

MANEJO DA IRRIGAÇÃO DO CAFEIEIRO NA REGIÃO SUL DE MINAS GERAIS- RESPOSTA DE PRODUTIVIDADE¹

M. S. SCALCO²; A. COLOMBO³; R. J. GUIMARÃES⁴; M. A. de FARIA ⁵, H. F.E. de
OLIVEIRA⁶

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi avaliar, ao longo de cinco safras, duas alternativas para manejo da irrigação por gotejamento em lavouras de cafeeiros da variedade “Rubi” - MG-1192 implantadas, na região sul de Minas Gerais, sob dois espaçamentos: 4,0x1,0m e 3,0x1,0m. As técnicas de manejo adotadas foram: (i) aplicação de uma lâmina de irrigação, calculada com base no teor de umidade do solo, toda vez que a tensão de água no solo, na profundidade de 25 cm, atingia valores próximos a 20 kPa e (ii) aplicação de uma lâmina de água, calculada através do balanço hídrico efetuado pelo aplicativo Irriplus, segundo um calendário fixo (segundas, quartas e sextas). Nos dois espaçamentos estudados, a lâmina aplicada com base no balanço hídrico foi superior àquela aplicada com monitoramento da tensão de água no solo. As produtividades obtidas, ao longo de cinco safras, não diferenciaram quanto ao manejo da irrigação, mas foram significativamente superiores às aquelas obtidas para cafeeiros não irrigados.

PALAVRAS CHAVE: tensão de água no solo, gotejamento, balanço hídrico.

COFFEE IRRIGATION MANAGEMENT AT THE SOUTHER REGION OF MINAS GERAIS- YIELD RESPONSE

SUMMARY The objective of this study was to evaluate, along a period of five crop seasons, two alternatives of drip irrigation management in coffee fields (cv Rubi- Mg1192) implanted under two different plant spacings (4.0x1.0m, and e 3.0x1.0m) at the southern region of the Minas Gerais State. The following irrigation management options were considered:.(i) application of a irrigation depth, computed based on soil-water content, every time that the

¹ Parte do projeto financiado pelo PNP&D/Café/EMBRAPA/UFLA

² Pesquisadora, Dra, DAG, UFLA, Lavras - MG, Caixa Postal: 3037, CEP: 37200-000, (35) 3829-1087, msscalco@ufla.br.

³ Professor Adjunto, PhD, Departamento de Engenharia, Universidade Federal de Lavras, Lavras - MG.

⁴ Professor Associado, Dr, Departamento de Agricultura, Universidade Federal de Lavras, Lavras - MG.

⁵ Professor Titular, Dr, Departamento de Engenharia, Universidade Federal de Lavras, Lavras - MG.

⁶ Doutorando, Curso de Pós Graduação em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Lavras, Lavras - MG.

soil water tension, at a 25cm depth, approaches a value near 20 kPa, and, (ii) application of a irrigation depth, computed based on the soil water balance of the “Irriplus” software, according to a fix schedule (every Monday, Wednesday, and Friday). Under the two plant spacings evaluated, the total irrigation depth computed through the water balance was higher than the one computed based on soil water tension. Along all the five crop seasons, coffee yield obtained under the two irrigation management options did not show any significant difference, although coffee yields under irrigation were significantly higher ($P < 0.001$) than the ones observed at the non irrigated plots.

KEY WORDS: soil water tension, drip irrigation, water balance.

INTRODUÇÃO

MANTOVANI (2007) destaca que, apesar da maior concentração das áreas irrigadas em regiões onde existem restrições hídricas significativas para períodos extensos do ano, é grande também a implantação de projetos de irrigação em áreas tradicionais de cafeicultura de sequeiro, onde avanços da irrigação têm permitido vantagens competitivas, resultando em maior produtividade e melhor qualidade do produto final.

A implantação de lavouras cafeeiras irrigadas em regiões anteriormente consideradas aptas quanto ao déficit hídrico é, segundo FERNANDES (2007), consequência da habilidade da irrigação em gerar um “novo zoneamento para a cafeicultura”.

