

# AVALIAÇÃO DO EFEITO DO PARCELAMENTO DA ADUBAÇÃO E DA ÉPOCA DE INÍCIO DA IRRIGAÇÃO SOBRE A PRODUTIVIDADE DO CAFEIRO<sup>1</sup>

ANTÔNIO MARCIANO DA SILVA<sup>2</sup>

LEONARDO S. D. SORICE<sup>3</sup>

GILBERTO COELHO<sup>4</sup>

MANOEL ALVES DE FARIA<sup>5</sup>

FÁTIMA C. DE REZENDE<sup>6</sup>

**RESUMO** – Em experimento instalado numa cultura de café ‘Catuaí’ cultivado há 12 anos, na Fazenda Múquem - FAEPE/UFLA, localizada em Lavras MG, com espaçamento de 3,5 m entre linhas e 0,8 m entre plantas, analisou-se o efeito da época de início da irrigação e de parcelamentos da adubação convencional e fertirrigação. O delineamento experimental apresentou 3 blocos, constituídos de 4 parcelas casualizadas, que representam as condições de parcelamento P4 = 36; P3 = 24; P2 = 12 parcelamentos de adubação, no ano agrícola, via fertirrigação e P1 = 12 parcelamentos manuais. Cada parcela foi subdividida em 4 subparcelas sem casualização, representando épocas de início de irrigação A = 01/06; B = 15/07; C = 01/09 e D corresponde à testemunha, sem irrigação e adubação parcelada em 4 vezes. A produtividade da cultura (safra 97/98) foi analisada considerando-se café beneficiado colhido por derriça no pano, café colhido no chão e o somatório desses. Os dados de pesagem obtidos foram submetidos à análise de variância e teste de comparação de médias. Da análise

de variância, constatou-se efeito significativo para o fator época de irrigação sobre todos os parâmetros estudados; para o fator parcelamento da fertirrigação sobre a produtividade de café de chão; e, para a interação entre os dois fatores, sobre a produtividade de café de pano e total. O teste de comparação de médias mostrou que a subparcela A, irrigada a partir de 01/06, apresentou melhores resultados de produtividade no pano e total de 56,6 sc/ha e 67,7 sc/ha respectivamente, correspondendo a um acréscimo de produtividade de 73,09% e 68,41% em relação às apresentadas pela testemunha não irrigada. Considerando-se a interação entre os fatores época de irrigação e parcelamento de adubação, verificou-se efeito de parcelamentos de adubação apenas dentro da irrigação iniciada em 1/6. Dessa forma, pode-se constatar que 12 aplicações de fertilizantes, seja via água de irrigação ou aplicação manual, proporcionaram melhores resultados sobre a produtividade total, 82,3 sc/ha e 81,3 sc/ha, respectivamente.

**TERMOS PARA INDEXAÇÃO:** Cafeicultura, irrigação, fertirrigação, produtividade, *Coffea arábica*.

## EVALUATION OF SPLIT FERTILIZER APPLICATIONS AND IRRIGATION STARTING TIME OVER COFFEE BEAN YIELD

**ABSTRACT** – The effect of starting the irrigation season at different dates and the effect of multiple fertilizer applications, through fertigation and traditional fertilizer hand spreading, were evaluated in an experiment conducted in a 12 years old ‘Catuaí’ coffee

orchard, with plants in a 3.5 by 0.8 m spacing, located at the Múquem Farm - FAEPE/UFLA in Lavras, MG. An experimental design with 3 completely randomized blocks was used. Each block was split in 4 randomized portions submitted to four different

1. Projeto financiado pelo CNPq e PNP&D/Café (Proj. 07.1.98.301.12).

2. Professor Titular do Departamento de Engenharia da UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS/UFLA – Caixa Postal 37 – 37200-000 – Lavras, MG – Pesquisador, bolsista CNPq. Telefax (035) 8291482 – marciano@ufla.br

