

FUNÇÃO DE PRODUÇÃO DO CAFÉ ARÁBICA, CULTIVAR CATUAÍ, SOB DIFERENTES LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO.

Marcelo G. e SILVA¹ E-mail: mgsilva@uenf.br , Elias F. de SOUSA¹, Salassier BERNARDO¹, Maurício C. R. GOMES², José F. PINTO³.

¹ UENF, Campos dos Goytacazes – RJ ² CEFET, Campos dos Goytacazes – RJ, ³ MAPA, Varre-Sai – RJ.

Resumo:

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da irrigação na produção do café (*Coffea arabica* L.), cultivar Catuaí. O experimento de campo foi realizado no município de Varre-Sai, Região Noroeste Fluminense em café arábica cultivar Catuaí Vermelho, cujo plantio foi realizado em 20/12/96. O espaçamento entre fileiras foi de 1,4 metros e entre plantas 1,0 metro. O sistema de irrigação por gotejamento foi implantado em 15/09/2000. Para avaliar a produção, foram analisados os efeitos das lâminas de irrigação sobre a produtividade (sc ha⁻¹) média do café beneficiado em quatro safras consecutivas. Pelos resultados verificou-se que a irrigação influenciou a produtividade do cafeeiro arábica, cultivar Catuaí, sendo que para os anos de alta produtividade a irrigação proporcionou, em média, um acréscimo de 40% a 70% na produtividade. Na média das quatro safras os tratamentos irrigados obtiveram um aumento de 14% a 34% na produtividade em relação ao tratamento sem irrigação. Nas safras de alta produtividade a irrigação proporcionou aumento da produtividade com o incremento da lâmina de água aplicada até certo valor, a partir do qual há decréscimo. A resposta do cafeeiro à irrigação ajustou-se a uma função de segunda ordem, em que a produtividade máxima estimada foi de 76 sc ha⁻¹ de café beneficiado com a lâmina de água aplicada de 731 mm.

Palavras-chave: Gotejamento, Produtividade, *Coffea arabica* L.

FUNCTION OF PRODUCTION OF THE *Coffea arabica*, CULTIVAR CATUAÍ, UNDER DIFFERENT IRRIGATION LEVELS.

Abstract:

The present work had as objective to evaluate the effect of the irrigation in the production of the coffee (*Coffea arabica* L.), cultivar Catuaí. The field experiment was accomplished in the city Varre-Sai, Rio de Janeiro, in coffee cultivar Catuaí Vermelho, planted in 20/12/96. The spacing between rows was of 2,0 meters and between plants 1,0 meter. The irrigation system was implanted in 15/09/2000. The production was evaluated analyzing the effects of the irrigation on the productivity (sc ha⁻¹) average of the coffee benefited in four consecutive harvests. For the results it was verified that the irrigation influenced the productivity of the arabic coffee plant, cultivar Catuaí, and for the two years of high productivity the irrigation proportioned, on average, an increment from 40% to 70% in the productivity. In the average of the four harvests the irrigated treatments obtained an increase from 14% to 34% in the productivity in relation to the treatment without irrigation. In the harvests of high productivity the irrigation proportioned increase of the productivity with the increment of the applied water even certain value, starting from which there is decrease. The answer of the coffee plant to the irrigation was adjusted to a function of second order, in that the estimated maximum productivity was of 76 sc ha⁻¹ of coffee benefited with the applied water of 731 mm.

Key words: Drip, Productivity, *Coffea arabica* L.

Introdução

O Estado do Rio de Janeiro ocupou a posição de maior produtor de café do Brasil, tendo seu apogeu no século XIX (Taunay, 1945), sendo que atualmente produz apenas cerca de 4% da produção brasileira (Agriannual, 2002).

A baixa produtividade média dos cafeeiros do Estado do Rio de Janeiro é decorrente do sistema de produção empregado, do baixo nível tecnológico do cultivo e da elevada percentagem de lavouras envelhecidas e mal conduzidas (Bernardo et al. 2000).

