

CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS DO CAFEIEIRO ARÁBICA IRRIGADO POR PIVÔ CENTRAL NA REGIÃO DE LAVRAS/MG¹

Antônio Carlos da Silva², Luiz Antônio Lima³, Adão Wagner Pêgo Evangelista⁴, Carla de Pádua Martins⁵

(Recebido: 5 de março de 2010; aceito 5 de maio de 2011)

RESUMO: O manejo da irrigação na cultura do café (*Coffea* sp.) tem sido objeto de estudo de vários pesquisadores, com o objetivo de definir o valor do coeficiente de cultivo (Kc) a ser usado para estimar a evapotranspiração da lavoura cafeeira. A adoção de um único valor para diferentes épocas do ano pode resultar em déficit hídrico ou desperdício de água e insumos. Com este trabalho, objetivou-se avaliar características produtivas do cafeeiro cultivar “Rubi” (*Coffea arabica* L.) irrigado por pivô central, submetido a diferentes lâminas de água. O experimento foi desenvolvido na área experimental da Universidade Federal de Lavras. Os tratamentos corresponderam a lâminas de água aplicadas em função de porcentagens de valores do coeficiente de cultura (Kc) pré-definidos, ou seja: 60%, 80%, 100%, 120% e 140% dos valores de Kc iguais a 1,10 (jan-mar), 0,90 (abr-jul), 1,30 (ago-out), 1,15 (nov-dez), além de um tratamento sem irrigação (testemunha). A irrigação da lavoura cafeeira proporcionou para as safras 2007 e 2008 produtividade anual superior às parcelas não irrigadas. O tratamento com lâmina de 100% do Kc foi o que apresentou a maior produtividade em ambas as safras. Recomendam-se, para região sul de Minas Gerais, os valores de Kc iguais a 1,10 (jan-mar), 0,90 (abr-jul), 1,30 (ago-out), 1,15 (nov-dez). A qualidade dos grãos do café foi influenciada pela irrigação.

Palavras-chave: Produtividade do café, qualidade do café, irrigação, pivô central.

PRODUCTIVE CHARACTERISTICS OF ARABIC COFFEE IRRIGATED BY CENTRAL PIVOT IN THE REGION OF LAVRAS/MG

ABSTRACT: Irrigation management in coffee (*Coffea* sp.) has been studied by several researchers in order to set the crop coefficient value (Kc) to be used to estimate evapotranspiration of coffee plantations. The adoption of a single value for different times of the year can result in water deficit or wastage of water and inputs. This work aimed to evaluate the productive characteristics of the coffee cultivar “Rubi” (*Coffea arabica* L.) irrigated with a central pivot, subjected to different water levels. The experiment was conducted in an experimental area at the Universidade Federal de Lavras. The treatments consisted of levels of water applied according to the percentages of pre-defined crop coefficient values (Kc) as follows: 60%, 80%, 100%, 120% and 140% of the Kc values equal to 1, 10 (Jan-Mar), 0.90 (Apr-July), 1.30 (Aug-out), 1.15 (Nov-Dec), and a non-irrigated treatment (control). Irrigation of the coffee plantation provided an annual productivity superior to non-irrigated plots for the 2007 and 2008 harvests. Treatment with water levels of 100% of Kc presented the highest productivity in both harvests. These results led to the recommendations for the southern region of Minas Gerais, Kc values equal to 1.10 (Jan-Mar), 0.90 (Apr-July), 1.30 (Aug-out), 1.15 (Nov-ten). The quality of coffee beans was influenced by irrigation.

Key words: Productivity coffee, coffee quality, irrigation, center pivot.

1 INTRODUÇÃO

O café é uma cultura característica das regiões intertropicais, pois necessita de um clima quente e úmido. Introduzida no Brasil desde o século XVIII, a cafeicultura expandiu-se de maneira muito rápida, passando a ser

um dos principais produtos agrícolas do país (NOGUEIRA et al., 2005). O maior produtor brasileiro de café é o estado de Minas Gerais, cuja maior produção está concentrada na região sul do estado.

Reconhecidamente, o cafeeiro é afetado pela seca com a consequente redução da produção. A

¹Parte de resultados da Tese do primeiro autor realizada na Universidade Federal de Lavras, com o apoio da CAPES e EMBRAPA (Projeto CBP&D/CAFÉ).

