

# PRODUTIVIDADE E CONTEÚDO DE NUTRIENTE FOLIAR DE FEIJÃO EM SISTEMA DE CULTIVO PURO E CONSORCIADO COM *Brachiaria decumbens* SOB DIFERENTES LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO

C. E. MARTINS<sup>1</sup>; W. S. D. da ROCHA<sup>2</sup>; F. SOUZA SOBRINHO<sup>2\*</sup>; A. M. BRIGHENTI<sup>2</sup>; M. D. MÜLLER<sup>2</sup>; C. A. B. de ALENCAR<sup>3</sup>; R. O. da SILVA<sup>4\*</sup>; L. de S. MONNAIA<sup>4\*\*</sup>; R. C. V. de SOUZA<sup>5</sup>; C. D. AMARAL<sup>4\*</sup>.

**RESUMO** – A irrigação na época chuvosa pode evitar os efeitos danosos dos veranicos. Deste modo, o objetivo desse trabalho foi avaliar a influência de seis lâminas de água na produtividade e na quantidade de N, P, K, Ca, Mg e S da cultura de feijão, cultivar Ouro Branco, em sistema de cultivo puro (solteiro) e consorciado com *Brachiaria decumbens* (cv. Basilisk). O experimento foi conduzido na Embrapa Gado de Leite, em um delineamento em blocos ao acaso, com quatro repetições, em esquema de parcelas subdivididas. O cultivo constituiu as parcelas e as lâminas de água (0 %, 20 %, 40 %, 80 %, 100 % e 120 % ET<sub>0</sub>), as subparcelas. A correção e a adubação foram baseadas na análise de solo. O feijão foi semeado com 0,5 m entre linhas. A braquiária foi semeada a lanço. Foi usado o *Line Source Sprinkler Systems*, tendo como controle a parcela com 100 % da ET<sub>0</sub>. O potencial de água no solo foi monitorado pelo uso de tensiômetros instalados a 15 e 30 cm. A produtividade de feijão foi maior nas áreas de cultivo consorciado com a braquiária. Os conteúdos de N e K, foram maiores no sistema de cultivo puro ou solteiro, ao passo que as quantidades de P e S, foram maiores no sistema de cultivo de feijão consorciado com *B. decumbens*, sendo que os conteúdos de Ca e Mg, não foram influenciados pelo sistema de cultivo

**PALAVRAS-CHAVE** – Capacidade de campo, integração lavoura-pecuária, *line source*.

## BEAN PRODUCTIVITY AND LEAF NUTRIENT CONTENT ALONE OR ASSOCIATED WITH *Brachiaria decumbens* IN DIFFERENT IRRIGATION LEVELS

**SUMMARY** – The irrigation at rainy season can avoid the harmful effects of the dry periods. This way, the objective was to evaluate the effect of six water levels upon productivity, and nutrient

<sup>1</sup> Pesquisador da Embrapa Gado de Leite. D.Sc., Rua Eugênio do Nascimento, 610. Bairro Bom Bosco, CEP 36038-330, Juiz de Fora, MG. Fone (32) 3311-7515. e-mail: [caeuma@cnppl.embrapa.br](mailto:caeuma@cnppl.embrapa.br)

<sup>2</sup> Pesquisadores da Embrapa Gado de Leite. D.Sc., Rua Eugênio do Nascimento, 610. Bairro Bom Bosco. Juiz de Fora, MG, CEP 36038-330.

<sup>3</sup> Pesquisador em Irrigação e Drenagem. D. Sc. – Grupo Intec – Viçosa/MG.

<sup>4</sup> Estagiários da Embrapa Gado de Leite. Acadêmicos de Ciências Biológicas/Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora (CES-JF). Bolsistas: \*CNPq e \*\*Fapemig.

