

## **Influência de diferentes lâminas e formas de manejo da irrigação na produção da cultura de café**

H. P. Carvalho<sup>1</sup>, D. Dourado Neto<sup>2</sup>, R. E. F. Teodoro<sup>3</sup>, B. Melo<sup>4</sup>; R. Camargo<sup>5</sup>

**Resumo:** Objetivou-se com este trabalho verificar a influência da irrigação por gotejamento quando manejada o ano inteiro, e quando submetida à suspensão ou repouso durante os meses de julho e agosto, nas características produtivas (produtividade e renda) de plantas de café. O experimento foi delineado em blocos casualizados com quatro repetições e onze tratamentos, sendo esses compostos por plantas irrigadas o ano inteiro e plantas submetidas à suspensão da irrigação durante os meses de julho e agosto, além da testemunha que não foi irrigada. As quantidades de água aplicada foram obtidas com base na porcentagem da evaporação da água do tanque classe A de 40%, 80%, 120%, 160% e 200%. Conclui-se que: a suspensão da irrigação durante os meses de julho e agosto afetou negativamente a produtividade das plantas de café; as quantidades de água aplicadas de 80% 120% e 200% da evaporação da água do tanque classe A, manejadas durante todo o ano, promoveram as maiores produtividades médias; as plantas conduzidas sem o uso da irrigação apresentaram a pior produtividade média; a renda não foi afetada pelas quantidades de água aplicadas e nem pela forma de manejo.

**Palavras-chave:** gotejamento, renda

### **Influence of different deep and manner of irrigation manage on yield of coffee crop**

**Abstract:** This study analyzed the effect of drip irrigation managed throughout the year, and when subject to suspension or fallowing in the months of July and August, on the production (yield and recovery) on coffee plants. The experimental design was randomized blocks with four repetitions and eleven treatments, which were composed by plants irrigated throughout the year, and plants subjected to irrigation suspension in the months of July and August, besides a non irrigated control. Water irrigation blades were obtained based on evaporation of the class A pan at 40%, 80%, 120%, 160% and 200%. It was concluded that: suspending irrigation in July and August improved decreased on yield; the irrigation blade of 80%, 120% and 200% evaporation of class A pan, managed throughout the year, gave the best average

---

<sup>1</sup> Professor Substituto, Doutor, Universidade Federal de Uberlândia, UFU, Caixa Postal 593, CEP 38400-902, Uberlândia, MG. Fone (34) 32182225. e-mail: hudsonpc@iciag.ufu.br.

<sup>2</sup> Professor Titular, Universidade de São Paulo, ESALQ/USP, Piracicaba, SP.

<sup>3</sup> Professor Titular, Universidade Federal de Uberlândia, UFU, Uberlândia, MG.

<sup>4</sup> Professor Associado, Universidade Federal de Uberlândia, UFU, Uberlândia, MG.

<sup>5</sup> Professor Adjunto I, Universidade Federal de Uberlândia, UFU, Uberlândia, MG.

yield; the worst results of yield were those given by the treatments non irrigated control; recovery were not affected by the treatments.

**Keywords:** drip irrigation, recovery

## **Introdução**

Diante do aumento do uso da irrigação na região de cerrado, necessário se fez que os órgãos de pesquisa se aplicassem ainda mais para dar subsídios técnicos aos produtores, principalmente quanto ao manejo da irrigação. Nesse sentido, vários trabalhos de pesquisa foram e ainda são implantados no intuito de prever a melhor maneira de aplicar água ao cafeeiro cultivado nos cerrados (ROTONDANO, 2004). Além da irrigação, outro ponto de discussão entre cafeicultores que utilizam essa tecnologia em suas lavouras, é se a cultura deveria passar por um período de estresse hídrico (suspensão da irrigação) antes da florada, para que essas venham a se uniformizar, ou seja, que os botões florais do cafeeiro se abram o mais uniforme possível, já que é uma característica inerente à cultura ter pelo menos duas floradas consecutivas. Alguns autores estudaram o efeito da suspensão ou repouso da irrigação ao longo do ciclo produtivo do cafeeiro (GUERRA et al., 2003). O primeiro, verificou que o repouso prejudicou a produtividade quando coincidiu com a florada. O segundo, que aquela prática afetou sobremaneira a evapotranspiração das plantas, o que implica afirmar, que o desenvolvimento e a produtividade poderão ser afetados. Objetivou-se com este trabalho verificar a influência de diferentes quantidades de água aplicadas, baseadas em porcentagem da evaporação da água do tanque classe A, bem como formas de manejo dessa irrigação, ou seja, quando mantidas o ano inteiro, e quando submetida à suspensão ou repouso durante os meses de julho e agosto, nas características produtivas de plantas de café.