²Engenheiro Agrícola, Pós-Doutorando em Engenharia Agrícola/Engenharia de água e solo – Departamento de Engenharia, Universidade Federal de Lavras/UFLA, Caixa Postal 3037 – 37200-000 – Lavras, MG – engcarlinhos@hotmail.com

³Professor, PhD., Departamento de Engenharia, Universidade Federal de Lavras/UFLA, Caixa Postal 3037 – 37200-000 – Lavras, MG – lalima@deg.ufla.br

⁴Professor, Dr., Setor de Engenharia Rural, Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos – Universidade Federal de Goiás/EA – UFG, Caixa Postal 131 – 74690-900 – Goiânia, GO – awpego@bol.com.br

⁵Engenheira Agrícola, Mestre em Fitotecnia – Departamento de Engenharia, Universidade Federal de Lavras/UFLA, Caixa Postal 3037 – 37200-000 – Lavras, MG – carla@deg.ufla.br

introdução de novas tecnologias que podem ser adotadas pelos produtores e de uma política financeira que incentive o plantio do café poderão propiciar um aumento da produtividade, além de atenuarem os problemas de deficiência hídrica, prejudiciais ao cafeeiro. A irrigação tem sido utilizada com o propósito de estimular o desenvolvimento vegetativo do cafeeiro, aumentar a produção e obter grãos e bebida de melhor qualidade. Ainda são poucas as informações sobre o melhor suprimento de água para o cafeeiro, e não existem critérios definitivos de manejo da irrigação, no que se refere a dois fatores: quando irrigar (turno de rega fixo ou variável) e quanto irrigar (lâmina de água necessária).

Segundo Silva et al. (2003), qualquer estratégia de manejo de irrigação deve ser alicerçada nas curvas de consumo de água das culturas e, para determinação do momento exato para efetuar a irrigação, torna-se necessário racionalizar o manejo de água na agricultura irrigada. A programação adequada de um manejo de irrigação consiste em suprir integralmente as necessidades de água nos diferentes estádios de desenvolvimento da cultura.

A maioria dos trabalhos experimentais sobre a irrigação do cafeeiro arábica (*Coffea arabica* L.) tem demonstrado aumentos da ordem de 20 a 30 sacas beneficiadas por hectare, independentemente do sistema utilizado, e dependente da região em estudo (SANTINATO, 2001).

Na mesma lavoura considerada neste presente estudo, cultivar Rubi, com 4,5 anos de idade, irrigada por pivô central, a aplicação de lâminas de irrigação correspondentes a 60% da evaporação do tanque Classe "A" (ECA) proporcionou a melhor média de produtividade em três safras consecutivas (49 sacas ha⁻¹), representado um aumento de 230% na produtividade (VILELA; MARTINS; GOMES, 2001).

Lima, Custódio e Gomes (2008) demonstraram que a irrigação contribui significativamente para o aumento de produtividade, testando diferentes lâminas de irrigação com base nos percentuais ECA, para cinco safras estudadas, encontrando um acréscimo de 119% na produtividade do cafeeiro irrigado (lâmina de 60% da ECA), quando comparada ao tratamento não irrigado.

Faria et al. (2002) avaliaram a produtividade das três primeiras safras do cafeeiro da variedade cultivada Acaíá, sob diferentes lâminas de irrigação

aplicadas por gotejamento, em Lavras-MG. A lâmina correspondente a 100% da ECA proporcionou produtividade superior em 74,63%, quando comparada com a do tratamento sem irrigação.

Rezende et al. (2006) conduziram experimento no município de Lavras com a cultivar Topázio MG-1190, em que foram avaliadas lâminas de irrigação de 0% (L0 sem irrigação), 40% (L1), 80% (L2) e 120% (L3) da evaporação do Tanque Classe A (ECA) das safras de 2002/2003 e 2003/2004. Os valores da produtividade acumulada apresentaram uma superioridade para os tratamentos irrigados, com acréscimos em relação ao não irrigado, variando de 23,68% (L1) a 68,23% (L2), comparando-se com o não irrigado.

No passado, os cafeicultores brasileiros pouco se preocupavam em produzir café de qualidade, mas hoje sabem que o preço desse produto é determinado pelo fator qualitativo. No Brasil, a qualidade do café é medida em função de várias classificações. Uma delas se baseia nas características físicas (tipo), por meio de seu aspecto e pureza, conforme a Tabela Oficial Brasileira de Classificação, do extinto Instituto Brasileiro do Café, que identifica a equivalência em defeitos (grãos pretos, quebrados, ardidos, paus, pedras, torrões, cascas, etc.) (LIMA; CUSTÓDIO; GOMES, 2008).

