

QUALIDADE DE SEMENTES DE CAFÉ PRODUZIDAS SOB DIFERENTES TRATAMENTOS DE FERTIRRIGAÇÃO¹

Ana Izabella Freire², Sttela Dellyzete Veiga Franco da Rosa³, Flávia Carvalho Santos⁴, Ana Rosália Calixto da Silva Chaves⁵, Alberto Colombo⁶, Iraci Fidelis⁷, Luis Filipe Coelho⁸, Marcella Nunes de Freitas⁹

¹ Trabalho financiado pelo Consórcio Pesquisa Cafés e com apoio da Embrapa Café, UFLA, CNPq, Capes e FAPEMIG

² Graduanda em Agronomia, bolsista PIBIC/CNPq, DAG/UFLA, anabellafr1987@yahoo.com.br

³ Pesquisadora Embrapa Café, Setor Sementes, DAG/UFLA, sttelarosa@embrapa.br

⁴ Pós-doutoranda Embrapa Café, Setor Sementes, DAG/UFLA, flavinha.agronomia@dag.ufla.br

⁵ Graduanda em Agronomia, bolsista PIBIC/CNPq, DAG/UFLA, ana_calixto16@hotmail.com

⁶ Professor Dr., DEG/UFLA, acolombo@deg.ufla.br

⁷ Agrônomo, bolsista Embrapa Café, DAG/UFLA

⁸ Graduando em Agronomia, PIVIC/DAG/UFLA

⁹ Mestranda em Agronomia, DAG/UFLA, cella_nunes@hotmail.com

RESUMO: A disponibilidade de água e a nutrição mineral são fatores que afetam a cultura do cafeeiro e, quando mal conduzidas podem provocar o crescimento excessivo da planta, o retardamento da maturação dos frutos, a lixiviação de nutrientes solúveis (principalmente nitrogênio), queda de flores, maior ocorrência de doenças de solo e distúrbios fisiológicos, maiores gastos com energia e o desgaste do sistema de irrigação. Esse trabalho foi desenvolvido com a finalidade de estudar, dentre outros, os efeitos da fertirrigação na qualidade física, fisiológica de sementes de café produzidas em lavoura cafeeira irrigada sob diferentes doses e parcelamentos de adubação. Além do sistema tradicional sem irrigação e adubado quatro vezes por ano durante o período das águas (testemunha), foram estudadas cinco doses de adubação, 70, 100, 130, 160 e 190% do recomendado para o cafeeiro fertirrigado por um sistema de gotejamento e dois parcelamentos, doze e quatro aplicações durante o ano. Após a colheita dos frutos no estádio cereja e secagem as sementes sem pergaminho foram submetidas às análises de avaliação da qualidade fisiológica, por meio dos testes de germinação e de vigor, e da qualidade física, pelo teste de retenção em peneiras. Concluiu-se que os tratamentos de fertirrigação utilizados afetam a qualidade física de sementes de café e não afetam a qualidade fisiológica.

Palavras-chave: *Coffea arabica* L., qualidade fisiológica, qualidade física.

SEED QUALITY OF COFFEE PRODUCED UNDER DIFFERENT FERTIRRIGATION TREATMENTS

ABSTRACT

The availability of water and mineral nutrition are factors that affect the culture of coffee, and when badly handled can cause excessive growth of plant, slow down the ripening of fruits, the leaching of soluble nutrients (mainly nitrogen), flower drops, larger occurrence of soil diseases, physiological disorders, increasing of energy costs and waste on the irrigation system. This work was developed with the aim of studying the effects of fertirrigation in the physical quality, the physiology of coffee beans produced in coffee plantations under different irrigation levels and fertilizer applications. Besides the traditional system without irrigation and fertilized four times per year during the rainy season (control) were tested five fertilization rates, 70, 100, 130, 160 and 190% of recommended for coffee fertilized by a system of drip and two installments, 12 and 4 applications during the year. After harvesting the fruits at the cherry and drying the seeds without endocarp, it was evaluated the physiological quality by the germination and vigor tests, and physical, in the retention test sieves. It was concluded that the used fertirrigation treatments affect the physical quality of coffee seeds and do not affect the physiological quality.

