

DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO DO CAFEIEIRO FERTIRRIGADO NA FASE DE FORMAÇÃO

**JANE MARIA DE CARVALHO SILVEIRA¹, SEBASTIÃO DE LIMA JR², MAURICIO D. NASSER³,
ELISA A. CORREIA⁴, SASHA L. JANOSKI⁵**

¹ Doutora, Pesquisadora Científica, APTA/DDD/ Polo Regional Nordeste Paulista, (19) 3656-0200, janemariacs@uol.com.br

² Engenheiro Agrônomo, Pesquisador Científico, APTA/DDD/ Polo Regional Nordeste Paulista - Mococa – SP.

³ Mestre, Pesquisador Científico, APTA/DDD/ Polo Regional Alta Paulista - Adamantina – SP.

⁴ Mestranda, Instituto Agronômico de Campinas, Campinas – SP.

⁵ Graduada em Tecnologia do Agronegócio, Centro Paula Souza/ FATEC – Mococa, SP, bolsista IC Consórcio Café.

Apresentado no
XLIV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2015
13 a 17 de setembro de 2015- São Pedro – SP, Brasil

RESUMO: Este experimento foi realizado na Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios - APTA Regional, em Mococa, SP. O principal objetivo deste estudo foi avaliar o efeito de diferentes doses de nitrogênio aplicados via fertirrigação no desenvolvimento vegetativo e na primeira produção do cafeeiro. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com seis tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos consistiram de cinco níveis de nitrogênio aplicados via fertirrigação uma vez por semana e um tratamento com 100% de N dividido em três aplicações durante a estação chuvosa. As doses de N para fertirrigação foram equivalentes a 25, 50, 75, 100 e 125% da dose recomendada para o cafeeiro de sequeiro durante a fase de formação. Para o tratamento com 100% de N foi aplicado 192 e 302 kg por ha de nitrogênio no primeiro e segundo ano, respectivamente. Observou-se crescimento uniforme para todos os tratamentos, sendo que com 75% de N constatou-se crescimento acima da média. O diâmetro do caule alcançou 35,2 mm no segundo ano. O tratamento com 75% de nitrogênio apresentou a maior produtividade (29,3 sacas por ha) e com 100% de nitrogênio sem fertirrigação teve a menor produtividade (10,0 sacas por ha). O parcelamento de N via fertirrigação durante a formação do cafeeiro proporcionou o aumento da produção de café.

PALAVRAS-CHAVE: adubação nitrogenada, *Coffea arabica* L., produtividade.

VEGETATIVE DEVELOPMENT OF COFFEE TREE FERTIGATED AT THE FORMATION PHASE

ABSTRACT: This experiment was carried out at Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios – APTA, in Mococa city, Sao Paulo. The aim of this study was to evaluate the vegetative development and the first coffee production in the different nitrogen doses applied by fertigated system. The experimental randomized blocks design was with six treatments and four replications. The treatments consisted of the five levels of nitrogen applied via fertigation once a week and a treatment with 100% N applied only in the rainy season, in three times. The nitrogen doses were equivalent to 25, 50, 75, 100 and 125% of recommended dose for the coffee tree during formation. For the treatment with 100% N it was applied 192 and 302 kg per ha the first and second year, respectively. It observed the uniform growth of all the treatments, with 75% of N there was growth higher than the average. The diameter of the stem reached 35.2 mm in the second year. The treatment with 75% of N presented a higher productivity (29.3 sc per ha) and 100% of N without fertigation showed lower productivity (10.0 sc per ha). The split application of nitrogen in the coffee tree formation provided an increase in the production of the coffee.

KEYWORDS: nitrogen fertilization, *Coffea arabica* L., productivity

INTRODUÇÃO:

