

PRODUTIVIDADE DO CAFEIEIRO (*Coffea arabica* L.) SOB DIFERENTES LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO E PARCELAMENTOS DE ADUBAÇÃO¹

FARIA, M.A.²; VILELLA, W.M.C.³; SILVA, M.L.O.⁴; SILVA, A.L.⁴; OLIVEIRA, L.A.M.⁴; COSTA, H.S.C.⁴; SILVA, É.L.⁴; GUIMARÃES, R.J.⁴ e GUIMARÃES, P.T.G.⁵

¹ Fontes financiadoras: FAPEMIG e CONSÓRCIO BRASILEIRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DO CAFÉ; ²DEG/UFLA, <mafaria@ufla.br>; ³FCA/UNESP; ⁴UFLA; ⁵EPAMIG.

RESUMO: Este trabalho objetivou avaliar os efeitos da aplicação de diferentes lâminas de irrigação e parcelamentos de adubação via água de irrigação sobre a produtividade do cafeeiro (*Coffea arabica* L.) Acaíá MG-1474, em experimento localizado no campus da UFLA, em Lavras, MG. Utilizando irrigação por gotejamento, foram testadas cinco diferentes lâminas de irrigação e três diferentes parcelamentos de adubação. Os seguintes tratamentos de lâmina de irrigação foram testados: L₁, L₂, L₃ e L₄, que correspondiam, respectivamente, a 100, 80, 60 e 40% da evaporação do tanque Classe A (ECA). O tratamento L₀ (testemunha) não recebia nenhum tipo de irrigação suplementar. A dosagem recomendada de adubos foi igual em todos os tratamentos, sendo parcelada em três, seis e nove vezes, entre os meses de outubro e março de cada ano. A produtividade acumulada nas duas primeiras safras do cafeeiro (1998/1999 e 1999/2000) apresentou sensível acréscimo nos tratamentos irrigados comparativamente ao não-irrigado, com incremento médio da ordem de 93,12% em L₁, 71,80% em L₂, 64,61% em L₃ e 46,65% em L₄. Os diferentes parcelamentos de adubação, isoladamente, não produziram efeito significativo sobre a produtividade, porém, interagindo com o tratamento L₁, mostraram que a divisão em três ou nove parcelamentos é melhor quando se utiliza a reposição de água equivalente a 100% da ECA. De maneira geral, conclui-se que a irrigação aumenta a produtividade dos cafeeiros no município de Lavras-MG, sendo a reposição de água equivalente a 100% da ECA o tratamento recomendado até o momento.

Palavras-Chave: café, irrigação, adubação, produtividade.

PRODUCTIVITY OF COFFEE TREE (*Coffea arabica* L.) UNDER DIFFERENT IRRIGATION DEPTHS AND FERTILIZATION SPLITTING

ABSTRACT: This study aimed to evaluate the effects of the application of different irrigation depths and fertilization splittings via irrigation water on the productivity of the coffee tree (*Coffea arabica* L.) Acaíá MG-1474 in an experiment situated on UFLA campus in Lavras, MG, Brazil. By using drip irrigation, 5

different irrigation depths and three different fertilization splittings were tested. The following treatments of irrigation were tested: L₁, L₂, L₃ and L₄, which corresponded respectively to 100%, 80%, 60% and 40% of the evaporation of Class A pan (ECA). Treatment L₀ (check) was given no sort of supplemental irrigation. The recommended dosage of fertilizers was equal in every treatment, its being split into 3, 6 and 9 times and applied from October to March. The accumulated yield in the first two crop production of the coffee tree (1998/1999 and 1999/2000) presented a sensible increase in irrigated treatments compared to the non-irrigated one, with an average average increase in order of 93.12% in L₁, 71.80% in L₂, 64.61% in L₃ and 46.65% in L₄. Fertilization splittings, singly, did not yield any significant effect on yield but interacting with treatment L₁, it showed that the splitting into 3 or 9 times is better when the replacement of water equivalent to 100% of the ECA. In a general manner, it follows that irrigation increases the yield of the coffee trees at Lavras county, Minas Gerais. The replacement of water equivalent to 100% of ECA is a recommended treatment at this moment.