3. Engenheiro Agrícola, MSc, Irrigação e Drenagem.

4. Engenheiro Agrícola, MSc, Irrigação e Drenagem. Pesquisador/Bolsista do CNP&D/Café.

5. Professor titular do Departamento de Engenharia da UFLA.

6. Pesquisadora do Departamento de Engenharia da UFLA.

fertilization treatments: fertigation with three different numbers of multiple applications (P4 = 36; P3 = 24; P2 = 12) and multiple (P1=12) fertilizer applications by hand spread. Each one of the plots corresponding to a fertilization treatment was subdivided, without randomization, in 4 subplots: a non irrigated control (D) treatment receiving an even 4way fertilizer split application and three irrigated subplots with the irrigation season starting at different dates (A =06/01; B = 07/15; C = 09/01 and D correspond to the). Crop yield (97/98 harvest season) was analyzed considering the amount of coffee picked by harvest manual in the cloth, coffee picked in the ground and the sum of both methods. Measured weight values were submitted to variance analysis and test of averages. The analysis of variance showed a significant effect of irrigation timing over all parameters, the amount of coffee picked in the

ground was affected by fertigation, interaction between irrigation and fertilization split affected coffee picked by harvest manual in the cloth the total amount of picked coffee. The test of averages showed that the A parcel (irrigated starting in 06/01) presented the best yield results, 56.6 bags/ha of coffee picked by harvest manual in the cloth and a total of 67.7 bags/ha, that represents a 73% increase on coffee picked by harvest manual in the cloth and a 68,4% increase in the total coffee picked in relation to the non irrigated control treatment. Considering the interaction between fertilizer split and irrigation timing, it was noticed that only for the A treatment there is an effect of fertilizer timing, by this way, it was noticed that 12 fertilizer multiple applications, by fertigation or hand spreading, achieve the best results, 82.3 bags/ha and 81.3 bags/ha respectively.

**INDEX TERMS:** Coffee-growing , coffee yield, irrigation management, *Coffea arabica*.

## INTRODUÇÃO

A cafeicultura irrigada está progredindo acentuadamente; porém, necessita-se de suporte tecnológico para que esse progresso se realize com o devido sucesso. No Brasil, a aplicação de fertilizantes por meio de sistemas de irrigação, a fertirrigação, vem se firmando nos últimos anos como uma técnica promissora, principalmente entre os usuários de sistemas de irrigação localizada e pivô-central.

De acordo com Coelho (1994), o nitrogênio é o elemento mais freqüentemente aplicado via água de irrigação, por apresentar, em relação aos outros nutrientes, alta mobilidade no solo e, conseqüentemente, alto potencial de perdas, principalmente por lixiviação. Com o uso da fertirrigação, pode-se parcelar a aplicação dos fertilizantes nitrogenados de acordo com a demanda da cultura, reduzindo as perdas sem onerar o custo de produção.

A aplicação de potássio junto com nitrogênio, via água de irrigação, já vem sendo muito utilizada. Segundo Vitti et al. (1993), citado por Coelho (1994), a aplicação de potássio por meio da fertirrigação praticamente não apresenta problema, devido à alta solubilidade da maioria dos sais de potássio. De acordo com Coelho (1994), o ponto crucial é definir em que condições deve-se fazer o parcelamento desse nutriente.

Santinato et al. (1989), em trabalho conduzido em Jaboticatubas - MG, com a variedade 'Catuaí Vermelho' CH2077-2-5/99, verificaram que o tratamento que

recebeu fertirrigação (adubação NK) constante foi superior aos tratamentos irrigado com quatro fertirrigações e irrigado com 4 adubações de cobertura. Os autores concluíram que a fertirrigação é o modo de adubar indicado para fornecimento de nitrogênio e potássio ao cafeeiro irrigado por gotejamento, podendo ser feita em período de maior crescimento vegetativo e produtivo do cafeeiro.

Nas condições em que o café é cultivado no Brasil, o nitrogênio é o elemento que mais limita as produções, em razão da alta demanda pelo cafeeiro e da pobreza da maioria dos solos brasileiros nesse elemento. Em anos de alta produtividade ou em longos períodos de estiagem, na época quente do ano, essa deficiência assume importância que poderá afetar significativamente a produtividade dos cafezais. No conjunto fruto mais vegetação, o potássio aparece em 2º lugar em quantidade imobilizada por ano. Nos estágios finais de granação e maturação dos frutos do café, é grande a exigência de potássio. O fósforo é um elemento exigido em pequenas quantidades e não há uma reação econômica do cafeeiro a esse elemento, mesmo em solos onde a análise revela baixo teor de fósforo solúvel (IBC/GERCA, 1981).

