

PRODUÇÃO E MATURAÇÃO DE FRUTOS DO CAFEIEIRO (*Coffea arabica* L. TOPÁZIO MG-1190) EM FUNÇÃO DE DIFERENTES ÉPOCAS DE IRRIGAÇÃO.

Manoel Alves de Faria¹; Sérgio dos Reis Oliveira²; Fátima C. Rezende³; Mirian de L. O. e Silva⁴; Gustavo Pereira Costa Andrade⁵; Wesley Mattioli⁵

¹ Prof. UFLA, mafaria@ufla.br; ² Aluno do curso de Agronomia, bolsista do CNPq/PIBIC; ³ Eng. Agrícola UFLA; ⁴ Eng. Agrícola bolsista do PN&D EMBRAPA/Café; ⁵ Alunos de Engenharia Agrícola bolsistas do PN&D EMBRAPA/Café

Resumo:

O experimento conduzido em Lavras/MG teve por objetivo avaliar o efeito de diferentes épocas de irrigação na produtividade, rendimento e uniformidade de maturação de grãos de café cultivar Topázio MG-1190 submetida a recepa aos 65 meses após plantio (setembro de 2001). A lavoura foi implantada com um espaçamento de 1,8 x 0,7 m e irrigada por gotejamento. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com seis parcelas e quatro repetições sendo comparadas cinco diferentes épocas de irrigação definidas por E1 (irrigação de abril a julho), E2 (irrigação de abril a junho), E3 (irrigação de setembro a novembro), E4 (irrigação de maio a junho), E5 (irrigação de Agosto a outubro) e E0 (testemunha sem irrigação). As irrigações foram realizadas às terças e sextas-feiras. A lâmina aplicada foi equivalente a 100% do balanço entre a evaporação do Tanque “Classe A” (ECA) e as precipitações (P) ocorridas no período entre duas irrigações consecutivas (ECA – P). Quando o balanço entre ECA – P era nulo ou negativo, não se irrigava. A adubação com Nitrogênio e Potássio foi realizada em 4 parcelamentos aplicados de outubro a março sob a copa da planta. Foram analisados os dados relativos à colheita da safra 2003/2004 de seis plantas de cada tratamento, separando os frutos colhidos no pano dos frutos de varrição. Os resultados indicaram que o rendimento observado no tratamento irrigado de setembro a outubro (E3) foi melhor que os demais tratamentos e que a maturação dos frutos nos estádios cereja e seco foi influenciada pelas épocas de irrigação, sendo que a irrigação de abril a junho retarda a maturação dos frutos.

Palavras-Chave: Irrigação, Café, Produtividade, Frutos.

YIELD AND RIPENING OF COFFEE BEANS (*Coffea arabica* L. cv. Topázio MG-1190) AS A FUNCTION OF DIFFERENT IRRIGATION PERIODS.

Abstract:

An experiment was carried out in Lavras/MG aiming to evaluate the effects of different irrigation periods on total yield, volumetric yield, and bean ripening uniformity from coffee (Cv. Topázio, MG1190) that was submitted to a severe pruning 65 months after planting (September 2001). The orchard was implanted in a 1.8 X 0.7m spacing and was drip irrigated. A complete randomized experimental design with six treatments and four replications was implemented. Treatments corresponded to six different irrigation periods: E1 (Irrigation from April to July), E2 (irrigation from April to June), E3 (irrigation from September to November), E4 (irrigation from May to June), E5 (irrigation from August to October) e E0 (control without irrigation). Irrigations were held every Tuesday and Friday. Applied irrigation depth was equivalent to 100% of the balance including the evaporation depth from a class “A” pan and the precipitation depth measured during the time interval between two successive irrigations (ECA-P). No irrigation was applied when the balance ECA-P was negative or zero. Fertilization with Nitrogen and Potassium was split in 4 applications, under canopy throughout the period from October to March. Data from the 2003/2004 harvest, corresponding to all coffee beans collected from six plants in each replication, were analyzed. Results indicated that volumetric yield under the treatment receiving irrigation from September to October (E3) was significantly different from the ones observed under other treatments. The ripening at cherry and dry bean stage was also influenced by irrigation period.

