

TECNOLOGIA DO IRRIGÂMETRO APLICADA NO MANEJO DA IRRIGAÇÃO DO FEJOEIRO EM PLANTIO DIRETO E CONVENCIONAL EM VIÇOSA-MG

L. B. Giovanelli¹, R. A. de Oliveira², E. M. de Oliveira³, V. C. Moreira⁴, R. M. de Oliveira⁵

RESUMO: O objetivo neste experimento foi comparar diferentes métodos de manejo da irrigação para a cultura do feijão, utilizando-se o Irrigâmetro, o tanque Classe A e o balanço hídrico com o uso do programa REF-ET, nos plantios direto e convencional em Viçosa-MG. Os valores fornecidos pelos respectivos métodos de manejo de irrigação constituíram os tratamentos. Para efeito de análise estatística, foi considerado um DIC (Delineamento Inteiramente Casualizado). Foram realizadas oito irrigações com aplicação de diferentes lâminas durante todo o ciclo da cultura, em que os valores das lâminas obtidas foram usados na comparação entre os métodos de manejo avaliados. Os valores médios das lâminas estimadas a serem aplicadas durante cada irrigação pelos diferentes métodos de manejo da irrigação não apresentaram diferença significativa pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade. As produtividades encontradas para os plantios direto e convencional foram 2644 kg/ha e 1950 kg/ha, respectivamente. Analisando estes resultados observa-se que o método padrão de manejo adotado – neste caso o Irrigâmetro - foi mais eficiente para o plantio direto quando comparado com plantio convencional, que apresentou uma produtividade 38% menor.

PALAVRAS-CHAVE: produtividade, lâminas de irrigação, feijão

IRRIGAMETER TECHNOLOGY APLYED IN IRRIGATION MANAGEMENT OF BEAN PLANT IN NO-TILLAGE AND CONVENTIONAL TILLAGE SYSTEMS IN VIÇOSA-MG

SUMMARY: The objective of this work was to compare several methods of irrigation management to bean culture, using the Irrigameter, the Class A pan and the hydraulic balance through the software REF-ET, in no-tillage and conventional tillage systems in Viçosa-MG. The values supplied by methods of irrigation management had constituted the treatments. For effect to statistic analysis, was considered the completely randomized design. Were performed eight irrigations with application of several irrigation levels during the cycle of culture and this irrigation levels were used in the comparison between management methods available in this experiment. The medium values of estimated irrigation levels to be applied in each irrigation by several irrigation management methods didn't differ by Tukey test at 5% of probability. The productivities obtained to no-tillage system and conventional tillage system were 2644 kg/ha and 1950 kg/ha, respectively. Analyzing these results is observed that the standard management method adopted – in this case the Irrigameter - was more efficient for no-tillage system, which obtained the productivity 38% bigger than conventional tillage system.

KEYWORDS: productivity, irrigations levels, bean

¹ Mestrando em Eng. Agrícola, Depto de Engenharia Agrícola, UFV, CEP 36570-000, Viçosa, MG. E-mail: luanbg22@hotmail.com

² Prof. Doutor, Depto de Engenharia Agrícola, UFV, Viçosa, MG.

³ Doutorando em Eng. Agrícola, Depto de Engenharia Agrícola, UFV, Viçosa, MG.

⁴ Graduando em Agronomia, UFV, Viçosa, MG.

⁵ Graduando em Eng. Agrícola, Depto de Engenharia Agrícola, UFV, Viçosa, MG.

INTRODUÇÃO

No setor agrícola, a água utilizada na irrigação tem recebido um tratamento especial, já que é responsável por uma grande parcela do consumo total, pois, somente no Brasil, cerca de 61% da água captada é usada na agricultura para a produção de alimentos (ANA, 2009). Na maioria das áreas irrigadas é comum observar ausência de manejo racional da água, geralmente resultando em aplicação excessiva, com desperdício de água e energia, além da ocorrência de problemas ambientais, ou em deficiência hídrica para as plantas, com baixa produtividade e prejuízos econômicos ao produtor.