Segundo Rena e Maestri (2000), sistemas de irrigação devem ser utilizados na cultura do cafeeiro, mesmo em regiões onde ocorrem precipitações constantes, pois veranicos e/ou secas prolongadas podem comprometer a produtividade da lavoura, principalmente durante as dezoito primeiras semanas de formação do fruto.

As baixas produção e produtividade dos cafezais do Estado do Rio de Janeiro demandam a implantação de novas lavouras com melhor nível tecnológico e para tanto é de capital importância estudo dos parâmetros que afetam a produtividade do cafeeiro no Estado, sendo a irrigação potencialmente promissora.

Na agricultura irrigada, o fator água pode ser maximizado permitindo uma otimização dos demais fatores de produção. Frizzone (1993) define “função de resposta ou produção” das culturas como uma relação física entre as quantidades de certo conjunto de insumos e as quantidades físicas que podem ser obtidas do produto, para uma dada tecnologia conhecida, podendo ser expressa matematicamente. Essas funções, em bases experimentais, são fundamentais para tomadas de decisão, de modo a permitir o uso racional dos recursos no processo de produção.

O objetivo deste trabalho foi estudar respostas da produção do cafeeiro a diferentes lâminas de irrigação, no município de Varre-Sai, Região Noroeste Fluminense.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no noroeste do Estado do Rio de Janeiro, município de Varre-Sai, fazenda Panorama, situada a latitude 20° 56' 21" Sul, longitude 41° 53' 49" Oeste e altitude de 740 metros.

Foi estudado o cultivar Catuaí Vermelho H-2077-2-5-44 da espécie *Coffea arabica* L. em lavoura de café, cujo plantio foi realizado em 20 de dezembro de 1996. O espaçamento entre fileiras é de 1,4 metros e entre plantas 1,0 metro.

O experimento foi em delineamento em blocos casualizados, constituído por quatro blocos (A, B, C, D) sendo cada bloco apresentando quatro fileiras de aproximadamente 12 metros cada e considerando como útil apenas as duas fileiras centrais.

Cada bloco do Catuaí apresenta sete lâminas de irrigação, sendo:

1. → Lâmina 0 – L0 – representando 0% da ETo;
2. → Lâmina 1 – L1 – representando 22% da ETo;
3. → Lâmina 2 – L2 – representando 39% da ETo;
4. → Lâmina 3 – L3 – representando 60% da ETo;
5. → Lâmina 4 – L4 – representando 78% da ETo;
6. → Lâmina 5 – L5 – representando 100% da ETo;
7. → Lâmina 6 – L6 – representando 118% da ETo.

O sistema irrigação por gotejamento foi implantado em 15 de setembro de 2000 e é constituído por um conjunto motobomba de 2 cv, um filtro de disco de 150 micras e, ainda, seis hidrômetros na área cultivada com Catuaí.

São utilizados 4 gotejadores “Supertif” da marca PLASTRO apresentando vazões de 2,2, 3,95, 8,0, 12,0 L h⁻¹ para uma pressão aplicada de 100 kPa.

As irrigações foram realizadas com turno de rega de quatro dias e o cálculo da lâmina de água a ser aplicada foi em função do balanço hídrico dos quatro dias que antecederam a irrigação. A quantificação do tempo em que o sistema de irrigação ficou ligado por aplicação foi baseada na lâmina de referência correspondente a 100 % da ETo, que para o Catuaí foi a L5.

Uma estação eletrônica e automatizada (Thies Clima) foi implantada na área da lavoura de café estudada, que coletou dados climáticos referentes à precipitação (mm), temperatura média do ar (°C), temperatura máxima do ar (°C), temperatura mínima do ar (°C), umidade relativa média do ar (%), umidade máxima relativa do ar (%), umidade relativa mínima do ar (%), radiação solar (W m⁻²) e velocidade do vento a 2 metros de altura (m s⁻¹).

