

AVALIAÇÃO DE DIFERENTES NÍVEIS DE FERTIRRIGAÇÃO NITROGENADA E POTÁSSICA NO DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO E PRODUTIVO DO CAFEIEIRO IRRIGADO POR GOTEJAMENTO NO OESTE DA BAHIA

André L. T. FERNANDES¹, E-mail: andre.fernandes@uniube.br; Marcelo Rossi VICENTE²; Roberto SANTINATO³; Everardo Chartuni MANTOVANI⁴; Edmilson FIGUEIREDO⁵

¹Professor Doutor Universidade de Uberaba, Programa de Educação a Distância, Av. Nenê Sabino, 1801, 38055-500, Uberaba – MG, andre.fernandes@uniube.br, Fone: (0xx34) 3319-8963, Fax: (34) 3314-8910; ² Doutorando Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG
³Eng. ° Agrônomo e Pesquisador do MAPA/ Procafé, Campinas – SP; ⁴Professor Doutor Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG; ⁵Técnico Agrícola Fundação Bahia, Barreiras-BA

Resumo:

A utilização da irrigação na cafeicultura modificou radicalmente a distribuição geográfica do cultivo do café no Brasil, incorporando áreas antes não recomendadas para o plantio e transformando-as em novos pólos de desenvolvimento da cultura e das regiões. Estimativas indicam que existam cerca de 200 mil hectares de cafeicultura irrigada, representando cerca de 10% da cafeicultura brasileira. As lavouras cafeeiras irrigadas estão concentradas, principalmente, nos estados do Espírito Santo (60 a 65%), Minas Gerais (20 a 25%), Bahia (10 a 15%) e, em menores áreas, em Goiás, Mato Grosso, Rondônia e São Paulo. A região do Oeste da Bahia, por ser tratar de uma nova fronteira cafeeira totalmente irrigada, ainda carece de maiores pesquisas, principalmente, no que se refere à irrigação. Dentro deste contexto, foi instalado um projeto com o objetivo de definir níveis adequados de aplicação de nutrientes via água de irrigação para as diferentes fases de desenvolvimento da cultura, nas condições edafoclimáticas do oeste da Bahia. Os resultados iniciais não mostram relação entre os tratamentos e o desenvolvimento do cafezal (biometria), porém, os resultados das duas primeiras colheitas indicam que os tratamentos com aplicação de 600 kg de N e 500 kg de K₂O, independente da frequência, foram superiores aos demais, embora sejam necessárias pelo menos mais duas safras para conclusões mais concretas. Com relação ao tamanho dos grãos das duas primeiras safras, não se verificaram diferenças entre os tratamentos.

Palavras-chave: nutrição mineral e orgânica, café, irrigação.

EVALUATION OF DIFFERENT LEVELS OF NITROGEN AND POTASSIUM FERTIGATION IN VEGETATIVE DEVELOPMENT AND YIELD OF COFFEE CROP CULTIVATED IN BAHIA

Abstract:

Coffee irrigation has becoming a great technology to increase yield and it has been possible to incorporate new areas that were not recommended previously for coffee cultivation. Approximately 200 thousands hectares of coffee have been irrigated, representing near 10% of all Brazilian coffee area. The crop has concentrated mainly at Espírito Santo state (60 to 65%), Minas Gerais (20 to 25%) and Bahia (10 to 15%). The West part of Bahia state has become an important region for coffee with excellent yields, being all plants irrigated. This research installed an experiment to evaluate the effects of different levels of Nitrogen and Potassium, applied through fertigation, upon vegetative development and yield. Results obtained show that significative differences were not observed among treatments on vegetative development at first two years. The yields were, however, different and application of 600 Kg of Nitrogen per hectare and 500 Kg of K₂O were superior. To confirm the results obtained, it is necessary to extend the experiment throughout two more years.

Key words: fertigation, coffee, irrigation.