Key words: coffee, irrigation, fertilization, productivity.

INTRODUÇÃO

De acordo com Mantovani (2000), a irrigação em cafeeiros já é uma prática bastante recomendada na maioria das regiões produtoras do País; estimativas indicam que a cafeicultura irrigada já ocupa cerca de 8 a 10% da cafeicultura brasileira, totalizando 200.000,00 ha, distribuídos, principalmente, nos Estados do Espírito Santo (60 a 65%), Minas Gerais (20 a 25%) e Bahia (10 a 15%). No Estado de Minas Gerais, a região dos Cerrados é a que possui o maior número de cafeicultores “irrigantes”, mas nos últimos anos é perceptível o avanço da irrigação em cafezais das regiões sul e oeste do Estado, responsáveis pela maior parte da produção estadual e nacional. Em um curto espaço de tempo, algumas das principais empresas fornecedoras de projetos e equipamentos para irrigação estabeleceram-se nessas regiões, com objetivo de suprir a alta demanda local. A possibilidade de aumento na produtividade de cafeeiros irrigados em diversas regiões do Brasil faz com que este parâmetro seja sem dúvida o mais estudado nos projetos de pesquisa em todo o País. Diversos estudos e observações, principalmente direcionados à difusão de tecnologia entre produtores, trazem como resultado final a comparação entre a produtividade de cafeeiros irrigados versus não-irrigados. A produtividade regular de uma lavoura de café no Brasil fica entre 10 e 20 sacas de café beneficiado por hectare, sendo considerada boa quando superior a 20 sacas/ha (Ministério..., 1996). Vários autores já constataram um aumento significativo da produtividade em cafeeiros irrigados,

quando comparados a não-irrigados (Antunes et al., 2000; Soares et al., 2000; Alves, 1999; Fernandes et al., 1998a e 1998b; Reis et al., 1990; Njoroge, 1989). Assim, este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da aplicação de diferentes lâminas de irrigação e parcelamentos de adubação sobre a produtividade do cafeeiro.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado em março de 1997 na área experimental do Departamento de Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Lavras, em Lavras, MG (21°45'S, 45°00'W, 918 m). Foram utilizadas plantas de cafeeiro (*Coffea arabica* L.) da cultivar "Acaiaí Cerrado" (MG-1474), espaçadas de 3,0 x 0,60 m, ocupando uma área total de 0,24 ha. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com parcelas subdivididas, com quatro repetições. Cada parcela era composta por 24 plantas úteis, onde foram aplicados os tratamentos de manejo da irrigação, os quais foram a parcela testemunha (sem irrigação, L₀) e quatro lâminas de irrigação resultantes da multiplicação da evaporação do tanque Classe A pelos fatores 1,0 (L₁), 0,8 (L₂), 0,6 (L₃), e 0,4 (L₄), aplicados nas áreas efetivamente irrigadas. As subparcelas, compostas por oito plantas úteis cada, receberam os tratamentos de N e K, via água de irrigação, correspondentes a três, seis e nove parcelamentos de adubação, recomendada com base nas análises químicas do solo e na época tradicional de aplicação (outubro a março), utilizando-se como base a CFSEMG (1989) e CFSEMG (1999). O sistema de irrigação utilizado foi o gotejamento, utilizando-se gotejadores com vazão nominal de 3,78 l/h, espaçados de 0,40 m. O manejo da irrigação foi feito através do tanque Classe A, sendo os dados climatológicos (evaporação e precipitação) obtidos diariamente na Estação Climatológica da UFLA. Nos dois primeiros anos de condução, a lavoura foi irrigada toda vez que o saldo acumulado da ECA atingiu 45 mm; a partir do terceiro ano irrigou-se toda vez que o saldo da ECA atingiu 40 mm, sendo o volume de reposição calculado com base na área efetivamente molhada. A colheita foi realizada escalonadamente, sempre que a percentagem de frutos verdes atingia valores entre 10 e 15%. Após a colheita foram retiradas, de cada subparcela, amostras para secagem e posterior beneficiamento. A produtividade em sacas de 60 kg de café beneficiado/hectare foi obtida após a correção do peso das amostras beneficiadas para a umidade equivalente a 11%, base úmida. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANAVA). Quando o resultado da ANAVA foi significativo, aplicou-se a análise de regressão polinomial para as variáveis quantitativas e o teste de médias de Scott-Knott para as variáveis qualitativas (Silva, 1998).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Já na primeira colheita, Alves (1999) observou excelentes resultados de produtividade dos cafeeiros irrigados, em comparação aos não-irrigados. Nesta primeira safra (1998/1999), esse autor observou produtividade de 46,81 sacas/hectare no tratamento testemunha (0% ECA); 58,60 sacas/ha em L₄ (40% ECA); 62,16 sacas/ha em L₃ (60% ECA); 58,82 sacas/ha em L₂ (80% ECA); e 72,04 sacas/ha em L₁ (100% ECA). Analisando os valores das médias observadas na Tabela 1, verifica-se que na segunda colheita do cafeeiro (1999/2000) houve expressivo aumento na produtividade dos cafeeiros irrigados, em relação aos não-irrigados. O incremento provocado pela irrigação na produtividade do cafeeiro foi altamente significativo, atingindo valores de 146,38% no tratamento L₁, 134,43% no L₂, 107,80% no L₃ e 75,78% no L₄. O tratamento L₀, mesmo sem irrigação, ainda obteve produtividade superior à média nacional, que gira em torno de 10 a 20 sacas de café beneficiado por hectare (Ministério..., 1996). Na Figura 1 observa-se, através da linearidade da equação proposta, tendência de aumento da produtividade com o aumento da lâmina de irrigação, o que sugere a necessidade de estudar lâminas maiores para a determinação do ponto de máxima produtividade. Os diferentes parcelamentos de adubação somente foram significativos quando interagidos com o tratamento L₁, sugerindo neste caso, a divisão da adubação em três vezes durante o período tradicional de aplicação de fertilizantes. Ainda na Tabela 1, é possível observar o excelente resultado obtido pelos tratamentos L₁ e L₂, bem superiores aos demais testados.