O manejo da irrigação consiste em determinar o momento de irrigar e o tempo de funcionamento do equipamento de irrigação, com a finalidade de aplicar a quantidade de água necessária a uma boa resposta econômica da cultura. Em razão dos diversos métodos existentes para estimativa da ET_0 , a escolha do mais adequado depende da disponibilidade de dados meteorológicos, do nível de precisão exigido, da finalidade e do custo dos equipamentos. Esses fatores têm levado pesquisadores a desenvolver métodos alternativos e mais simples para determinação da evapotranspiração para fins práticos de manejo da água de irrigação, com o objetivo de baixar custos e que seja de fácil manuseio, e apresentem precisão e consistência científica.

Neste contexto, uma equipe de pesquisadores da Universidade Federal de Viçosa (UFV) desenvolveu um aparelho denominado Irrigâmetro, para uso no manejo da água de irrigação. A tecnologia do Irrigâmetro é única no mundo na medida em que introduz grande simplicidade no manejo da água em áreas irrigadas, ao responder as duas questões básicas do manejo da irrigação: quando e quanto irrigar.

Apesar dos diversos métodos de manejo de irrigação, poucas pesquisas foram realizadas no âmbito do sistema de plantio direto. O plantio direto é um sistema diferenciado de manejo do solo, visando diminuir o impacto da agricultura e das máquinas agrícolas sobre o mesmo. Sua utilização traz diversos benefícios que irão diminuir os custos de produção e o impacto ambiental, tais como a maior retenção de água no solo, menor compactação do solo, diminuição do processo erosivo, economia de combustíveis e menor número de operações, incluindo aí aração e gradagem (WWF - Brasil, 2010).

Objetivou-se então neste trabalho, comparar diferentes métodos de manejo da irrigação para a cultura do feijão, utilizando-se o Irrigâmetro, o tanque Classe A e o balanço hídrico com o uso do programa REF-ET, nos plantios direto e convencional, no município de Viçosa-MG.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi conduzido com a cultura do feijão plantado numa área de 720 m², no Campo Experimental Professor Diogo Alves de Melo pertencente ao Departamento de Fitotecnia da UFV (DFT/UFV), em Viçosa, MG, situada a 20° 45' de latitude Sul e 42° 51' de longitude Oeste, numa altitude de 651 m.

A necessidade de calagem e as adubações de plantio e de cobertura foram realizadas com base nos resultados da análise química do solo e na 5ª aproximação para recomendação de uso de fertilizantes para o Estado de Minas Gerais (RIBEIRO et al., 1999). Outros tratos culturais como controle de plantas daninhas e aplicação de fungicidas, inseticidas e micronutrientes foram feitos durante a condução do experimento.

A cultura foi irrigada por um sistema de aspersão convencional dotado de aspersores espaçados de 12 x 12 m.

Os métodos utilizados no estudo comparativo do Irrigâmetro no manejo da irrigação da cultura do feijão em plantio direto e convencional foram o tanque Classe A e o balanço hídrico com o uso do programa REF-ET. Uma estação meteorológica automática instalada próxima ao experimento forneceu os dados para o uso no programa REF-ET.

As réguas de manejo e temporal que equiparam o Irrigâmetro foram previamente selecionadas de acordo com o tipo de cultura, com as características físico-hídricas do solo da área experimental e com o resultado da avaliação do sistema de aspersão convencional. Foi utilizada a régua temporal 19, onde este valor representa a intensidade líquida de aplicação de água do sistema de irrigação. Pelo fato do feijão se enquadrar na classe das culturas sensíveis (CS) ao déficit hídrico (OLIVEIRA & RAMOS, 2008), e a disponibilidade total de água no solo (DTA) ser aproximadamente 2,1 mm cm⁻¹, a régua de manejo adotada foi a CS 2.1. Na fase de germinação adotou-se a altura do nível de água no evaporatório do Irrigâmetro igual a 2,0 cm, enquanto nos estádios de desenvolvimento I, II, III e IV foram adotadas as alturas iguais a 2,5, 2,5, 3,5 e 4,5 cm, respectivamente.

A condução do manejo da irrigação do feijoeiro foi feita com base em um Irrigâmetro instalado próximo à área de cultivo. As leituras no Irrigâmetro e no Tanque Classe A foram feitas diariamente às oito horas da manhã.