Introdução

A irrigação do cafeeiro tem recebido grande destaque nos últimos anos, sendo tal interesse devido a vários fatores, dentre os quais se destacam: a expansão da cafeicultura para novas fronteiras; a evolução da técnica da irrigação; a diminuição dos custos dos sistemas de irrigação e a mentalidade do cafeicultor no sistema de produção café, priorizando a eficiência e a qualidade da produção (MANTOVANI & SOARES, 2003 e SANTINATO et al., 1996).

Para que a irrigação seja uma prática viável, torna-se necessário adotar práticas que contribuam para o aumento da produtividade e do lucro. Uma destas práticas é a fertirrigação, que tem como benefício à facilidade do parcelamento da adubação em cobertura, fornecendo nutrientes de acordo com a absorção da planta.

Com base em resultados de pesquisas e na experiência de agricultores, o uso combinado de fertilizantes na água de irrigação apresenta vantagens e limitações no que diz respeito à sua aplicação.

Em experimento conduzido em Rio Preto, MG, Antunes et al. (2000), estudando o efeito da irrigação e da fertirrigação na produção do cafeeiro Catuaí Vermelho com oito anos de idade, verificou superioridade de 66% do tratamento irrigado em relação à testemunha não irrigada e 123% de superioridade dos tratamentos fertirrigados.

Dentro deste contexto, este trabalho teve por objetivo avaliar o efeito da aplicação de diferentes níveis de nitrogênio e potássio, via fertirrigação de cobertura, em 3 parcelamentos, no desenvolvimento vegetativo e produtivo do cafeeiro arábica cultivado no cerrado da Bahia (Luiz Eduardo Magalhães, BA).

Material e Métodos

O ensaio foi implantado em novembro de 2004 na Fazenda Café do Rio Branco, Município de Barreiras, em um solo Franco-argilo-arenoso, no espaçamento 3,8 x 0,5 m, variedade Catuaí Vermelho IAC 144, irrigada por gotejamento, com gotejadores de vazão 2,3 L h⁻¹, espaçados a cada 0,75 m. Antes do início do experimento, foi realizada avaliação do sistema de irrigação, com medição de vazão e pressão em todas as linhas do experimento, com a avaliação de 8 emissores por linha. Com o volume obtido, foi calculado o coeficiente de uniformidade de distribuição (CUD). Após a avaliação do sistema de irrigação, foram aplicados os tratamentos.

Para observar os efeitos de diferentes doses e níveis de parcelamento de N e K na produtividade do cafeeiro irrigado por gotejamento no Oeste Baiano, o experimento foi instalado com parcelas compostas de 10 m (20 plantas) com as 10 plantas centrais úteis.

O delineamento foi o fatorial 3x3 (3 dosagens x 3 frequências de fertirrigação). O detalhamento dos tratamentos, que se basearam em diferentes níveis de adubação nitrogenada e potássica, em 3 frequências de parcelamento, está disposto na Tabela 1.

Na Tabela 2 pode ser visualizada a distribuição dos adubos ao longo dos 3 anos de experimento. Os dados de produtividade foram submetidos à análise estatística com nível de significância de 5%. Para a verificação da normalidade e da homocedasticidade, foram utilizados os testes Kolmogorov-Smirnov e Bartlett, respectivamente. Após a verificação da normalidade e homocedasticidade dos dados, foi utilizada a ANOVA. Após a verificação da significância da ANOVA, foi utilizado o teste de Tukey para comparações múltiplas entre as médias de tratamentos e as interações entre doses e épocas de aplicação.

O controle da irrigação foi realizado a partir de uma estação agrometeorológica automática, marca Davis, modelo Vantage Pro, que possibilitou a estimativa da evapotranspiração da cultura pelo Método de Penman Monteith, segundo recomendações da FAO.

Os tratamentos fitossanitários foram semelhantes, sendo realizada semanalmente uma avaliação da infecção de doenças e infestação de pragas, por repetição, sendo o controle realizado de forma curativa quando o nível de dano econômico da ferrugem e do bicho-minero foi atingido.