## **Material e Métodos**

O experimento foi conduzido em área do Setor de Irrigação localizada na Fazenda Experimental do Glória, pertencente à Universidade Federal de Uberlândia em Uberlândia-MG. A localização geográfica consta de 18°58'52'' latitude Sul e 48°12'24'' longitude Oeste e altitude de 912 m, medidos no posto Agrometeorológico localizado a cerca de 100 m de distância. Os elementos meteorológicos medidos nesse local foram a evaporação da água do tanque classe A (ECA) e a precipitação. No presente trabalho foram estudadas diferentes quantidades de água aplicadas, baseadas na porcentagem da evaporação da água do tanque classe A (0 (testemunha), 40, 80, 120, 160 e 200%) e formas de manejos de irrigação (com e sem repouso da irrigação nos meses de julho e agosto), em cafeeiros da espécie arábica

(*Coffea arabica* L.), variedade cultivada Rubi, seleção 1192. As precipitações foram contabilizadas no momento da quantificação das lâminas de irrigação. O plantio foi realizado no dia 25 de janeiro de 2000, em esquema de renque mecanizado com espaçamento de 3,5 m entre linhas e 0,7 m entre plantas na linha de plantio. O experimento foi delineado em blocos casualizados, com quatro repetições e onze tratamentos. As parcelas constituíram-se de três linhas de plantio, cada uma com oito plantas, sendo consideradas como área útil as quatro plantas centrais da linha do meio. Os tratamentos foram iniciados em 23 de novembro de 2001, porém neste trabalho foi avaliado somente os dados obtidos em 2004, 2005 e 2006. O sistema de irrigação utilizado foi o de gotejamento, com emissores autocompensantes apresentando vazão de  $2,3 \text{ L h}^{-1}$  e espaçados entre si em 0,75 m. As irrigações eram realizadas nas segundas, quartas e sextas-feiras. Foram avaliadas as seguintes características produtivas: produtividade (sacas beneficiadas por hectare) e a renda (kg café coco por kg de café beneficiado). Com relação à metodologia estatística, inicialmente os onze tratamentos foram submetidos à análise de variância pelo teste F ao nível de 1% e 5% de probabilidade. Para as características que apresentaram significância por esse teste, foi realizado o teste de médias, também ao nível de 1% e 5% de probabilidade, objetivando diferenciá-los. Nos casos em que houve diferença estatística entre os tratamentos pelo teste de média, foi realizada uma análise mais detalhada dos tratamentos. Nesse sentido, foi avaliado o comportamento dos tratamentos que foram submetidos ao repouso da irrigação nos meses de julho e agosto com a Testemunha, procurando identificar os melhores e piores tratamentos em relação ao padrão (Testemunha). Da mesma forma, foram avaliados os tratamentos sem o uso do repouso da irrigação em julho e agosto com a Testemunha. Para essas duas situações, aplicou-se primeiramente o teste F ao nível de 1% e 5% de probabilidade e em seguida, análise de regressão.

## **Resultados e Discussão**

A análise de variância (teste F) para os parâmetros produtivos do cafeeiro mostrou significância apenas para a característica produtividade. Para a elaboração desse teste avaliaram-se todos os tratamentos do experimento os quais foram: Testemunha (sem irrigação), 40 sem, 80 sem, 120 sem, 160 sem, 200 sem, 40 com, 80 com, 120 com, 160 com e 200 com. A denominação “com” indica a adoção da suspensão da irrigação em julho e agosto e a expressão “sem”, a não adoção desse tipo de manejo, indicando que as plantas foram irrigadas o ano inteiro. Para a característica que apresentou significância no teste F (produtividade) foi aplicado o teste de médias (Tabela 1). Analisando a referida tabela nota-se

que o melhor resultado para produtividade ao longo dos três anos de avaliação foi conseguido pelos tratamentos 80%, 120% e 200% da ECA manejados sem o uso do repouso em julho e agosto. Pode-se verificar também, que a adoção do repouso influenciou negativamente a produtividade das plantas.

Tabela 1 - Resultado do teste de médias<sup>1</sup> para produtividade.