Em qualquer região, o êxito da cafeicultura irrigada tem como alicerce o manejo adequado de todos os fatores que interferem no desenvolvimento da cultura. O uso inadequado da irrigação promove perdas de benefícios e agravamento dos impactos ambientais. Visando a condução sustentável da cafeicultura irrigada, este trabalho teve como objetivo comparar, com base nas produtividades obtidas ao longo de cinco safras na região sul de Minas Gerais, duas alternativas de manejo da irrigação por gotejamento do cafeeiro.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido em área experimental da Universidade Federal de Lavras, em Lavras/MG, em lavouras de cafeeiros da variedade “Rubi” - MG-1192, que foram implantadas em 03/01/2001, por ocasião do início deste estudo, sob dois espaçamentos de plantio: (i) 4,0x1,0m (2500 plantas ha⁻¹) e (ii) 3,0x1,0m (3333 plantas ha⁻¹). Foi utilizado um delineamento experimental com blocos casualizados em esquema de parcelas subdivididas,

com quatro repetições. Cada subparcela foi composta por 10 plantas, sendo úteis as 8 plantas centrais de cada subparcela. Os tratamentos adotados foram (i) aplicação de uma lâmina de irrigação, calculada com base no teor de umidade do solo, toda vez que a tensão de água no solo, na profundidade de 25 cm, atingia valores próximos a 20 kPa, (ii) aplicação de uma lâmina de água, calculada através do balanço hídrico efetuado pelo aplicativo Irriplus, segundo um calendário fixo (segundas, quartas e sextas); e (iii) testemunha não irrigada. Para irrigação das subparcelas, foram utilizadas linhas laterais com gotejadores autocompensantes, com vazão de 3,8 Lh⁻¹, espaçados de 0,4m. Nos tratamentos irrigados com base na umidade do solo, a tensão de água no solo foi monitorada com tensiômetros (com tensímetro de punção digital) instalados nas profundidades de 0,10; 0,25; 0,40 e 0,60 m. Nos tratamentos irrigados com base no balanço hídrico, foram monitorados, através de uma estação meteorológica automática μ metos instalada no local do ensaio, os seguintes parâmetros meteorológicos: precipitação, temperatura, umidade relativa, radiação solar e velocidade do vento. Os valores de Kc utilizados no balanço hídrico foram os recomendados por SANTINATO & FERNANDES (2002), de acordo com a idade e densidade de plantio. Desde a implantação da cultura e até o final das avaliações, a adubação de todos os tratamentos foi feita de acordo com GUIMARÃES (1999), seguindo as recomendações de para uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais – 5ª aproximação e MALAVOLTA & MOREIRA (1997), com valores corrigidos para cafeeiros irrigados, conforme recomendação de SANTINATO & FERNANDES (2002).

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Em função do ciclo bienal de produção do café, os valores observados de produtividade foram agrupados de diferentes maneiras (Tabela 1), levando-se em consideração as safras de alta (2002/2003, 2004/2005, e 2006/2007) e de baixa produtividade (2003/2004 e 2005/2006).

No que diz respeito à resposta da produtividade acumulada das cinco safras aos dois manejos da irrigação, observa-se, na Tabela 1, que tanto a diferença a favor do manejo do balanço hídrico, em relação ao obtido com o manejo na tensão de 20 kPa, mostrada no espaçamento de 4,0 x 1,0 m (**E1**), como a diferença a favor do manejo com tensão de 20 kPa, em relação ao manejo com balanço hídrico, mostrada no espaçamento 3,0 x 1,0 m (**E2**), não são estatisticamente significativas ($P < 0,01$). No entanto, nestes dois espaçamentos, os acréscimos observados nos valores de produtividade acumulada dos tratamentos irrigado, em relação às parcelas não irrigadas (38% e 47% no **E1** e 24% e 21% no **E2**, para

respectivamente, manejo na tensão de 20kPa e manejo com balanço hídrico), foram estatisticamente significativos. Um quadro muito semelhante é obtido ao se analisar as médias anuais das cinco safras.