A colheita do experimento foi por derriça manual no pano sendo realizadas quatro colheitas consecutivas nos dias descritos abaixo:

1. → Safra 2000/2001 = 5 de junho de 2001;
2. → Safra 2001/2002 = 6 de junho de 2002;
3. → Safra 2002/2003 = 18 de junho de 2003;
4. → Safra 2003/2004 = 8 de julho de 2004.

A disponibilidade de água no solo foi acompanhada por meio do balanço hídrico em cada tratamento, considerando a capacidade total de água no solo (CTA) de 45 mm, o fator disponibilidade de (f) de 0,5, o coeficiente da cultura (Kc) de 0,8, e a profundidade efetiva de 40 cm. De acordo com o balanço hídrico de cada tratamento, foi calculada a precipitação efetiva correspondente.

Para cálculo da lâmina de água aplicada (LAA), lâmina de irrigação (LI) e precipitação efetiva (PE) foi considerado o período compreendido entre duas colheitas consecutivas, assim:

1. → Safra 2000/2001 = 15 de junho de 2000 a 5 de junho de 2001;
2. → Safra 2001/2002 = 5 de junho de 2001 a 6 de junho de 2002;
3. → Safra 2002/2003 = 6 de junho de 2002 a 18 de junho de 2003;
4. → Safra 2003/2004 = 18 de junho de 2003 a 8 de julho de 2004.

Lâmina de água aplicada (LAA) é a soma da lâmina de irrigação (LI) mais a precipitação efetiva (PE) ocorrida no período.

Resultados e Discussão

A bionalidade do cafeeiro pode ser observada na Tabela 1, durante as quatro safras consecutivas, onde as safras 2000-2001 e 2002-2003 são os anos de baixa produtividade e, as safras de 2001-2002 e 2003-2004 são os anos de alta produtividade.

Considerando apenas os anos de alta produtividade, a irrigação proporcionou um aumento médio de 40% a 70% e, mesmo considerando os anos de baixa produtividade, na média dos 4 anos os tratamentos irrigados obtiveram um aumento de 14% a 34% na produtividade quando comparados com o tratamento sem irrigação.

Tabela 1 – Produtividade, em sacas de café beneficiado por hectare, e lâmina de água aplicada (LAA, mm) dos 7 tratamentos durante quatro safras consecutivas.

Tratam.	Safras – CATUAÍ											
	2000-2001		2001-2002		2002-2003		2003-2004		Média 2002 e 2004 ¹		Média 4 anos	
	LAA mm	Produtiv. sc ha ⁻¹	LAA mm	Produtiv. sc ha ⁻¹	LAA mm	Produtiv. sc ha ⁻¹	LAA mm	Produtiv. sc ha ⁻¹	LAA mm	Produtiv. sc ha ⁻¹	LAA mm	Produtiv. sc ha ⁻¹
L0	395	23	344	75	301	61	248	71	296	73	322	58
L1	518	19	482	106	402	38	295	99	388	103	424	66
L2	584	19	576	124	476	31	330	103	453	114	491	69
L3	637	18	686	133	557	44	360	102	523	118	560	74
L4	708	17	778	131	643	40	399	116	588	124	632	76
L5	815	20	879	121	773	45	448	99	663	110	729	71
L6	895	18	981	136	880	43	488	112	735	124	811	77

¹ Média das safras dos anos de alta produtividade, 2001-2002 e 2003-2004.

Na Tabela 2 têm-se os dados de cada tratamento da lâmina de água aplicada (LAA), da precipitação efetiva (PE) e da lâmina de irrigação aplicada (LI) nos períodos compreendidos entre a data da colheita anterior até a data da colheita atual. Em relação à precipitação efetiva observa-se que esta diminui com o aumento da lâmina de irrigação aplicada em relação ao tratamento.

Tabela 2 – Lâmina irrigada (LI), precipitação efetiva (PE) e lâmina de água aplicada (LAA) dos 7 tratamentos durante as quatro safras consecutivas.

