

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE CAFÉ SUBMETIDA A DIFERENTES MANEJOS DE IRRIGAÇÃO EM LAVOURAS CAFEIIRAS COM DIFERENTES DENSIDADES DE PLANTIO

Randal Costa Ribeiro¹, Myriane Stella Scalco², Flávio Meira Borém³, Éder Pedroza Isquierdo⁴, José Henrique da S. Taveira⁵, Giselle Figueredo Abreu⁶.

¹ Mestrando em Engenharia Agrícola, DEG/ UFLA, randalribeiro8@gmail.com;

² Pesquisadora, DAG/UFLA, msscalco@dag.ufla.br;

³ Professor Adjunto, DEG/UFLA, borem@ufla.br;

⁴ Doutorando em Ciência dos Alimentos, DCA/UFLA, ederisquierdo@hotmail.com;

⁵ Doutorando em Engenharia Agrícola DCA/UFLA, henriquetaveira@yahoo.com.br;

⁶ Graduando em Agronomia UFLA, gfigueredoabreu@hotmail.com.

RESUMO: A qualidade dos grãos de café está associada a diversos fatores, destacando-se os fatores ambientais que inclui a escassez ou má distribuição de chuvas, efeito esse que pode ser minimizado pelo uso da irrigação. Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes critérios de irrigação e de espaçamentos de plantio na qualidade sensorial e fisiológica de grãos de cafês (*Coffea arabica* L.), cultivar Rubi MG1192. Os tratamentos de irrigação constaram de: balanço hídrico climatológico (BHC); tensões próximas a 20kPa durante todo o ano; tensões próximas a 20 kPa com suspensão nos meses de julho e agosto e uma testemunha não irrigada estudados em espaçamentos de plantio de 4,0 x 1,0 m (2500 plantas ha⁻¹) e 2,0 x 1,0 m (5000 plantas ha⁻¹). Os grãos apresentaram características qualitativas, tanto sensorial quanto fisiológicas, superior em irrigações com reposição de água pelo BHC. A qualidade de bebida foi superior e ocorreu menor lixiviação de potássio, bem como menores valores médios de condutividade elétrica, indicativos de um café de padrão especial. O espaçamento de plantio não interferiu no padrão de qualidade do café. Portanto, verificou-se que o manejo da irrigação pelo método BHC proporcionou melhor qualidade sensorial.

Palavras-Chave: Irrigação, densidade de plantio, qualidade sensorial.

EVALUATION OF QUALITY OF COFFEE UNDER DIFFERENT IRRIGATION MANagements IN COFFEE PLANTATIONS WITH DIFERENT PLANTING DENSITIES

ABSTRACT: The scarcity or poor distribution of rain is one of the most important environmental factors which are linked to the coffee quality, and it can be minimized using the irrigation. This work had as objective to evaluate the effects of different techniques of irrigation and planting spacing on the sensory and physiological quality of coffee seeds (*Coffea arabica* L.), cultivar Rubi MG1192. The irrigation treatments were: climatological water balance (CWB); controlled tension close to 20kPa during all year; controlled tension close to 20kPa with interruption in July and August; and one control treatment with no irrigation. Those methods of irrigation were applied to two different densities of plantation, 4,0 x 1,0 m (2500 plants ha⁻¹) e 2,0 x 1,0 m (5000 plants ha⁻¹). Irrigation based on CWB resulted in coffee seeds with better sensory and physiological quality. The drink quality was superior and the potassium leaching, electrical conductivity were low, being a strong indicative of a standard specialty coffee. The planting spacing has not affected the seeds quality. Therefore the irrigation based on CWB was the technique that provided better seeds quality.

Key words: Irrigation, planting density, sensory quality.

INTRODUÇÃO

A cafeicultura apresenta-se como uma das principais fontes de receita no Brasil, que vem se destacando como sendo o maior produtor e exportador mundial. A safra de 2009/2010 fechou com uma produção de 48,09 milhões de sacas (CONAB 2010). Nesse setor, para se atingir uma alta produção, investimentos em inovação tecnológica tem sido uma excelente alternativa. Técnicas como irrigação e plantio adensando vem sendo utilizadas com maior frequência e apresentando resultados favoráveis a esse crescimento.