No balanço hídrico com o uso do programa REF-ET, os valores de Kc utilizados no cálculo da evapotranspiração da cultura do feijão – os mesmos utilizados pelo método do Tanque Classe A – foram obtidos no boletim FAO 56 (ALLEN et al, 1998). O coeficiente Ks foi determinado diariamente pelo método logarítmico, e a lâmina deficitária pelo somatório

dos valores de evapotranspiração diária da cultura do feijão, considerando-se, também, a precipitação efetiva no período correspondente ao turno de rega.

Os valores fornecidos pelo Irrigâmetro, tanque classe A e balanço hídrico com o uso do programa computacional REF-ET constituíram os tratamentos. Para efeito de análise estatística, foi considerado um delineamento inteiramente casualizado com três tratamentos e repetições no tempo, sendo que o número de repetições consta do número de irrigações realizadas durante o ciclo da cultura, que totalizaram oito irrigações. Os dados foram analisados por meio de análise de variância e as médias comparadas utilizando-se o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Para analisar se havia diferença entre a produtividade no plantio direto e convencional quando submetidas ao mesmo método de manejo da irrigação, foram colhidas 3 linhas em cada sistema de plantio, sendo cada linha com cinco metros de comprimento e espaçadas de 0,6 metros.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores das lâminas recomendadas pelo Irrigâmetro, pelo tanque classe A e pelo programa computacional REF-ET, estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Lâminas de irrigação recomendadas por cada método de manejo durante o ciclo da cultura do feijão

<i>Métodos de Manejo</i>	<i>Lâminas recomendadas (mm)</i>							
	12/04/2010	20/04/2010	26/04/2010	06/05/2010	17/05/2010	31/05/2010	10/06/2010	19/06/2010
Irrigâmetro	11,00	12,40	9,00	10,20	8,30	17,30	17,00	15,40
Classe A	8,14	18,46	17,23	20,51	11,54	22,71	14,34	9,50
REF-ET	10,31	16,94	16,80	20,30	14,03	23,02	13,50	9,21

Aplicando-se o Teste de Tukey a 5% de probabilidade sobre a variável lâmina estimada pelos três métodos, foram encontrados os seguintes resultados (Tabela 2).

Tabela 2. Análise estatística dos dados obtidos no presente trabalho

<i>Tratamento</i>	<i>Média (mm dia⁻¹)*</i>
Irrigâmetro	12,5750a
Classe A	15,3038a
REF-ET	15,5137a

*As médias seguidas de pelo menos uma mesma letra para cada tratamento não diferem estatisticamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

De acordo com a Tabela 2, os valores médios apresentados pelos diferentes métodos de manejo da irrigação não possuíram diferença significativa, pelo teste aplicado, na estimativa das lâminas a serem aplicadas durante cada irrigação.

Entretanto, o fato do nível de água do evaporatório do Irrigâmetro estar abaixo do recomendado segundo (OLIVEIRA & RAMOS, 2008) durante os estádios II e III da cultura e acima para o estágio IV, fez com que os valores das lâminas aplicadas nos dias 26/04 e 06/05 fossem inferiores e para os dias 10/06 e 19/06 fossem superiores aos demais valores para estas respectivas datas. Para o dia 12/04, a lâmina de irrigação a ser aplicada foi semelhante entre as metodologias utilizadas, sobretudo o Irrigâmetro e balanço hídrico utilizando o REF-ET (Tabela 1).

Através do somatório das evapotranspirações diárias, verificou-se a subestimativa do Irrigâmetro em relação aos demais métodos, como pode ser observado na Figura 1.

