

RESPOSTA DO CAFEIEIRO IRRIGADO A DIFERENTES TENSÕES DE ÁGUA NO SOLO SOB DOIS SISTEMAS DE PLANTIO.

MYRIANE STELLA SCALCO¹, ALBERTO COLOMBO², RUBENS DE BRITO MENDES³;
THIAGO QUEIRÓZ PEDROSO³, RUBENS JOSÉ GUIMARÃES⁴

¹Pesquisadora, Eng. Agr^a, UFLA, Departamento de Agricultura, Universidade Federal de Lavras, Lavras-MG, Fone: (35) 3829-1776, msscalco@ufla.br.

²Eng. Agrônomo, Prof. PhD, Departamento de Engenharia, UFLA.

³Graduando em Agronomia na UFLA

⁴Eng. Agrônomo, Prof. Dr, Departamento de Agricultura, UFLA.

Escrito para apresentação no
XXXV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola
31 de julho a 4 de agosto de 2006 - João Pessoa – PB

RESUMO: A produtividade (sacas beneficiadas/ha), em dois sistemas de adensamento, dos três primeiros anos de produção, de cafeeiros não irrigados e irrigados, sob diferentes tensões, foi estudada em um experimento realizado na Universidade Federal de Lavras/MG. O plantio, da variedade “Rubi” - MG-1192, foi realizado em 03/01/01. Em duas densidades de plantio, (i) 2500 e (ii) 10000 plantas/ha, foram avaliados cinco critérios de irrigação: (i) sem irrigação e com irrigação quando a tensão da água no solo, na profundidade de 25cm, atingiu valores de (ii) 20, (iii) 60, (iv) 100 e (v) 140kPa. Nos dois sistemas de plantio, a produtividade média dos três anos (sacas beneficiadas/ha) foi crescente com o aumento da lâmina de aplicação, em função da redução nos valores de tensão. A máxima produtividade do sistema convencional (50 sacas/ha) foi obtida com a aplicação de 170,0mm (tensão de 20kPa). No sistema adensado, foi de 102 sacas/ha com aplicação de 232,4mm. Neste sistema ocorreu menor flutuação da produtividade nos três anos de avaliação.

PALAVRAS-CHAVE: cafeicultura irrigada, plantio adensado, produtividade.

COFFEE YIELD RESPONSE TO IRRIGATION AT DIFFERENT SOIL TENSION UNDER TWO PLANTING DENSITIES

ABSTRACT: The objective of this work was to study, at two different planting densities and during the first three harvests, coffee yield response to irrigation performed at different soil tension levels. The experiment was carried out at the Universidade Federal de Lavras/MG. Coffee plant (cv. “Rubi” - MG-1192) was planted in 01/03/01. Five irrigation treatments were evaluated: (i) not irrigated and irrigated when soil water tension, at 25 cm depth, reaches (ii) 20, (iii) 60kPa, (iv) 100(v) and 140kPa (vi). For the 20 and 60kPa treatments tension was controlled with tensiometers, in other treatments were controlled with Water Mark-Irrrometer® soil moisture sensors. Two planting densities were used: (i) 2500 (4.0x1.0m) and (ii) 10000 (2.0x0.5m)plants/ha. During the first three years, it was observed increased coffee yields (60kg bags/ha) with the increased irrigation depths required to keep the lower soil tension levels. For the 2500 and the 10000 plants/ha densities, the highest coffee yield were achieved with the 20kPa tension: 50 bags/ha, with a 170.0mm irrigation depth, and 102 bags/ha with 232.4mm, respectively. During this period, lower coffee yield fluctuations were observed with the 10000 plants/ha.

KEYWORDS: irrigated coffee, planting density, coffee yield.

INTRODUÇÃO: Na região Sul de Minas Gerais, e em outras regiões, onde a produção de grande parte das lavouras cafeeiras ainda é dependente do regime pluviométrico, a ocorrência de veranicos e da distribuição desuniforme das chuvas tem causado perdas representativas na produtividade destas lavouras. Assim, o cafeicultor destas regiões tem lançado mão, de forma cada vez mais frequente, da tecnologia da