De acordo com Rena e Maestri (2000), o tamanho do grão de café é determinado no período compreendido entre a 15ª e 18ª semanas após a florada, quando o fruto se expande rapidamente, sendo a água a responsável por esse aumento de volume.

Rotondano (2004) conseguiu na primeira safra do cafeeiro Rubi MG-1192 um máximo de 35,5% de grãos retidos nas peneiras 15 e 16 com lâmina de irrigação equivalente a 128,7% da ECA. Na mesma lavoura investigada no presente trabalho, Vilela, Martins e Gomes (2001) obtiveram, nos tratamentos irrigados, maior percentagem de grãos retidos nas peneiras 16 e acima, em relação ao não irrigado, o que demonstra melhor granação do café nesses tratamentos.

Trabalhos citados anteriormente indicam que 60% e 100% da ECA, respectivamente, são os valores que devem ser utilizados para cálculo da irrigação no cafeeiro irrigado por pivô central e gotejamento, visando a obter melhor desenvolvimento vegetativo e produtividade. Ressalta-se que a adoção de um

único valor de K_c pode resultar em déficit hídrico ou desperdício de água e insumos. Nesse contexto, torna-se evidente a necessidade de realizar estudos que possibilitem definir o consumo de água do cafeeiro nas diferentes fases fenológicas, visando a melhorar o manejo da irrigação. Sendo assim, objetivou-se avaliar algumas características produtivas do café submetidas a diferentes lâminas de água aplicadas, em função de percentagens de valores de K_c atualmente utilizados por irrigantes na região.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Caracterização da área experimental

O experimento foi desenvolvido na área experimental do Departamento de Engenharia da Universidade Federal de Lavras (DEG-UFLA), em uma lavoura de café arábica (*Coffea arabica* L.) irrigada por pivô central. A lavoura estudada situa-se na região sul do estado de Minas Gerais, a $21^{\circ}13'$ de latitude sul e $44^{\circ}58'$ de longitude oeste, a uma altitude média de 918,8 m. A temperatura média anual do ar em Lavras-MG é de $19,4^{\circ}\text{C}$ e o total anual de precipitação pluvial é de 1530 mm (BRASIL, 1992). A variedade do cafeeiro cultivado na área é a "Rubi", tendo sido plantada em março de 1999, no espaçamento de 3,5 m entre linhas e 0,80 m entre plantas. A área total do experimento é de aproximadamente 1,6 ha, dividida em 18 talhões com aproximadamente 888 m^2 cada um. O solo da área é classificado como Latossolo Roxo eutroférico.

2.2 Irrigação

As irrigações foram realizadas três vezes por semana (segunda, quarta e sexta feira), por um pivô central instalado na área (área total), contendo dois vãos que totalizam 67,5 metros de extensão e um lance em balanço de quatro metros, perfazendo um raio molhado de 71,5 metros. As lâminas aplicadas foram calculadas por meio da seguinte equação:

$$Li = \frac{\% K_c ET_0}{Ei} \quad (6)$$

em que,

Li = lâmina de irrigação, (mm); K_c = coeficiente de cultura; ET_0 = evapotranspiração de referência, (Penman-Monteith), (mm), e; Ei = eficiência de irrigação (0,9).

2.3 Delineamento experimental e tratamentos

O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados com seis tratamentos e três repetições. Os tratamentos corresponderam às lâminas de água aplicadas em função de percentagens de valores de K_c atualmente utilizados por irrigantes na região e da evapotranspiração de referência (ET_0), ou seja: Tr01 = 0; Tr02 = 60% K_c , Tr03 = 80% K_c , Tr04 = 100% K_c , Tr05 = 120% K_c e Tr06 = 140% K_c , totalizando, dessa forma, 18 parcelas. Em cada parcela, foram consideradas oito plantas úteis, conforme visualizado na Figura 1, sendo que I, II e III correspondem às repetições 1, 2 e 3, respectivamente.

