

## LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO E ADUBAÇÃO FOSFATADA NA CARACTERÍSTICA SENSORIAL DO CAFÉ<sup>1</sup>

Giselle Figueiredo de Abreu<sup>2</sup>; Myriane Stella Scalco<sup>3</sup>; Flávio Meira Borém<sup>4</sup>; Anderson Willian Dominghetti<sup>5</sup>; Plínio Duarte Correa<sup>6</sup>; Nágla Maria Sampaio de Matos<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Trabalho financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais - FAPEMIG

<sup>2</sup>Mestranda em Engenharia Agrícola, DEG/UFLA, [gfigueiredoabreu@hotmail.com](mailto:gfigueiredoabreu@hotmail.com)

<sup>3</sup>Pesquisadora, DAG/UFLA, [msscalco@dag.ufla.br](mailto:msscalco@dag.ufla.br)

<sup>4</sup>Professor do Departamento de Engenharia, DEG/UFLA, [favioborem@deg.ufla.br](mailto:favioborem@deg.ufla.br)

<sup>5</sup>Doutorando Fitotecnia, DAG/UFLA, [andersonwd10@yahoo.com.br](mailto:andersonwd10@yahoo.com.br)

<sup>6</sup>Graduando Agronomia, UFLA, [pliniiodc@hotmail.com](mailto:pliniiodc@hotmail.com)

<sup>7</sup>Bolsista Consórcio Pesquisa Café, UFLA, [naglaengagro@hotmail.com](mailto:naglaengagro@hotmail.com)

**RESUMO:** Técnicas como a irrigação e o manejo adequado das adubações são ferramentas que, se devidamente utilizadas, podem propiciar aumentos significativos na produtividade e na qualidade do café. Comprovadamente, a nutrição adequada do cafeeiro irrigado confere elevadas produtividades. Contudo, ainda são escassos estudos relativos a este efeito sobre a qualidade do café, especialmente de nutrientes como o fósforo, cujo mecanismo de transporte se dá exclusivamente por difusão, o qual é influenciado pela disponibilidade de água no solo. Assim, a utilização da irrigação pode facilitar a absorção de fósforo pela planta. O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos da aplicação de diferentes lâminas de irrigação e doses de fósforo pós-plantio, na qualidade sensorial de grãos de café. Os tratamentos constaram de duas lâminas de irrigação calculadas com base em frações do coeficiente de cultura - Kc (0,4 e 1,0) e quatro doses de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (0, 80, 240 e 720 kg ha<sup>-1</sup>). O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, em esquema fatorial 2 x 4. Aos nove meses após diferenciação dos tratamentos foi verificado que as características sensoriais independem da reposição de água por irrigação e da aplicação de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

**PALAVRAS- CHAVES:** *Coffea arabica* L., fósforo, irrigação, qualidade.

## LAMINA OF IRRIGATION AND PHOSPHORUS FERTILIZATION IN SENSORY CHARACTERISTICS OF COFFEE

**ABSTRACT:** Techniques such as irrigation and appropriated fertilizers management are tools that, if properly used, can provide significant increases in productivity and quality of coffee. Arguably, the proper nutrition of irrigated coffee gives higher productivity. However, there are still few studies on this effect on the quality of coffee, especially of nutrients such as phosphorus, which transport mechanism occurs exclusively by diffusion, which is influenced by the availability of soil water. Thus, the use of irrigation can facilitate the absorption of phosphorus by the plant. The aim of this study was to evaluate the effects of applying different irrigation and phosphorus levels after planting, affecting the sensory quality of coffee beans. The treatments consisted of two irrigation water calculated based on fractions of the crop coefficient - Kc (0.4 and 1.0) and four levels of P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (0, 80, 240 and 720 kg ha<sup>-1</sup>). The experimental design was a randomized block in factorial 2 x 4. Nine months after differentiation of treatments was observed that the sensory characteristics independent of replacement water for irrigation and the application of P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