Objetivou-se com o presente trabalho analisar o efeito de épocas início de irrigação e do parcelamento da adubação via fertirrigação, bem como a interação desses fatores sobre a produtividade do cafeeiro (*Coffea arabica* L.).

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido numa cultura de café 'Catuaí Vermelho' (CH 2077-2-5-44) com 12 anos de idade, espaçamento de 3,5 x 0,8 m, em uma área útil de experimento de 1792 m<sup>2</sup>, cultivado na Fazenda Múquem de propriedade da FAEPE/UFLA, localizada em Lavras (MG), a uma altitude de 910 metros, latitude sul 21° 14' e longitude oeste de 45°00'. A temperatura média anual normal, a precipitação pluvial e a umidade relativa são, respectivamente, 19,4°C, 1529,7 mm e 76,2%. Cerca de 66% da precipitação ocorrem no período de novembro a fevereiro, assim como as maiores temperaturas médias mensais (VILELA e RAMALHO, 1979).

O clima da região é caracterizado por temperado com inverno seco e verões brandos, fazendo parte do grupo Cwb, de acordo com os critérios propostos por Köppen (BRASIL, 1992). A temperatura e a precipitação média de todos os meses é maior que 15 °C e 16 mm, respectivamente (VILELA e RAMALHO, 1979).

As características físicas do solo (Latosolo Vermelho Escuro) da área experimental foram determinadas por meio de análises realizadas no Laboratório de Solos do Departamento de Ciências do Solo da UFLA e são apresentadas na Tabela 1.

Os resultados revelados na análise química do solo no decorrer do ano agrícola 97/98 são mostrados nas Tabelas 2 e 3.

**TABELA 1** – Características físicas do solo experimental. UFLA, Lavras, MG, Agosto/1998.

Profundidade (cm)	Granulometria (%)			Classe Textural	Densidade Global (g/cm <sup>3</sup> )
	Areia	Silte	Argila		
0 – 20	43	19	38	Franco/ Argiloso	1,08
20 – 40	40	13	47	Argiloso	1,17
40 – 60	31	9	55	Argiloso	1,20

**TABELA 2** – Análises químicas do solo experimental, Safra 97/98. Lavras, MG.

Prof. (cm)	pH	(H <sub>2</sub> O)	C (dag/kg)	K P		Al	Ca <sup>+2</sup>	Mg <sup>+2</sup>	H+Al
				(mg/dm <sup>3</sup> )					
0 – 20	5,5		2,28	82,5	11,5	0	4,5	0,93	7,9
20 – 40	5,4		1,98	79,6	11,0	0,0	4,0	1,0	9,8

**TABELA 3** – Análises químicas do solo experimental, Safra 97/98. UFLA, Lavras, MG.

Prof. (cm)	PH (H <sub>2</sub> O)	C (dag/kg)	K P		Al	Ca <sup>+2</sup>	Mg <sup>+2</sup>	H+Al
			(mg/dm <sup>3</sup> )					
0 – 20	4,8	2,28	73,0	18,0	0,4	3,2	0,5	7,9
20 – 40	4,5	1,98	61,0	6,0	0,8	1,2	0,3	9,8

A área experimental constou de 3 blocos com 4 parcelas casualizadas, as quais foram subdivididas sem casualização em 4 subparcelas contendo 8 plantas, num total de 384 plantas. Nas parcelas, são analisados os efeitos do parcelamento da adubação via água de irrigação da adubação convencional e, nas subparcelas, é avaliado o efeito das diferentes épocas de início da irrigação, sendo: subparcela A, com irrigação realizada de 1º junho a outubro; subparcela B, com irrigação realizada de 15 de julho a outubro; subparcela C, com irrigação realizada de 1º de setembro a outubro; subparcela D, representando a testemunha sem irrigação e recebendo 4 parcelamentos de adubação NPK com o mesmo adubo usado para se fazer a fertirrigação. Esse adubo é de alta solubilidade e contém em sua formulação: Nitrogênio (15% N), Fósforo (5% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), Potássio (30% K<sub>2</sub>O), Magnésio (3% MgO), Enxofre (0,5% S), Boro (0,025% B) Manganês (0,04% Mn) e Molibdênio (0,004% Mo).