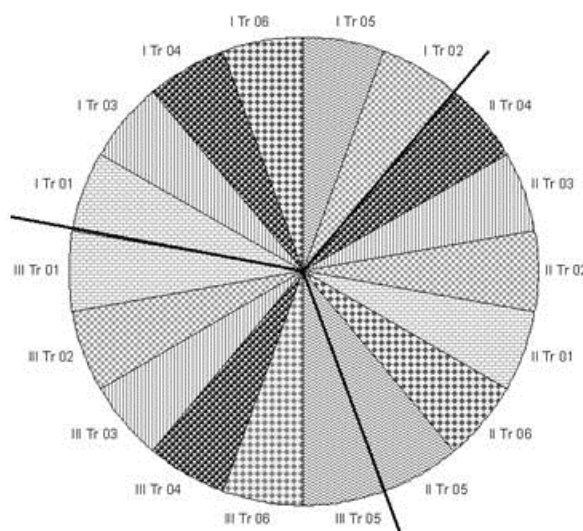


Figura 1 – Esquema da área experimental.

2.4 Períodos de monitoramento

A coleta e a tabulação dos dados foram realizadas ao longo de dois anos (2007 e 2008). O monitoramento foi dividido em 4 períodos, correspondente às fases fenológicas do café (Tabela 1), a saber:

- Período A – 1º/4/07 a 31/7/07 => $K_c = 0,90$
- Período B – 1º/8/07 a 31/10/07 => $K_c = 1,30$
- Período C – 1º/11/07 a 31/12/07 => $K_c = 1,15$
- Período D – 1º/1/08 a 30/3/08 => $K_c = 1,10$

Tabela 1 – Ciclo fenológico do cafeeiro (*Coffea arabica* L.) para as condições do Brasil.

Meses	Jan/Fev/Mar.	Abr/Maio/Jun.	Jul/Ago/Set	Out./Nov/Dez.
Estações	Verão	Outono	Inverno	Primavera
Vegetação	Plena	Moderada	Fraca	Plena
Fases Fenológicas	Granação	Maturação e Abotamento	Dormência	Expansão

Fonte: Camargo (1987)

Para comparação dos resultados, deve-se observar que o início do experimento não coincidiu com o início do ciclo fenológico; portanto, a produção do ano de 2007 não teve influência total dos tratamentos.

Os dados de lâmina total fornecida à lavoura por meio da irrigação e precipitação e os valores de evapotranspiração, durante a avaliação do experimento, estão relacionados na Tabela 2, lembrando que foram utilizados valores diferentes de Kc para cada período avaliado.

2.5 Produtividade e qualidade do café.

Após a colheita das parcelas experimentais, retirou-se uma amostra de 10 L 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, que foi expressa em sacas de 60 kg de café beneficiado por hectare.

Do volume beneficiado, foram retiradas amostras de 300 g para efetuar a classificação quanto ao tipo e peneiras. A classificação física quanto ao tipo e defeitos intrínsecos foi feita de acordo com Brasil (2003). Na presença de mais de uma classe de defeito em um mesmo grão, considerou-se o de maior equivalência. Após a separação dos grãos defeituosos em suas respectivas classes de defeitos (ardido, brocado, chocho ou mal granado, concha, preto e verde), atribuíram-se os pontos correspondentes a cada classe, o que possibilitou a obtenção do tipo do café. Efetuou-se também a pesagem individual dos grãos defeituosos para todas as classes de defeitos. A classificação quanto ao tamanho dos grãos foi feita em amostras de 300 g e obtida pelas porcentagens de

grãos retidos nas peneiras circulares (18, 17, 16, 15, 14 e 13) para grãos chatos e peneiras oblongas (13, 12, 11, 10 e 9) para grãos redondos (moca).

Os resultados foram analisados no programa estatístico SAEG. Quando a análise de variância identificou diferenças, as médias foram comparadas pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Características de produção

O resumo da análise de variância para a produtividade de café beneficiado do cafeeiro para as safras 2007 e 2008 e soma das duas safras pode ser visualizado na Tabela 3. Verificaram-se diferenças significativas entre os tratamentos, ($pd \leq 0,5$) tanto para cada safra quanto para ambas.

O teste de comparação de médias (Tabela 4) reforça menção feita anteriormente de que a característica produtividade do cafeeiro foi influenciada significativamente pelos tratamentos, nas safras analisadas.

