



## EFICIÊNCIA DO USO DA ÁGUA E PRODUTIVIDADE DE GRÃOS DO FEIJÃO CARIOCA SOB DIFERENTES LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO NA REGIÃO NOROESTE CAPIXABA

Evandro Chaves de Oliveira<sup>1</sup>, Robson Prucoli Posse<sup>2</sup>, Sheila Cristina Prucoli Posse<sup>3</sup>,  
Leonardo de Oliveira Neves<sup>4</sup>, Marcos Antônio Vanderlei da Silva<sup>5</sup>, Vitor Bastos Pereira da  
Silva<sup>6</sup>, Rafaela da Silva Valani<sup>6</sup>, Janaina Goulart Furtado<sup>6</sup>

1 Meteorologista, Professor Doutor, IFES, Campus Itapina, Colatina - ES. [evandro.oliveira@ifes.edu.br](mailto:evandro.oliveira@ifes.edu.br)

2 Eng. Agrônomo, Professor Doutor, IFES, Campus Itapina, Colatina - ES.

3 Eng. Agrônomo, Pesquisadora Doutora, INCAPER, Linhares- ES

4 Meteorologista, Professor Doutor, IFC, Campus Rio do Sul, Rio do Sul - SC.

5 Eng. Agrônomo, Professor Doutor, UNEB, Campus IX Barreira, Barreiras - BA.

6 Bolsista de Iniciação Científica, Engenharia Agrônômica, IFES, Campus Itapina, Colatina - ES.

Apresentado no XVIII Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 02 a 06 de Setembro de  
2013 – Centro de Convenções e Eventos Benedito Silva Nunes, Universidade Federal do  
Pará, Belém, PA

**RESUMO:** O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência do uso de água e produtividade de grãos em função das lâminas de irrigação aplicadas para as cultivares de feijão Majestoso e Pontal do grupo carioca, cultivados na região Noroeste Capixaba. Conduziu-se o experimento em área do Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Itapina, Colatina, ES, em um solo Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico, no período de julho a outubro de 2012. Aplicou-se a irrigação por meio de um sistema por aspersão convencional fixo – Fonte Pontual. De acordo com os resultados, a cultivar Majestoso apresentou melhor desempenho produtivo e eficiência no uso da água quando comparada com a cultivar Pontal, quando esta é um fator limitante.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Phaseolus vulgaris* L, produtividade de grãos, lâminas de irrigação.

## WATER USE EFFICIENCY AND PRODUCTIVITY OF GRAIN BEAN CARIOCA UNDER DIFFERENT IRRIGATION LEVELS IN THE NORTHWEST REGION CAPIXABA

**ABSTRACT:** The aim of this study was to evaluate the water use efficiency and grain yield in function of irrigation applied to cultivars Majestoso and Pontal on bean grown in northwestern Capixaba. The experiment was conducted in the area of the Federal Institute of Espírito Santo, Campus Itapina, Colatina, ES, in a soil dystrophic Oxisol, in the period from July to October 2012. Irrigation was applied by a sprinkle system fixed - Point Source. According to the results, the cultivar Majestoso showed better performance for the grain yield and water use efficiency compared with cultivar Pontal, when this is a limiting factor.