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, no esquema de faixas, utilizando-se quatro parcelamentos da adubação NPK, via água de irrigação (fertirrigação) e três épocas de início e término da irrigação e mais um tratamento adicional sem irrigação e adubação parcelada em 4 vezes de outubro a março, como convencionalmente é praticado pelos cafeicultores (testemunha), sendo:

Nas parcelas, avaliou-se o efeito do parcelamento da adubação NPK:

1. adubação convencional (manual) com 12 parcelamentos;
2. adubação via água de irrigação com 12 parcelamentos de N, P e K;
3. adubação via água de irrigação com 24 parcelamentos de N, P e K;
4. adubação via água de irrigação com 36 parcelamentos de N, P e K.

A aplicação de fertilizantes foi iniciada em setembro do mesmo ano e encerrada em abril do ano subsequente, para as parcelas que receberam maior número de aplicação de N, P e K, e de outubro a março, para as parcelas de menor parcelamento.

Antes do início das irrigações, determinou-se a umidade do solo, pelo método gravimétrico e consequentemente a lâmina necessária para elevar a umidade do solo à capacidade de campo. Após essa primeira irrigação, o manejo da irrigação atendeu aos critérios descritos a seguir.

As irrigações foram realizadas com uma frequência de três aplicações por semana, sendo a lâmina de água aplicada definida em função da evapotranspiração acumulada no período entre duas irrigações conse-

cutivas. O cálculo da evapotranspiração foi feito a partir da evaporação do tanque classe A, considerando-se o coeficiente do tanque, conforme recomendação da Doorenbos e Kassan (1994), e o coeficiente de cultura no valor de 1,1, conforme Santinato et al. (1997). A partir de outubro, as irrigações restringiram-se às lâminas aplicadas durante a fertirrigação.

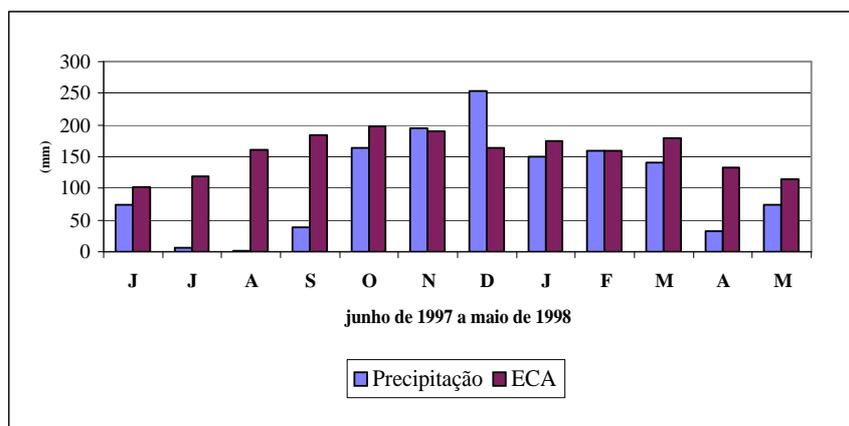
O sistema de irrigação constou, além do cabeçal de controle (sistema de bombeamento, filtros de areia e tela, bomba injetora de fertilizantes e manômetros), de linhas de irrigação com tubo flexível de polietileno, apresentando um sistema de emissores do tipo labirinto de longo percurso, integrado ao próprio tubo pelo processo de fabricação (tubogotejadores "TAPES", modelo "QUEEN GIL"), o qual foi previamente avaliado quanto à uniformidade de distribuição de água segundo o método proposto por Merriam e Keller (1978).