Observa-se ainda na Tabela 4 que irrigando-se com 100% do Kc, a produtividade foi superior em ambas as safras. Na safra 2007, esse manejo de irrigação foi considerado estatisticamente igual ao de 120% do Kc. Na análise da soma das duas safras, constatou-se uma produtividade média de 149,67 sacas por hectare (Tr 04), o que se constitui em excelente produtividade média anual de 75 sc ha⁻¹. Tendo em vista a importância da produtividade do café para o retorno econômico do cafeicultor, é imprescindível salientar que as produtividades obtidas com tratamento de 100% do Kc (Tr 04), nas safras 2007 e 2008, foram respectivamente 200 e 139% superiores às produtividades obtidas no tratamento não irrigado (Tr 01).

Nota-se também na Tabela 4 que a produtividade se eleva à medida que se aumenta a

Tabela 2 – Dados de precipitação (P), irrigação (I), precipitação + irrigação (T) e evapotranspiração (ETo) aplicados em cada tratamento (lâminas aplicadas em função de percentuais de Kc) nos períodos analisados.

Safra	Períodos	Tratamentos	P (mm)	I (mm)	T (mm)	ETo (mm)
2007	A	60% Kc	85,0	84,9	169,9	329,4
		80% Kc	85,0	113,5	198,5	329,4
		100% Kc	85,0	143,5	228,5	329,4
		120% Kc	85,0	173,8	258,8	329,4
		140% Kc	85,0	204,0	289,0	329,4
	B	60% Kc	135,9	374,1	510	396,52
	C	60% Kc	285,2	102,8	388	255,79
	D	60% Kc	720,4	80,5	800,9	347,73
	Soma		1141,5	557,4	1698,9	1000,04
	2008	B	80% Kc	135,9	462,5	598,4
80% Kc			285,2	149,1	434,3	255,79
80% Kc			720,4	110,1	830,5	347,73
Soma			1141,5	721,7	1863,2	1000,04
C		100% Kc	135,9	558,6	694,5	396,52
		100% Kc	285,2	191,1	476,3	255,79
		100% Kc	720,4	142,6	863	347,73
		Soma	1141,5	892,3	2033,8	1000,04
D		120% Kc	135,9	650,1	786	396,52
		120% Kc	285,2	239,6	524,8	255,79
	120% Kc	720,4	168,6	889	347,73	
	Soma	1141,5	1058,3	2199,8	1000,04	
E	140% Kc	135,9	744,6	880,5	396,52	
	140% Kc	285,2	280,3	565,5	255,79	
	140% Kc	720,4	200,1	920,5	347,73	
	Soma	1141,5	1225	2366,5	1000,04	

lâmina de irrigação, atingindo um valor máximo em 100% do Kc (Tr 04) e posteriormente se reduz com o aumento das lâminas aplicadas em percentuais mais altos do Kc. A redução na produtividade das plantas irrigadas com lâminas acima de 100% do Kc (Tr 05 e Tr 06) explica-se, possivelmente, pela aplicação excessiva de água na região do sistema radicular da cultura e consequente lixiviação de nutrientes, juntamente com a água de irrigação, para as camadas mais profundas do solo. Portanto, o aumento do

volume de água aplicado ao cafeeiro não implica, necessariamente, o aumento de produtividade.

Neste estudo, o tratamento não irrigado foi aquele no qual a produtividade foi menor, indicando que o uso da irrigação em cafeeiros cultivados na região de Lavras-MG é uma prática vantajosa. Essa superioridade das plantas irrigadas em relação às não irrigadas também foi encontrada por Faria et al. (2002) para a mesma região. Os autores avaliaram a produtividade média em cada uma das três primeiras

Tabela 3 – Resumo da análise de variância para produtividade das safras 2007 e 2008 e acumuladas (07/08) do cafeeiro (*Coffea arabica* L. cv. Rubi).

Fontes de variação	G.L.	Quadrados médios ((sc ha ⁻¹))		
		Safra 2007	Safra 2008	Soma das safras
Blocos	2	15,17 ^{ns}	1031,52 ^{ns}	1108,72 ^{ns}
Tratamentos	5	439,92*	1532,49*	3356,26*
Resíduo	10	21,45	180,76	189,56
C.V. (%)		16,87	17,02	12,93

* = significativo a 5% de probabilidade; ns = não significativo.

Tabela 4 – Produtividade total média de duas safras e da safra acumulada em função dos tratamentos de lâminas aplicadas em função de percentuais de Kc.