Os fatores edafo-climáticos condicionam grande importância, influenciando a qualidade do café, de acordo com Camargo et al. (1992), variações na temperatura e precipitação são responsáveis pela obtenção de diferentes tipos de café quanto a qualidade sensorial. Fatores como aumento das áreas produtoras de café e mudanças climáticas, permitiram que a cultura do café se deslocasse para áreas antes consideradas impróprias para o cultivo, onde se destaca a escassez ou má distribuição das chuvas, o que pode ser minimizado com a utilização da irrigação.

O método de avaliação sensorial proposto pela SCAA, tem se destacado para avaliação da qualidade de bebida, baseando-se numa análise sensorial descritiva e quantitativa conforme terminologia apresentada por Lingle (1986). Por

outro lado, as análises fisiológicas visam determinar alterações estruturais e bioquímicas devido a diversos fatores. Por exemplo, grãos com membranas mal estruturadas, lixiviam maior quantidade de solutos, apresentando maiores valores de lixiviação de potássio e condutividade elétrica Krzyzanowsky et al. (1991).

Nesse contexto, este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes critérios de irrigação e de densidades de plantio na qualidade sensorial e fisiológica de grãos de cafês.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em uma lavoura de café da cultivar “Rubi MG-1112”, no campo experimental da Universidade Federal de Lavras, com localização geográfica 22°12'00” Sul, 45°00” Oeste, a uma altitude de 918m.

O experimento foi realizado em blocos ao acaso com parcelas subdivididas, com quatro repetições. Cada subparcela foi constituída por 10 plantas dispostas em linha, sendo as oito centrais consideradas úteis. Os tratamentos constituíram de três técnicas de manejo de irrigação: (i) irrigações quando a tensão da água no solo atingiu valores próximos a 20 kPa durante todo ano; (ii) irrigações quando a tensão da água no solo atingiu valores próximos a 20 kPa com suspensão nos meses de julho e agosto; (iii) balanço hídrico climatológico (BHC) e uma testemunha não irrigada, estudados em dois espaçamentos de plantio 4,0x1,0 m (2.500 plantas.ha⁻¹) e 2,0x1,0 m (5.000 plantas.ha⁻¹).

A irrigação de cada subparcela ocorreu quando a leitura de tensão da água no solo à profundidade de 0,25m indicou a tensão de irrigação relativa àquele tratamento. O monitoramento da umidade do solo foi feito com tensiômetros, instalados às profundidades de 0,10; 0,25; 0,40 e 0,60m.

As lâminas de irrigação foram calculadas baseando-se nas leituras das tensões nas quatro profundidades de instalação dos tensiômetros para (i) e (ii) e dados climatológico de uma estação climatológica μ -Metos instalada na área experimental para (iii).

A irrigação foi feita por um sistema de gotejamento com gotejadores autocompensantes de vazão nominal de 3,8 L.h⁻¹, espaçados em 0,40 m. A adubação foi feita, via fertirrigação, segundo recomendação de Guimarães et al. (1999) com correções para lavouras cafeeiras irrigadas segundo Santinato e Fernandes (2002).

A colheita dos frutos do café foi feita com derriça completa no pano quando atingiram uma porcentagem de frutos verdes de no máximo 20%. Os frutos foram lavados, e separou-se a porção bóia. Após a lavagem, os frutos cereja foram selecionados manualmente para a garantia da uniformidade da parcela, e levados a secagem em terreiro até atingir a umidade de 11% (bu).

O café foi então beneficiado, separando-se a peneira 16 acima para ser submetido à análise sensorial, análises fisiológicas de lixiviação de potássio e condutividade elétrica. A análise sensorial foi feita por um provador certificado “Q grader” pela SCAA (Associação Americana de Cafês Especiais), de acordo com metodologia proposta por Ligte (1986). As análises fisiológicas de lixiviação de potássio e condutividade elétrica foram feitas de acordo com metodologia descrita por Prete (1992).

