

DESENVOLVIMENTO INICIAL DO CAFEIEIRO IRRIGADO E NÃO-IRRIGADO EM DIFERENTES DENSIDADES DE PLANTIO¹

SCALCO, M.S.²; FARIA, M.A.³; CARVALHO, C.H.M.⁴; MORAIS, A.R.⁵; SILVA, E.L.⁶ e GUIMARÃES, R.J.⁷

¹ Trabalho preliminar, parte do subprojeto financiado pelo PNP&D EMBRAPA/Café “Manejo de irrigação em diferentes densidades de plantio do cafeeiro”; ² Engenheira-Agrônoma Dr. UFLA, Coordenadora do subprojeto, Departamento de Agricultura, Caixa Postal:37, Lavras/MG, CEP. 37200-000, <msscalco@ufla.br >; Tel. 0 XX (35) 3829.1776, Fax. 0 XX (35) 3829.1301; ³ Prof. Titular Dr. UFLA, membro da equipe, Departamento de Engenharia, Caixa Postal:37, Lavras/MG, CEP. 37200-000, <mafaria@ufla.br >; Tel. 0 XX (35) 3829.1842, Fax. 0 XX (35) 3829.1842; ⁴ Bolsista de IN-PNP&D EMBRAPA/Café pelo subprojeto, DAG/UFLA, Caixa Postal:37, Lavras/MG, CEP:37200-000, Tel.: (35) 3821-2767; ⁵ Prof. Adjunto Dr. UFLA, membro da equipe, Departamento de Ciências Exatas, Caixa Postal:37, Lavras/MG, CEP. 37200-000, Tel. 0 XX (35) 3829.1383; ⁶ Prof. Adjunto Dr. UFLA, membro da equipe, Departamento de Engenharia, Caixa Postal:37, Lavras/MG, CEP. 37200-000, Tel. 0xx(35) 3829-1158, <elemos@ufla.br>; ⁷ Prof. Adjunto Dr. UFLA, membro da equipe, Departamento de Agricultura, Caixa Postal:37, Lavras/MG, CEP. 37200-000, Tel. 0xx(35) 3829-1581, <rjguimaraes@ufla.br>.

RESUMO: O uso da irrigação e seu correto controle em regiões aptas para o cafeeiro tem crescido atualmente devido especialmente à ocorrência de queda de produtividade, que pode estar relacionada a curtos períodos de déficits hídricos em fases de necessidade de água da cultura. Outro fator a ser considerado é a densidade de plantio da lavoura, que pode modificar a resposta da cultura à irrigação. O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito da irrigação (gotejamento) em diferentes densidades de plantio sobre a altura e o diâmetro de caule do cafeeiro no período inicial de desenvolvimento (120 dias). Os tratamentos constam de cinco densidades - 2.500 (4,0 x 1,0 m), 3.000 (3,0 x 1,0 m), 5.000 (2,0 x 1,0 m), 10.000 (2,0 x 0,5 m) e 20.000 plantas por hectare (1,0 x 0,5 m) e cinco momentos de irrigação (-20 kPa, -80 kPa, -140 kPa, -200 kPa, manejo SISDA3 e sem irrigação). Para o período avaliado ainda não haviam sido diferenciados os tratamentos de irrigação, constando a avaliação apenas de tratamentos irrigados e não-irrigados. O plantio foi realizado em janeiro de 2001. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com quatro repetições, em parcelas subdivididas na parcela localizaram-se os espaçamentos e nas subparcelas, a irrigação. A reposição da água no solo foi feita com base na umidade do solo e estimativa da evapotranspiração diária, baseando-se no Kc e na área sombreada. A evapotranspiração estimada da cultura no período avaliado foi de 88, 113, 147, 149 e 242 mm, para as densidades de 2.500, 3.000, 5.000, 10.000 e 20.000 plantas/ha, respectivamente. A maior altura média e o maior diâmetro médio de caule das plantas no período foram verificados nos tratamentos irrigados.

Palavras-chave: cafeeiro irrigado, desenvolvimento, densidade de plantio.