Tratamentos	Produtividade (sc ha ⁻¹)		
	Safra 2007	Safra 2008	Soma das Safras
100% Kc	45,59 a	104,08 a	149,67 a
120% Kc	38,35 ab	89,27 ab	127,63 ab
140% KC	26,57 bc	94,73 ab	121,30 ab
80% KC	21,50 c	80,74 abc	102,25 bc
60% Kc	17,56 c	61,46 bc	79,02 cd
Não irrigado	15,15 c	43,48 c	58,63 d

*Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste Tukey.

safras analisadas do cafeeiro, variedade cultivada Acaia, sob diferentes lâminas de irrigação aplicadas por gotejamento,. A lâmina correspondente a 100% da ECA proporcionou produtividade superior em 74,63%, quando comparada com a do tratamento sem irrigação.

Na Figura 2 está detalhada a função de produção: manejo aplicado (% kc) versus produtividade, bem como o resultado do teste de regressão para esse parâmetro, cujo coeficiente de determinação foi 83,29% para o ajuste ao modelo polinomial de segundo grau, que é o de uso mais comum na determinação de função de produção da cultura em relação à quantidade de água aplicada

Verificou-se um comportamento linear, maiores incrementos de produtividade até aproximadamente metade da quantidade de água aplicada; a partir daí, para maiores lâminas, os acréscimos na produção são progressivamente menores. Não foi possível encontrar a máxima

produtividade, pois analisando-se a aplicação da lâmina de irrigação (Figura 2), verificou-se pelas equações, um aumento da produtividade com o aumento da lâmina de irrigação, não atingindo, até a maior lâmina aplicada (140% Kc), o ponto de máxima produtividade

3.2 Granulometria dos grãos

O resumo da análise de variância para classificação quanto à granulometria é apresentado na Tabela 5. Verificou-se que as lâminas de irrigação aplicadas em função do percentual do Kc influenciaram significativamente a granulometria dos grãos de café para as classes de grãos “café miúdo” e “café moça”.

Os valores percentuais médios obtidos na safra 07/08 para as classes granulométricas são apresentados na Figura 3. Visualiza-se nessa figura que a classe granulométrica “café médio” foi a que apresentou predominância em todas as lâminas de irrigação. O uso da irrigação diminuiu o percentual

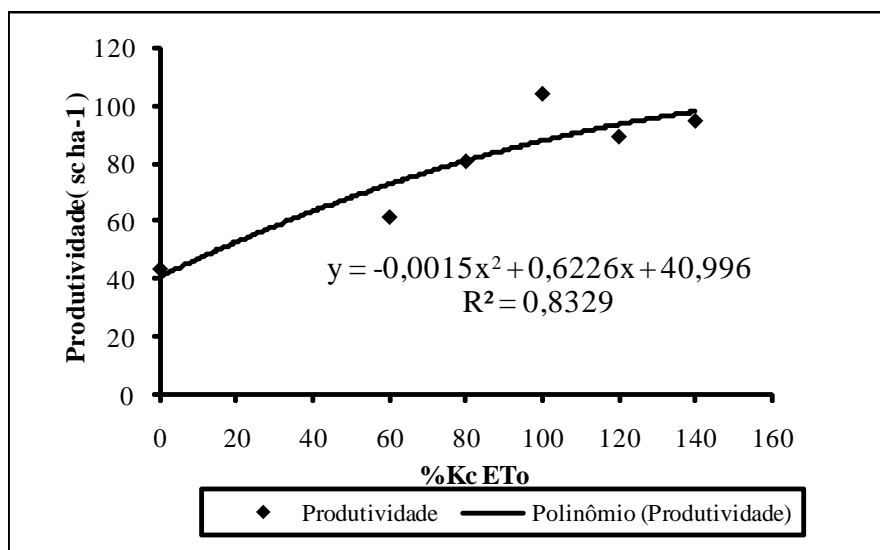


Figura 2 – Representação gráfica e equação de regressão da produtividade de café arábica (*Coffea arabica* L.) safra 2008, em função das lâminas de água aplicadas (% Kc ETo).

Tabela 5 – Soma de quadrados (SQ) para a classificação por peneiras da produção do café (*Coffea arabica* L.) safra 07/08. Grão chato grosso (café grande) (GCG), Grão chato médio (café médio) (GCM), Grão chatinho (café miúdo) (GC) e Grão Moca (café moca) (GM).

FV	Peneiras			
	GCG	GCM	GC	GM
Tratamento	424,577 ^{ns}	1,38504 ^{ns}	7,78999 [*]	0,398 [*]
Bloco	64,11503	150,5146	150,2307	120,6842
Resíduo 1	310,8179	165,0619	51,70314	29,77
CV (%)	35,15	7,74	13,55	10,42

^{ns} não significativo; ^{*} significativo a 5% de probabilidade.