A aplicação dos produtos sistêmicos para controle da ferrugem e bicho-mineiro foi realizada por quimigação, através do injetor tipo venturi. Até a obtenção da primeira safra, foram realizadas as medidas biométricas (diâmetro da saia do cafeeiro, altura da planta e diâmetro do caule), em cada tratamento. A colheita foi realizada no segundo e terceiro ano, sendo colhidas 10 plantas ao acaso por parcela, em 4 repetições. Os valores de litros de café colhido por pé foram convertidos em sacas beneficiadas por hectare.

Tabela 1 - Descrição dos diferentes tratamentos de níveis de N e K₂O e parcelamentos, Luiz Eduardo Magalhães, BA.

Rua	Tratamento	Doses (Kg/ha/ano)		Parcelamento	Aplicação Mensal
		N	K ₂ O		
8	I	900	800	A cada 15 dias	2
2	II	600	500	A cada 15 dias	2
6	III	300	250	A cada 15 dias	2
4	IV	900	800	1 por Semana	4
7	V	600	500	1 por Semana	4
9	VI	300	250	1 por Semana	4
3	VII	900	800	2 Por Semana	8
1	VIII	600	500	2 Por Semana	8
5	IV	300	250	2 Por Semana	8

Tabela 2 - Distribuição dos adubos ao longo dos anos de condução do experimento, Luiz Eduardo Magalhães, BA..

	2004				2005							
	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
N	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	5%	5%	5%	5%
K₂O	5%	10%	10%	10%	15%	15%	15%	10%	5%	0%	0%	5%
	2005				2006							
	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
N	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	5%	5%	5%	5%
K₂O	5%	10%	10%	10%	15%	15%	15%	10%	5%	0%	0%	5%

Resultados e Discussão

Na Figura 1 constam as avaliações de vazão das 4 linhas ensaiadas, que permitiram coeficientes de uniformidade de 94,34 e 90,51%, respectivamente para CUC e CUD.

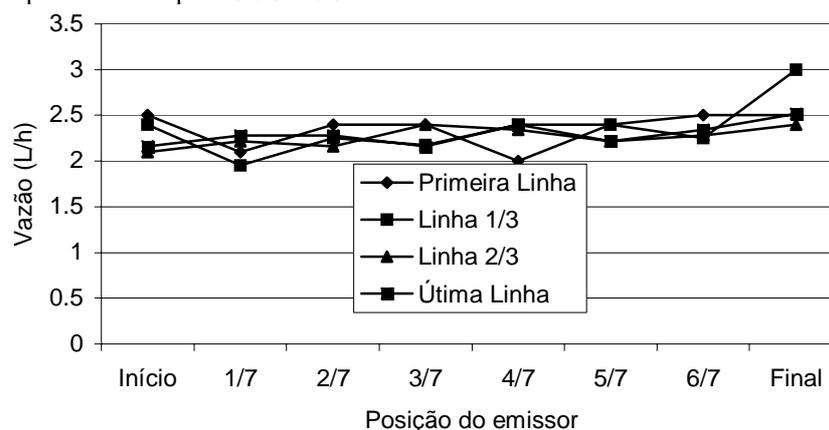


Figura 1 - Vazão dos emissores ao longo das linhas laterais avaliadas do sistema de irrigação por gotejamento, Fazenda Café do Rio Branco, Luiz Eduardo Magalhães, BA.