Tratam.	Safras – CATUAÍ											
	2000-2001			2001-2002			2002-2003			2003-2004		
	LI	PE	LAA	LI	PE	LAA	LI	PE	LAA	LI	PE	LAA
	mm											
L0	0	395	395	0	344	344	0	301	301	0	248	248
L1	131	388	518	143	339	482	131	271	402	51	244	295
L2	231	352	584	253	323	576	233	243	476	90	240	330
L3	356	281	637	389	296	686	358	198	557	139	222	360
L4	463	247	708	506	272	778	466	177	643	180	218	399
L5	593	239	815	649	243	879	597	175	773	231	217	448
L6	700	242	895	766	239	981	705	175	880	273	215	488

O gráfico representado na Figura 1 apresenta as produtividades em relação à lâmina de água aplicada (LAA). As duas safras de maior produtividade (2001-2002 e 2003-2004) tiveram a mesma tendência, ou seja, a produtividade aumentou com o aumento da LAA até certo valor e depois decresceu. As safras de baixa produtividade (2000-2001 e 2002-2003) obtiveram um comportamento diferente das outras duas, tendendo a uma faixa de produtividade constante independente da LAA.

No ano de baixa produtividade, as lâminas irrigadas apresentam produtividade menor que a lâmina não irrigada. Como não foi alterado o manejo de adubação pelo produtor, isto pode ter ocorrido devido à reposição inadequada às plantas dos nutrientes necessários após um ano de alta produtividade.

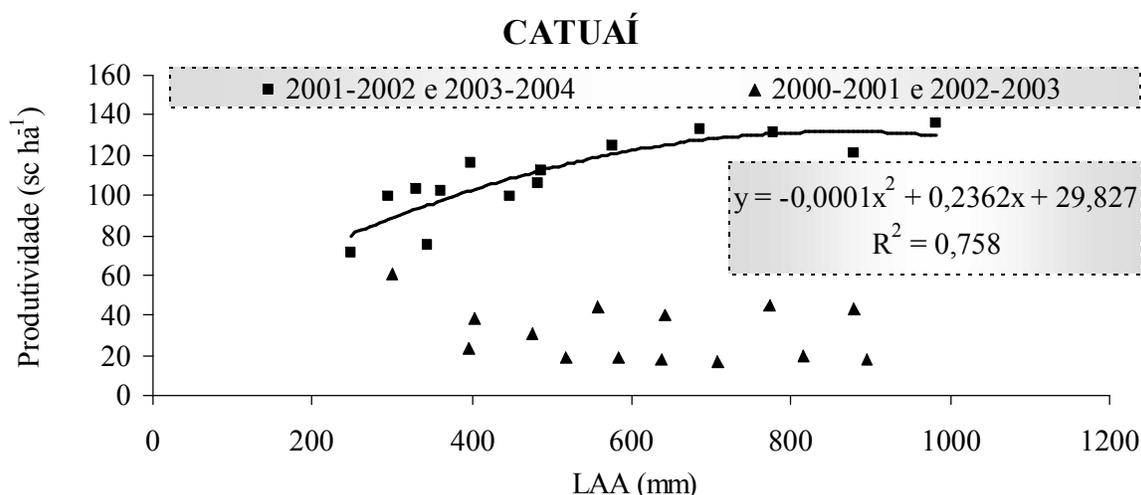


Figura 1 – Produtividade de café beneficiado (sc ha⁻¹) da cultivar Catuaí, considerando as quatro safras e função de produção das safras de maior produtividade.

Esse comportamento de aumento e decréscimo de produtividade, com o crescente incremento de água, foi determinado matematicamente como demonstrado na Figura 2. Os dados de produtividade média das 4 safras em função da lâmina de água aplicada ajustaram-se em polinômio de segundo grau. O ajustamento satisfatório corrobora a hipótese de que a irrigação influenciou a produtividade média do cafeeiro, nas condições do experimento.

A produtividade máxima estimada para a cultivar Catuaí foi de 76 sc ha⁻¹ de café beneficiado com a lâmina de água aplicada de 731 mm.