INITIAL DEVELOPMENT OF IRRIGATED AND NON-IRRIGATED COFFEE PLANT IN DIFFERENT FARMING PLANTING DENSITY

ABSTRACT: The use of the irrigation and your correct control in capable areas for the coffee crop has been growing especially due the occurrence of productivity decrease, that can be related to short periods of water deficits in stages of water requirement by the crop. Another factor to be considered is the farming planting density, that can modify the answer of the crop to the irrigation. The objective of this study was to evaluate the effect of the irrigation (drip) in different planting densities on the height and diameter of stem of the coffee plant in the initial period of development (120 days). The treatments consist of five densities 2.500 (4,0x1,0m), 3.000 (3,0x1,0m), 5.000 (2,0x1,0m), 10.000 (2,0x0,5m) and 20.000 plants/ha (1,0x0,5m) and five irrigation scheduling criteria (-20kPa, -80kPa, -140kPa, -200kPa, SISDA3 Irrigation scheduler and no irrigation). For the appraised period the irrigation treatments had not still been differentiated. It was evaluated irrigated treatments against not irrigated treatments only. The planting was accomplished in January of 2001. The experimental design was randomized blocks with four replications in split-plot, and in the plot were located the plant spacings and in the subplots the irrigation. The replacement of the water in the soil was made with base in the soil moisture content and daily evapotranspiration considering crop coefficient Kc and shaded area. The estimated evapotranspiration of the crop in the appraised period, was 88, 113, 147, 149 and 242 mm, for the densities of 2.500, 3000, 5000, 10.000 and 20.000 plants/ha, respectively. The largest medium height and larger medium diameter of stem of the plants in the period were verified in the irrigated treatments.

Key words: irrigated coffee crop, development, planting density.

INTRODUÇÃO

A cafeicultura brasileira experimental, à semelhança do que ocorre com as demais atividades produtivas, as conseqüências da abertura do comércio ou da chamada globalização, requerendo para sua viabilização altas produtividades e baixos custos de produção. Regiões tradicionalmente produtoras, como o sul de Minas Gerais, se ressentem dos efeitos de baixa produtividade e da concorrência da cafeicultura das regiões de cerrado, nas quais as lavouras cafeeiras são quase na sua totalidade conduzidas sob irrigação, prática agrícola que, aliada ao controle de outros fatores, permite a obtenção de altas produtividades e melhor qualidade de produto, otimizando a produção.

Os primeiros trabalhos de experimentação do uso da irrigação na cafeicultura datam de 1946, porém apenas a partir de 1984, dada a implantação da cultura em áreas consideradas marginais quanto ao déficit hídrico, é que as pesquisas nesta área intensificaram-se e o tema passou a ganhar importância (Santinato, et al.,199-). Embora a média de produtividade em Minas Gerais ainda seja baixa, a utilização da irrigação parece favorecer o sucesso das lavouras cafeeiras em relação às regiões onde esta prática ainda é pouco utilizada, devido especialmente à ocorrência de uma queda gradativa de produtividade, que, segundo alguns pesquisadores, pode estar relacionada a curtos períodos de déficits hídricos. Entretanto, quer nas regiões de cerrado ou para o sul de Minas, a prática da irrigação deve estar aliada principalmente a um manejo correto da água no solo, de forma a otimizar o uso de água e energia e outros insumos. Apesar da ênfase que as pesquisas vêm dando a utilização da irrigação e seu correto manejo para a cafeicultura, os resultados ainda são inconsistentes. Nas regiões sul e oeste, as maiores produtividades são obtidas em lavouras com mais de 50 hectares, áreas cujo porte pode justificar o emprego da técnica de irrigação juntamente com o manejo correto de outros fatores, para obtenção de produtividades mais altas ocorridos em fases críticas de necessidade de água da cultura, ou mesmo a inadequada disponibilidade de água durante as diferentes fases, especialmente nas lavouras em formação. O interesse pelo uso da irrigação mesmo em regiões consideradas aptas, como o sul de Minas Gerais, tem crescido atualmente, porém o assunto carece de mais informações.

Aliado ao correto uso da irrigação, um outro fator a ser considerado está relacionado à densidade de plantio utilizada em uma lavoura cafeeira. Atualmente, a redução de espaçamento de plantio na cafeicultura acompanha a tendência universal já adotada para a grande maioria das culturas lenhosas perenes. A densidade de plantio pode modificar completamente a resposta da cultura à irrigação, uma vez que a área de solo explorada pelas raízes, bem como a superfície vegetada exposta à evapotranspiração, é variável em função das diferentes populações de plantas. Alguns autores (Kumar, 1979; Rena et al., 1994) observam que em condições de plantio adensado o balanço hídrico é favorecido devido a fatores relacionados a maior profundidade do sistema radicular, menor temperatura das folhas e do solo e maior controle de plantas daninhas, beneficiando o desenvolvimento e a produtividade do cafeeiro. Entretanto, poucos trabalhos baseados em constatações científicas, no Brasil, comprovam esse fato. Sob o ponto de vista econômico, a vantagem dos plantios adensados é o ganho de produtividade, com menor custo de produção (Nacif, 1997). De acordo com o Diagnóstico da cafeicultura em Minas Gerais (1996), o sistema de plantio predominante em Minas Gerais é o renque mecanizado, porém há tendência ao crescimento dos sistemas adensados em regiões do Vale do Jequitinhonha e semi-adensado na Zona da Mata. O uso do plantio adensado em cafezais, associado ao manejo eficiente da lavoura cafeeira, com certeza aumenta a

curto prazo a produção por área em níveis bem mais elevados que o plantio aberto e em livre crescimento (Simpósio Internacional sobre Café Adensado, 1996).