Key words: *Coffea arabica* L., physiological quality, physical quality.

INTRODUÇÃO

Devido à importância do café na economia brasileira e mundial buscam-se cada vez mais pesquisas visando o aumento de produtividade e qualidade, os quais podem ser influenciados pela utilização da irrigação.

A cafeicultura irrigada é bastante difundida entre os produtores de várias regiões do Brasil devido ao avanço tecnológico e a maior aceitação de novas tecnologias por parte dos produtores. Em áreas onde a estação seca é bem definida, como no Cerrado brasileiro, o uso da irrigação na cultura do café é essencial, já que nesta região há problemas de déficit hídrico (Silva et al., 2000). De acordo com Santinato e Silva (2001), para se obter uma formação da lavoura com sucesso econômico deve-se ter uma adequada formação das mudas, já que é uma cultura perene onde será conduzida por muitos anos. A nutrição é um dos fatores determinante no desenvolvimento do cafeeiro (Matiello et al., 2006). A disponibilidade de água e a nutrição mineral são fatores vitais durante alguns períodos fenológicos do cafeeiro,

e podem provocar o crescimento excessivo da planta, o retardamento da maturação dos frutos, a lixiviação de nutrientes solúveis (principalmente nitrogênio), queda de flores, maior ocorrência de doenças de solo e distúrbios fisiológicos, maiores gastos com energia e o desgaste do sistema de irrigação. Estudos têm demonstrado, por exemplo, que o metabolismo de carboidratos é muito sensível às alterações no status hídrico das plantas, sendo que o acúmulo de assimilados é afetado pela disponibilidade de água e de nutrientes, dentre outros fatores.

Mengel & Kirkby (1982) observaram que, quando uma tensão hídrica externa se traduz em déficit hídrico interno, há uma série de mudanças fisiológicas e metabólicas, reduzindo o crescimento. Dentro deste contexto, este trabalho foi desenvolvido com a finalidade de estudar, dentre outros, os efeitos da fertirrigação na qualidade física, fisiológica de sementes de café produzidas em lavoura cafeeira irrigada sob diferentes doses e parcelamentos de adubação.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em área de pesquisa da Universidade Federal de Lavras, com espécie arábica, cultivar topázio, implantado em Janeiro de 2006, submetido aos tratamentos culturais conforme a necessidade, mantendo-se a lavoura livre de plantas daninhas. O sistema de irrigação por gotejamento era dotado de controle simultâneo da aplicação dos fertilizantes nas três repetições, sendo a umidade do solo indiretamente monitorada por tensiômetros instalados nas profundidades de 10, 25, 40 e 60 cm, cujas leituras foram utilizadas para o cálculo das lâminas de água. Além do sistema tradicional sem irrigação e adubado quatro vezes por ano durante o período das águas (testemunha), foram estudadas cinco doses de adubação, 70, 100, 130, 160 e 190% do recomendado para o cafeeiro fertirrigado por um sistema de gotejamento e dois parcelamentos, doze e quatro aplicações durante o ano.

Para a avaliação da qualidade das sementes produzidas nessa lavoura, após a colheita dos frutos no estádio cereja, estes foram despulpados e desmucilados por submersão em água, durante 24 horas, e lavados em água corrente. Após a secagem as sementes sem pergaminho foram submetidas às análises de avaliação da qualidade fisiológica, por meio dos testes de germinação e de vigor, e da qualidade física, pelo teste de retenção em peneiras. O delineamento experimental utilizado foi blocos casualizados em esquema fatorial, com três repetições.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se que a porcentagem média de protrusão radicular não foi influenciada pelos níveis de adubação (Tabela 1). Foi verificado que esses níveis, mesmo o menor nível de adubação não afetou a porcentagem de protrusão radicular das sementes, não diferindo da testemunha. Na mesma tabela observou-se que o parcelamento de 12 meses na dose 190% proporcionou menor porcentagem de protrusão radicular.