<sup>5</sup> Assistente de Pesquisa – Embrapa Gado de Leite – Rodovia MG – 133 – km 42 – 36155.000 – Coronel Pacheco/MG.

content (N, P, K, Ca, Mg and S) of the bean culture alone or associated with *Brachiaria decumbens* (cv. Basilisk). The experiment was carried out at Embrapa Dairy Cattle, Coronel Pacheco-MG, using a random blocks design, in a split-split-plot scheme, with four replications. Plots were constituted by two planting systems and subplots by the water levels (0, 20, 40, 80, 100 and 120 % ET<sub>0</sub>). Soil correction and fertilization was done in according with the soil analysis results. Bean was sown in 0.5 m inter-row spacing. *B. decumbens* was sown using a handling system. Irrigation was applied by the Line Source Sprinkler System utilizing 100 % ET<sub>0</sub> plot as a control. Soil water potential was monitored by the use of tensiometers installed at 15 and 30 cm depth. The bean productivity was larger in the cultivation areas associated with the signal grass. The N and K contents were larger in the cultivation areas no associated (cultivated alone) with the signal grass. But, the P and S contents were larger in the cultivation areas associated with the signal grass. The Ca and Mg contents weren't influenced by cultivated system.

**KEYWORDS:** Field capacity, crop-pasture integrated, *line source*.

## INTRODUÇÃO

A cada dia o mercado e a sociedade exigem dos produtores o comprometimento com a segurança alimentar e com a conservação e recuperação ambiental. Deste modo, o manejo do sistema solo/água/planta é essencial. Uma forma muito discutida é a implantação de sistemas que integram mais de uma cultura de dupla finalidade. Neste caso, tem-se os sistemas de integração lavoura-pecuária. A produção consorciada pode ser realizada entre plantas produtoras de grãos com gramíneas forrageiras, tais como *Brachiaria sp*, *Panicum maximum* e *Andropogon gayanus*, além das leguminosas forrageiras (COUTO et al., 1985). O cultivo integrado influencia na fisiologia das culturas e na absorção de água e nutrientes, o que pode alterar a capacidade fotossintética. A capacidade de interceptar luz é importante para a eficiência de utilizar a energia luminosa para a produção de compostos orgânicos ricos em energia, que é dependente do índice de área foliar (IAF).

O manejo da água no sistema solo/planta por meio da irrigação em sistemas integrados ainda é praticamente inexistente. Períodos prolongados de déficit hídrico podem ocorrer independentes da época do ano, portanto, há necessidade de estudos para quantificar seu efeito. Deste modo, o objetivo desse trabalho foi avaliar a influência de seis lâminas de água na produtividade e na quantidade de N, P, K, Ca, Mg e S da cultura de feijão, cultivar Ouro Branco, em sistema de cultivo puro (solteiro) e consorciado com *Brachiaria decumbens* (cv. Basilisk).

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Campo Experimental de Coronel Pacheco - MG, pertencente à Embrapa Gado de Leite. A calagem (500 kg/ha de calcário dolomítico) foi feita no primeiro ciclo de cultivos em 20/11/2006, seguida de aração e a adubação fosfatada de plantio. No dia 31/11/2006 foram adicionados 50 kg/ha de  $P_2O_5$ , fornecidos pelo superfosfato simples e gradagem para sua incorporação. A partir deste momento os plantios foram realizados anualmente, sob sistema de plantio direto. Neste experimento, avaliou-se a influência de seis lâminas de água na produtividade e na quantidade de N, P, K, Ca, Mg e S da cultura de feijão, cultivar Ouro Branco, em sistema de cultivo puro (solteiro) e consorciado com *Brachiaria decumbens* (cv. Basilisk). A braquiária foi semeada a lanço sobre a parcela, seguida do plantio do feijão em 28/04/2010. Este foi semeado em sulco com espaçamento de 0,5 m e adubado com 100 kg/ha de  $P_2O_5$  e 30 kg/ha de  $K_2O$  distribuídos no fundo do sulco de plantio. A adubação de cobertura foi realizada em 27 de maio do mesmo ano, utilizando-se 30 kg/ha de N e 30 kg/ha de  $K_2O$ , distribuídos a lanço sob a parcela. A irrigação foi aplicada utilizando o sistema *Line Source Sprinkler Systems* (ALENCAR, 2007), que permite o estabelecimento de diferentes lâminas de água a partir da linha de aspersores. Quanto mais afastado desta linha, menor é a quantidade de água aplicada, até a lâmina zero ( $L_0$ ), onde não há aplicação de água. Ao todo foram aplicadas seis lâminas (L), sendo:  $L_5$  (0 a 3 m da linha de aspersores – 120% da  $ET_0$ ),  $L_4$  (3 a 6 m – 100 % da  $ET_0$ , padrão),  $L_3$  (6 a 9 m – 80 % da  $ET_0$ ),  $L_2$  (9 a 12 m – 40 % da  $ET_0$ ),  $L_1$  (12 a 15 m – 20 % da  $ET_0$ ) e  $L_0$  (15 a 18 m – 0 % da  $ET_0$ ).

