

QUALIDADE FÍSICA DE GRÃOS DE CAFEIROS FERTIRRIGADOS PRODUZIDOS SOB DIFERENTES DOSES E PARCELAMENTOS DE N E K₂O¹

Gleice Aparecida Assis², Rubens José Guimarães³, Anderson William Dominghetti⁴, Myriane Stella Scalco⁵, Iraci Fidelis⁶, Alberto Colombo⁷.

¹ Trabalho financiado pelo Consórcio Pesquisa Café.

² Engenheira Agrônoma, Doutoranda em Fitotecnia / UFLA. e-mail: gleice_ufla@yahoo.com.br. Tel: (35) 3829-17763

³ Professor Associado, Doutor, Departamento de Agricultura, UFLA. e-mail: rubensjg@dag.ufla.br

⁴ Graduando em Agronomia, UFLA. e-mail: andersonwd10@yahoo.com.br

⁵ Pesquisadora, Engenheira Agrônoma, Doutora em Fitotecnia. UFLA. e-mail: msscalco@ufla.br

⁶ D. Sc. em Fitotecnia, Bolsista Consórcio Pesquisa Café e-mail: iracifi17@hotmail.com

⁷ Professor Associado, PhD, Departamento de Engenharia, UFLA. e-mail: acolombo@deg.ufla.br

RESUMO: A utilização da fertirrigação em lavouras cafeeiras tem crescido consideravelmente nos últimos anos, possibilitando maior eficiência na utilização de nutrientes e maior facilidade no parcelamento da adubação. Este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar a influência de diferentes doses e parcelamentos de nitrogênio e potássio na qualidade física de grãos de café. A cultivar utilizada foi a Catiguá MG -3 no espaçamento de 2,50 m x 0,6 m. Os tratamentos constaram de cinco doses de adubação (30%, 80%, 130%, 180% e 230% da adubação recomendada em cafeeiros não irrigados), aplicadas via fertirrigação em dois modos de parcelamento (quatro e doze aplicações por ano). O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com quatro repetições. Os parâmetros utilizados para avaliar a qualidade física do café referente à safra 2010 foram a classificação por tipo e por peneiras. Os parcelamentos de nitrogênio e potássio não influenciaram o tamanho e o formato dos grãos de café. Houve uma redução do número de defeitos e melhoria do tipo com a diminuição das doses de N e K₂O. O parcelamento da adubação em quatro vezes propiciou obtenção de café com menor quantidade de defeitos e melhor tipo.

Palavras-chave: fertirrigação, café, granulometria dos grãos, defeitos.

COFFEE BEANS PHYSICAL QUALITY OF FERTIGATED COFFEE PLANTS UNDER DIFEERENT DOSES AND SPLIT-APPLICATIONS OF N AND K₂O¹

ABSTRACT: The use of fertigation on coffee plantations has grown considerably in recent years, allowing more efficient use of nutrients and an easier way to perform split fertilizer application. This study was conducted aiming to evaluate the influence of different doses and split applications of nitrogen and potassium on the physical quality of coffee beans. The cultivar used was Catigua MG-3 at 2.50 m x 0.6 m spacing. The treatments consisted of five fertilization rates (30%, 80%, 130%, 180% and 230% of the recommended fertilization amount for non-irrigated coffee), applied through two different split-application schemes (four and twelve split applications per year). An experimental design with totally randomized blocks and four replications was used. For the 2010 harvest, coffee beans physical quality was evaluated by type and sieve classification. Splitting of nitrogen and potassium did not affect the size and shape of coffee beans. There was a reduction in the number of defects and improvement of the type with decreasing doses of N and K₂O. The use of four split-applications resulted on coffee beans with fewer defects and better grading.

Key words: fertigation, coffee, grain size, defects.

INTRODUÇÃO

A utilização da irrigação em lavouras cafeeiras tem crescido consideravelmente nos últimos anos. No Brasil, a cafeicultura irrigada representa 10% da área total cultivada com café e em torno de 20% a 25% de sua produção anual. Desses 10%, de 4,5% a 5% concentram-se em Minas Gerais; de 3,0% a 3,5% no Espírito Santo, de 1,0% a 1,5% na Bahia e de 0,5% a 1,0% em Goiás. A expectativa, para os próximos 10 a 15 anos, é o aumento de 270 mil hectares na área irrigada, o que gerará mais de 1,5 milhão de empregos diretos e indiretos, além de 9 a 12 milhões de sacas beneficiadas por ano, por meio da ocupação de áreas cafeeiras existentes que requeiram irrigação e de novas fronteiras (SANTINATO et al., 2008).