Tabela 1 - Valores médios observados da produtividade na safra 1999/2000, em sacas de 60 kg de café beneficiado/hectare, em função das diferentes lâminas de irrigação aplicadas ao cafeeiro (*Coffea arabica* L.) Acaia MG-1474, UFLA, Lavras-MG, 2001

Tratamento (%ECA)	Médias observadas (sacas/hectare)
0	34,48
40	60,61
60	71,65
80	80,83
100	84,95

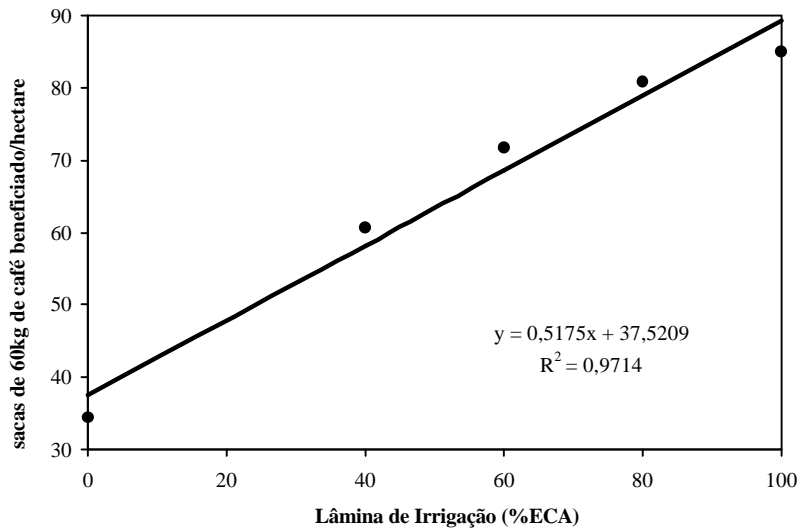


Figura 1 - Efeito dos tratamentos de lâmina de irrigação sobre a produtividade, em sacas de 60 kg de café beneficiado/hectare, na segunda safra (1999/2000) do cafeeiro (*Coffea arabica* L.) Acaia MG-1474, UFLA, Lavras-MG, 2001.