**KEY WORDS:** *Coffea arabica* L., phosphorus, irrigation, quality.

## INTRODUÇÃO

A cafeicultura é uma das mais importantes fontes de divisas para o Brasil. A safra de 2012/2013 fechou com uma produção de 50,82 milhões de sacas (INFORME ESTATÍSTICO DO CAFÉ, 2013) e a participação nas exportações do agronegócio foi de 6,7% em 2012. A irrigação na cafeicultura surgiu com o avanço da cultura para regiões anteriormente consideradas sem aptidão para o cultivo, devido às necessidades hídricas do cafeeiro, como, por exemplo, o cerrado mineiro e o oeste baiano. Nessas regiões, a irrigação viabiliza técnica e economicamente a exploração do cafeeiro e proporciona vantagens e segurança ao usuário desta tecnologia (COSTA et al., 2010). Além dos comprovados aumentos de produtividade para o sul de Minas Gerais, (MATIELLO, 1991; FARIA & SIQUEIRA, 2005; GOMES et al., 2007; OLIVEIRA, 2010), a cafeicultura irrigada é uma atividade que proporciona a obtenção de produto de melhor qualidade e melhor preço no mercado (SILVA, et al., 2008). Ribeiro et al. (2011), constataram que a irrigação com turnos de rega frequentes de dois a três dias proporciona uma melhor qualidade sensorial e fisiológica dos grãos de café. Contudo, a divergência de trabalhos que relacionam a irrigação com as características sensoriais de café ainda é grande. Por este motivo é necessária à realização de mais estudos que avaliem o efeito da irrigação sobre a qualidade do café.

Situação semelhante ocorre com os estudos que avaliam a relação entre a adubação fosfatada e a qualidade dos grãos de café. Sabe-se que para o desenvolvimento normal das plantas e a obtenção de cafês de alta produtividade e qualidade, os nutrientes devem estar disponíveis em quantidades adequadas e no momento certo à planta. Tanto a deficiência como o excesso destes podem provocar desequilíbrios nutricionais, acarretando prejuízos à produtividade e qualidade do café (PEREIRA & MALTA, 2004). A maioria dos trabalhos da cafeicultura de sequeiro não estuda a influência da aplicação de fósforo na qualidade dos grãos de café, já que há outros nutrientes, como K e N, que parecem estar mais relacionados com a qualidade dos grãos do que o P. Contudo, o sistema de cultivo irrigado possui uma dinâmica de absorção de nutrientes distinta do sequeiro, e isso pode influenciar a qualidade dos grãos de café e indicar um efeito potencializador do fósforo na qualidade. Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos da aplicação de diferentes lâminas de irrigação e doses de fósforo pós-plantio, na qualidade sensorial de grãos de cafês.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em área de pesquisa do Setor de Cafeicultura - Departamento de Agricultura da Universidade Federal de Lavras, implantado em janeiro de 2010, utilizando mudas sadias da cultivar "Topázio-MG-1192", plantadas no espaçamento 3,0 x 0,6 sendo, três metros nas entrelinhas e 0,6 metros entre plantas. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, em esquema fatorial 2 x 4, e os tratamentos compostos por duas lâminas de irrigação, quatro doses de fósforo, com quatro repetições. Os tratamentos de diferentes lâminas de irrigação, calculadas com base em frações do Kc estimado pelas características fitotécnicas do cafeeiro, segundo a metodologia de Villa Nova et al. (2001) corresponderam a (i) 0,4 e (ii) 1,0 do valor de Kc. Os tratamentos de doses de fósforo corresponderam a: (i) 0 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ha<sup>-1</sup>; (ii) 80 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ha<sup>-1</sup>; (iii) 240 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ha<sup>-1</sup>; e (iv) 720 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ha<sup>-1</sup>.

Para o manejo da irrigação, baseado no balanço hídrico climatológico (BHC), foi adotado um turno de rega fixo (segunda, quarta e sexta), com lâmina de água calculada utilizando-se uma planilha desenvolvida no Microsoft Excel®. Os dados meteorológicos inseridos no programa para o cálculo da evapotranspiração pelo método de Penman Monteith (ALLEN, 1998), foram monitorados diariamente, da estação meteorológica automática µMETOS, instalada na área experimental.