O experimento foi conduzido em um delineamento em blocos ao acaso, com quatro repetições, com um esquema de parcelas subdivididas, tendo na parcela as culturas e nas subparcelas as lâminas de água avaliadas.

Durante o período de diferenciação dos tratamentos, a necessidade de irrigação foi determinada tomando-se como controle o tratamento  $L_4$ , parcela de referência mantida na capacidade de campo e utilizando o monitoramento do potencial de água no solo. O monitoramento do potencial foi realizado com tensímetro digital com tubos tensiométricos instalados a 15 e 30 cm de profundidade, com leituras diárias e sempre no mesmo horário.

A frequência de irrigação e a quantidade de água aplicada foram determinadas em função do potencial mátrico. A irrigação iniciou-se quando os tensiômetros instalados a 15 cm registraram valores de potencial em torno de -50 a -60 kPa. Com o potencial matricial e a curva de retenção de água no solo, determinou-se a umidade e a lâmina de água a ser repostas.

Por ocasião da floração, foram colhidas amostras de folhas de feijão que foram submetidas à análise para determinação de N, P, K, Ca, Mg e S. A colheita do experimento ocorreu em 24 de

julho de 2010, ocasião em que se avaliou a produtividade de grãos. Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias, quando necessário, foram comparadas utilizando-se o teste de SKOTT-KNOTT (1974).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, são apresentados os dados referentes à produção de feijão bem como as quantidades (conteúdos) de N, P, K, Ca, Mg e S, contidos nas folhas de feijoeiro, por ocasião da florada, nos sistemas de plantio puro (Fp) e consorciado (FB) com *Brachiaria decumbens*.

Tabela 1. Influência da umidade do solo na produtividade de feijão e quantidade de macronutrientes na folha em sistema consorciado com braquiária em cultivo puro (solteiro).

Cultivo/Variáveis	Produtividade	N	P	K	Ca	Mg	S
	kg/ha	g/kg					
FB	1.059,2 a	36,0 b	3,2 a	12,2 b	28,9 a	3,8 a	2,4 a
Fp	821,3 b	42,1 a	2,9 b	13,1 a	30,0 a	4,4 a	1,8 b

Valores médios seguidos pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ( $P < 0,05$ ). FB = consórcio feijão com *B. decumbens*. Fp = Cultivo solteiro de feijão.

Observa-se que a produtividade de feijão foi significativamente influenciada pelo sistema de cultivo consorciado. Estes resultados diferem daqueles obtidos por ROCHA et al. (2008), onde o feijão cultivado em sistema solteiro foi mais produtivo que o feijão consorciado. Por outro lado, os conteúdos de N e K, foram maiores no sistema de cultivo puro ou solteiro, ao passo que as quantidades de P e S, foram maiores no sistema de cultivo de feijão consorciado com *B. decumbens*, sendo que os conteúdos de Ca e Mg, não foram influenciados pelo sistema de cultivo.

A Figura 1 apresenta a curva de resposta da produtividade de feijão para os dois sistemas de cultivos (puro e consorciado), em função das lâminas de água aplicadas.