O estudo da produtividade acumulada nas duas primeiras safras permite visualizar melhor o real potencial, até aqui, dos tratamentos aplicados ao cafeeiro, eliminando as variações de produtividade dentro de um mesmo tratamento nas safras estudadas. As duas primeiras safras (1998/1999 e 1999/2000), analisadas em conjunto, novamente demonstram a superioridade dos tratamentos irrigados. Tanto na Figura 2 quanto na Tabela 2 é possível observar o alto potencial da irrigação de cafeeiros no município de Lavras, MG. Verifica-se na Tabela 2 que novamente o tratamento L₁, correspondente a 100% da ECA, produziu os melhores resultados de produtividade. Novamente foi possível observar aumento de produtividade com o aumento da lâmina de irrigação aplicada (Figura 2), sugerindo, outra vez, a necessidade de estudos com maiores lâminas de irrigação. Considerando-se os dados de produtividade das duas primeiras colheitas realizadas até o momento, foi possível observar que a irrigação proporcionou incremento médio na produtividade de 93,12% no tratamento L₁ (100% ECA), 71,80% no L₂ (80% ECA), 64,61% no L₃ (60% ECA) e 46,65% no L₄ (40% ECA), quando comparados com o tratamento sem irrigação. Os diferentes parcelamentos de adubação apresentaram-se significativos quando interagidos com o tratamento L₁, apontando melhores resultados quando a adubação foi dividida em três ou nove vezes, com tendência, não-significativa, para a divisão em três vezes. Neste trabalho, todos os tratamentos receberam a mesma dosagem de adubos, diferenciando-se somente o número de aplicações. Esse fato possivelmente afetou os tratamentos mais produtivos, uma vez que a recomendação sempre foi feita com base na produção média esperada de toda a lavoura.

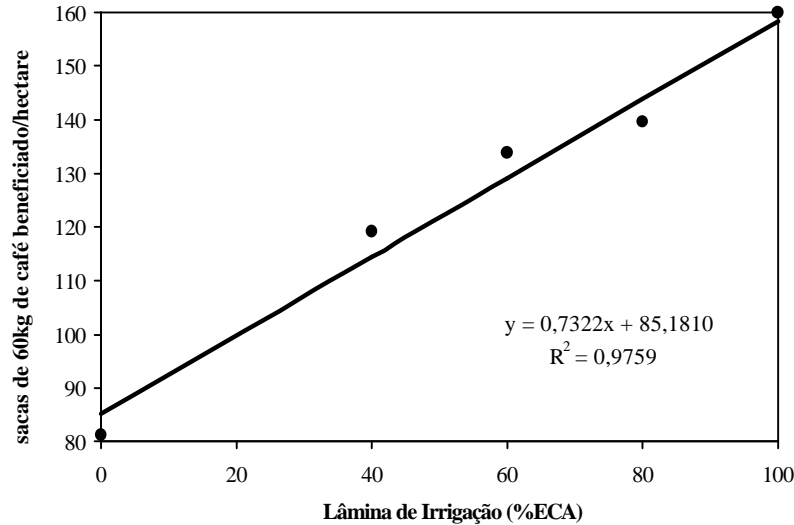


Figura 2 - Efeito dos tratamentos de lâmina de irrigação sobre a produtividade acumulada (safras de 1998/1999 e 1999/2000), em sacas de 60 kg de café beneficiado/hectare, do cafeeiro (*Coffea arabica* L.) Acaiá-MG, 1474, UFLA, Lavras-MG, 2000.