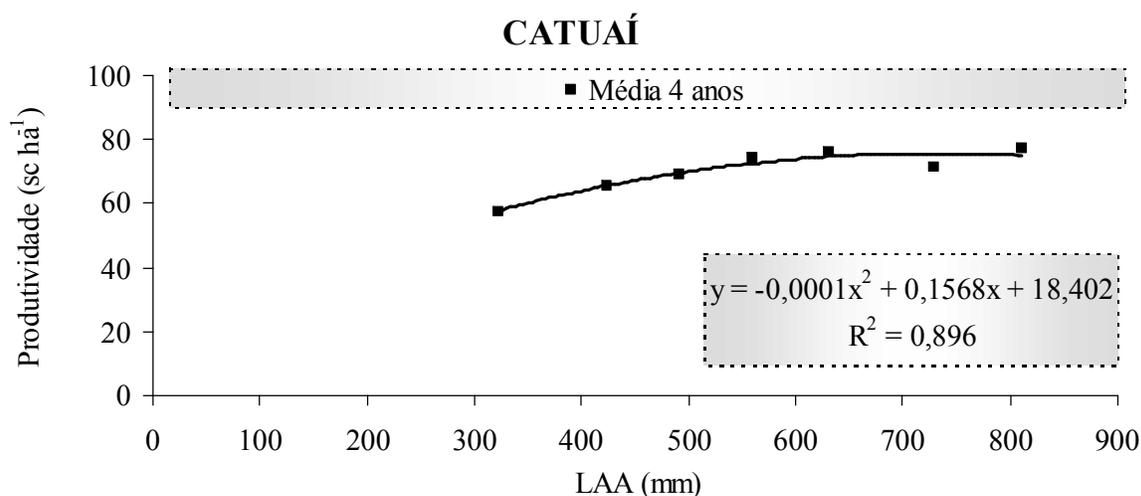


Figura 2 – Produtividade de café beneficiado (sc ha⁻¹) da cultivar Catuaí, considerando a média das quatro safras.

Conclusões

A irrigação influenciou a produtividade do cafeeiro arábica, cultivar Catuaí, nas condições de Varre-Sai, no Noroeste Fluminense.

Para os anos de alta produtividade a irrigação proporcionou, em média, um acréscimo de 40% a 70% na produtividade de sacas de café beneficiado por hectare.

Na média das quatro safras os tratamentos irrigados obtiveram um aumento de 14% a 34% na produtividade em relação ao tratamento sem irrigação.

A resposta do cafeeiro à irrigação ajustou-se a uma função de segunda ordem.

A produtividade máxima estimada para a cultivar Catuaí foi de 76 sc ha⁻¹ de café beneficiado com a lâmina de água aplicada de 731 mm.

Agradecimentos

À Embrapa/Café, pelo financiamento do trabalho.
À CAPES, pela concessão da bolsa de doutorado do primeiro autor.
À UENF, pela possibilidade de realizações de trabalhos de pesquisa.

Referências Bibliográficas

AGRIANUAL: Anuário estatístico da agricultura brasileira. *Café*. FNP – Consultoria e Comércio, São Paulo, p. 208-244, 2002.

BERNARDO, S., SOUSA, E. F. de, GOMES, M. C. R. Efeito da irrigação em “parâmetros de produção” e na “produtividade” do cafeeiro (*Coffea arabica* L.). *Anais Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil*, 1, Poços de Caldas: Embrapa Café e Minasplan, v 2, p.911-913, 2000.

FRIZZONE, J. A. *Funções de resposta das culturas à irrigação*. Piracicaba, ESALQ, Série Didática, n 6, 42 p., 1993.

RENA, A. B., MAESTRI, M. Relações hídricas no cafeeiro. In: Saturnino, H. M. (ed) *cafeicultura Irrigada*, n 48, Brasília: Associação Brasileira de Irrigação e Drenagem (ITEM), p. 34-41, 2000.

TAUNAY, A. de E. *Pequena história do café no Brasil (1727-1937)*. Departamento Nacional do Café. Rio de Janeiro: Departamento Nacional do Café, 558p., 1945.