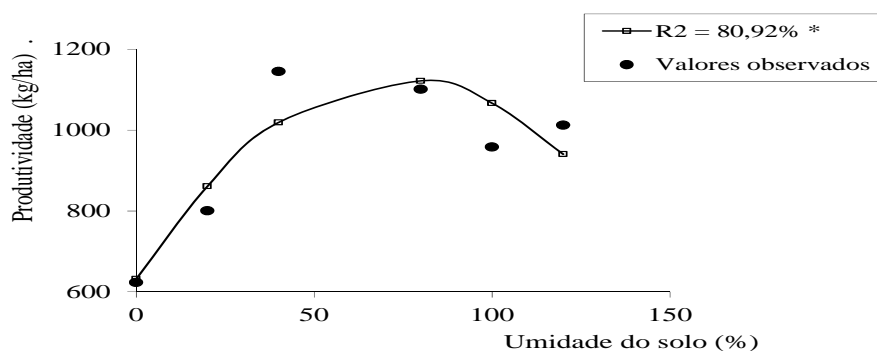


Figura 1. Produtividade de feijão influenciada pela umidade do solo.

Observam-se maiores produtividades de feijão quando as lâminas de água aplicadas foram abaixo da capacidade de campo, resultados estes que concordam com ROCHA et al. (2008), especialmente no sistema de cultivo consorciado.

Nas Figuras 2, 3 e 4, são apresentadas os conteúdos de N, P, K, Ca, Mg e S, respectivamente.

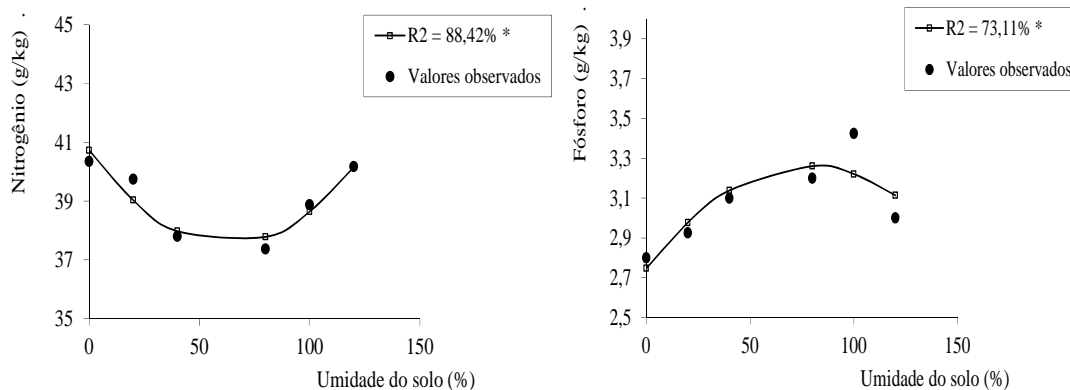


Figura 2. Quantidade de nitrogênio (esquerda) e fósforo (direita) foliar influenciadas pela umidade do solo.

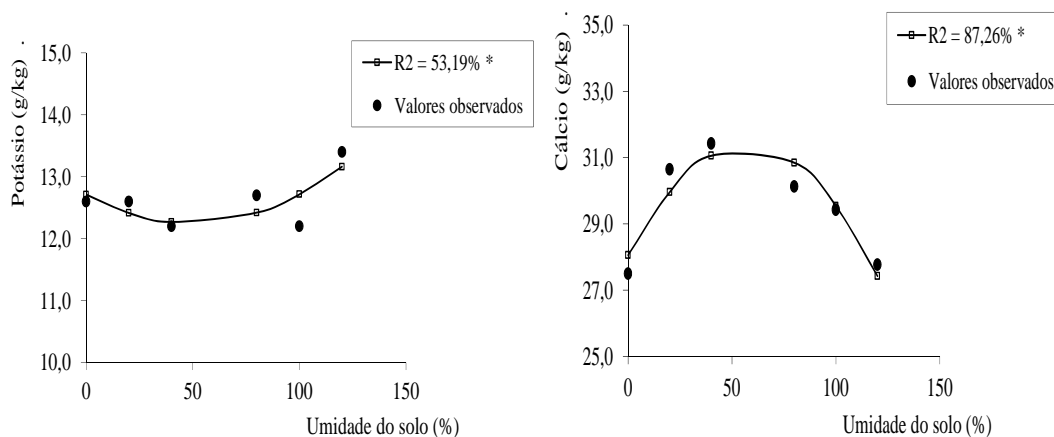


Figura 3. Quantidade de potássio (esquerda) e cálcio (direita) foliar influenciadas pela umidade do solo.