A colheita foi realizada separadamente para cada subparcela, e o café derriçado foi pesado e, então, levado ao terreiro para secagem, onde permaneceu até que se atingisse a umidade ideal para seu beneficiamento. O mesmo procedimento foi adotado para o café recolhido do chão. Após a organização dos dados referentes à produção de café derriçado no pano (PCP) e à produção do café recolhido do chão (PCC), esses foram somados, obtendo-se assim, a produção total (PCT). Feito isso, os parâmetros em questão foram submetidos à análise de variância e posteriormente a um teste de comparação de médias pelo método de Tukey.

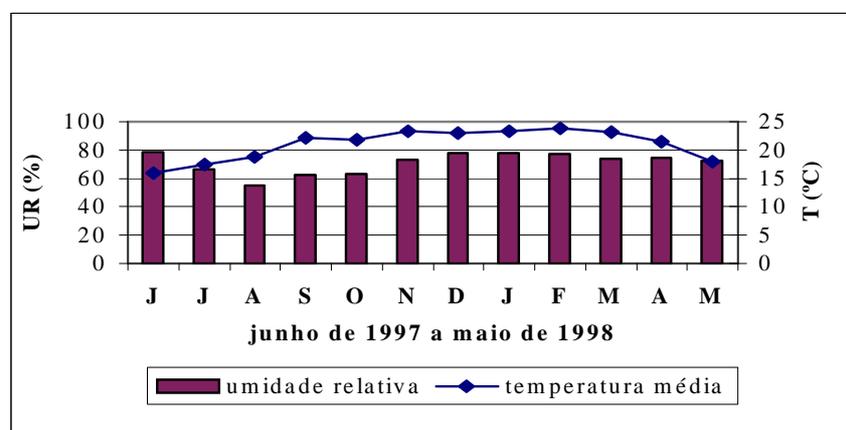
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1 estão apresentados os valores totais mensais de precipitação e evaporação do tanque Classe "A" no período de 06/1997 a 05/1998. Observa-se que as precipitações concentraram-se de outubro a maio, e que no período de junho a setembro, a diferença entre o total evaporado e o total precipitado foi de 446,4 mm de água. Esse fato vai ao encontro da justificativa de promover irrigação nesse período, já que um déficit hídrico acumulado de 200 mm, principalmente no período de florescimento, se torna extremamente prejudicial à cultura do café.

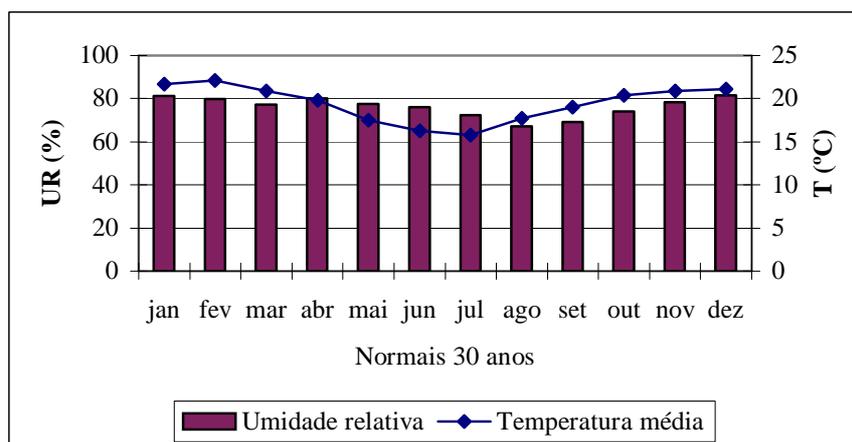
Na Figura 2A são apresentados os valores médios mensais de umidade relativa (%) e temperatura (°C). Nota-se que no ano agrícola 1997/98 não houve condições climáticas limitantes (temperaturas médias < 16°C ou umidades relativas muito baixas) ao desenvolvimento vegetativo e produtivo do cafeeiro.



**FIGURA 1** – Totais mensais (mm) para precipitação e evaporação do tanque Classe "A". Ano agrícola 1997/98. UFLA, Lavras, MG.