irrigação. Resultados de aumentos significativos de produtividade com o uso da irrigação, sob diferentes critérios de manejo, tem sido relatados por vários pesquisadores, em diferentes regiões edafo-climáticas (REZENDE et al., 2005, TEODORO, 2005). Porém, o manejo da irrigação, que define a quantidade de água aplicada e o momento da aplicação, exerce influência marcante não só na produtividade como também na estabilidade da produção ao longo do ciclo produtivo do cafeeiro. Apesar do uso cada vez mais freqüente de tensiômetros e blocos para controle da irrigação, os critérios de uso destes equipamentos em lavouras cafeeiras ainda são contraditórios. A influência que um determinado critério de manejo da irrigação exerce sobre as características produtivas do cafeeiro também é afetada pela população de plantas na área. O objetivo deste trabalho foi avaliar, considerando a média dos três primeiros anos de produção em dois sistemas de plantio, a resposta de produtividade de café beneficiado (sacas/ha) de cafeeiros irrigados sob diferentes tensões de irrigação.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi instalado em área da Universidade Federal de Lavras/MG. O plantio, da variedade “Rubi” - MG-1192, foi realizado em 03/01/01. Os tratamentos adotados foram cinco critérios de irrigação, (i) sem irrigação (Si) e com irrigação quando a tensão da água no solo, na profundidade de 25cm, atinge valores de (ii) 20, (iii) 60, (iv) 100 e (v)140kPa, e duas densidades de plantio, (i) 2500 (4,0x1,0m), (ii) 10000 plantas/ hectare (2,0x0,5m). Foi utilizado um delineamento experimental com blocos casualizados em esquema de parcelas subdivididas, com quatro repetições. Cada subparcela foi composta por 10 plantas, sendo utilizadas as 8 plantas úteis. Para irrigação foram utilizadas linhas laterais com gotejadores com vazão de 3,8Lh⁻¹ espaçados de 0,4m. As tensões de água do solo próximas de 20 e 60 kPa, foram monitoradas com tensiômetros (com tensímetro de punção digital). As tensões de 100 e 140kPa, foram monitoradas com blocos porosos de gesso resinado (Water Mark-Irrrometer®). Tanto os tensiômetros quanto os blocos de gesso foram instalados nas profundidades de 10, 25, 40 e 60cm em duas das quatro repetições de cada tratamento. As lâminas de irrigação aplicadas foram calculadas considerando-se, as leituras obtidas nos tensiômetros ou blocos instalados nas profundidades de 10, 25, 40 e 60 cm. Desde a implantação da cultura e até o final do experimento, a adubação de todos os tratamentos foi feita seguindo as recomendações para uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais – 5ª aproximação, COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS (1999), com valores corrigidos para cafeeiros irrigados, conforme recomendado por MALAVOLTA & MOREIRA (1997) e SANTINATO & FERNANDES (2002).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Na Tabela 1 estão apresentadas as lâminas de irrigação aplicadas em cada tratamento de tensão de água no solo (mm) e precipitações (mm) ocorridas nos três primeiros anos de produção do cafeeiro nas densidades de 2 500 e 10 000 plantas.ha⁻¹.

TABELA 1: Precipitação e lâminas de água e produtividades de café beneficiado (sacas/ha) de cada ano e média dos três anos de avaliação nas densidades de 2 500 e 10 000 plantas.ha⁻¹.

Safr	2 500 plantas.ha ⁻¹										
	Sem Irrigação		140 kPa		100 kPa		60 kPa		20 kPa		
	mm*	Scs/ha	mm**	Scs/ha	mm**	Scs/ha	mm**	Scs/ha	mm**	Scs/ha	
2003	1326	16	85,9	39	150,7	50	163,7	42	226,0	52	
2004	1460	25	59,4	15	86,2	10	87,5	26	161,4	11	
2005	1562	56	48,3	74	45,4	75	45,4	76	122,7	86	
Média	1444	32	64,5	43	94,1	45	99,0	48	170,0	50	
Safr	10 000 plantas.ha ⁻¹										
	2003	1326	25	220,3	79	328,2	88	405,9	87	584,0	112
	2004	1460	55	145,9	63	227,7	86	329,2	72	434,2	20
	2005	1562	96	70,9	119	141,2	131	100,3	132	292,1	146
	Média	1449	59	145,4	87	232,4	102	278,5	97	436,8	93

Os dados de precipitação (mm*) e lâminas de irrigação (mm**) compreendem o período da segunda quinzena de junho de um ano a segunda quinzena de junho do ano seguinte.