Tabela 1 – Porcentagem média de protrusão radicular de sementes de café obtidas de frutos colhidos nos diferentes níveis de adubação em dois parcelamentos UFLA, Lavras - MG, 2011.

Doses	Parcelamento	
	4 meses	12 meses
70 %	89.17 Aa α	90.50 Aa α
100 %	90.17 Aa α	89.67 Aa α
130 %	91.33 Aa α	87.83 Aa α
160 %	90.33 Aa α	87.67 Aa α
190 %	92.67 Aa α	83.83 Ab α
Test	87 α	

Médias seguidas pela mesma letra arábica maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Scott Knott a 5%. Tratamento com a mesma letra grega da testemunha, na coluna, não difere da mesma pelo teste t de Bonferroni a 5%.

Não foram constatados efeitos dos tratamentos sobre a porcentagem de plântulas normais, normais fortes, folhas cotiledonares e peso médio da matéria seca de raízes (Tabelas 2, 3, 4 e 5). Tais resultados diferem dos encontrados por Mauri et al. (2005), os quais verificaram que uma melhor nutrição mineral das plantas matrizes poderá influenciar positivamente na germinação e vigor das sementes e, conseqüentemente, proporcionar mudas mais vigorosas e de melhor qualidade. No entanto, corroboram com Lima et al. (2003) os quais não observaram efeito da adubação na qualidade fisiológica de sementes de café.

Embora não se tenha observada diferença significativa na porcentagem de plântulas normais (Tabela 2), nota-se que há uma tendência de melhores resultados no parcelamento de quatro meses e maiores doses. Verifica-se também que para o parcelamento de 12 meses, quanto maior a dosagem, menores são os valores de plântulas normais.

Tabela 2 – Porcentagem média de plântulas normais de sementes de café obtidas de frutos colhidos nos diferentes níveis de adubação em dois parcelamentos UFLA, Lavras - MG, 2011.

Doses	Parcelamento	
	4 meses	12 meses
70 %	82.83 Aa α	81.50 Aa α
100 %	81.77 Aa α	80.83 Aa α
130 %	75.17 Aa α	77.33 Aa α
160 %	83.33 Aa α	75.50 Aa α
190 %	83.67 Aa α	76.00 Aa α
Test	76 α	

Médias seguidas pela mesma letra arábica maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Scott Knott a 5%. Tratamento com a mesma letra grega da testemunha, na coluna, não difere da mesma pelo teste t de Bonferroni a 5%.

Tabela 3 – Porcentagem média de plântulas normais fortes de sementes de café obtidas de frutos colhidos nos diferentes níveis de adubação em dois parcelamentos UFLA, Lavras - MG, 2011.

Doses	Parcelamento	
	4 meses	12 meses
70 %	36.33 Aa α	50.17 Aa α
100 %	27.67 Aa α	39.50 Aa α
130 %	28.33 Aa α	31.17 Aa α
160 %	52.83 Aa α	34.50 Aa α
190 %	35.50 Aa α	39.83 Aa α
Test	24 α	

Médias seguidas pela mesma letra arábica maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Scott Knott a 5%. Tratamento com a mesma letra grega da testemunha, na coluna, não difere da mesma pelo teste t de Bonferroni a 5%.

Observa-se de maneira geral na porcentagem média de folhas cotiledonares uma tendência de maiores médias no parcelamento 4 nas crescentes doses.

Tabela 4 – Porcentagem média de folhas cotiledonares de sementes de café obtidas de frutos colhidos nos diferentes níveis de adubação em dois parcelamentos UFLA, Lavras - MG, 2011.

Doses	Parcelamento	
	4 meses	12 meses
70 %	46.00 Aa α	42.00 Aa α
100 %	44.67 Aa α	42.67 Aa α
130 %	59.33 Aa α	51.33 Aa α
160 %	52.67 Aa α	40.67 Aa α
190 %	47.33 Aa α	42.00 Aa α
Test	42 α	

Médias seguidas pela mesma letra arábica maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Scott Knott a 5%. Tratamento com a mesma letra grega da testemunha, na coluna, não difere da mesma pelo teste t de Bonferroni a 5%.