A colheita dos frutos do café foi feita com derriça manual completa no pano quando atingiram uma porcentagem de frutos verdes de no máximo 20%. Foram utilizadas amostras de 5 L de frutos (cereja, verde e boia) de cada parcela útil. As amostras foram secadas em telas de 0,49 m<sup>2</sup>. Distribuiu-se, uniformemente todo o café sobre as peneiras, revolvido 12 vezes ao dia. Todas as noites, o café foi mantido aberto e coberto com uma lona. A espessura da camada, equivalente à 10 L.m<sup>-2</sup>, foi mantida até o café atingir a meia seca, com teor de água de aproximadamente 25% (bu). Em seguida dobrou-se a espessura da camada de café. Este procedimento foi realizado até o café atingir valores de umidade próximos à 11% (bu).

Para a avaliação da qualidade de bebida utilizou-se somente os grãos sem defeitos, grãos chatos das peneiras 16 a 18/64 avos de polegada, eliminando-se os grãos chatos retidos na peneira 19/64 avos de polegada e os grãos moca retidos na peneira com crivo oblongo de 11 x ¾ de polegada. A análise sensorial foi realizada por um grupo de provadores certificados "Q grader" pela SCAA (Associação Americana de Cafês Especiais), de acordo com metodologia proposta por Lingle (1986). Foram torrados 100g de grãos de cada amostra, dentro do prazo máximo de 24 horas antes da degustação e o ponto de torra foi determinado visualmente, com a utilização do sistema de classificação de cor por meio de discos padronizados (SCAA/Agtron Roast Color Classification System). A coloração para os grãos inteiros correspondeu ao disco de 55 pontos na escala Agtron e para o grão moído o disco de 65 pontos. Durante a torração, fatores que afetam o ponto de torra, como temperatura e tempo de torra, foram monitorados por termômetros e cronômetros, respectivamente, respeitando-se a faixa de tempo entre 8 minutos e 12 minutos. Após a torração, as amostras foram novamente selecionadas, eliminando-se todos os grãos com coloração amarelada que destoaram da coloração padrão da amostra.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com relação à pontuação final, não houve diferença significativa nas notas finais para a irrigação, doses de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (Tabelas 1 e 2) e para a interação entre irrigação e doses P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (Tabela 3).

Tabela 1 Pontuação final de cada provador e pontuação média final em cafeeiros irrigados com diferentes valores de Kc.

Lâmina	Provador A	Provador B	Média
0,4 Kc	80,06	79,65	79,86
1,0 Kc	80,29	81,12	80,71

Tabela 2 Pontuação final de cada provador e pontuação média final em cafeeiros fertirrigado com diferentes doses de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

Doses aplicadas de kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ha <sup>-1</sup>	Provador A	Provador B	Média
0	80,00	79,56	79,78
80	79,31	80,18	79,84
240	80,00	80,37	80,09
720	81,40	81,43	81,42

Tabela 3 Resumo da análise de variância do desdobramento de doses fixando-se os níveis de Kc para as notas finais de cada provador e da média dos provadores.

FV	QM Provador A	QM Provador B	QM Média
Dose/0,4 Kc	1,9479ns	5,7656ns	2,0242ns
Dose/1,0 Kc	6,6393ns	5,2083ns	4,9144ns

ns: não significativo.

Esperava-se encontrar diferenças significativas entre as lâminas de irrigação e as doses de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, na qualidade sensorial dos grãos de café. Contudo, os resultados do primeiro ano do estudo demonstraram que diferentes lâminas de irrigação e doses de adubação fosfatada não afetam as características sensoriais dos grãos de café. Provavelmente, seja necessária a avaliação de um maior número de safras para a consolidação dos resultados. Custodio et al (2007) recomendam que experimentos que avaliem o efeito da irrigação sobre a classificação do café devam durar, no mínimo, cinco anos. Sendo assim, este trabalho serve de subsídio para os estudos que buscam resultados sobre a influência da fertirrigação fosfatada na qualidade sensorial dos grãos de café. De modo que, as características sensoriais de cafeeiros em primeiro ano de produção independem da reposição de água por irrigação e da aplicação de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

## CONCLUSÃO

Com base no período de diferenciação dos tratamentos, concluiu-se que as características sensoriais do café independem da reposição de água por irrigação e da aplicação de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> em lavouras de primeiro ano de produção.