Dentre os sistemas de irrigação empregados na cultura do cafeeiro, o gotejamento se destaca pela economia de água e energia, além de possibilitar o fornecimento de nutrientes via água de irrigação, prática conhecida como fertirrigação (SANTINATO et al., 2008). As principais vantagens dessa técnica são maior eficiência na utilização de nutrientes e facilidade no parcelamento da adubação.

A qualidade do café é um fator essencial para que o produto tenha bom valor no mercado. Para a determinação da qualidade, o grão cru de café é classificado quanto ao tipo, formato, tamanho, bebida e cor conforme a Instrução

Normativa nº 8 (BRASIL, 2003). Na classificação por peneiras, os grãos são separados quanto ao tamanho e formato, que pode ser chato ou moca. O grão chato tem uma face mais plana e a outra convexa, enquanto o grão moca tem o formato arredondado originário do desenvolvimento de uma única semente no fruto ocupando as duas lojas. Elevada quantidade de grãos mocas é um indicativo de deficiência na fecundação, estando relacionado a problemas genéticos, fatores climáticos e nutrição. A separação dos cafês por peneiras é importante para possibilitar uma torração mais uniforme dos grãos (MATIELLO et al., 2010).

A classificação por tipo refere-se à quantidade de defeitos e impurezas encontradas em uma amostra de 300 g. Os defeitos podem ser de natureza intrínseca (grãos pretos, verdes, ardidos, mal granado e brocados) ou extrínseca, composto de materiais estranhos ao café beneficiado, como cascas, paus, pedras, coco e marinho (MATIELLO et al., 2010). Segundo Bártholo e Guimarães (1997), a ocorrência de defeitos intrínsecos pode estar relacionada aos tratamentos culturais e à fisiologia do cafeeiro.

Existem poucos trabalhos na literatura que relatem a influência de doses e parcelamentos da fertirrigação na qualidade do café. Vilella e Faria (2002) avaliando o efeito de lâminas de irrigação e três parcelamentos de adubação (três, seis e nove fertirrigações por ano) na qualidade do café, verificaram que a irrigação proporcionou aumento do tamanho dos grãos do café, porém, o parcelamento da adubação não influenciou essa característica. Silva et al (2003) avaliando o efeito de épocas de irrigação e parcelamentos da adubação (4, 12, 24 e 36 aplicações de adubo via água de irrigação) na qualidade física de cafeeiros recepados na região de Lavras, verificaram que não houve efeito desses fatores na classificação por tipo e no tamanho dos grãos.

Nesse contexto, este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar a influência de diferentes doses e parcelamentos de nitrogênio e potássio na qualidade física de grãos de café.

MATERIAL E MÉTODOS:

O experimento foi conduzido no Setor de Cafeicultura do Departamento de Agricultura da Universidade Federal de Lavras, Lavras/MG. As coordenadas geográficas do município são 21°14'06" latitude sul e 45°00'00" longitude oeste, à altitude média de 910 m. O clima da região é do grupo Cwa, segundo a classificação de Köppen (mesotérmico com verões brandos e suaves e estiagem de inverno). A precipitação, a temperatura média e a umidade relativa anual são de 1.529,7 mm, 19,4°C e 76,2%, respectivamente. O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho-Escuro distroférico, de textura argilosa a muito argilosa.