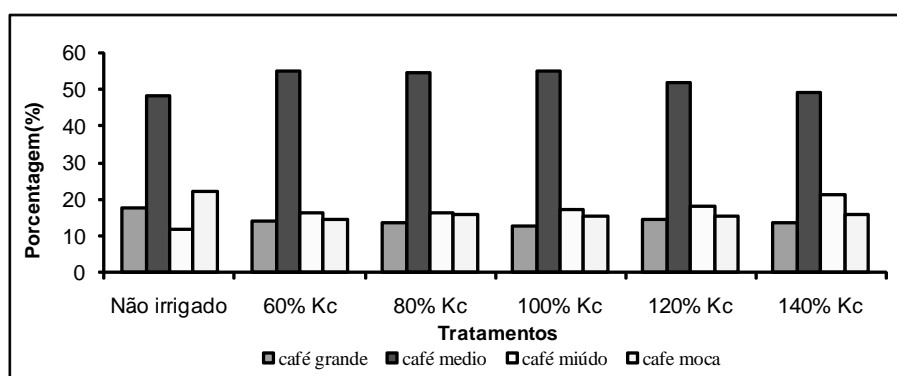


Figura 3 – Percentuais de grãos de café (*Coffea arabica* L.) para as classes de classificação quanto à granulometria para a safra 07/08, em função das diferentes lâminas aplicadas com base nos percentuais de Kc.

de grãos grandes. Foi verificado um percentual de 18,0% para cafeeiros não irrigados e um valor mínimo de 13,0% para cafeeiros irrigados, quando a lâmina aplicada foi de 140 % Kc, concordando com os resultados obtidos por Silva et al. (2005). Os autores, trabalhando com as cultivares Catuaí e Catucaí, verificaram que o tratamento não irrigado apresentou maior percentual de grãos acima da peneira 16, o que também foi observado por Rezende et al. (2006), que mostraram que o tamanho dos grãos e a classificação do café quanto ao tipo podem ser influenciados pela irrigação.

Os resultados observados para as lâminas aplicadas em função dos percentuais de Kc contradizem aqueles observados por Vilela, Martins e Gomes (2001), que obtiveram, com o suprimento de água pela irrigação para o cafeeiro, maior quantidade de grãos grandes, em relação às plantas não irrigadas. No tratamento não irrigado, os grãos médios representaram 48,0%; nos tratamentos irrigados, a quantidade de grãos médios atingiu um máximo de 55,0% no tratamento 100% Kc (Tr 04).

De maneira geral, nota-se regularidade nos percentuais para as classes granulométricas. Percentuais próximos de 55% e 13% para as classes granulométricas “café médio” e “café grande”, respectivamente, traduzem-se em bom percentual de café para exportação (68 %), uma vez que os exportadores preferem grãos maiores. Com relação aos grãos tipo moca e café miúdo, observa-se que para todos os tratamentos testados, as plantas produziram baixos percentuais, com valores médios de 17%. Verificou-se que a maior porcentagem de café miúdo ocorreu no tratamento Tr 06 (140%Kc), enquanto para o café moca, a maior porcentagem foi Tr 01 (não irrigado), podendo concluir que os tratamentos não irrigado e Tr 06 (140%Kc) apresentaram os piores resultados, quando comparados com os demais tratamentos.

3.3 Número de defeitos e tipo de bebida

Verifica-se na Tabela 6 uma menor quantidade de defeitos dos grãos colhidos nas parcelas sem irrigação, contabilizando 77 defeitos, em uma amostra de 300 g., equivalendo o café ao tipo 5. Isso pode ser explicado pela maturação dos frutos das plantas não irrigadas ocorrer de forma mais homogênea do que nos cafeeiros que receberam suprimento de água,

resultando em menor número de grãos verdes e, portanto, menor número de defeitos. Também é provável que o maior percentual de grãos grandes no tratamento de 0%Kc tenha favorecido o beneficiamento das amostras, resultando em menor quantidade de grãos quebrados, marinhos e cascas, e conseqüentemente, menor equivalência em defeitos, em relação ao café irrigado

Embora não tenha sido feita análise estatística, observa-se que os tratamentos que receberam água por irrigação apresentaram quantidades de defeitos, em média, % superior em relação à testemunha não irrigada. Esse pode ser um indicativo de que possivelmente altas produções vêm acompanhadas de uma redução na qualidade do produto colhido, que correspondeu ao tipo 6. O tratamento-testemunha (sem irrigação) promoveu bons valores na qualidade física do café, principalmente no que se refere ao número de defeitos. No entanto, a produtividade média foi baixa (Tabela 2).