Key-words: Irrigation, Coffee, Yield, Fruits

Introdução

O cafeeiro realiza dois processos concorrentes em cada ano sendo um referente a frutificação no segmento do ramo formado no ano anterior e o outro relativo a formação de novo ramo para a frutificação do ano seguinte. Devido a esta particularidade todo o manejo da lavoura deve ser planejado visando maximizar esses processos e consequentemente a produção. Sendo a água um fator essencial na cadeia produtiva o manejo adequado da irrigação na cultura potencializa a produção. Os estudos com irrigação têm sido direcionados para o estabelecimento de lâmina que proporciona maior

produtividade (Silva et al. 2002, Martins et al, 2003), porém é importante definir a época em que a irrigação deve ser utilizada, pois de acordo com as características da cultura, há fases em que o déficit hídrico não compromete a produção (Camargo, 1987). Analisando a produtividade de quatro safras consecutivas Silva et al (2002a) verificaram que a irrigação realizada a partir de 01/06 ou de 15/07 são recomendadas, pois apresentaram melhores médias de produtividade. Considerando as características do relevo da região sul de Minas Gerais e visando o aumento de produtividade muitos produtores têm optado pelo plantio adensado. O adensamento exige algum tipo de poda uma vez que o fechamento da lavoura reduz a produtividade. Vários trabalhos avaliando sistemas de podas têm sido realizados em lavouras não irrigadas (Vallone et al, 2002 e Oliveira et al, 2002), mas em lavouras irrigadas e submetidas a algum tipo de poda os resultados são escassos. Foi observado que em lavouras irrigadas ocorrem várias floradas fazendo com que haja frutos em vários estádios de maturação no mesmo ramo (Oliveira et al, 2002a). A maturação dos frutos é também um fator importante a ser avaliado, pois além de influenciar na qualidade da bebida pode interferir no planejamento da colheita, pois foi verificado que a maturação em tratamentos não irrigados foi mais precoce (Clemente et al., 2002). Neste trabalho o objetivo foi avaliar o efeito de diferentes épocas de irrigação na produtividade e na maturação dos frutos de cafeeiro.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em uma área experimental do setor de cafeeicultura da Universidade Federal de Lavras /UFLA, (altitude de 918 m, latitude de 21°14'00", longitude oeste de 45°00'00"), onde se encontrava instalada uma lavoura cafeeira com aproximadamente 99 meses de idade (julho de 2004) que foi submetida a um processo de "poda drástica" realizada aos 65 meses de idade (setembro de 2001); a cultivar desta lavoura é a TOPÁZIO MG-1190 e foi implantada com um espaçamento de 1,8 x 0,7 m. A área total do experimento foi de 0,05ha, e o solo classificado como Latossolo Vermelho Distroférico de textura muito argilosa (EMBRAPA 1999). O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com 6 tratamentos e quatro repetições sendo comparadas, nas parcelas, cinco diferentes épocas de irrigação definidas por E1 (irrigação de abril a julho), E2 (irrigação de abril a junho), E3 (irrigação de setembro a novembro), E4 (irrigação de maio a junho), E5 (irrigação de Agosto a outubro) e E0 (testemunha sem irrigação). Cada parcela foi composta de 8 plantas, sendo 6 destas consideradas úteis. Estes tratamentos têm sido aplicados desde agosto de 1998 aos 28 meses após o plantio da lavoura. O experimento foi irrigado por gotejamento utilizando gotejadores autocompensantes com vazão nominal de 3,8 L.h⁻¹, operando a uma pressão de 320 kPa, espaçados de 0,40 m, formando uma faixa contínua de umidade ao longo da linha de plantas e junto ao tronco dos cafeeiros. As irrigações foram realizadas às terças e sextas-feiras. As lâminas aplicadas eram calculadas através do balanço entre a evaporação do Tanque "Classe A" (ECA) e as precipitações (P) ocorridas no período entre duas irrigações consecutivas, sendo os valores de precipitação e ECA obtidos junto à estação climatológica instalada no campus da UFLA. A lâmina aplicada foi equivalente a 100% do balanço ECA - P. Quando o balanço entre ECA - precipitação era nulo ou negativo, não se irrigava. A adubação foi realizada com base na análise de fertilidade do solo e de acordo com a 5ª aproximação da Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais (CFSEMG, 1999). O parcelamento das adubações, com Nitrogênio (uréia com 45% de N) e Potássio (Cloreto de potássio branco com 58% K₂O) foi realizado em 4 vezes, no período de outubro a março e os adubos distribuídos manualmente sob a copa do cafeeiro. Foram analisados os dados relativos à colheita da safra 2003/2004 de seis plantas de cada tratamento, separando os frutos colhidos no pano dos frutos de varrição, os quais foram pesados e medidos os volumes separadamente. Retirou-se uma amostra de 10L do café de pano a qual foi acondicionada em sacos confeccionados com tela mosquiteira e, diariamente, colocados para secar sobre uma estrutura de tela metálica até atingir umidade entre 11% e 12%. Após a secagem as amostras foram pesadas, beneficiadas e novamente pesadas. Os dados obtidos em todas as fases do processo foram usados no cálculo de produtividade e rendimento. Para a análise de maturação dos grãos, retirou-se um volume de 300mL da amostra de 10L e fez-se a contagem dos frutos verde, verde-cana, cereja, passa e seco. Após a contagem as amostra foram devolvidas às respectivas embalagens.