Os resultados foram submetidos à análise de variância pelo teste de Scott-Knott, ao utilizando-se o software SISVAR.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve efeito significativo da densidade de plantio e da interação entre manejo da irrigação e densidade de plantio para as análises sensoriais e fisiológicas realizadas ao nível de 5% de significância. Porém, houve efeito significativo do manejo da irrigação sobre estas características.

Na Tabela 1 estão apresentadas as médias obtidas para a análise sensorial e análises fisiológicas feitas nos grãos de café.

Tabela 1: Valores médios das notas finais obtidas na análise sensorial, lixiviação de potássio e condutividade elétrica dos grãos de café submetidos a diferentes manejos de irrigação: 20 kPa SS (irrigado o ano todo), 20 kPa CS (com suspensão da irrigação em julho e agosto) e BHC (Balanço Hídrico Climatológico).

Manejo da Irrigação	Análise Sensorial*	Lixiviação de Potássio (ppm)*	Condutividade Elétrica ($\mu\text{S.cm}^{-1}.\text{g}^{-1}$)*
20 kPa SS	77,58 B	36,37 A	122,56 A
20 kPa CS	76,17 B	40,09 B	132,62 A
BHC	80,58 A	34,87 A	112,25 A

*médias seguidas pela mesma letra maiúscula nas colunas não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott ($p \leq 0,05$).

No manejo da irrigação, o tratamento irrigado pelo método do balanço hídrico climatológico (BHC) apresentou qualidade superior de bebida, com nota na avaliação sensorial de 80,58, diferindo dos tratamentos de que apresentaram notas iguais a 77,58 e 76,17 pontos, nas tensões próximas a 20 kPa irrigado durante todo o ano e tensões próximas a 20 kPa com suspensão nos meses de julho e agosto respectivamente (Tabela 1).

Essa superioridade na qualidade dos grãos de café provenientes do manejo de irrigação pelo BHC pode ser devido à reposição mais frequente de água neste tratamento (turno fixos de dois e três dias) mantendo o solo com valores de umidade próximos a capacidade de campo. No entanto, Silva et al. (2005), analisando a qualidade sensorial do café irrigado, não constataram nenhuma diferença entre os tratamentos, visto que o manejo proposto foi baseado somente no método do BHC, com turnos de rega fixo.

Os menores valores de lixiviação de potássio foram observados para o manejo da irrigação com tensões próximas a 20 kPa e balanço hídrico climatológico, sendo de 34,87 e 36,37 ppm, respectivamente diferindo significativamente do valor de 40,09 ppm observado para irrigações a 20 kPa com suspensão em julho e agosto. Isso evidencia que o manejo de irrigação realizado pelo BHC apresentou melhor qualidade de bebida e melhor estruturação das membranas celulares do que os grãos provenientes dos demais tratamentos. Tanto no manejo das irrigações na tensão de 20 kPa, quanto no do balanço hídrico climatológico o solo é mantido em umidades mais próximas a capacidade de campo proporcionando melhores condições de desenvolvimento e absorção de nutrientes ao cafeeiro.

Pelo programa de adubação adotado, considerando a lavoura irrigada, aplicou-se 30% a mais nitrogênio e potássio o que também pode ter resultado num efeito benéfico. Já a suspensão das irrigações em julho e agosto normalmente indicados para uniformizar a próxima floração e acelerar a maturação dos frutos também não parece ter efeito positivo na qualidade dos grãos.

Como pode ser observada na Tabela 1, a condutividade elétrica não diferenciou estatisticamente entre os tratamentos de irrigação, apresentando valores de 112,25; 122,56 e 132,62 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}\cdot\text{g}^{-1}$, para balanço hídrico climatológico, tensões próximas a 20 kPa com irrigado durante todo o ano e tensões próximas a 20 kPa com suspensão nos meses de julho e agosto respectivamente.