Nesta Tabela também são apresentadas as produtividades de cada ano e a média. No total, e para cada ano em particular, as lâminas de irrigação aumentaram em função da diminuição na tensão da água no solo e também são superiores na densidade de 10 000 plantas.ha⁻¹. Porém, em alguns casos isolados, ocorrem aumentos pouco significativos de aplicação de água na tensão de 100kPa em relação a 60kPa, (safra 2004 – 2 500 plantas.ha⁻¹), ou aplicações iguais (safra 2005 – 2 500 plantas.ha⁻¹) ou ainda aplicação superior de água na tensão de 100kPa em relação a 60kPa (safra 2005 – 10 000 plantas.ha⁻¹). Este comportamento reflete a dificuldade de se monitorar a tensão da água do solo com o uso de equipamentos (tensiômetros nas tensões de 20 e 60kPa e blocos de gesso nas tensões de 100 e 140kPa) com características distintas. Na Figura 1 são apresentadas as respostas de produtividades médias dos três anos de avaliação. Na densidade de 2 500 plantas.ha⁻¹ observa-se um acréscimo de produtividade com o aumento das lâminas de irrigação aplicadas em tensões mais baixas.

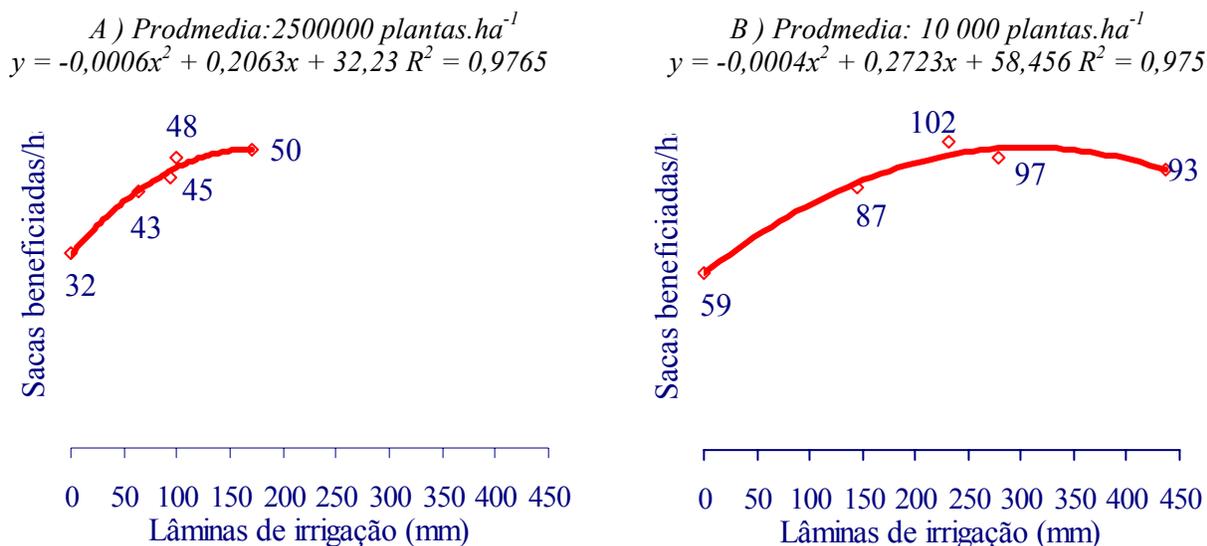


Figura 1: Produtividades média dos três primeiros anos de produção (A e B), versus lâminas de irrigação (mm) aplicadas ao cafeeiro irrigado em diferentes tensões de irrigação na densidade de 2 500 plantas.ha⁻¹ e 10 000 plantas.ha⁻¹.

A máxima produtividade (50 sacas/ha) ocorreu com a aplicação de uma lâmina média de 170,0mm (tensão de 20kPa) e a menor de 32 sacas sem o uso da irrigação. Isso indica que na média dos três anos a irrigação na tensão de 20kPa proporcionou um aumento médio de 18 sacas. No sistema adensado (10 000 plantas.ha⁻¹) o cafeeiro também apresentou acréscimos de produtividade na tensão de 100kPa (232,4mm). A aplicação desta lâmina proporcionou um aumento médio de 43 sacas beneficiadas/ha em relação a produtividade média do cafeeiro não irrigado. No sistema adensado a produção por planta é menor, o que certamente concorreu para diminuir o desgaste das mesmas e manter uma certa estabilidade no ciclo produtivo ao longo dos três anos. Isto minimizou o efeito da bienalidade em relação ao sistema convencional (Tabela 1). De acordo com MATIELLO (2003) um dos efeitos benéficos do adensamento é a redução do ciclo bienal. Nos sistemas irrigados, embora o efeito da bienalidade tenha ocorrido precocemente, especialmente no plantio convencional, isto pode ter ocorrido em função da alta carga verificada já no primeiro ano de produção. Para uma conclusão definitiva, é pertinente considerar a avaliação de um número maior de safras. Em lavouras de sequeiro a bienalidade normalmente ocorre a partir do quinto ano, fato este comprovado pela crescimento da produção nos três primeiros anos. Estabelecendo um paralelo entre os dois sistemas verifica-se que no plantio adensado a produtividade máxima (102 sacas/ha) foi o dobro da máxima obtida no plantio convencional (50 sacas/ha). Entretanto, a