Resultados e Discussão

Na Tabela 1 esta relacionada a evaporação do Tanque Classe "A", a precipitação e a lâmina que foi aplicada via irrigação em cada tratamento durante o período que compreende a fase de abotoamento da planta (abril, maio e junho de 2003) até a maturação dos frutos (junho de 2004). Como pode ser observado de Abril a Outubro de 2003 a precipitação foi inferior à evaporação o que pode comprometer a produção tendo em vista que neste período ocorre o abotoamento e a floração. A falta de água na fase de abotoamento prejudica a frutificação do ano seguinte e na floração e expansão dos frutos pode levar à queda de flores e atraso do crescimento dos frutos reduzindo a produtividade.

A análise dos dados da safra de 2003/2004 indica que os tratamentos aplicados à cultura não tiveram efeito significativo sobre a produtividade (Tabela 2). Mesmo não sendo significativo os tratamentos irrigados nas épocas E1 e E4 apresentaram uma menor tendência de produtividade provavelmente devido ao déficit hídrico a que foram submetidos no período de floração e pós-floração, proporcionando queda de flores. A produtividade apresentou tendência de ser maior nos tratamentos E0 (não irrigado), E5 e E3. Nestes tratamentos a produtividade na safra 2002/2003 foi menor ficando

evidenciado o efeito da bienalidade. Neste mesmo experimento, antes da recepção da lavoura (safra 2000/2001), Clemente et al. (2002,) verificaram que apesar da produtividade não apresentar diferença significativa entre os tratamentos as épocas E3 e E5 foram mais produtivas.

Na Tabela 2 verifica-se que o rendimento foi influenciado pelos tratamentos, sendo que a época E3 (irrigado de Setembro a Novembro) apresentou melhor rendimento, diferindo significativamente dos demais tratamentos e necessitando de 385,5 L de café para uma saca de 60 Kg (Tabela 4). Nesta época em que a lavoura está sendo irrigada ocorre o período

Tabela 1. Dados de evaporação do tanque Classe A (ECA), de precipitação (P) e das lâminas (mm) aplicada em cada tratamento de época. UFLA, Lavras/MG, 2005.

Mês/ano	ECA (mm)	P (mm)	ECA-P (mm)	E1	E2	E3	E4	E5
Abr/03	136,7	26	110,7	111	111			
Mai/03	117,6	59	58,6	59	59		59	
Jun/03	106,0	1	105	105	105		105	
Jul/03	117,1	15	102,1	102				
Ago/03	134,3	9	125,3					126
Set/03	166,3	14	152,3			152		152
Out/03	176,9	65	111,9			112		
Nov/03	153,9	155	-1,1					
Dez/03	162,2	242	-79,8					
Jan/04	132,3	206	-73,7					
Fev/04	135,7	295	-159,3					
Mar/04	147,2	124	23,2					
Abr/04	113,3	61	52,3	52	52			
Mai/04	101,1	59	42,1	42	42		42	
Jun/04	78,4	38	40,4	41	41		41	

E1 – Irrigada de abril a julho; E2- Irrigada de abril a jun; E3 – Irrigada de setembro a novembro; E4 – Irrigada em maio e junho e E5 - Irrigada de agosto a setembro.

de floração e expansão dos frutos (Camargo, 1987) o que deve proporcionar o desenvolvimento de frutos maiores e nos meses seguintes (Dezembro a Fevereiro) a precipitação, superior à evaporação, supre a demanda da planta. O tratamento que apresentou o menor rendimento (477,23 L/sc 60 kg) foi aquele irrigado de abril a julho (E1). Os tratamentos irrigados entre abril e julho apresentaram baixo rendimento podendo ser um indicativo de que nesta época a irrigação, suprimindo 100% do balanço ECA-P, pode ser reduzida.