Tabela 5 – Peso médio de matéria seca de raiz de sementes de café obtidas de frutos colhidos nos diferentes níveis de adubação em dois parcelamentos UFLA, Lavras - MG, 2011.

Doses	Parcelamento	
	4 meses	12 meses
70 %	0.53 Aa α	0.53 Aa α
100 %	0.49 Aa α	0.55 Aa α
130 %	0.59 Aa α	0.51 Aa α
160 %	0.53 Aa α	0.46 Aa α
190 %	0.48 Aa α	0.55 Aa α

Test	0,45 α
------	---------------

Médias seguidas pela mesma letra arábica maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Scott Knott a 5%. Tratamento com a mesma letra grega da testemunha, na coluna, não difere da mesma pelo teste t de Bonferroni a 5%.

Diferentemente das demais variáveis relacionadas com a qualidade fisiológica, os pesos médios de matéria seca de hipocótilo (Tabela 6) apresentaram diferenças significativas entre os tratamentos. Maiores pesos médios de matéria seca de hipocótilo foram obtidos com a utilização da dose 130% e parcelamento 12 meses. Laviola et al. (2007) verificaram que cultivares de café apresentam pesos de matéria seca de folhas, estatisticamente iguais, independentemente do nível de adubação ao qual as plantas matrizes foram submetidas.

Tabela 6 – Peso médio de matéria seca do hipocótilo de sementes de café obtidas de frutos colhidos nos diferentes níveis de adubação em dois parcelamentos UFLA, Lavras - MG, 2011.

Doses	Parcelamento	
	4 meses	12 meses
70 %	0.65Aa α	0.65Ba α
100 %	0.63Aa α	0.71Ba α
130 %	0.68Ab α	0.83Aa α
160 %	0.69Aa α	0.67Ba α
190 %	0.51Bb α	0.62Ba α
Test	0,61 α	

Médias seguidas pela mesma letra arábica maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Scott Knott a 5%. Tratamento com a mesma letra grega da testemunha, na coluna, não difere da mesma pelo teste t de Bonferroni a 5%.

Todas as variáveis estudadas relacionadas com a qualidade fisiológica das sementes não diferiram estatisticamente da testemunha, diferentemente das variáveis relacionadas com a qualidade física. Verificou-se que, para retenção de peneira, houve diferenças significativas dos tratamentos em relação à testemunha (Tabelas 7 e 8). A testemunha apresentou porcentagem de peneira 20 estatisticamente maior do que todas as doses do parcelamento (Tabela 7). Isto indica que, talvez neste parcelamento, as maiores doses possam favorecer a obtenção de sementes desta peneira e não favorecer a qualidade fisiológica.

Sá (1994) comentou que a adubação é um dos fatores que pode afetar o tamanho, peso e vigor das sementes, e, em muitas situações, esses efeitos podem estar ligados à permeabilidade e integridade das membranas dos tecidos das sementes, uma vez que diversos nutrientes atuam como ativadores enzimáticos ou como componentes dessas membranas.

Tabela 7 – Porcentagem média de retenção de peneira 20, de sementes de café obtidas de frutos colhidos nos diferentes níveis de adubação em dois parcelamentos UFLA, Lavras - MG, 2011.

Doses	Parcelamento	
	4 meses	12 meses
70 %	48.45Aa β	52.18Aa α
100 %	40.60Ab β	55.30Aa α
130 %	47.17Aa β	55.21Aa α
160 %	50.65Aa β	55.12Aa α
190 %	53.72Aa β	54.18Aa $\alpha\beta$
Test	63,74 α	

Médias seguidas pela mesma letra arábica maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Scott Knott a 5%. Tratamento com a mesma letra grega da testemunha, na coluna, não difere da mesma pelo teste t de Bonferroni a 5%.

Observou-se que no tratamento de dose 160%, além dos valores de porcentagem da peneira 20 não diferirem dentro dos parcelamentos de 4 e 12 meses, também não diferiram estatisticamente da testemunha (Tabela8).