Segundo Prete (1992), Borém (2008), Coradi (2007), Marques (2008), existe uma relação inversa entre a qualidade sensorial e os valores de condutividade elétrica e lixiviação de potássio. Isso pode ser claramente observado nesse trabalho, no qual, tanto a condutividade elétrica e lixiviação de potássio apresentaram uma tendência de serem menores para manejo do balanço hídrico climatológico, coincidindo com o maior valor observado na análise sensorial, com qualidade de bebida superior aos demais manejos de irrigação adotados.

Já o espaçamento de plantio não teve influencia significativa no padrão de qualidade de bebida do café e na qualidade fisiológica dos grãos avaliados. Neste caso, vale ressaltar que esses resultados se referem a apenas uma safra e podem sofrer alterações para um número maior de safras. Certamente no plantio mais adensado de 5000 plantas ha^{-1} ocorrerá um maior fechamento das plantas nas próximas safras e isto de certa maneira pode ter alguma interferência no desenvolvimento e qualidade dos frutos.

CONCLUSÃO

Para as condições ambientais em que o experimento foi realizado, pode-se concluir que, a reposição de água com base no manejo do balanço hídrico climatológico em turnos de irrigação frequentes de dois e três dias proporciona uma melhor qualidade sensorial e fisiológica dos grãos café e as densidades de plantio não interferem significativamente na qualidade dos grãos de café.

AGRADECIMENTOS

CNPq, FAPEMIG, CAPES e Inct-café, pelo apoio nas pesquisas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BORÉM, F. M., CORADI, P. C., SAATH, R., OLIVEIRA, J. A. (2008). Natural and fully washed coffee quality after solar drying and high temperatures. *Ciência e Agrotecnologia*, 32(5), 1609-1615.

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da Safra Brasileira. 2010

CAMARGO, A. P., SANTIAGO, R., CORTEZ, J. G. (1992) Aptidão Climática para Qualidade de Bebida nas Principais Regiões Cafeeiras de Arábica no Brasil. In: Anais do 18º Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras, Araxá, Minas Gerais, Brasil. p. 70-74.

CORADI, P.C., BORÉM, F.M., SAATH, R., MARQUES, E.R. (2007). Effect of drying and storage conditions on the quality of natural and washed coffee. *Coffee Science* 2(1) 38-47.

KRZYZANOWSKY, F. C., FRANÇA NETO, J. B., HENNING, A. A. Relatos dos testes de vigor disponíveis as grandes culturas. Informativo ABRATES, Brasília, v. 1, n. 2, p. 15-50, mar. 1991.

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.

MARQUES, E.R., BORÉM, F.M., PEREIRA, R.G.F.A., BIAGGIONI, M.A.M. (2008). Efficiency of fatty acidity test on the evaluation of the quality of arabic coffee (C.A) submitted to different dry periods and temperatures. *Ciência e Agrotecnologia* 32(5) 1557-1562.

GUIMARÃES, P.T.G.; GARCIA, A.W.R.; ALVAREZ V., V.H.; PREZOTTI, L.C.; VIANA, A.S.; MIGUEL, A.E.; MALAVOLTA, E.; CORRÊA, J.B.; LOPES, A.S.; NOGUEIRA, F.D.; MONTEIRO, A.V.C. Cafeeiro. In: RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, P.T.G.; ALVAREZ V., V.H. (Ed.). *Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5a aproximação*. Viçosa: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1999. p.289-302.

SANTINATO, R. & FERNANDES, A. L. T. Cultivo do cafeeiro irrigado em plantio circular sob pivô central. *Belo Horizonte: O Lutador*, 2002. 252p.

SILVA, E. A., MASSAFERA, P., BRUNINI, O., SAKAI, E., ARRUDA, F. B., MATTOSO, L. H. C., CARVALHO, C. R. L., PIRES, R. C. M. (2005). The influence of water management and environmental conditions and beverage quality of coffee beans. *Braz J. Plant Physiol.*, 17(2):229-238, 2005.