Tabela 2. Resumo da análise de variância para produtividade (sc/ha) e rendimento (L/sc de 60 kg) do cafeeiro cv. Topázio MG-1190 em função das épocas de irrigação. UFLA, Lavras/MG, 2005.

Fontes de variação	GL	QM	
		P(sc/há)	R(L/sc 60kg)
Bloco	3	257,32 ^{NS}	2719,20*
Época	5	85,29 ^{NS}	3986,81*
Erro	15	357,21	745,96
Total	23		
CV		30,37	6,24
Média Geral		62,24	437,60

*Significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott
^{NS} Não Significativo

A colheita foi realizada durante dois dias (19 e 20/07) e não interferiu no estágio de maturação dos frutos. Pode-se verificar na Tabela 3 que a época de irrigação teve efeito significativo sobre os estádios de maturação dos frutos do cafeeiro.

Os dados médios observados para cada estágio de maturação dos frutos estão relacionados na Tabela 4 podendo verificar que em todas as épocas houve predominância de frutos nos estádios cereja, passa e seco. Os dados médios dos tratamentos E0, E1 e E4 mostram que a maturação dos frutos foi mais uniforme devido, provavelmente a concentração de

florada. Os tratamentos que não foram irrigados durante a fase de maturação dos frutos (E3 e E5) apresentaram o maior percentual de frutos passa e seco (superior a 65%) o que pode ser um indicativo de que a suspensão da irrigação na fase de maturação dos frutos pode antecipar a colheita. O tratamento não irrigado não apresentou a mesma tendência o que pode ser devido à modificação, pela irrigação, de algum processo fisiológico. Em trabalho conduzido por Oliveira et al. (2003), verificou-se que os tratamentos irrigados durante a fase de maturação apresentaram uma maturação mais lenta, fazendo com que seus frutos permanecessem por mais tempo junto ao ramo.

Tabela 3. Resumo da análise de variância dos frutos verde (%), verde-cana (%), cereja (%), passa (%) e seco (%) do cafeeiro cv. Topázio MG-1190 em função das épocas de irrigação. UFLA, Lavras/MG, 2005.

Fontes de variação	GL	QM				
		Verde	Verde-Cana	Cereja	Passa	Seco
Bloco	3	123,24*	33,42*	72,22 ^{NS}	19,41 ^{NS}	489,05*
Época	5	25,25 ^{NS}	18,98 ^{NS}	196,00*	65,50 ^{NS}	475,83*
Erro	15	31,35	8,41	37,85	65,18	138,9
Total	23					
CV		42,92	33,66	29,44	38,09	32,52
Média Geral		13,04	8,62	20,9	21,20	36,24

*Significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott

^{NS} Não Significativo

Tabela 4. Médias do rendimento (L/sc de 60 kg) e grau de maturação (%) dos frutos do cafeeiro cv. Topázio MG-1190, em função das épocas de irrigação. UFLA, Lavras/MG, 2005.

Tratamentos	Variáveis					
	Rendimento	Verde	Verde-cana	Cereja	Passa	Seco
E0	451,25 c	13,63 a	10,47 a	27,49 a	24,14 a	24,27 b
E1	477,23 c	17,71 a	12,15 a	26,47 a	17,84 a	25,84 b
E2	455,29 c	11,55 a	7,29 a	17,44 b	26,31 a	37,41 b
E3	385,50 a	11,90 a	7,19 a	14,28 b	20,66 a	45,98 a
E4	431,46 b	10,62 a	6,77 a	27,36 a	22,79 a	32,47 b
E5	424,90 b	12,87 a	7,83 a	12,35 b	15,46 a	51,50 a

Médias seguidas pela mesma letra na vertical não se diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade

Conclusão

Os dados obtidos nesse trabalho, apesar de ser o resultado de uma safra, indicaram que a irrigação realizada no período que compreende a floração e expansão dos frutos (setembro a novembro) aumentou o rendimento no beneficiamento do café e a maturação dos frutos foi mais lenta quando a irrigação foi realizada na fase de maturação (abril a junho).