**FIGURA 2A** – Médias mensais de umidade relativa e temperatura. Ano agrícola 1997/98. UFLA, Lavras, MG.



**FIGURA 2B** – Médias mensais de umidade relativa e temperatura. Médias de 30 anos. UFLA, Lavras, MG. Fonte: BRASIL (1992).

Na Tabela 4 estão contidos os valores das lâminas precipitadas pluvialmente, aplicados via irrigação e fertirrigação e a lâmina total resultante. O total precipitado de junho/97 a maio/98 foi de 1287,2 mm; a lâmina aplicada via irrigação variou de 339,8 mm para o tratamento que tem sua irrigação iniciada em 01/06 e de 139,6 mm para a irrigação a partir de 01/09. A fertirrigação requereu uma lâmina de aproximadamente 257 mm.

Observando-se a Tabela 5, verifica-se que o fator parcelamento da adubação mostrou pela análise de variância efeito significativo ( $\alpha < 5\%$ ) apenas sobre o parâmetro produtividade de café de chão. O fator época de irrigação mostrou efeito significativo ( $\alpha < 1\%$ ) sobre a produtividade de café de pano, de chão e total. A análise de variância detectou, ainda, efeito significativo para a interação entre os fatores sobre a produtividade de café de pano e total, ambos em nível de 5% de probabilidade.

Apresentam-se, na Tabela 6, as médias da produtividade para o café de pano, de chão e total, conforme os respectivos tratamentos e o resultado do teste de comparação entre as mesmas. Para a produtividade de café de chão, em que houve diferença estatística entre os tratamentos de parcelamento de adubação, pode-se notar que P2 e P4 (12 e 36 fertirrigações) apresentaram maiores produtividades, ou seja, 9,4 e 9,2 sc/ha respec-

tivamente, diferindo de P3 (24 aplicações via fertirrigação), com uma produtividade de 7,0 sc/ha.

Com relação ao fator época de irrigação, pode-se verificar que a subparcela A, que teve sua irrigação a partir 01/06, mostrou melhores resultados para a produtividade de café de pano (56,6 sc/ha) e para a produtividade total (67,7 sc/ha). Esses resultados indicam, além do efeito da época de irrigação, a eficácia da lâmina recebida por esse tratamento. As demais épocas de irrigação não diferiram estatisticamente entre si. A subparcela C, que teve sua irrigação iniciada a partir de 01/09 e que recebeu uma lâmina de irrigação/fertirrigação igual a 332,7 mm, foi o tratamento que apresentou menores resultados.

A produtividade apresentada pela subparcela A (67,7 sc/ha) foi superior à produtividade descrita por Fernandes et al. (2000) na safra 1997/98 (45,7 sc/ha), por Gomes et al. (2002), que trabalharam com as variedades Catuaí e Catuaí e que apresentaram produtividades iguais a 30,6 e 64,9 sc/ha, respectivamente, e por Ferreira Neto et al. (2002), que relata uma produtividade igual a 54 sc/ha em trabalho com a variedade Catuaí. Essa produtividade é excelente, considerando-se a média da produtividade da região para cafezais com idade que variam de 10 a 20 anos, que é de 25 sc/ha (SEBRAE, 1996).

**TABELA 4** – Lâminas recebidas pela cultura. Ano agrícola 1997/98 - UFLA, Lavras, MG.

Parcelas	Subparcelas	Precipitação	Lâmina irrigada	Lâmina fertirrigada	Lâmina total
P1	A	1.287,2	339,8	0,0	1.627,0
	B	1.287,2	300,8	0,0	1.588,0
	C	1.287,2	139,8	0,0	1.427,0
P2	A	1.287,2	339,8	257,2	1.884,1
	B	1.287,2	300,8	257,2	1.845,1
	C	1.287,2	139,8	257,2	1.684,2
P3	A	1.287,2	339,8	257,0	1.884,0
	B	1.287,2	300,8	257,0	1.845,0
	C	1.287,2	139,8	257,0	1.684,1
P4	A	1.287,2	339,8	257,0	1.884,0
	B	1.287,2	300,8	257,0	1.845,0
	C	1.287,2	139,8	257,0	1.684,1
Subparcela D		1.287,2	-	-	1.287,2

**TABELA 5** – Análise de variância contendo a soma de quadrados dos parâmetros produtividade no pano, no chão e total. Safra 1997/98. UFLA, Lavras, MG.