A cultivar utilizada foi a Catiguá MG -3 (Catuaí Amarelo IAC 86 x Híbrido de Timor UFV 440-10) no espaçamento de 2,5 x 0,6 metros (6666 plantas ha⁻¹). O plantio das mudas ocorreu em abril de 2007 e a diferenciação dos tratamentos foi iniciada em novembro do mesmo ano. Os tratamentos foram 30%, 80%, 130%, 180% e 230% da adubação recomendada para cafeeiros não irrigados segundo Guimarães et al. (1999). Foram utilizados dois parcelamentos para aplicação das doses acima, sendo um de quatro vezes ao ano no período das chuvas (Nov, Dez, Jan, Fev) e outro onde as doses foram parceladas em doze vezes ao ano, sendo uma a cada mês, em quantidades iguais. O fósforo foi aplicado no plantio em dose única e o nitrogênio e potássio segundo os tratamentos propostos. Os adubos utilizados foram uréia pecuária (45% de N) e nitrato de potássio (13% de N e 44% de K₂O). A quantidade de fertilizantes aplicados em cada tratamento de acordo com o resultado da análise de solo em 2010 está descrita na tabela 1. O teor foliar de nutrientes foi monitorado a cada 60 dias, e quando necessário, foram realizadas aplicações foliares de sulfato de zinco, oxiclreto de cobre e ácido bórico (todos a 0,3%).

Tabela 1- Quantidade de fertilizantes aplicados em cada tratamento em 2010.

Tratamento	Uréia (kg. ha ⁻¹)	Nitrato de Potássio (kg. ha ⁻¹)
30%	130	130
80%	345	345
130%	561	561
180%	777	777
230%	993	993

Os tratamentos foram dispostos em delineamento de blocos casualizados com quatro repetições. Cada parcela foi composta de dez plantas, sendo consideradas úteis as oito centrais. Para cada linha de tratamento foram deixadas duas linhas de bordadura de forma a não haver interferência entre os tratamentos.

O sistema de irrigação consistiu de uma unidade central de controle (sistema de bombeamento, filtros de areia e tela, injetor de fertilizantes, manômetros e conexões), linha principal de tubos PVC, PN80, linhas de derivação de PVC, PN 40, linhas laterais com tubo flexível de polietileno, PN 40, gotejadores e registros. Os gotejadores Katiff, de vazão de 3,8 L por hora foram espaçados em 30 cm na linha, para formar uma faixa molhada de 60 cm de largura, ao longo da fileira de plantas. O controle da irrigação foi feito por meio de tensiômetros, com tensímetro de punção digital e escala de leituras em bar. Os tensiômetros foram instalados nas profundidades 0,10; 0,25; 0,40 e 0,60 m. As irrigações foram efetuadas em turnos de rega fixos de duas vezes por semana, quando a tensão da água no solo na profundidade de

0,25 m atingiu valores próximos a 20 kPa. Para cálculo da lâmina aplicada, foi considerada a média das leituras dos tensiômetros até a profundidade de 0,6 m.

A primeira produção da lavoura ocorreu em junho de 2010, após três anos e dois meses da implantação do experimento. A colheita foi realizada por meio de derriça manual no pano, iniciada quando o percentual de frutos verdes estava entre 10% e 15%. No dia da colheita, foi mensurado o volume (L) de frutos colhidos nas plantas em cada parcela, da qual foi retirada uma amostra de 10 L de café de cada repetição. As amostras foram acondicionadas em bandejas revestidas com tela, sendo revolvidas várias vezes ao longo do dia até atingir umidade de beneficiamento (entre 11% e 12%). Os parâmetros utilizados para avaliar a qualidade física do café foram a classificação por tipo e por peneiras, sendo realizada conforme a Instrução Normativa nº 8, (BRASIL, 2003). Em cada amostra de 300 g foram identificados os defeitos intrínsecos (grãos pretos, verdes, ardidos, conchas, brocados, chochos) e extrínsecos (paus, pedras, torrões, cascas, marinheiros, quebrados). O número de grãos defeituosos em cada classe foi contado para determinação da equivalência dos grãos imperfeitos para classificação quanto ao tipo. A classificação por peneiras foi realizada com amostras de 300 g e obtida pelas porcentagens de grãos retidos nas peneiras circulares (19, 18, 17, 16, 15, 14 e 13) para grãos chatos, e peneiras oblongas (13, 12, 11, 10, 9 e 8) para grãos moca. Após a classificação, os percentuais foram separados em: peneiras de tamanho igual ou superior a 17; peneiras de tamanho 15 e 16; peneiras de tamanho igual ou inferior a 14 e moca. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo software Sisvar (FERREIRA, 2000) a 5% de probabilidade, pelo teste F e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2 são apresentadas as porcentagens de grãos retidos em peneiras de diferentes diâmetros em função das doses de adubo utilizadas. Não houve diferença significativa entre as doses na porcentagem de grãos moca e de grãos chatos retidos nas peneiras ≥ 17 e ≤ 14 .