Na Tabela 3 constam os valores da biometria para os diferentes tratamentos. Para o diâmetro da saia, os melhores resultados foram obtidos com a aplicação de 600 Kg de N e 500 Kg de K₂O, 2 vezes por semana. Para altura da planta, os melhores resultados foram obtidos com 900 Kg de N e 800 Kg de K₂O, em aplicações semanais. Com relação ao diâmetro do caule, a melhor resposta foi obtida com 600 Kg de N e 500 Kg de K₂O, em duas aplicações semanais. Analisando-se a Tabela 3, não é possível tirar conclusões concretas dos efeitos dos níveis e parcelamentos de N e K na biometria do café cultivado nas condições de Luiz Eduardo Magalhães. Na Tabela 5, constam os valores de produção por hectare, em duas safras e a média dos dois anos. Analisando-se a Tabela 4, pode-se observar que após duas safras, os melhores resultados de produtividade foram obtidos com os tratamentos II (600 kg de N e 500 kg de K₂O, aplicados quinzenalmente) e VIII (600 kg de N e 500 kg de K₂O, aplicados duas vezes por semana), com acréscimos de 24 e 17 % de produtividade, respectivamente, comparando-se com o padrão da região, que é aplicação das mesmas doses destes tratamentos, porém, semanalmente.

Tabela 3 - Resultados das médias da primeira medição biométrica (diâmetro da saia, altura do caule e diâmetro do caule) e a diferença (%) em relação a medição inicial, Luiz Eduardo Magalhães, BA.

Tratamentos (Dose Kg/ha/ano)	Ø da saia		Altura do Caule		Ø do Caule	
	Média	Diferença	Média	Diferença	Média	Diferença
	(cm)	(%)	(cm)	(%)	(mm)	(%)
I 900 N + 800 K₂O (Quinzenal)	196	+ 3,5 %	209	- 1,7 %	45	+ 4,6 %
II 600 N + 500 K₂O (Quinzenal)	190	+ 0,3 %	216	+ 1,9 %	44	+ 2,9 %
III 300 N + 250 K₂O K (Quinzenal)	189	+ 0,1 %	214	+ 0,8 %	42	+ 1,3 %
IV 900 N + 800 K₂O (Semanal)	186	- 1,8 %	217	+ 2,4 %	42	+ 1,7 %
V 600 N + 500 K₂O (Semanal)	189	100 %	212	100 %	43	100 %
VI 300 N + 250 K₂O (Semanal)	186	- 1,9 %	199	- 6,4 %	43	- 0,9 %
VI I 900 N + 800 K₂O (2 X semana)	193	+ 1,8 %	209	- 1,5 %	44	+ 2,9 %
VI II 600 N + (K) 500 K₂O (2 X semana)	213	+ 12,5 %	199	- 6,3 %	46	+ 5,8 %
IX 300 N + 250 K₂O (2 X semana)	187	- 1,3 %	202	- 4,8 %	43	+ 0,3 %

Tabela 4 - Resultados das colheitas dos diferentes tratamentos nos anos de 2005, 2006 e médias de 2 anos, Luiz Eduardo Magalhães, BA.

	Tratamentos (Dose Kg/ha/ano)	Média (Sacas/ha)					
		2005	% Prod.	2006	% Prod.	Média	% (Média)
I	900 N + 800 K₂O (Quinzenal)	50 ab	+ 18	67 bc	+ 5	58,5 ab	+ 10
II	600 N + 500 K₂O (Quinzenal)	55 ab	+ 29	77 c	+ 20	66,3 b	+ 24
III	300 N + 250 K₂O K (Quinzenal)	63 b	+ 49	43 a	- 33	53,5 ab	0
IV	900 N + 800 K₂O (Semanal)	51 ab	+ 21	67 bc	+ 4	59,0 ab	+ 11
V	600 N + 500 K₂O (Semanal)	42 a	100	64 abc	100	53,3 ab	100
VI	300 N + 250 K₂O (Semanal)	43 a	+ 1	53 ab	- 17	48,3 a	- 10
VII	900 N + 800 K₂O (2 X semana)	60 b	+ 41	59 abc	- 8	59,8 ab	+ 11
VIII	600 N + (K) 500 K₂O (2 X semana)	59 b	+ 40	65 bc	+ 2	62,5 b	+ 17
IX	300 N + 250 K₂O (2 X semana)	41 a	- 3	55 ab	- 14	48,0 a	- 10

Tabela 5 - Resultados da comparação estatística entre as dosagens de nutrientes, médias de 2 anos, Luiz Eduardo Magalhães, BA.