FV	GL	Pano	Chão	Total
Blocos	2	1,77 <sup>ns</sup>	18,57 <sup>ns</sup>	31,73 <sup>ns</sup>
Parcelamentos	3	1.168,63 <sup>ns</sup>	54,30 <sup>*</sup>	1.529,95 <sup>ns</sup>
Resíduo (a)	6	667,76	14,43	717,23
Épocas de Irrigação	3	5.842,87 <sup>**</sup>	130,73 <sup>**</sup>	7.523,51 <sup>**</sup>
Resíduo (b)	6	666,53	52,38	909,24
Parcelamento x Épocas	9	2.575,03 <sup>*</sup>	73,12 <sup>ns</sup>	3.415,12 <sup>*</sup>
Resíduo (c)	18	1.797,87	79,82	2.217,02
Total	47	12.720,45	422,35	16.343,82
CV Épocas (%)		26,98	18,82	23,10
CV Parcelamento (%)		26,96	35,85	26,01
CV Interação (%)		25,56	25,55	23,44

<sup>ns</sup> Não-significativo; <sup>\*</sup> Significativo a 5%; <sup>\*\*</sup> Significativo a 1%.

**TABELA 6** – Comparação de médias (método de Tukey) para os parâmetros produtividade no pano, no chão e total (sc/ha). Safra 1997/98. UFLA, Lavras, MG.

Produtividade de café de chão	Parcelamentos de Adubação			
	P4 9,2 a	P3 7,0 b	P2 9,4 a	P1 7,4 ab
<b>Épocas de Irrigação</b>	<b>Pano</b>	<b>Chão</b>	<b>Total</b>	
A	56,6 a	11,1 a	67,7 a	
B	39,7 b	7,1 b	46,7 b	
C	27,4 b	7,3 b	34,0 b	
D	32,7 b	7,5 b	40,2 b	

Valores acompanhados de mesma letra não se diferem estatisticamente.

Pela análise de variância apresentada na Tabela 5, houve efeito significativo para a interação entre os fatores, parcelamentos de adubação e épocas de irrigação, acarretando o desdobramento da análise de variância do fator parcelamentos de adubação dentro do fator época de irrigação. Os resultados dessa análise estão contidos na Tabela 7.

Analisando-se a Tabela 7, nota-se que houve diferença estatística ( $\alpha < 1\%$ ) apenas para parcelamentos de adubação dentro da subparcela A.

A comparação de médias para parcelamentos de adubação dentro da subparcela A está apresentado na Tabela 8.

A Tabela 8 apresenta de forma evidente que, tanto para a produtividade de café de pano como para produtividade de café total, os tratamentos que receberam 12 aplicações via água de irrigação e 12 aplicações manuais apresentaram melhores resultados: 68,1 e 69,5 sc/ha para produtividade de café de pano e 82,3 e 81,3 sc/ha para a produtividade total, respectivamente, diferindo de P3 (24 aplicações via fertirrigação), que proporcionou produtividade de café de pano e total, iguais a 33,6 e 41,0 sc/ha, respectivamente. Perceberam-se, assim, indícios de que parcelando a aplicação de fertilizante em 12 vezes, seja via água de irrigação ou aplicação manual, obtêm-se melhores produtividades.

**TABELA 7** – Análise de variância para o desdobramento de parcelamento de adubação dentro de épocas de irrigação contendo a soma de quadrados dos parâmetros produtividade no pano e total. Safra 1997/98. UFLA, Lavras, MG.

FV	GL	Pano	Total
Parcelamentos dentro de A	3	2.480,99 **	3.309,80 **
Parcelamentos dentro de B	3	707,77 <sup>ns</sup>	869,68 <sup>ns</sup>
Parcelamentos dentro de C	3	105,00 <sup>ns</sup>	150,30 <sup>ns</sup>
Resíduo	24	2.464,40	3.126,26

<sup>ns</sup> Não significativo; \*\* Significativo a 1% de probabilidade.