**KEY-WORDS:** *Phaseolus vulgaris* L, grain yield, irrigation





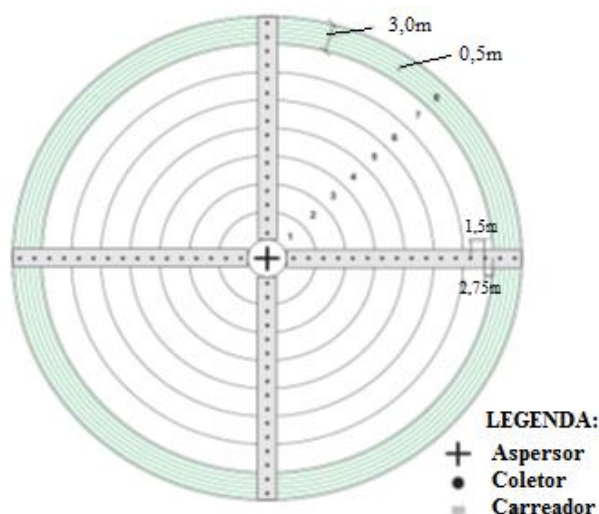
## INTRODUÇÃO

Em locais em que a produção de feijão é diretamente influenciada pela prática da irrigação, refletindo na produtividade e eficiência da produção, a determinação da eficiência do uso da água (EUA) para a cultura se torna um fator importantíssimo para o manejo do sistema de irrigação nesta localidade, tendo em vista, a busca do produtor por maior rentabilidade e sustentabilidade, com utilização eficiente e conservacionista dos recursos naturais, notadamente a água e energia. A eficiência do uso da água pela cultura relaciona a produção de biomassa ou produção comercial com o consumo hídrico/evapotranspiração. Neste contexto, a EUA fornece um modo simples de avaliar se a produção está ou não limitada pelo suprimento de água ou por outros fatores (ANGUS e HERWAARDEN, 2001). Alguns autores têm avaliado a eficiência do uso da água para a cultura do feijoeiro, submetidas a diferentes manejos de água, solo e planta (BIZARI et al., 2009; PERES et al., 2010), comprovando que o manejo desses recursos naturais exerce influências diretas e indiretas sobre a EUA. O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência do uso de água e produtividade de grãos em função das lâminas de irrigação aplicadas para as duas cultivares de feijão carioca, cultivados em Colatina, estado do Espírito Santo.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na área experimental do Instituto Federal do Espírito Santo – IFES, Campus Itapina, localizado na zona rural do município de Colatina-ES, cujas coordenadas geográficas são: 19° 32' 22" de latitude Sul; 40° 37' 50" de longitude Oeste e altitude de 71m. O clima da região é Tropical Aw, segundo a classificação climática de Koppen. A região caracteriza-se pela irregularidade das chuvas e ocorrência de elevadas temperaturas. O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico. Avaliaram-se as cultivares Majestoso e Pontal de feijão do grupo carioca. O semeio das cultivares, realizado em 12/07/2012, foi feito mecanicamente, no espaçamento de 0,50m entre fileiras. Quinze dias após a semeadura, foi realizado o desbaste, tendo-se deixado 12 plantas por metro linear. A adubação de semeadura foi realizada de acordo com as análises de solo do Laboratório de Análises de Solo do Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Itapina. Os tratamentos culturais foram realizados para manter a cultura livre de plantas invasoras, doenças e pragas. A irrigação foi uniforme para permitir o estabelecimento das plantas, durante os primeiros 10 dias após a semeadura, tendo sido realizada diariamente, com lâmina de água aplicada igual à ETc. Após o pleno estabelecimento da cultura, para a determinação da função de produção em resposta à lâmina de água aplicada de forma diferenciada, utilizou-se o sistema de irrigação com um único aspersor – Fonte Pontual (“Point Source”) conforme metodologia descrita por OR E HANKS (1991,1992). Esse sistema foi composto por um aspersor tipo mini canhão, marca PLONA KS 1500, com diâmetro de bocal de 16 mm, trabalhando a uma pressão de serviço de 40 KPa, localizado no centro da área plantada com feijão. A partir do centro, em torno de 2m do aspersor e concêntricamente até a bordadura, a área foi dividida em oito faixas de 3m de largura que compreendem as plantas de cada tratamento (Figura 1).