## AGRADECIMENTOS

À FAPEMIG pelo financiamento do projeto, ao CNPq e Consórcio Pesquisa Café, pelo apoio financeiro nas pesquisas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLEN, R. G.; PEREIRA, L. S.; RAES, D. et al. Crop evapotranspiration. Rome: FAO, 1998. 297p (FAO **Irrigation and Drainage Paper**, 56).
- BRASIL. 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. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Brasília, p. 22-29. 13 jun. 2003. Seção 1.
- COSTA, E. L.; SIMÃO, F. R.; OLIVEIRA, P. M.; VIEIRA, R. F.; SILVA, V. A. Irrigação. In: REIS, P. R.; CUNHA, R. L. (Ed). **Café Arábica do plantio à colheita**. Lavras. EPAMIG, 2010. 895p.
- CUSTÓDIO, A. A. P.; GOMES, N. M.; LIMA, L. A. Efeito da irrigação sobre a classificação do café. *Engenharia Agrícola (Impresso)*, v. 27, p. 691-701, 2007.
- FARIA, R. T. de; SIQUEIRA, R. Produtividade do cafeeiro e cultivos intercalares sob diferentes regimes hídricos. **Bragantia**, v.64, p.583-590, 2005.
- GOMES, N. M.; LIMA, L. A.; CUSTÓDIO, A. de P. Crescimento vegetativo e produtividade do cafeeiro irrigado no Sul do Estado de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.11, p.564-570, 2007.

INFORME ESTATÍSTICO DO CAFÉ. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/vegetal/estatisticas>> Acesso em: 15 de fev. 2013.

LINGLE, T. R. **The coffee cupper's handbook**: systematic guide to the sensory evaluation of coffee's flavor. 2. Ed. Washington: Coffee Development Group. 1986. 32 p.

MATIELLO, J. B. **O café do cultivo ao consumo**. São Paulo: Globo, 1991. 320p.

OLIVEIRA, E. I. DE; FARIA, M. A.; REIS, R. P.; SILVA, M. DE L. O. Manejo e viabilidade econômica da irrigação por gotejamento na cultura do cafeeiro Acaia considerando seis safras. **Eng. Agríc.**, Jaboticabal, v.30, n.5, p.887-896, set./out. 2010.

PEREIRA, R. G. F. A.; MALTA, M. R.; FREITAS, M. L. G. Qualidade: Conceitos, atributos, classificação oficial Brasileira, Métodos químicos e métodos instrumentais. In: **Qualidade do café/ Cafés especiais**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2004. Cap. 01, p. 5-18.

RIBEIRO, R. C.; SCALCO, M. S.; BORÉM, F. M.; ISQUIERDO, E. P.; TAVEIRA, J. H. S.; ABREU, G. F. Avaliação da qualidade de café submetida a diferentes manejos de irrigação em lavouras cafeeiras com diferentes densidades de plantio. In: SIMPÓSIO DE PESQUISAS DOS CAFÊS DO BRASIL, 7., 2011, Araxá. **Resumos Expandidos...** Brasília: CPC, 2011. CD-ROM.

SILVA, C. A.; SILVA, A. M.; COELHO, G.; REZENDE, F. C.; SATO, F. A. Produtividade e potencial hídrico foliar do cafeeiro Catuaí, em função da época de irrigação. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. Campina Grande, v. 12, n. 1, 2008.

VILLA NOVA, N. A.; PEREIRA, A. R.; ANGELOCCI, L. R.; SENTELHAS, P. C. Proposição de métodos para determinação da evapotranspiração e controle de irrigação em cafezais: II Estimativa da evapotranspiração com o Tanque Classe A. In: SANTOS ET AL. (Ed): IRRIGAÇÃO DA CAFEICULTURA NO CERRADO VI. **Anais...** ICIAG/Universidade Federal de Uberlândia e Associação dos cafeicultores de Araguari, Uberlândia, 2001. 201p.