**TABELA 8** – Comparação de médias (método de Tukey) para o desdobramento de parcelamentos de adubação dentro da 1ª época de irrigação (01/06), para a Produtividade no pano e total (sc/ha). Safra 97/98. UFLA, Lavras – MG.

Tratamentos	Pano	Total
P4 (36 x água)	55,4 ab	66,6 ab
P3 (24 x água)	33,6 b	41,0 b
P2(12 x água)	68,1 a	82,3 a
P1 (12 x manual)	69,5 a	81,3 a

Valores acompanhados de mesma letra na vertical não diferem estatisticamente.

### CONCLUSÕES

Não se detectaram variações significativas do parcelamento de adubação sobre a produtividade do cafeeiro.

Quanto à época de irrigação, observou-se efeito significativo e o melhor resultado de produtividade foi obtido com a irrigação iniciada em 01/06.

Quanto à interação entre os fatores época de irrigação e parcelamento de adubação, observou-se que para a irrigação iniciada em 01/06, o parcelamento da adubação em 12 aplicações, manual ou via água de irrigação, proporcionou melhores produtividades.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Secretária Nacional de Irrigação. Departamento Nacional de Meteorologia. **Normais climatológicas 1961-1990**. Brasília, 1992.

COELHO, A. M. Fertirrigação. In: COSTA, E. F. da; VIEIRA, R. F.; VIANA, P. A. **Quimigação: aplicação de produtos químicos e biológicos na irrigação**. Brasília: EMBRAPA/CNPMS, 1994. p. 201-227.

DOORENBOS, J.; KASSAN, A. H. **Efeito da água no rendimento das culturas**. Tradução de H. R. Gheyi et al. Campina Grande: UFPB, 1994. 306 p. Tradução de: Yield response to water. (Estudos FAO: Irrigação e Drenagem, 33).

FERNANDES, A. L. T.; SANTINATO, R.; DRUMOND, L. C. D.; LESSI, R. Irrigação e utilização de granulados de solo na produção do cafeeiro. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 9., 2000, Poços de Caldas. **Resumos Expandidos...** Brasília: EMBRAPA Café e Minasplan, 2000. v. 2, p. 957-959.

FERREIRA NETO, A. C.; RENA, A. B.; MANTOVANI, E. C.; SOARES, A. R.; MOURA, B. R.; MUDRIK, A. S. Influência da irrigação e da fertirrigação na produtividade de dois cultivares de café arábica em Viçosa-MG. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 2., 2001, Vitória. **Anais...** Brasília: EMBRAPA, 2002. CDROW.

GOMES, M. C. R.; BERNARDO, S.; SOUZA, E. F. Efeito da irrigação na produtividade do cafeeiro (*coffea arabica* L.). In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 2., 2001, Vitória. **Anais...** Brasília: EMBRAPA, 2002. CD-ROM.

IBC/GERCA. **Cultura de café no Brasil: manual de recomendações**. 4. ed. [S.l.], 1981. (Adubação de Cafezais, 7).

MERRIAM, J. L.; KELLER, J. **Farm irrigation system evaluation**: a guide for management. Logan: Utah State University, 1978. 271 p.

SANTINATO, R.; GONZAGA, A.; NEVES, C. P.; SENNA, C. A.; SILVA, A. A. Modo de adubação NK no cafeeiro irrigado por gotejamento em região com déficit hídrico limitante à cultura de *coffea arábica*: fase de formação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIIRAS, 15., 1989, Maringá. **Anais...** Brasília: Procafé, 1989. p. 225-229.

SANTINATO, R.; FERNANDES, L. T.; FERNANDES, D. R. **Irrigação na cultura do café**. São Paulo: Arbore, 1997. 146 p.

SEBRAE. **Diagnóstico da cafeicultura em Minas Gerais**. Belo Horizonte: FAEMG, 1996. 52 p. (Relatório de Pesquisa).

VILELA, E. de A.; RAMALHO, M. A. P. Análise das temperaturas e precipitações pluviométricas de Lavras, Minas Gerais. **Ciência e Prática**, Lavras, v. 3, n. 1, p. 71-79, 1979.