No Brasil, a aplicação de fertilizantes por meio de sistemas de irrigação, denominada fertirrigação, vem se firmando nos últimos anos como uma técnica promissora, principalmente entre os usuários de sistemas de irrigação localizada e pivô-central (Silva et al., 2003). 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. 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. Segundo Lima et al. (2012), a ureia é o fertilizante nitrogenado mais utilizado no Brasil, por suas vantagens comparativas em termos de facilidade de fabricação, custo final para o agricultor e alta concentração de N, o que acarreta em redução de custos extras, como o transporte e mão de obra. Do ponto de vista agrônomo, a ureia apresenta uma séria limitação nas aplicações à superfície do solo, em razão das chances de perdas por volatilização de NH_3 (Teixeira Filho et al., 2010). Observa-se em cafeeiros irrigados a utilização da mesma dose de nutriente recomendada para plantios de sequeiro, sem levar em consideração a absorção e acumulação de nutrientes nas diferentes fases de desenvolvimento do cafeeiro nestas condições. Poucos são os estudos que relacionaram a quantidade de nitrogênio e a forma de aplicação no desenvolvimento vegetativo e na produção do cafeeiro. Assim, objetivou-se com este trabalho investigar o efeito de diferentes doses de nitrogênio aplicado via fertirrigação no desenvolvimento vegetativo (altura de plantas e diâmetro de caule) e primeira produção do cafeeiro.

MATERIAL E MÉTODOS:

O experimento foi conduzido no Polo Regional de Desenvolvimento Tecnológico dos Agronegócios do Nordeste Paulista, vinculado a Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA), localizada no município de Mococa, São Paulo. O local possui 21°28'S de latitude, longitude de 47°00' W e altitude de 663 m. O clima, de acordo com a classificação de Köppen, é Aw, apresentando uma estação chuvosa de outubro a março, com 1.182 mm e temperaturas médias entre 23 e 25°, e uma estação mais seca, de abril a setembro, com 283 mm e temperatura média entre 19 e 23°. O solo pertence à classe Argissolo Vermelho eutrófico, textura média (EMBRAPA, 1999).

O plantio das mudas de café (cultivar Obatã) foi realizado em março de 2012 com espaçamento de 2,50 m entre linhas de plantas e 0,70 m entre plantas na linha, totalizando um sistema de plantio adensado, com 5.714 plantas por hectare. As plantas foram distribuídas em blocos casualizados com 6 tratamentos e 4 repetições, totalizando 24 parcelas. Cada parcela foi constituída por 56 plantas, distribuídas em 4 linhas de plantio com 14 plantas por linha. A área útil da parcela é composta de 20 plantas centrais, sendo que as duas linhas laterais externas e as duas plantas das extremidades das linhas centrais foram consideradas bordaduras da parcela. Os seis tratamentos correspondem a cinco níveis de nitrogênio aplicados via fertirrigação, uma vez por semana, no período de setembro a junho, com doses equivalentes a 25; 50; 75; 100 e 125% da recomendada para sequeiro e um tratamento com adubação convencional de 100% de N parcelado em três aplicações no período chuvoso (dezembro, janeiro e fevereiro).

A irrigação foi realizada em todos os tratamentos no período pós-plantio, de março a setembro de 2012, visando pegamento das mudas. Não foram realizadas irrigações após este período. A fertirrigação com as diferentes doses de N foi iniciada em outubro de 2012, com parcelamento semanal. No primeiro ano foram realizadas 28 aplicações de outubro de 2012 a junho de 2013. No segundo ano foram realizadas 36 aplicações de setembro de 2013 a junho de 2014. A fonte de N utilizada em todos os tratamentos foi ureia (45% de N). As quantidades de nitrogênio aplicadas em cada tratamento foram porcentagens equidistantes (25, 50, 75, 100 e 125%) da dose de 100% de N recomendada para o tratamento de adubação convencional, sendo que no ano agrícola de 2012/2013 a dose aplicada para 100% de N foi de 192 kg ha⁻¹ e no ano 2013/2014 foi de 302 kg ha⁻¹.

As características avaliadas foram: altura da planta (ALT), diâmetro de caule (DCA) e primeira produção (PROD). As avaliações de altura e diâmetro foram realizadas em quatro épocas de cada ano: junho, setembro, dezembro e março, sendo a primeira avaliação realizada em junho de 2012, aos 90 dias após o transplantio das mudas. A altura da planta (ALT) foi obtida em centímetros com auxílio de uma régua graduada e o diâmetro do caule (DCA), obtido em milímetros com uso de paquímetro.