Tabela 2 - Valores médios observados, em sacas/hectare, da produtividade acumulada (safras 1998/1999 e 1999/2000), em função das diferentes lâminas de irrigação aplicadas ao cafeeiro (*Coffea arabica* L.) Acaiá-MG, 1474, UFLA, Lavras-MG, 2001

Tratamento (%ECA)	Médias observadas (sacas/hectare)
0	81,29
40	119,21
60	133,81
80	139,65
100	156,99

CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos até o momento, nas condições em que foi desenvolvido este trabalho, foi possível concluir que a irrigação proporcionou aumento da produtividade dos cafeeiros. A lâmina de irrigação equivalente a 100% de reposição da evaporação do tanque Classe A, na área efetivamente molhada, é a mais indicada para obtenção de maiores produtividades. Para a reposição de 100% da ECA, a divisão da adubação em três vezes mostrou-se mais eficiente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, M.E.B. **Respostas do Cafeeiro (*Coffea arabica* L.) a Diferentes Lâminas de Irrigação e Fertirrigação.** Lavras: UFLA, 1999. 94p. (Dissertação - Mestrado em Engenharia Agrícola/Irrigação e Drenagem).
- ANTUNES, R.C.B.; RENA, A.B.; MANTOVANI, E.C.; ALVARENGA, A.P.; COSTA, L.C.; DIAS, A.S.C. Influência da fertirrigação com nitrogênio e potássio nos componentes vegetativos do cafeeiro Arábica em formação. SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 1, 2000, Poços de Caldas, MG. **Resumos expandidos...** Brasília: EMBRAPA Café/Minasplan, 2000, v.2, p.802-806.
- COMISSÃO DE FERTILIDADE DE SOLOS DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 4ª aproximação.** Lavras, 1989. 159p.
- COMISSÃO DE FERTILIDADE DE SOLOS DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª aproximação.** Viçosa, 1999. 359p.
- FERNANDES, A.L.T.; SANTINATO, R.; LESSI, R.; OLIVEIRA, M. Efeito da utilização de granulados de solo (Baysiston, Bayfidan e Temik) na produção de cafeeiros irrigados por gotejamento com quatro níveis de irrigação. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA EM CAFEICULTURA IRRIGADA, 1., 1998, Araguari **Palestras e Resumos...** Uberlândia: UFU/DEAGO, 1998a. p.45-48.
- FERNANDES, A.L.; SANTINATO, R.; LESSI, R.; YAMADA, A.; SILVA, V.A. Efeito do déficit hídrico e do uso de granulados de solo para recuperação de lavouras irrigadas por sistema de gotejamento. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 27, 1998, Poços de Caldas. **Anais...** Lavras: UFLA/SBEA, 1998b. v.2, p.97-99.
- MANTOVANI, E.C. A irrigação do cafeeiro. In: ZAMBOLIM, L. **Café: produtividade, qualidade e sustentabilidade.** Viçosa: UFV, 2000. p.263-292.
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E ABASTECIMENTO - PROCAFÉ. **Diagnóstico da cafeicultura em Minas Gerais.** Belo Horizonte: Faemg, 1996, 52p.
- NJOROGE, J.M. A review of some agronomic investigations on arábica coffee in Kenya. **Kenya Coffee**, v.54, n.629, p.553-567, 1989.
- REIS, G.N. dos; MIGUEL, A.E; OLIVEIRA, J.A. Efeito da irrigação em presença e ausência de adubação NPK, em cafeeiros em produção - Resultado de três produções. Caratinga-MG. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA CAFEIRA, 16., 1990, Espírito Santo do Pinhal. **Anais...** Espírito Santo do Pinhal, 1990. p.19-21.
- SILVA, E.C. da. **Avaliação do poder e taxas tipo I do teste de Scott-Knott por meio do método de Monte Carlo.** Lavras: UFLA, 1998. 54p. (Dissertação - Mestrado em Agronomia/Estatística e Experimentação Agropecuária).
- SOARES, R.S.; MANTOVANI, E.C., RENA, A.B.; SOARES, A.A.; BONOMO, R. Estudo comparativo de fontes de nitrogênio e potássio empregados na fertirrigação do cafeeiro. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 1, 2000, Poços de Caldas, MG. **Resumos Expandidos...** Brasília: EMBRAPA Café/Minasplan, 2000. v.2, p.852-855.