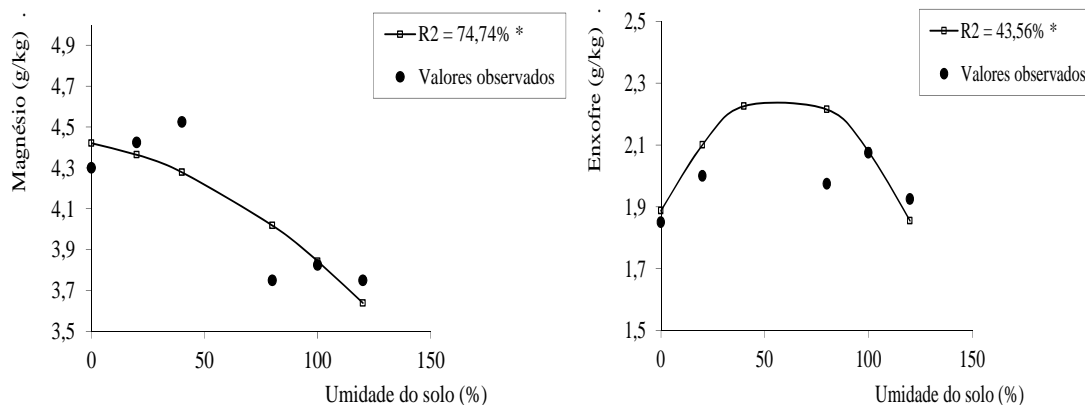


Figura 4. Quantidade de magnésio (esquerda) e enxofre (direita) foliar influenciadas pela umidade do solo.

## CONCLUSÕES

- A produtividade de feijão foi maior nas áreas de cultivo consorciado com a braquiária. - Os conteúdos de N e K, foram maiores no sistema de cultivo puro ou solteiro, ao passo que as quantidades de P e S, foram maiores no sistema de cultivo de feijão consorciado com *B. decumbens*, sendo que os conteúdos de Ca e Mg, não foram influenciados pelo sistema de cultivo.

AGRADECIMENTO – À Fapemig pelo recurso liberado para o projeto CAG APQ-3421-3.08/07, e a Fapemig e ao CNPq, pelas bolsas de Iniciação (PIBIC) concedidas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALENCAR, C.A.B. Produção de seis gramíneas tropicais submetidas a diferentes lâminas de água e adubação nitrogenada. Universidade Federal de Viçosa. Imprensa Universitária. 151p. 2007. (Tese de Doutorado).

COUTO, W.; LEITE, G.G.; BARCELLOS, A.O. The introduction of legumes into a degraded cultivated pasture in the Cerrados of Brazil. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 15., Proceedings... Kyoto, Japanese. Japanese Society of Grassland Science. p.580-582. 1985.

SCOTT, A.J.; KNOTT, M.A.A. Cluster analysis method for grouping means in the analysis of variance. *Biometrics*, 30: 507-512. 1974.

ROCHA, W. S. D. da; MARTINS, C. E.; SOUZA SOBRINHO, F.; BRIGHENTI, A. M.; ALENCAR, C. A. B. de.; DERESZ, F.; MIGUEL, P. C. B.; ARAÚJO, J. P. M. de.; OLIVEIRA, A. V. de.; SOUZA, R. C. V. de.; CARVALHO, C. A. de. Produtividade de feijão consorciado com *brachiaria decumbens* e solteiro em diferentes lâminas de irrigação. V Congresso Nordestino de Produção Animal. Aracaju/SE. 24 a 27/aa/2008. 3p. CDROOM.