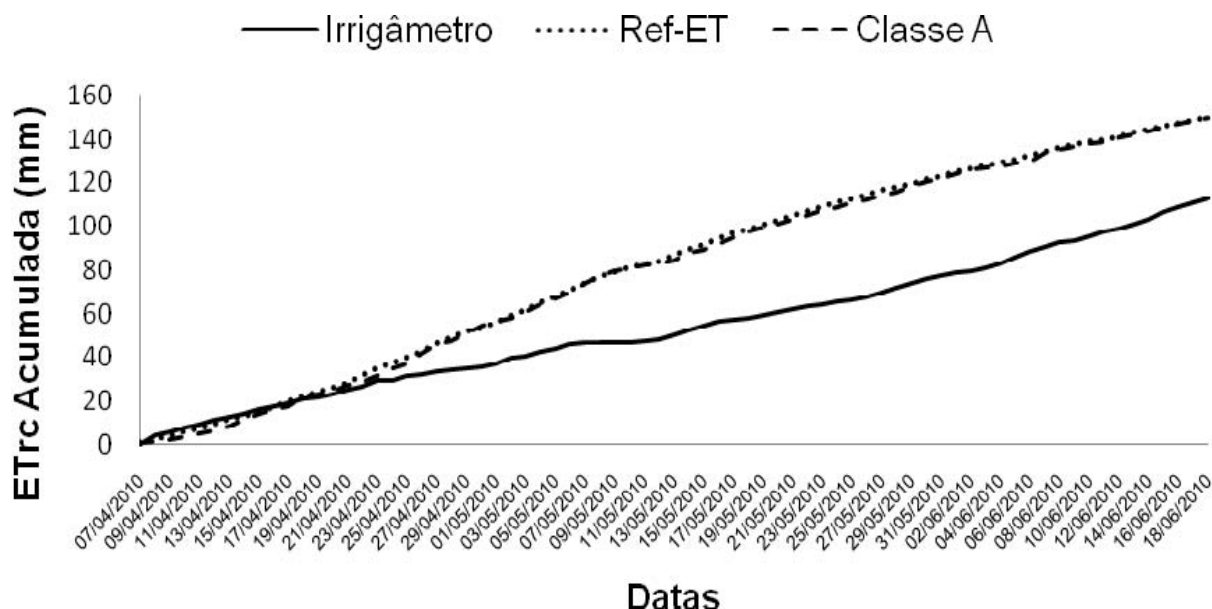


Figura 1. Evapotranspiração da cultura acumulada entre os dias 07/04 e 18/06.

O comportamento da evapotranspiração acumulada obtido pelo tanque Classe A e com o balanço hídrico com o uso do programa REF-ET foi semelhante durante o ciclo da cultura. Já no Irrigâmetro, devido aos fatores mencionados anteriormente, percebe-se a tendência em subestimar os valores da evapotranspiração do feijoeiro obtidos pelos outros dois métodos (Figura 1).

As produtividades encontradas para os plantios direto e convencional foram 2644 kg/ha e 1950 kg/ha, respectivamente. Analisando estes resultados observa-se que o método de manejo adotado foi mais eficiente para o plantio direto quando comparado com plantio convencional, que apresentou uma produtividade 38% menor.

Recomenda-se a realização de um novo experimento para analisar o manejo da irrigação realizado com o Irrigâmetro em relação a outros métodos, seguindo as recomendações do Manual do Irrigâmetro (OLIVEIRA & RAMOS, 2008).

CONCLUSÕES

Concluiu-se neste trabalho que: os valores médios de evapotranspiração obtidos pelos diferentes métodos de manejo de irrigação não apresentaram diferença significativa pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade; para os dias 26/04 e 06/05 o Irrigâmetro subestimou e para os dias 10/06 e 19/06 o mesmo superestimou as lâminas de irrigação; o método de manejo adotado foi mais eficiente para o plantio direto quando comparado com plantio convencional, em que as produtividades encontradas para os plantios direto e convencional foram 2644 kg/ha e 1950 kg/ha, respectivamente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLEN, R. G.; PEREIRA, L. S.; RAES, D.; SMITH, M. Guidelines for computing crop water requirements. Rome: FAO, 1998. 310 p. (Irrigation and drainage Paper, 56).

ANA -AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. “O Estado da Arte da Agricultura Irrigada e as Modernas Tecnologias no Uso Racional da Água na Irrigação”. Disponível em: <<http://www.ana.gov.br/AcoesAdministrativas/CDOC/palestras/AntonioFelix/FelixANA.pdf>>. Acesso em 22 de dezembro de 2009.

OLIVEIRA, R. A.; RAMOS M. M. Manual do Irrigâmetro. Viçosa, MG, 2008 144p.

RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ, V. H. Comissão de fertilidade do solo do Estado de Minas Gerais. Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais – 5ª aproximação. Viçosa, MG: UFV, Imprensa Universitária, 1999. 359p.

WWF-BRASIL – FUNDO MUNDIAL DA NATUREZA. “Plantio direto”. Disponível em: http://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/meio_ambiente_brasil/agricultura/agr_acoes_resultados/agr_solucoes_cases_plantio2/>. Acesso em 03 de fevereiro de 2010.