A produção foi avaliada com base na quantidade de frutos colhidos em pano manualmente nas 20 plantas da área útil de cada parcela. Cada parcela colhida foi pesada e após a pesagem foram separados

3 kg de amostra para secagem ao sol em terreiro em sacos plásticos tipo rede. Após período de secagem, o café foi beneficiado para posterior determinação da produtividade. Os dados foram submetidos à análise de variância e teste de comparação de médias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Os resultados das avaliações de altura de plantas (ALT) e diâmetro de caule (DCA) apresentam-se nas Figuras 1A e 1B, respectivamente.

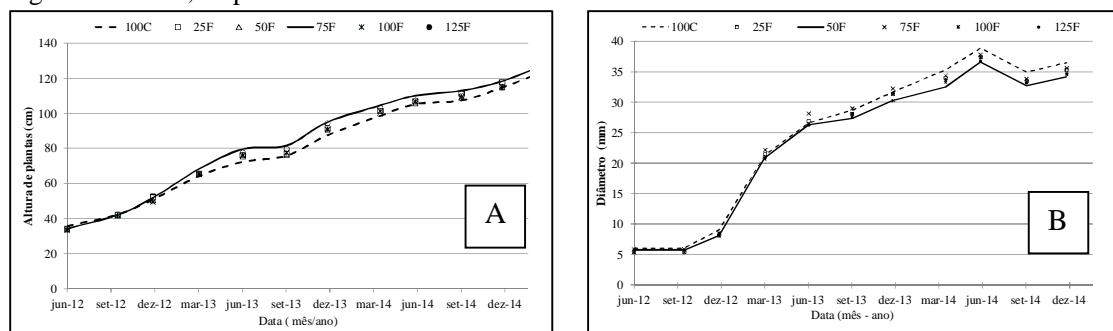


Figura 1. A) Altura de plantas, em centímetros, para os tratamentos 100C – 100% de N em adubação convencional, 25F – 25% de N aplicado via fertirrigação, 50F – 50% de N aplicado via fertirrigação, 75F – 75% de N aplicado via fertirrigação, 100F – 100% de N aplicado via fertirrigação, 125F – 125% de N aplicado via fertirrigação. B) Diâmetro de caule, em milímetros para os mesmos tratamentos. (valores médios de 4 repetições).

Observa-se pela Figura 1A similaridade na curva de crescimento para todos os tratamentos, sendo que o tratamento com 100C apresentou em todas as épocas avaliadas menor altura de plantas do que os tratamentos fertirrigados. Cabe relatar que os resultados não apresentassem diferença estatística entre os tratamentos corroborando com os resultados apresentados por Cardoso (2010). O tratamento 75F apresentou, em todas as épocas avaliadas, maiores valores de altura de plantas. Em dezembro de 2014 (1000 dias após plantio) as plantas atingiram em média 115,8 cm de altura e 75F atingiu 118,2cm. Observa-se que o período de maior taxa de crescimento foi de dezembro a março, ou seja, verão. Flumignan & Faria (2009) estudaram as taxas de crescimento do cafeeiro em altura nas condições de sequeiro e irrigado e constataram diferenças de crescimento apenas no período de maio e agosto. Os autores observaram que as plantas cresceram de 0,2 a 1,1 m sendo que os maiores incrementos ocorreram no segundo ano, em que os tratamentos irrigados por aspersão superaram o de sequeiro. Resende et al. (2010) concluíram que a fertirrigação é uma boa alternativa a ser utilizada na formação de plantas do cafeeiro em detrimento a adubação convencional, mostraram que o cafeeiro atingiu 109,4 cm de altura com uma dose de 133,4% de NPK. Sobreira et al. (2011) constataram que os valores de altura de plantas ao final do segundo para condições fertirrigadas com 12 parcelamentos atingiram 105cm, valores próximos aos obtidos neste estudo.

Em relação ao diâmetro de caule, verifica-se pela Figura 1B a mesma tendência de valores, mas ao contrário da altura de plantas, o tratamento 100C apresentou os maiores valores de diâmetro de caule. Nota-se ainda um aumento de diâmetro mais acentuado em todos os tratamentos no período de dezembro de 2012 a março de 2013. É oportuno ressaltar que na avaliação de junho de 2014 houve aumento acentuado de diâmetro seguido por menores valores em setembro de 2014. Isto foi devido à arruação realizada em maio de 2014 para realização da colheita, onde houve retirada camada de solo e maior exposição do caule. Como as medidas eram feitas considerando a superfície do solo, tomou-se o diâmetro abaixo do ponto de referencia. Observa-se que o diâmetro de caule médio alcançou 35,2 mm em dezembro de 2014.