**Figura 1** – Diagrama esquemático da área experimental.

As lâminas de água aplicada pelo aspersor foram quantificadas por intermédio de quatro baterias de coletores dispostos nos carreadores que delimitam as variedades do feijoeiro. Os coletores estavam enfileirados a partir de aproximadamente 2,75m do ponto central da área e espaçados de 1,5m entre si até a última parcela (Figura 1). Em cada irrigação, foi utilizada a média dos quatro coletores laterais da parcela para a determinação da lâmina aplicada pelo aspersor. Considerará lâmina total de água recebida em cada parcela, o somatório das precipitações pluviais efetivas na área com as lâminas de água aplicadas pelo sistema de irrigação. O ajuste da função de produção, estimando a máxima produtividade em função da lâmina total de água aplicada foi realizado de acordo com FRIZZONE (1993), conforme descrito na Equação 1:

$$Y = a + bW + cW^2 \quad (1)$$

em que: Y é a produtividade de grãos ( $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ ); W é a lâmina de água; e a, b e c são os coeficientes da equação de regressão.

A lâmina de água aplicada para obtenção da máxima produtividade física foi definida utilizando-se a Equação 2:

$$W(\text{max}) = \frac{b}{2c} \quad (2)$$

A Colheita foi realizada após os grãos atingirem o ponto de maturidade fisiológica. Ao final da colheita, as vagens foram debulhadas e avaliado rendimento de grãos secos corrigida para 13% de umidade. A eficiência do uso da água ( $\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$ ), foi calculada pela relação entre o valor do rendimento em grão e a quantidade de água aplicada,  $\text{m}^3$ , (irrigação e chuva).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de regressão para a produtividade de grãos mostrou que o efeito médio das lâminas ajustou-se a uma função quadrática, com máximas produtividades de grãos de  $3.422,2 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$

e 3.049,0 kg.ha<sup>-1</sup>, com aplicação das lâminas de irrigação de 277 mm e 302,5 mm, para as cultivares Majestoso e Pontal, respectivamente (Figura 3). A menor produtividade de grãos foi de 1.589,6 kg.ha<sup>-1</sup> e 1.260,7 kg.ha<sup>-1</sup> para as cultivares Majestoso e Pontal, com aplicação das lâminas de irrigação de 103 mm e 232 mm, respectivamente. Observa-se uma redução significativa de aproximadamente 55 % na produtividade de grãos para as cultivares Majestoso e Pontal, respectivamente, com a redução das lâminas de irrigação de 123,2 mm para 70,5 mm.

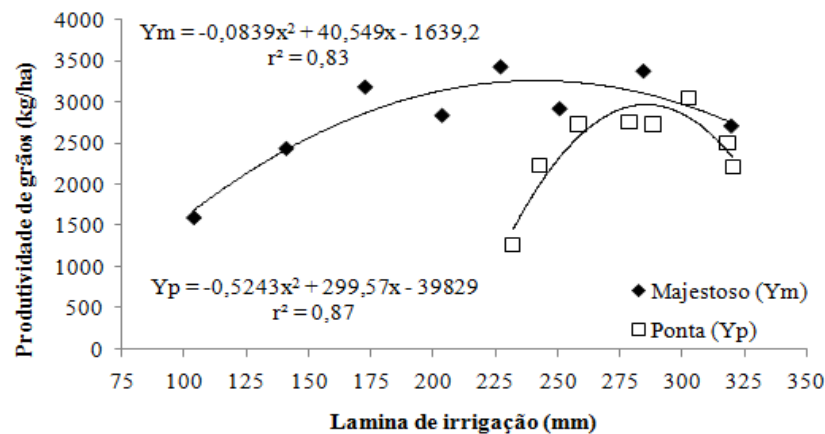


Figura 2 - Produtividade de grãos em função das lâminas de irrigação aplicadas para as cultivares Majestoso e Pontal, Colatina, ES. 2012.