lâmina de aplicação para obtenção desta resposta foi apenas 37% superior aquela utilizada para obtenção de metade da produtividade no plantio convencional. No sistema adensado, a aplicação de uma maior lâmina requerida para manter a tensão da água do solo com valores menores que 100kPa, não se reverteu em aumento de produtividade. O consumo por área é maior com o adensamento. Porém, a manutenção de um microclima úmido proporcionado pelo alto índice de sombreamento pode estabelecer a recomendação do uso de tensões mais altas para manejo da irrigação nestes sistemas. Os resultados de produtividade média dos três anos se ajustaram a um polinômio de segundo grau com níveis de significância acima de 90% para as duas densidades estudadas (Figuras 1 A e 1B). As produtividades máximas estimadas pelo modelo foram de 50 sacas/ha com a aplicação de uma lâmina de irrigação de 171,9mm para a densidade de 2 500 plantas.ha⁻¹ e de 105 sacas/ha com aplicação de 340,4mm. Ajuste semelhante para a produtividade média de quatro safras do cafeeiro sob manejos diferenciados de irrigação foram relatados por Silva et al. (2005). Os autores verificaram ainda o efeito da bienalidade com o uso da irrigação como comprovado neste trabalho.

CONCLUSÕES

Na média dos três primeiros anos, o uso da irrigação, na densidade de 2 500 plantas.ha⁻¹, proporcionou aumento médio de produtividade que variou de 56,2 % (tensão de 20kPa) até 34% (tensão de 140kPa). No mesmo período, na densidade de 10 000 plantas.ha⁻¹, o aumento médio de produtividade variou de 73% (tensão de 100kPa) até 47% (tensão de 140kPa).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Recomendações para uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais, 5ª aproximação.** Viçosa, 1999. 359p.

MATIELLO, J. B., SANTINATO, R., GARCIA, A. W. R., ALMEIDA, S. R., FERNANDES, D.R. **Cultura do café no Brasil: novo manual de recomendações.** Rio de Janeiro: MAPA, 2002, 387p.

MALAVOLTA, E., MOREIRA, A. Nutrição e adubação do cafeeiro adensado. **Informações agrônomicas**, Piracicaba: POTAFOS, n. 80, p. 1-8, 1997 (Encarte técnico).

REZENDE, F. C., FARIA, M. A. de, OLIVEIRA, S. R. dos, SILVA, M. O. L. de, ANDRADE, G. P. C., MATIOLLI, W. Produção e maturação de frutos do cafeeiro (*Coffea arabica* L. Topázio MG-1190) em função de diferentes lâminas de irrigação. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA EM CAFEICULTURA IRRIGADA, 7, Araguari, 2005, **Anais...** UFU: Uberlândia, p.75-79, 2005.

SANTINATO, R., FERNANDES, A. L. T. **Cultivo do cafeeiro irrigado em plantio circular sob pivô central.** Rio de Janeiro. MAPA/PROCAFÉ , 2002. 250p.

SILVA, M. G. e, SOUSA, E. F. de, BERNARDO, S, GOMES, M. C. R., PINTO, J.F. Função de produção do café, cultivado sob diferentes lâminas de irrigação. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 4, Londrina, 2005, **Anais...** Brasília:CBP&D/Café, 2005, (CD ROM).

TEODORO, R.E.F., MELO, B. de, CARVALHO, H. P de, GUIRELLI, J.E., BENEDETTI, T. C., BUENO, M.R. Influência de diferentes lâminas de irrigação nos parâmetros de produção do cafeeiro cultivado em região de cerrado. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA EM CAFEICULTURA IRRIGADA, 7, Araguari, 2005, **Anais...** UFU: Uberlândia, p.161-165, 2005.