4 CONCLUSÕES

- A irrigação da lavoura cafeeira proporciona maior produtividade anual de café arábica beneficiado, em relação à lavoura não irrigada; porém, com qualidade inferior.

- Considerando que a maior produtividade de café arábica beneficiado foi obtida com a aplicação de uma lâmina de irrigação 2033,8 mm, correspondente a 100%Kc para a safra de 2008, recomenda-se para região sul de Minas Gerais os valores de Kc iguais a 1,10 (jan-mar), 0,90 (abr-jul), 1,30 (ago-out), 1,15 (nov-dez).

5 AGRADECIMENTOS

Ao Consórcio Pesquisa Café/ EMPRAPA Café, que fomentou este trabalho.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Secretaria Nacional de Irrigação. **Normais Climatológicas:** 1961-1990. Brasília, 1992. 84 p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa n. 8**, de 11 de junho de 2003. Regulamento técnico de identidade e de qualidade para a classificação do café beneficiado grão cru. Brasília, 2003.

- CAMARGO, A. P. de. Balanço hídrico, florescimento e necessidade de água para o cafeeiro. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE ÁGUA NA AGRICULTURA, 1987, Campinas. **Anais...** Campinas: Fundação Cargill, 1987. p. 53-90.
- FARIA, M. A. et al. Produtividade das três primeiras safras do cafeeiro (*Coffea arabica* L.) sob diferentes lâminas de irrigação e fertirrigação. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA EM CAFEICULTURA IRRIGADA, 5., 2002, Araguari. **Anais...** Araguari, 2002. p. 29-32.
- LIMA, L. A.; CUSTÓDIO, A. A. P. de; GOMES, N. M. Produtividade e rendimento do cafeeiro nas cinco primeiras safras irrigado por pivô central em Lavras, MG. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 32, n. 6, p. 2560-2568, nov./dez. 2008.
- NOGUEIRA, A. M. et al. Avaliação da produtividade e vigor vegetativo de linhagens das cultivares catuaí vermelho e catuaí amarelo (*Coffea arabica* L.) plantadas individualmente e em diferentes combinações. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 29, n. 1, p. 15-21, jan./fev. 2005.
- RENA, A.B.; MAESTRI, M. Relações hídricas no cafeeiro. In: _____. **Irrigação & tecnologia moderna**. Brasília: ABID, 2000. p. 34-41.
- REZENDE, F. C. et al. Características produtivas do cafeeiro (*coffea arabica* l. cv., topázio mg-1190), recepado e irrigado por gotejamento. **Coffee Science**, Lavras, v. 1, n. 2, p. 103-110, jul./dez. 2006.
- ROTONDANO, A. K. F. **Desenvolvimento vegetativo, produção e qualidade dos grãos do cafeeiro (*Coffea arabica* L.) sob diferentes lâminas de irrigação**. 2004. 60 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2004.
- SANTINATO, R. Avanços da tecnologia de irrigação na cultura do café. In: SANTOS, C. M. et al. **Irrigação da cafeicultura no cerrado**. Uberlândia: UFU, 2001. p. 79-92.
- SILVA, M. G. et al. Efeito da irrigação por gotejamento no rendimento e peneira do cafeeiro (*Coffea arabica* L.). In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA DA CAFEICULTURA IRRIGADA, 7., 2005, Araguari. **Resumos Expandidos...** Uberlândia: UFU, 2005. p. 157-160.
- SILVA, M. L. O. e et al. Produtividade das quatro primeiras safras do cafeeiro (*Coffea arabica* L.) sob diferentes lâminas de irrigação e fertirrigação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 32., 2003, Goiânia. **Anais...** Jaboticabal: SBEA, 2003. 1 CD-ROM.
- VILELA, L. A. A.; MARTINS, C. de P.; GOMES, N. M. Estudo de diferentes lâminas de irrigação do cafeeiro (*Coffea arabica* L.) desde a fase inicial de formação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIEIRAS, 27., 2001, Uberaba. **Anais...** Rio de Janeiro: MAPA/PROCAFÉ, 2001. p. 403-405.