Tabela 2 – Porcentagem de grãos moca e grãos chatos retido em peneiras de diferentes diâmetros em função das doses de adubação.

Doses (%)	Grão moca (%)	Peneira (grão chato) (%)		
		≥ 17	15 - 16	≤ 14
30	15,9 a	31,3 a	43,6 a	9,2 a
80	20,1 a	33,2 a	37,8 b	8,9 a
130	15,8 a	31,7 a	43,9 a	8,6 a
180	17,2 a	35,3 a	39,1 b	8,4 a
230	18,6 a	36,9 a	34,8 b	9,7 a

A maior porcentagem de grãos retidos nas peneiras 15 e 16 foi observada nos tratamentos fertirrigados com as doses de 30% e 130% de adubação. Já os parcelamentos de fertirrigação não influenciaram significativamente no tamanho do grão de café (Tabela 3).

Tabela 3 – Porcentagem de grãos moca e grãos chatos retido em peneiras de diferentes diâmetros em função dos parcelamentos de fertirrigação.

Parcelamentos	Grão moca (%)	Peneira (grão chato) (%)		
		≥ 17	15 - 16	≤ 14
4	17,5 a	35,0 a	38,9 a	8,6 a
12	17,6 a	32,3 a	40,8 a	9,3 a

Os resultados encontrados nessa pesquisa assemelham-se aos obtidos por Vilella e Faria (2002), os quais avaliando o efeito de lâminas de irrigação e três parcelamentos de adubação (três, seis e nove fertirrigações por ano) na qualidade do café, verificaram que a irrigação proporcionou aumento do tamanho dos grãos, porém, o parcelamento da adubação não influenciou essa característica.

Com relação ao número total de defeitos encontrados em amostras de 300 g de café, verificou-se efeito significativo das doses e parcelamentos da fertirrigação (Tabelas 4 e 5). As parcelas que receberam 230% da adubação recomendada para a cultura apresentaram quantidade média de defeitos 24% superior (o equivalente a 40 defeitos) em relação às demais doses, havendo uma tendência de redução do número total de defeitos e melhoria do tipo com a diminuição das doses de adubação (Tabela 4).

Tabela 4 – Média do número de defeitos e classificação quanto ao tipo para as diferentes doses de adubação.

Doses (%)	Número de defeitos	Tipo
30	153 b	6 – 45
80	160 b	7
130	169 b	7
180	176 b	7
230	204 a	7 - 10

A maior quantidade de grãos ardidos foi observada nos tratamentos que receberam as maiores doses de adubação, não havendo diferença significativa desse fator na ocorrência de grãos pretos e verdes (Figura 1).

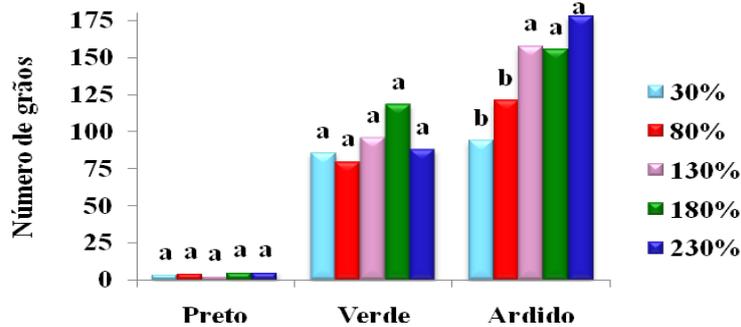


Figura 1 – Número de grãos pretos, verdes e ardidos encontrados em amostras de 300 g de café para as diferentes doses de adubação.

A menor ocorrência de defeitos foi observada nas parcelas em que o parcelamento da adubação foi realizado em quatro vezes (Tabela 5).

Tabela 5 – Média do número de defeitos e classificação quanto ao tipo para os diferentes parcelamentos de fertirrigação.

Parcelamentos	Número de defeitos	Tipo
4	155 b	6 – 45
12	189 a	7 – 5

Verifica-se (Figura 2) um acréscimo de 24,9% e 34,8%, respectivamente, na ocorrência de grãos verdes e ardidos, no parcelamento em doze vezes em relação ao de quatro vezes, o que resultou na redução de sua qualidade física.