Referências Bibliográficas:

Camargo, A.P. de. Balanço hídrico, florescimento e necessidade de água para o cafeeiro. In: *Simpósio Sobre Manejo de Água na Agricultura*. CAMPINAS, 1987. **Anais...** Campinas: Fundação Cargill, 1987. P. 53-90.

Clemente, F.M.V.T.; Faria, M.A. de; Guimarães, R.J. Produtividade, rendimento, maturação e tamanho do grão do cafeeiro (*Coffea arábica* L. cv. Topázio MG-1190), sob diferentes épocas de irrigação. In: *Simpósio Brasileiro de Pesquisa da Cafeicultura Irrigada*, 5, 2002. Araguari. Resumos expandidos... Uberlândia: UFU, p. 33-36.

COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. *Café: recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais; 5ª aproximação*. Viçosa, 1999. p.289-302.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos*. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 412 p.

Martins, C.P.; Vilela, L.A.A.; Gomes, N.M. Desenvolvimento e potencial produtivo do café irrigado por pivô central, sob diferentes lâminas de irrigação. In: *Simpósio Brasileiro de Pesquisa da Cafeicultura Irrigada*, 6, 2003. Araguari. Resumos expandidos ... Uberlândia: UFU, p. 84 –88.

Oliveira, L.A.M.; Faria, M. A. de; Alvarenga, A.A. Comportamento da maturação dos frutos do cafeeiro (*Coffea arábica* L.) irrigado em diferentes épocas do ano. In: *Simpósio Brasileiro de Pesquisa da Cafeicultura Irrigada*, 6, 2003. Araguari. Resumos expandidos ... Uberlândia: UFU, p. 30 –33.

Oliveira, S. de; Vallone, H.S.; Guimarães, R,J, Alvarenga, G.; Barbosa, C.M. Efeito de diferentes intensidades de decote e desponte na produção de cafeeiros adensados. In: *Simpósio de Pesquisa Cafeeira do Sul de Minas*, 3, 2002. Lavras. Resumos expandidos ... UFLA: Lavras, p. 112-117.

Oliveira, L. A. M.; Faria, M.A. de.; Alvarenga, A.A.; Silva, M.L.O.e; Silva. A.L.da; Garcia, P.R.; Costa, H.de S.C. Efeito da época da irrigação na emissão de flores e no estabelecimento de frutos do cafeeiro (*Coffea arábica* L.) In: *Simpósio Brasileiro de Pesquisa da Cafeicultura Irrigada*, 5, 2002a. Araguari. Resumos expandidos ... Uberlândia:UFU, p. 47-51.

Silva. A.L.; Faria M.A.de; Sila, M.L.O. e.; Costa, H de S.C.; Garcia. P.R.; Guimarães, P.T.G.; Lemos,E,S. Produtividade das três primeiras safras do cafeeiro (*Coffea arábica* L.) sob diferentes lâminas de irrigação e fertirrigação. In: *Simpósio Brasileiro de Pesquisa da Cafeicultura Irrigada*, 5, 2002. Araguari. Resumos expandidos ... Uberlândia: UFU, p. 29 –32.

Silva, A.M. da; Coelho, G.; Silva, P.A.M.; Coelho, G.S.; Freitas, R.A.de. Efeito da época de irrigação sobre a produtividade do cafeeiro catuaí em 4 safras consecutivas. In: *Simpósio Brasileiro de Pesquisa da Cafeicultura Irrigada*, 5, 2002a. Araguari. Resumos expandidos ... Uberlândia: UFU, p. 144 –149.

Vallone, H.S.; Oliveira, S. de; Guimarães, R,Jj, Alvarenga, G.; Barbosa, C.M. Efeito dede podas realizadas em diferentes épocas em lavouras cafeeiras adensadas. In: *Simpósio de Pesquisa Cafeeira do Sul de Minas*, 3, 2002. Lavras. Resumos expandidos ... UFLA: Lavras, p. 118-123.