A primeira produção foi colhida em maio de 2014. A fertirrigação influenciou significativamente a produtividade do cafeeiro conforme observa-se na Tabela 1. Constatou que a produtividade do cafeeiro, quando realizado o parcelamento de N via fertirrigação, é 2,5 vezes maior que a produtividade no tratamento com 100% de N via adubação convencional. Nas condições de fertirrigação, observou-se que a dose de 75% de N apresentou a maior produção de 29,3 sacas por hectare, ou seja, houve um acréscimo de 19,3 sacas por hectare em relação a tratamento 100C. Silva et

al. (2003), não detectaram variações significativas do parcelamento de adubação sobre a produtividade do cafeeiro. Os autores observaram que para a irrigação iniciada em junho, o parcelamento da adubação em 12 aplicações, manual ou via água de irrigação, proporcionou melhores produtividades.

Tabela 1. Síntese dos valores de análise de variância e do teste de médias para produção de café beneficiado (cv. Obatã), primeira colheita 2014, em Mococa (SP), Brasil.

Tratamento	Produtividade (sacas por ha)
75% de N fertirrigado – 75F	29,3 a
125% de N fertirrigado – 125F	27,5 a
100% de N fertirrigado – 100F	23,5 a
25% de N fertirrigado – 25F	23,3 a
50% de N fertirrigado – 50F	21,3 a
100% N adubação convencional – 100C	10,0 b
Teste F	7,97**
CV%	21,4
Média geral	22,5

** : Significativo a 1% de probabilidade; CV: coeficiente de variação. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si.

CONCLUSÕES:

O parcelamento do nitrogênio via fertirrigação, durante a formação do cafeeiro, proporcionou aumento na primeira produção de café sem comprometer o desenvolvimento vegetativo.

AGRADECIMENTOS:

Ao Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café - Embrapa Café pela bolsa de IC 2 e pelo auxílio à pesquisa concedidos. Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa de pesquisa DT concedida ao primeiro autor (Processo n. 310234/2011-5).

REFERÊNCIAS

- CARDOSO, Poliane M. R. Análise biométrica da eficiência nutricional para nitrogênio em café (*Coffea arabica* L.). 2010. 88 p. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento de Plantas). Universidade Estadual Norte Fluminense, Campo dos Goytacazes, RJ.
- FLUMIGNAN, D.L.; FARIA, R. T. de Evapotranspiração e coeficiente de cultivo de cafeeiro em fase de formação. *Bragantia*, Campinas, v.68, n.1; p.269-278, 2009.
- LIMA, Emerson; SANTOS, Reginaldo F., WERNCKE, Ivan; SOUZA, Samuel N. Melegari de; BASSEGIO, Douglas; SILVA, Mayara F. da Cultivando o saber, Cascavel, v.5, n.2, p.9-17, 2012
- REZENDE, R.; HELBEL JUNIOR, C.; SOUZA, R.S.; ANTUNES, F.N.; FRIZZONE, J.A. Crescimento inicial de duas cultivares de cafeeiro em diferentes regimes hídricos e dosagens de fertirrigação. *Engenharia Agrícola*, Jaboticabal, v.30, n.3, p. 447-458, 2010.
- SILVA, A.M.; SORICE, L.S.D.; COELHO, G.; FARIA, M. A. de; REZENDE, F.C. Avaliação do efeito do parcelamento da adubação e da época de início da irrigação sobre a produtividade do cafeeiro. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v.27, n.6, p.1354-1362, 2003.
- SOBREIRA, F. M.; GUIMARÃES, R. J.; COLOMBO, A.; SCALCO, M. S.; CARVALHO, J. G. Adubação nitrogenada e potássica de cafeeiro fertirrigado na fase de formação, em plantio adensado. *Pesq. Agropec. Brasileira*, Brasília, v.56, n.1, p.9-16, jan. 2011.
- TEIXEIRA FILHO, M. C. M.; BUZZETTI, S.; ANDREOTTI, M.; ARF, O.; BENETT, C. G. S. Doses, fontes e épocas de aplicação de nitrogênio em trigo irrigado em plantio direto. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 45, n. 8, p. 797-804, 2010.