Tratamentos		Produtividade
Testemunha		30,1 d
Irrigados	Sem repouso	40% ECA
		53,8 b
		80% ECA
		70,5 a
		120% ECA
		64,2 a
	Com repouso	160% ECA
		57,6 b
		200% ECA
		63,5 a
		40% ECA
		43,6 c
		80% ECA
		51,8 b
		120% ECA
		44,2 c
		160% ECA
		54,3 b
		200% ECA
		50,0 b

Nota: <sup>1</sup> médias seguidas de mesma letra na vertical não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

Neste trabalho o tratamento Testemunha foi aquele onde a produtividade foi a mais baixa, indicando que o uso da irrigação em cafeeiros cultivados em Uberlândia-MG é uma prática vantajosa. Essa superioridade das plantas irrigadas em relação às não irrigadas também foi encontrada por ROTONDANO (2003).

Por outro lado, pode haver anos, principalmente aqueles de altas produções, onde o volume colhido é equivalente aos irrigados. Isso aconteceu na safra colhida em 2006, na qual foi alcançada uma média de 70,6 sacas ha<sup>-1</sup>. No entanto, foi observado pelos dados obtidos ao longo dos três anos, que em cafeeiros de sequeiro a alternância de produções ou, também denominada, bianualidade de produção é bastante irregular e acentuada. Não obstante, o uso da irrigação favoreceu a diminuição dos picos de produção, mas não evitou que a alternância produtiva acontecesse.

Verificando que houve diferenças entre os tratamentos submetidos ou não à suspensão da irrigação durante os meses de julho e agosto na produtividade das plantas, foram testadas as seguintes composições: “Lâminas sem suspensão + testemunha” composta pela Testemunha e as lâminas de irrigação de 40%, 80%, 120%, 160% e 200% da ECA sem o uso do repouso e; “Lâminas com suspensão + testemunha” composta pela Testemunha e as lâminas de irrigação de 40%, 80%, 120%, 160% e 200% da ECA com o uso do repouso. Em todos os casos, o tratamento testemunha foi adotado como lâmina zero, objetivando analisa-

los na forma de regressão. Verificou-se que houve efeito significativo para produtividade das plantas apenas para as lâminas manejadas continuamente, ou seja, sem o uso da suspensão da irrigação nos meses de julho e agosto. Diante disso, foi realizada análise de regressão objetivando prever matematicamente o comportamento da produtividade em função de diferentes quantidades de água aplicada.

Na Figura 1 estão detalhadas as funções de produção água aplicada *versus* produtividade, bem como o resultado do teste de regressão para esse parâmetro. Os modelos polinomial de segundo grau (Figura 1b) e raiz quadrada (Figura 1c), mostraram-se altamente significativos pelo teste F e apresentaram um valor satisfatório para o coeficiente de determinação. Por outro lado, o modelo linear não reproduziu de forma aceitável a realidade dos dados, já que o coeficiente de determinação calculado foi baixo (41,8%, Figura 1a), indicando que ao se usar esse modelo, apenas 41,8% das variações da produtividade podem ser explicadas pela variação das lâminas de irrigação. Nota-se que o modelo raiz quadrada promoveu melhor ajuste principalmente no início da curva, mais precisamente entre a produção dada pela testemunha e do tratamento 40%, trecho esse, que apresentou um comportamento linear característico dos dados até o tratamento 80%. A partir desse ponto, para maiores quantidades de água aplicada os acréscimos na produção foram progressivamente menores, refletindo as várias perdas de água que ocorrem próximas da condição de máxima produtividade.

O uso dos modelos de regressão permite que se possa verificar o comportamento da variável dependente a partir da variação de valores atribuídos à variável independente. No entanto, a adoção do ponto de máxima da curva de regressão como aquele de uso incondicional se torna muitas vezes equivocado. Analisando os dados obtidos pela regressão, nota-se que as lâminas que poderiam promover a máxima produtividade estariam entre 116,1% e 132,0%, dependendo de qual modelo se estaria adotando. Por outro lado, pelos dados contidos na Tabela 1 observa-se que a quantidade de água aplicada de 80% da ECA promoveu o maior valor de produtividade ao longo dos três anos avaliados, sendo portanto, a mais indicada uma vez que une maior produtividade com menor consumo de água.