A análise de regressão para a eficiência do uso de água mostrou que o efeito médio das lâminas ajustou-se a uma função quadrática em relação a produtividade de grãos para as duas cultivares, de feijão carioca (Figura 3). A eficiência do uso de água para produtividade máxima de grãos 1,27 kg.m<sup>-3</sup> e 0,81 kg.m<sup>-3</sup> foram obtidas com a aplicação das lâminas de irrigação 1.726 m<sup>3</sup> e 2.584m<sup>3</sup>, respectivamente, para as cultivares Majestoso e Pontal. PERES et al. (2010), trabalhando com seis cultivares de feijoeiro, em sistema irrigado, na região de Araras-SP, observou que a máxima eficiência do uso da água pelo feijoeiro foi de 1,02 kg.m<sup>-3</sup> para grãos, sendo que a média geral das cultivares de feijoeiro estudadas de 0,86 kg.m<sup>-3</sup>.

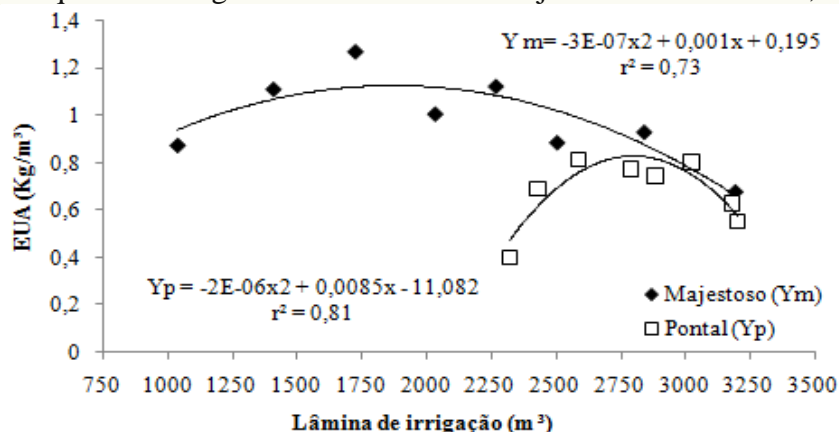


Figura 3 - Eficiência do uso de água para a produtividade de grãos em função das lâminas de irrigação aplicadas para as cultivares de feijão Majestoso e Pontal, Colatina, ES. 2012.



## CONCLUSÕES

De acordo com os resultados, a cultivar de feijão Majestoso apresenta melhor desempenho produtivo e melhor eficiência no uso da água quando comparada com a cultivar Pontal, quando esta é um fator limitante.

## REFERÊNCIAS

ALLEN, R.G.; PEREIRA, L.S.; RAES, D.; SMITH, M. **Crop evapotranspiration: guidelines for computing crop water requirements**. Rome: FAO, 1998. 300p. (FAO. Irrigation and Drainage Paper, 56).

ANGUS, J. F.; van HERWAARDEN, A. F. (2001) “*Increasing water use and water use efficiency in dryland wheat*”. *Agronomy Journal*, 93, pp. 290-298.

BIZARI, D.R.; MATSURA, E.E.; ROQUE, M.W.; SOUZA, A.L. Consumo de água e produção de grãos do feijoeiro irrigado em sistemas plantio direto e convencional. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 39, n. 7, p.2073-2079, 2009.

FRIZZONE, J.A. *Funções de resposta das culturas à irrigação*. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiróz”, Universidade de São Paulo. 1993. 42p.

OR, D., HANKS, R. J. (1991), A Single point source for the measurement of irrigation production functions. Depto. of Plants, Soils and Biometeorology, Utah State University, Logan, UT, USA, 10p.

OR, D., HANKS, R.J. A single point source for the measurements of irrigation production functions. *Irrig. Sci.* 13:55-64. 1992.

PERES, J.G.; BRUGNARO, C.; SOUZA C.F.; PAPINI D.H.; CRUGER F.F.; ROVEA R.J.P. Avaliação da produtividade de grãos e do consumo de água de Seis cultivares de feijoeiro para plantio de inverno na região de Araras-SP. *Revista Irriga*, Botucatu, v. 15, n. 3, p. 335-343, julho-setembro. 2010.