Os aumentos da produtividade do cafeeiro com o uso da irrigação observados neste estudo confirmam os relatos de outros pesquisadores quanto aos benéficos da irrigação do café na região sul de Minas Gerais (SCALCO et al, 2007; COLOMBO et al, 2005; SILVA et al, 2008; PAIVA et al., 2008).

O contraste entre as respostas de produtividade obtidas nas safras de alta e de baixa produção é também evidenciado na Tabela 1. Nos anos de alta produtividade, os acréscimos observados nos tratamentos irrigados, em relação aos não irrigados, são ainda mais animadores que aqueles discutidos anteriormente (68% e 84% no **E1** e 87% e 87% no **E2**, para respectivamente, manejo na tensão de 20kPa e manejo com balanço hídrico). No entanto, nos anos de baixa produtividade, no espaçamento de 4,0x1,0m (**E1**), a média dos tratamentos irrigados não difere da médias dos tratamentos não irrigados e , no espaçamento de 3,0x1,0m (**E2**)a média dos tratamentos irrigados é menor que a dos não irrigados.

Tabela 1: Produtividade do cafeeiro (**Pd** em sacas ha⁻¹), lâminas de irrigação aplicadas (**L** em mm) ou precipitação (**Pp** em mm), nos diferentes tratamentos aplicados aos dois espaçamentos de plantio, agrupadas em seis critérios de apresentação dos resultados

Produtividade (P em sacas ha ⁻¹) e Lâmina Aplicada (L) ou Precipitação (PP)							
Tratamento		Acumulada de cinco safras	Média de duas safras de baixa	Média de três safras de alta	Média das quatro primeiras safras	Média da 5ª safra (alta)	Média das cinco safras
(E1) - Espaçamento 4,0 x 1,0 m (2 500 plantas ha⁻¹)							
Não irrigado	Pd	150 b	19 a	37 a	28 b	39 b	30 b
	Pp	7202mm	1461mm	1427mm	1443mm	1429mm	1440mm
Tensão de 20 kPa	Pd	208 a	10 a	62 a	40 a	50 a	42 a
	L	775mm	276mm	349mm	624mm	150mm	155mm
Balanço hídrico	Pd	221 a	8a	68 a	43 a	49 a	44 a
	L	2095mm	727mm	839mm	1566mm	529mm	419mm
(E2) - Espaçamento 3,0 x 1,0 m (3 333 plantas ha⁻¹)							
Não irrigado	Pd	190 b	38 b	38 a	39 b	39 b	38 b
	Pp	7202mm	1461mm	1427mm	1443mm	1429mm	1440mm
Tensão de 20 kPa	Pd	236 a	13 a	71 a	46 a	54 a	47 a
	L	1074mm	389mm	450mm	839mm	235mm	215mm
Balanço hídrico	Pd	230 a	8 a	71 b	45 a	50 a	46 a
	L	2575mm	918mm	995mm	1913mm	662mm	515mm

Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott .

Estes resultados indicam que a bienalidade dos cafeeiros irrigados foi responsável pelas baixas médias de produtividade obtidas após os anos de alta produção. Altas produtividades obtidas com a irrigação podem ocasionar quedas de produtividade em safras subseqüentes o que já foi relatado em alguns trabalhos (SILVA et al, 2006, COLOMBO et al. 2005).

No que diz respeito ao manejo da irrigação, verificou-se que as maiores lâminas aplicadas ocorreram quando o manejo de irrigação foi feito pelo método do balanço hídrico, com turnos de rega fixos de três vezes por semana. Em relação à lâmina aplicada com o manejo do balanço hídrico, no total das cinco safras, o manejo na tensão de 20 kPa, possibilitou reduções de, respectivamente, 63% e 58% na lâmina total aplicada nos espaçamentos de 4,0 x 1,0 m e 3,0 x 1,0 m..