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento com o cafeeiro foi conduzido sob diferentes condições de irrigação e diferentes densidades de plantio está instalado em área de pesquisa da Universidade Federal de Lavras/MG. A área está situada a uma altitude de 910 m, a uma latitude sul de 21° 14 e longitude oeste de 45° 00'. O plantio foi realizado em janeiro de 2001, utilizando-se mudas sadias de cafeeiro, variedade Rubi-MG 1192. O solo foi analisado quanto às suas características físico-hídricas e químicas, para instalação da cultura no campo. Os tratos culturais são realizados conforme a necessidade e recomendação. A calagem e as adubações foram realizadas de acordo com análise de solo e baseada nas recomendações para uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais – 4ª aproximação (Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais 1989), para o cafeeiro em fase de formação. Os tratamentos constaram de cinco densidades de plantio - 2.500 plantas/ha (4,0 x 1,0 m), 3.000 plantas/ha (3,0 x 1,0 m), 5.000 plantas/ha (2,0 x 1,0 m), 10.000 plantas/ha (2,0 x 0,5 m) e 20.000 plantas/ha (1,0 x 0,5 m (entre cada subparcela de irrigação deste espaçamento foi deixada uma linha de plantas de bordadura, de forma a evitar uma possível interferência de um tratamento de irrigação sobre o outro) e cinco momentos de irrigação (20 kPa, 80 kPa, 140 kPa, 200 kPa, balanço hídrico com monitoramento através do programa SISDA3 e a testemunha sem irrigação). O método de irrigação utilizado é localizada, com o respectivo sistema de filtragem de areia e discos, com gotejadores Carborundum de 3,8 l/h, espaçados de 40 cm (determinado após teste para verificação do bulbo molhado). O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados em parcelas subdivididas; na parcela localizaram-se os espaçamentos e na subparcela, a irrigação. Para o período avaliado ainda não haviam sido diferenciados os tratamentos de irrigação, devido ao atraso na importação de alguns materiais, constando a avaliação apenas de tratamentos irrigados e não-irrigados em cada densidade. Os dados climáticos necessários ao cálculo da lâmina foram monitorados diariamente através de uma estação climatológica modelo Micrometos. A reposição da água no solo foi feita com base na umidade do solo e estimativa da evapotranspiração diária, baseando-se no Kc e na área sombreada. A evapotranspiração estimada da cultura no período avaliado foi de 88, 113, 147, 149 e 242 mm, para as densidades de 2.500, 3000, 5000, 10.000 e 20.000 plantas/ha, respectivamente. As análises dos resultados foram realizadas com base no teste de médias Scott-Knott. As medidas de altura foram feitas da base do caule (superfície do solo) até a sua extremidade apical. O diâmetro de caule foi

medido a uma altura de 4 cm do solo, no sentido da maior dimensão do caule, por meio de um paquímetro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve efeito da irrigação e das densidades de plantio sobre o crescimento e desenvolvimento do cafeeiro, porém não houve interação entre os tratamentos nesta fase inicial de desenvolvimento. Os resultados médios de altura e diâmetro de caule das plantas em função do uso da irrigação são apresentados na Tabela 1. Observa-se que houve aumento significativo da altura e do diâmetro de caule quando se utilizou irrigação. Resultados obtidos por Gervásio e Lima (1998) indicam maior desenvolvimento inicial do cafeeiro sob condições de maior umidade do solo proporcionada pelo uso de irrigação. Martins et al. (2001) avaliaram a altura e o diâmetro do caule do cafeeiro irrigado - cultivar Rubi - e observaram aumento do desenvolvimento inicial com a irrigação. Apesar da diferença de altura de plantas verificada entre plantas irrigadas e não-irrigadas, resultados definitivos devem ser obtidos a partir de outras avaliações.

