralelas aos aspersores. O monitoramento do conteúdo de água no perfil do solo foi realizado por meio de uma sonda de capacitância (FDR) modelo Diviner 2000<sup>®</sup>, da Sentek Pty Ltda, Austrália. Para tanto, foram instalados 36 tubos de acesso de PVC, com 1,5 m de comprimento, aos 20 e 35 dias após a semeadura do feijão-caupi e algodão, respectivamente. As leituras de frequência relativa (FR) foram realizadas diariamente, sempre antes e aproximadamente 24 horas após as irrigações. O conteúdo médio de água no solo em cada camada (10, 20, 30, 40 e 50 cm) foi calculado pela média dos valores de umidade medidos nos três tubos de acesso.

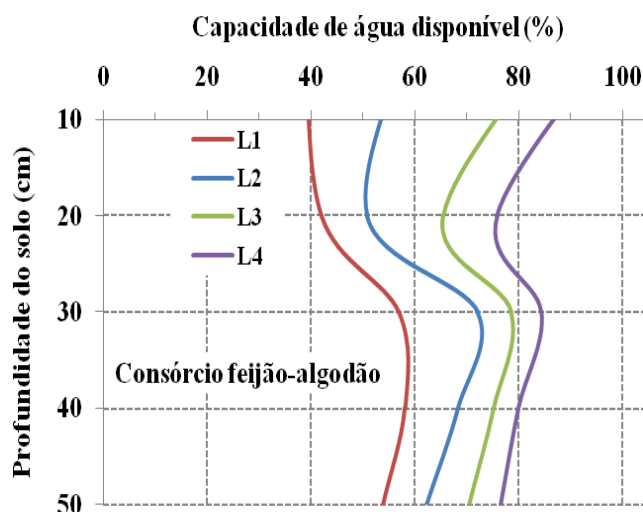
**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Nas Figuras 1 e 2 encontram-se as variações do conteúdo médio de água no perfil do solo (0-50 cm), ocorridas durante o ciclo do feijão-caupi, em monocultivo (MC) e consorciado (COS) com algodão herbáceo.



**FIGURA 1.** Variação do conteúdo médio de água no perfil do solo (0-50 cm), durante o ciclo da cultura do feijão-caupi, sob diferentes lâminas de irrigação. Teresina, PI, 2008.

Em termos de água disponível, os teores do conteúdo médio de água no perfil do solo, atingiram valores mínimos e máximos e seguiram o gradiente decrescente das lâminas de irrigação aplicadas (L4=376,80; L3=307,30; L2=262,25 e L1=217,25 mm), onde a maior lâmina (L4 =376,80 mm) contribuiu para uma maior proximidade do limite superior de 100% da capacidade de água disponível no solo na camada de 10 a 20 cm (0,1 a 0,2 m), em ambos os sistemas de cultivo. Sob a maior lâmina, os teores de conteúdo médio de água, do feijão-caupi em MC, oscilaram entre 85,71% e 87,40% longo do perfil do solo, em COS os teores apresentaram variações de 75,80% a 84,29%. Em todas as lâminas de irrigação aplicadas e nos dois sistemas de cultivo, especificamente na camada de 0,1 a 0,2 m, observa-se uma redução no teor de água disponível, podendo estar associado à maior concentração das raízes nesse intervalo, porém a partir da camada de 0,2 m visualiza-se uma elevação que atinge um nível máximo na camada de 0,3 m (87,40%, em MC e 84,29% em COS), significando um acúmulo no conteúdo médio de água que pode estar associado à redução na quantidade de raízes nesta camada. Ainda com base no feijão-caupi em MC (Figura 1), em termos médios e ao longo do perfil do solo, os valores de disponibilidade de água no solo, superaram os valores do COS nas maiores lâminas de irrigação (L4 e L3) (Figura 2), o inverso ocorreu nas menores lâminas (L2 e L1), onde os valores de disponibilidade de água no solo do COS superaram os valores do feijão-caupi em MC (Figura 2), indicando que sob estresse hídrico, a competição interespecífica, afetou o desenvolvimento do sistema

radicular das culturas consorciadas permitindo um acúmulo no conteúdo médio de água ao longo do perfil do solo.



**FIGURA 2.** Variação do conteúdo médio de água no perfil do solo (0-50 cm), durante o ciclo do feijão-caupi consorciado com algodão herbáceo, sob diferentes lâminas de irrigação. Teresina, PI, 2008.

**CONCLUSÕES:** Os teores médios de água no perfil do solo seguiram um gradiente decrescente das lâminas de irrigação aplicadas, onde a maior lâmina contribuiu para a proximidade do limite superior de 100% da capacidade de água disponível no solo, na camada de 0 a 0,2 m, em ambos os sistemas de cultivo. Em termos médios, ao longo do perfil do solo, no feijão-caupi em MC, os valores de disponibilidade de água no solo superaram os valores do COS nas maiores lâminas de irrigação, o inverso ocorreu nas menores lâminas, onde os valores de disponibilidade de água no solo do COS superaram os valores do feijão-caupi em MC.

## REFERÊNCIAS

- BASTOS, E. A.; ANDRADE JÚNIOR, A. S. **Boletim Agrometeorológico do ano de 2008 para o município de Teresina, PI.** Teresina: Embrapa Meio-Norte, 37p. (Embrapa Meio-Norte. Documentos, 181). 2008.
- CARDOSO, M. J.; RIBEIRO, V. Q.; MELO, F. de B.; Cultivos consorciados. In: CARDOSO, M. J. (Org.) **A cultura do feijão caupi no Meio-Norte do Brasil.** Embrapa/Meio-Norte. Teresina, PI. 2000. 264 p. (Circular técnica, 28).
- EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos.** 2ª Ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306p.
- MIRANDA, P.; COSTA, A. F. da; OLIVEIRA, L. R.; TAVARES, J. A.; PIMENTEL, M. L.; LINS, G. M. L.; Comportamento de cultivares de *Vigna unguiculata* (L.) Walp, nos sistemas solteiro e consorciado. I. Tipo ramador. *Ciência Agrônômica.* Fortaleza, 23 (1/2): pág. 9-19 junho/dezembro. 1992.
- ROCHA, E. M. de M. R.; COSTA, R. N. T.; MAPURUNGA, S. M. da S.; CASTRO, P. T. de. Uniformidade de distribuição de água por aspersão convencional na superfície e no perfil do solo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental,** Campina Grande, v.3, n.2, p 154-160, 1999.
- THORNTHWAITE, C.W.; MATHER, J.R. **The water balance.** Publications in Climatology. New Jersey: Drexel Institute of Technology, 1955. 104 p.