Estes resultados podem ser interpretados como um indicativo de que os valores de Kc utilizados com base na densidade de plantio (SANTINATO & FERNANDES, 2002) e utilizados para o cálculo do balanço hídrico tendem a superestimar a aplicação de água para a condição na qual o experimento foi conduzido. Atenção especial deve ser dada quanto ao uso das variáveis utilizadas para o calculo do balanço hídrico, uma vez que este é um dos métodos mais utilizados para manejo da irrigação do cafeeiro (FARIA e REZENDE, 2005).

CONCLUSÕES

Tanto o manejo da irrigação com base na tensão da água no solo próxima a 20 kPa quanto o manejo baseado no balanço hídrico proporcionaram altas produtividades acumuladas, que não diferenciaram de forma significativa entre si. Porém, a lâmina de reposição de água pelo manejo do balanço hídrico foi superior àquela requerida pelo manejo com base na tensão do solo

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COLOMBO, A. SCALCO, M. S., GUIMARÃES, R. J., QUINTELA, A. C. dos R., PAIVA, L.C. Variação na produtividade do cafeeiro sob diferentes critérios de irrigação e sistemas de adensamento - safras 2002/03 e 2003/04. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 4, Londrina, 2005, **Anais...** EMBRAPA: Brasília, 2005 (CD-ROM).

- FARIA, M. A. & REZENDE, F. C. **Irrigação na cafeicultura –Edição Revisada e Ampliada** –Serie Textos Acadêmicos, Editora da Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG. 84 p. 2006
- FERNANDES, A. T. Café irrigado abre novas fronteiras. **Item**, ABID: Brasília, n. 63, p. 16, 2007.
- MALAVOLTA, E., MOREIRA, A. Nutrição e adubação do cafeeiro adensado. **Informações agronômicas**, Piracicaba: POTAFOS, n. 80, p. 1-8, 1997 (Encarte técnico).
- MANTOVANI, E. C. Novos paradigmas da cafeicultura irrigada. **Item**, ABID: Brasília, n. 63, p. 17-18, 2007.
- PAIVA, R. N.; GARCIA, A. W. R.; MATIELLO, J. B.; PADILHA, L.; JÚNIOR, R. P. R. Espaçamento versus irrigação suplementar em cafeeiros no sul de Minas. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA EM CAFEICULTURA IRRIGADA, 10, Araguari, 2008, **Anais...** ACA: Araguari, p.106-108, 2008.
- RIBEIRO, A. C., GUIMARÃES, P. T. G., ALVAREZ, V. H. V. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais – 5ª Aproximação**. Viçosa, 1999, 359p.
- SANTINATO, R., FERNANDES, A. L. T. **Cultivo do cafeeiro irrigado em plantio circular sob pivô central**. Rio de Janeiro. MAPA/PROCAFÉ , 2002. 250p.
- SCALCO, M. S.; GUIMARÃES, R. J.; COLOMBO, A.; OLIVEIRA, P. M. de; MENDES, R. B. Comportamento da produtividade de cafeeiros sob diferentes regimes hídricos e sistemas de plantio ao longo de quatro safras. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 33, Lavras, MG. 2007. **Trabalhos apresentados...** PROCAFÉ, UFLA, EPAMIG, p. 70-72, 2007.
- SILVA, M. G. e, SOUSA, E. F. de, BERNARDO, S, GOMES, M. C. R., PINTO, J.F. Produtividade do café arábica, cultivar catuaí, sob diferentes lâminas de irrigação, em 5 safras consecutivas. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA EM CAFEICULTURA IRRIGADA, 8, Araguari, 2006, **Anais...** ACA: Araguari, p.70-74, 2006.
- SILVA, M. de L. O. e FARIA, M. A. de; JÚNIOR, M. C. R. L.; VILELA, I. S.; CUSTÓDIO, A. de P. Avaliação de diferentes estratégias de irrigação no comportamento do cafeeiro, na safra 2006/2007. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA EM CAFEICULTURA IRRIGADA, 10, Araguari, 2008, **Anais...** ACA: Araguari, p.100-105, 2008.