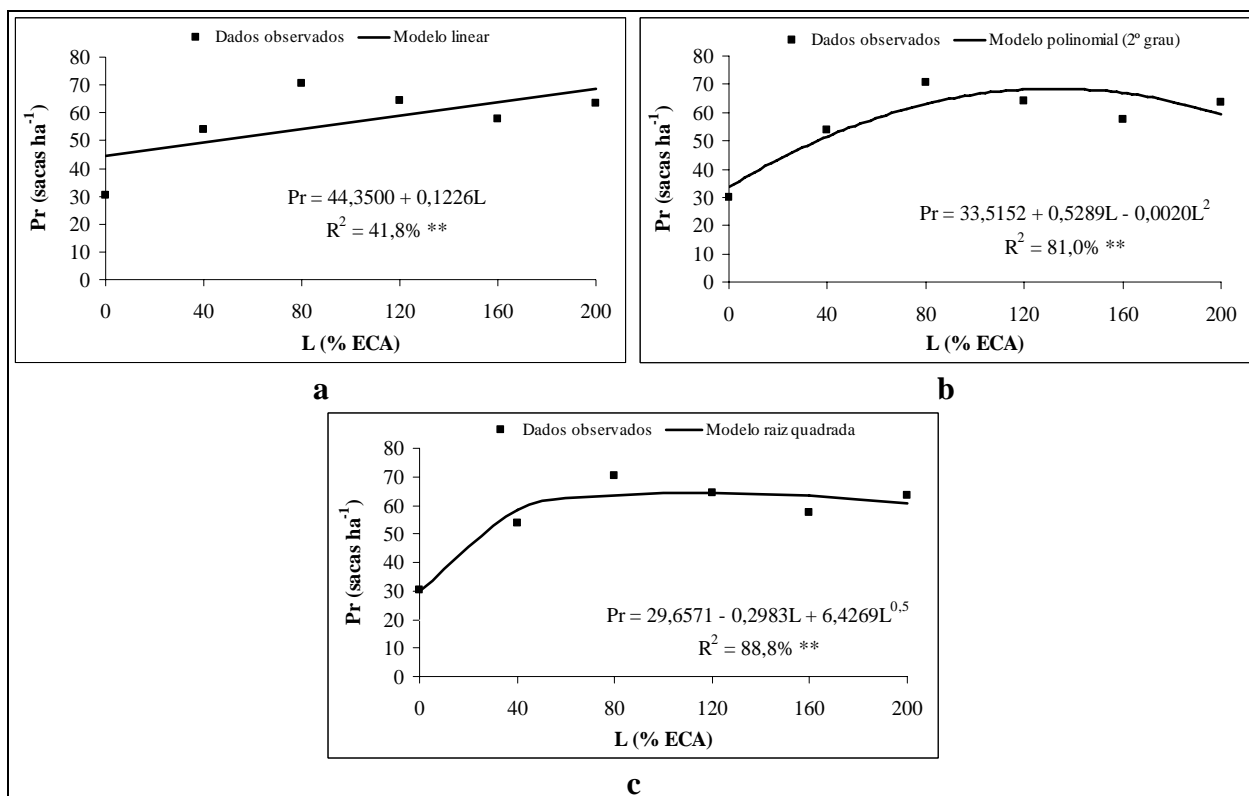


Figura 1 - Resultado dos testes de modelos de regressão da produtividade (Pr) em função de diferentes quantidades de água aplicadas (L), manejadas sem o uso da suspensão da irrigação em julho e agosto.

## Conclusões

Pôde-se concluir que: (1) a suspensão da irrigação durante os meses de julho e agosto afetou negativamente a produtividade das plantas de café; (2) as quantidades de água aplicadas de 80% 120% e 200% da evaporação da água do tanque classe A, manejadas durante todo o ano, promoveram as maiores produtividades médias; (3) as plantas conduzidas sem o uso da irrigação apresentaram a pior produtividade média; (4) a renda não foi afetada pelas quantidades de água aplicadas e nem pela forma de manejo.

## Referências Bibliográficas

GUERRA, A.F.; RODRIGUES, G.C.; NAZARENO, R.B.; SAMPAIO, J.B.; SANZONOWICZ, C.; TOLEDO, P.M.R. Manejo de irrigação do cafeeiro no cerrado. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 3., 2003, Araguari. **Anais ...** Araguari, 2003. p. 141.

ROTONDANO, A.K.F. **Desenvolvimento vegetativo, produção e qualidade dos grãos do cafeeiro (*Coffea arabica* L.) sob diferentes lâminas de irrigação.** 2003. 61 p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2004.