Tabela 8– Porcentagem média de retenção de peneira 18 de sementes de café obtidas de frutos colhidos nos diferentes níveis de adubação em dois parcelamentos UFLA, Lavras - MG, 2011.

Doses	Parcelamento	
	4 meses	12 meses
70 %	36.96Aa α	18.84Ab β
100 %	45.92Aa α	24.52Ab β
130 %	32.15Aa β	25.32Aa β
160 %	34.65Aa α	33.23Aa α
190 %	22.04Aa β	31.31Aa α
Test	20,16 β	

Médias seguidas pela mesma letra arábica maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Scott Knott a 5%. Tratamento com a mesma letra grega da testemunha, na coluna, não difere da mesma pelo teste t de Bonferroni a 5%.

Pelos resultados deste trabalho, verificou-se a importância da adubação adequada na produção de sementes de café, uma vez que resultados obtidos até o momento são poucos e inconsistentes, necessitando de mais estudos relacionados às doses adequadas e à interferência na produção e na qualidade de sementes (Imolesi et al., 2001). A recomendação de fertilizantes para a implantação de culturas destinadas à produção de sementes é geralmente semelhante àquela utilizada para a produção de grãos (Maeda et al., 1986).

CONCLUSÃO

Os tratamentos de fertirrigação utilizados afetam a qualidade física de sementes de café e não afetam a qualidade fisiológica.

AGRADECIMENTOS

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

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para Análise de Sementes**. Brasília: SNAD/DNDV/CLAV, 2009. 398p.
- IMOLESI, A.S.; VON PINHO, E.V.R.; VON PINHO, R.G.; VIEIRA, M.G.C.; CORRÊA, R.S.B. Efeito da adubação nitrogenada em características morfo-agronômicas e nos padrões eletroforéticos de proteínas e isoenzimas de sementes de milho. **Revista Brasileira de Sementes**, v.23, n.1, p.17-25, 2001.
- LAVIOLA, B. G; MARTINEZ, H. E. P.; MAURI, A. L. influência do nível de adubação de plantas matrizes na formação de mudas de cafeeiros em sistema hidropônico. **Ciênc. agrotec.** Lavras, v. 31, n. 4, p. 1043-1047, jul./ago., 2007.
- LIMA, D. M; CUNHA, R. L; VON PINHO, E. V. R.; GUIMARÃES, R. J. Efeito da adubação foliar no cafeeiro, em sua produção e na qualidade de suas sementes. **Ciênc. agrotec.**, Lavras. Edição Especial, p.1499-1505, dez., 2003.
- MAEDA, J. A.; MASCARENHAS, H. A. A. Qualidade da semente de soja produzida em solo de cerrado virgem, cerrado recuperado. **Revista Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 11, n. 19, p. 1359-1364, nov. 1984.
- MATIELO, J.B.; GARCIA, A. W.R.; ALMEIDA, S.R.; **Adubos, corretivos e defensivos para a lavoura cafeeira**. Varginha MG: MAPA/ Fundação PROCAFÉ e a EMBRAPA/Café. 2006, 112p.
- MENGEL, K.; KIRKBY, E.A. **Principles of plant nutrition**. Bern: International Potash Institute, 1982. 655p.
- MAURI, A. L.; LAVIOLA, B. G.; ARAÚJO, E. F.; MARTINEZ, H. E. P.; NEVES, Y. P. Influência da adubação na qualidade fisiológica de sementes de quatro cultivares de café (*Coffea arabica* L.). **Revista Ceres**, Viçosa, v. 52, n. 301, p. 335-341, 2005.

SÁ, M. E. de. Importância da adubação na qualidade de sementes. In: SÁ, M. E. de; BUZZETI, S. **Importância da adubação na qualidade dos produtos agrícolas**. São Paulo: Ícone, 1994. p. 65-98.

SANTINATO, R.; SILVA V.A. **Tecnologias para Produção de Mudanças de Café**. Belo Horizonte, 2001.