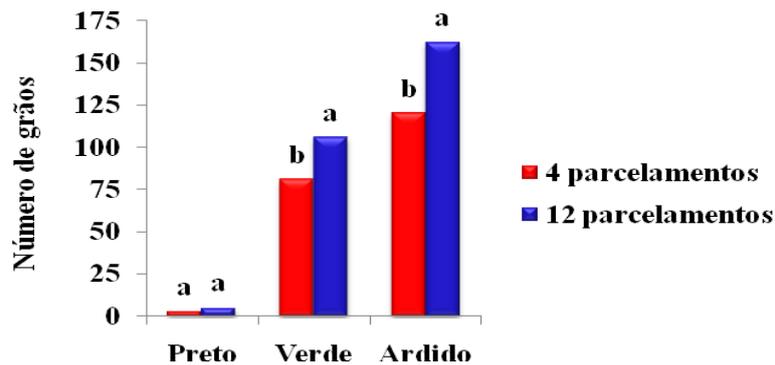


Figura 2 – Número de grãos pretos, verdes e ardidos encontrados em amostras de 300 g de café para os diferentes parcelamentos de fertirrigação.

Silva et al (2003) avaliando o efeito de épocas de irrigação e parcelamentos da adubação (4, 12, 24 e 36 aplicações de adubo via água de irrigação) na qualidade física de cafeeiros recepados na região de Lavras, verificaram que não houve efeito desses fatores na classificação por tipo e no tamanho dos grãos do café.

Os resultados obtidos neste trabalho, por referirem-se à primeira produção da cultura, devem ser analisados nas próximas safras para obtenção de conclusões mais precisas.

CONCLUSÕES

Os parcelamentos de nitrogênio e potássio não influenciaram o tamanho e o formato dos grãos de café;
Houve uma redução do número de defeitos e melhoria do tipo com a diminuição das doses de N e K₂O;
O parcelamento da adubação em quatro vezes propiciou obtenção de café com menor quantidade de defeitos e melhor tipo.

AGRADECIMENTOS

À FAPEMIG pelo apoio financeiro para participação no VII Simpósio de Pesquisa dos Cafês do Brasil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BÁRTHOLO, G.F.; GUIMARÃES, P.T.G. Cuidados na colheita e preparo do café. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.18, n.187, p.33-42, 1997.
- BRASIL. Ministério de Estado da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 8**, de 11 de junho de 2003. Dispõe de Regulamento Técnico de Identidade e de Qualidade para a Classificação do Café Beneficiado Grão Cru. Brasília, DF, 2003. 12 p.
- FERREIRA, D. F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., 2000, São Carlos. **Anais...** São Carlos: UFSCar, 2000. p. 225-258.
- GUIMARÃES, P. T. G.; GARCIA, A. W. R.; ALVAREZ, 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.; ALVARES, V. H. (Ed). **Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª aproximação**. Viçosa, MG: UFV, 1999, p.289-302.
- MATIELLO, J. B.; SANTINATO, R.; GARCIA, A. W. R.; ALMEIDA, S. R.; FERNANDES, D. R. **Cultura de café no Brasil: manual de recomendações**. Edição 2010. Rio de Janeiro/Varginha, MAPA/PROCAFÉ, 2010. 542 p.
- SANTINATO, R.; FERNANDES, A. L. T.; FERNANDES, D. R. **Irrigação na cultura do café**. 2ª Ed. Uberaba: Editora O Lutador, 476p. 2008. ISBN: 978-85-902738-3-7.
- SILVA, A. M.; SILVA, R. A.; COELHO, G.; SILVA, A. C.; SATO, F. A.; OLIVEIRA, P. M.; REIS, J. B. R. S.; LAGO, F. J. Efeitos da irrigação e fertirrigação sobre a qualidade física do café recepado no sul de minas (safra 2001/2002). In: SIMPÓSIO DE PESQUISAS DE CAFÉS DO BRASIL, 3., 2003, Porto Seguro. **Anais...**Brasília, 2003. p. 130.
- VILELLA, W.M.C.; FARIA, M.A. Qualidade dos grãos do cafeeiro (*Coffea arabica* L.) produzidos sob diferentes lâminas de irrigação e parcelamentos de adubação. **Irriga**, v.7,p.168-175,2002.