Os resultados médios de altura e diâmetro de caule das plantas em função das diferentes densidades são apresentados na Tabela 2. A maior altura de plantas foi encontrada quando se utilizarm-se 2.500 plantas/ha. Apesar das diferenças observadas através da análise estatística, não se pode afirmar que existe maior altura de plantas em função das diferentes densidades, uma vez que as plantas ainda se encontram em fase inicial de desenvolvimento, não existindo ainda competição por água e nutrientes. Os valores das diferenças encontradas são pequenos. O mesmo pode ser enfatizado em relação ao diâmetro de caule. As diferenças detectadas podem ser devido ao desenvolvimento desuniforme das mudas, mesmo tendo estas sido selecionadas com critério. Assim, resultados definitivos em relação às diferentes densidades poderão ser obtidos a partir de um maior número de avaliações e na fase de produção.

Tabela 1 - Altura média e diâmetro médio de caule do cafeeiro em fase inicial de desenvolvimento com e sem o uso da irrigação. UFLA, Lavras/MG,2001

| IRRIGAÇÃO | S/irrigação | Irigado |
|------------------------|-------------|---------|
| Altura (cm) | 25,7b | 32,3a |
| Diâmetro de Caule (mm) | 6,1b | 7,6a |

TABELA 2 - Altura média e diâmetro médio de caule do cafeeiro em fase inicial de desenvolvimento em diferentes densidades de plantio. UFLA, Lavras/MG,2001

| DENSIDADE | 20.000 pl/ha 1,0 x 0,5 m | 10.000 pl/ha 2,0 x 0,5 m | 5.000 pl/ha 2,0 x 1,0 m | 3.000 pl/ha 3,0 x 1,0 m | 2.500 pl/ha 4,0 x 1,0 m |
|------------------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Altura (cm) | 30,6c | 31,6b | 31,3b | 29,9c | 32,5a |
| Diâmetro de Caule (mm) | 7,7a | 7,0b | 7,6a | 7,1b | 7,6a |

Medidas seguidas da mesma letra nas linhas não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

CONCLUSÕES

Considerando-se que foi feita apenas uma avaliação de altura de planta e diâmetro de caule numa fase inicial de desenvolvimento e sendo o cafeeiro uma cultura perene, espera-se que posteriormente, ao longo das avaliações trimestrais de desenvolvimento, de características fisiológicas e dados de produção possa-se afirmar com maior embasamento os benefícios da irrigação para o cafeeiro. No entanto, pode-se constatar que, nas condições presentes, o uso da irrigação desde o plantio do cafeeiro até a fase inicial de desenvolvimento proporciona maior desenvolvimento das plantas, independentemente da densidade de plantas na lavoura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. Lavras, **Recomendações para uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais, 4ª aproximação**. Lavras, 1989. 176p.
- DIAGNÓSTICO DA CAFEICULTURA EM MINAS GERAIS/ FAEMG, Belo Horizonte: Faemg, 1996. 52p.
- GERVÁSIO S.E.; LIMA, L.A. Desenvolvimento do cafeeiro (*Coffea arabica* L.) em função de diferentes lâminas de água aplicadas durante a fase inicial de formação da lavoura. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA EM CAFEICULTURA IRRIGADA,1, Araguari, MG, **Anais...** Araguari, março, p.75-78, 1998.
- KUMAR, D. **Some aspects of the physiology of *Coffea arabica* L. : a review**. **Kenya Coffee**, Nairóbi, v.44, n.159, p.9-74, 1979.
- MARTINS, C.P.; VILELA, L.A.A.; GOMES, N.M.; FERREIRA, M. A. Manejo da irrigação do cafeeiro (*Coffea arabica* L.) desde a fase inicial de formação. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA EM CAFEICULTURA IRRIGADA, 4, Araguari, MG, **Anais...** p.33-35, 2001.

- NACIF, A.P. **Fenologia e produtividade do cafeeiro (*Coffea arabica* L.) Catuaí sob diferentes densidades de plantio e doses de fertilizante, no cerrado de Patrocínio-MG.** Viçosa: UFV, 1997, 124p. (Tese de doutorado em Fitotecnia).
- RENA, A.B.; NACIF, A.P.; GONTIJO, P.T.; PEREIRA, A. A. Fisiologia do cafeeiro em plantios adensados. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAFÉ ADENSADO, 1994, Londrina. **Anais...** Londrina: IAPAR, p.73-85, 1994.
- SANTINATO, R.; FERNANDES, A.L.T.; FERNANDES, D. R. **Irrigação na cultura do café.** 199- . 146p.
- SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAFÉ ADENSADO, 1994, Londrina. **Anais...** Londrina: IAPAR, 1996, 320p.