Dosagem	Média (sc.ben/ha)	
	2006	Média 2005/2006
600	68,96 A	60,58 A
900	64,57 A	59,10 A
300	50,67 B	49,90 B
D.M.S (Tukey)	9,23	5,98
C.V.%	14,860	10,454

Apesar da superioridade em sacas beneficiadas por hectare, a produtividade dos tratamentos II e VII não diferiu estatisticamente em 5% de probabilidade dos tratamentos I, III, IV, V e VII.

Para conclusões mais concretas, são necessárias pelo menos mais 2 colheitas. Não houve interação entre dosagem e frequência e diferença entre as frequências de irrigação, entretanto, verificaram-se diferenças significativas no parâmetro dosagem para a safra 2006 e a média das duas safras (Tabela 5).

Na Tabela 6 podem ser visualizados os resultados das distribuições de peneiras dos diferentes tratamentos. É possível notar que não foram verificadas diferenças entre os tratamentos com relação à distribuição de peneiras. Na média de 2 anos, não houve influência dos níveis de nutrientes N e K e parcelamentos no tamanho dos grãos de café, nas condições deste experimento.

Tabela 6 - Resultados da distribuição das peneiras obtidas pelos diferentes tratamentos, médias de 2 anos, Luiz Eduardo Magalhães, BA.

Trat.	Dose (Kg/ha/ano)	Peneira % (Média 2005/2006)			
		% total (peneiras 16 a 18)	Moka 10	% total (peneiras 13 a 15)	Fundos %
I	900 N + 800 K (cada 15 dias)	46,0	35,5	15,0	3,5
II	600 N + 500 K (cada 15 dias)	52,5	28,2	15,5	3,8
III	300 N + 250 K (cada 15 dias)	52,8	31,2	13,0	3,0
IV	900 N + 800 K (1 x semana)	49,0	31,8	15,5	3,8
V	600 N + 500 K (1 x semana)	46,5	33,8	14,0	5,8
VI	300 N + 250 K (1 x semana)	45,0	35,9	15,0	4,1
VII	900 N + 800 K (2 x semana)	49,3	32,0	16,0	2,8
VIII	600 N + 500 K (2 x semana)	47,8	34,0	16,0	2,8
IX	300 N + 250 K (2 x semana)	48,3	34,5	15,3	2,0

Conclusões

Após as duas primeiras colheitas, concluiu-se que os tratamentos com aplicação de 600 kg de N e 500 kg de K₂O, independentes da frequência, são superiores aos demais.

Referências Bibliográficas

ANTUNES, R. C. B.; RENA, A. B.; MANTOVANI, E. C.; ALVARENGA, A. P.; Costa, L. C.; DIAS, A. S. C. Influência da fertirrigação em nitrogênio e potássio nos componentes vegetativos do cafeeiro arábica em formação. In: Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil, 1, Poços de Caldas, Anais...,2000.

MANTOVANI, E. C.; SOARES, A. R. Irrigação do cafeeiro: informações técnicas e coletânea de trabalhos. Viçosa: Associação dos Engenheiros Agrícolas de Minas Gerais: UFV, DEA, 2003, 260p. (Boletim Técnico, 8).

SANTINATO, R.; FERNANDES, A. L. T.; FERNANDES, D. R. Irrigação na Cultura do Café. Arbore, 1Ed, 140p., 1996.

SOARES, A.R.; MUDRIK, A.S.; SILVA, T.C.; MANTOVANI, E.C. Estudo sobre a utilização de distintas fontes de nitrogênio e potássio na produtividade dos cafeeiros irrigados e fertirrigados (resultado de três colheitas). In: Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil, 3, Porto Seguro, Anais..., 2003.