

Efeito do adubo de liberação lenta no crescimento e desenvolvimento do sistema radicular de mudas de café arábica

Effect of slow release fertilizer on growth and development of the root system of the Arabica coffee plants

Paulo César Oliveira¹; Kleso Silva Franco Junior²; Giselle Prado Brigante²; Tamara Machado da Silva¹

¹ Alunos de Graduação em Agronomia do Centro Superior de Ensino e Pesquisa de Machado.
² Engenheiro Agrônomo, Prof. do curso de Agronomia do Centro Superior de Ensino e Pesquisa de Machado.

Resumo: O café é uma das principais *commodities* agrícola do Brasil, onde se encontram condições edafoclimáticas favoráveis para a produção. A implantação da cultura é uma das etapas de grande investimento, com reflexos diretos na produção e na vida útil da lavoura, sendo necessária uma atenção especial com a utilização de mudas de alto padrão de qualidade. Dessa forma, visando formas de produção de mudas com um sistema radicular e parte aérea bem desenvolvidos, o experimento objetivou avaliar a utilização de diferentes proporções de adubos de liberação lenta, a fim de verificar os resultados na produção de mudas de café arábica (*Coffea arabica* L). Foi realizado no Sítio Barreiro, no ano de 2017, em viveiro não comercial, com cinco tratamentos e quatro repetições cada. Foi utilizado delineamento experimental de blocos casualizados. Para cada tratamento, foram feitas misturas contendo terra, esterco bovino curtido e substrato, nas proporções de 3 por 1 (180 L de terra para 60 L de esterco) total de 240 L. Adicionando os adubos nos mesmos da seguinte forma: T₁ substrato mais superfosfato simples 1,500 g, e cloreto de potássio 500 g; T₂ substrato mais adubo de liberação lenta 800 g, T₃ substrato mais adubo de liberação lenta 1000g, T₄ substrato mais adubo de liberação lenta 600 g, T₅ substrato mais adubo de liberação lenta 400g. O adubo de liberação lenta na dosagem de 800g para a mistura de terra e esterco bovino curtido mostrou-se eficiente para a produção de mudas de café de qualidade com sistema radicular e parte aérea.

Palavras-chave: Adubação. Cafeicultura. Ciclus.

Abstract: Coffee is one of the main agricultural commodities in Brazil, where there are favorable edaphoclimatic conditions for production. The implantation of the crop is one of the stages of great investment, with direct effects on the production and the useful life of the crop, being necessary a special attention with the use of seedlings of high quality standard. The objective of this experiment was to evaluate the use of different proportions of slow - release fertilizers in order to verify the results in the production of arabica coffee plants (*Coffea arabica* L). It was carried out in Sitio Barreiro, in the year 2017, in a non-commercial plant nursery, with 5 treatments and 4 replications each. A randomized complete block design was used. For each treatment mixtures containing soil, tanned bovine manure and substrate were used, in the proportions of 3 to 1 (180 L of land to 60 L of manure) total of 240 L. Adding the fertilizers therein as follows, T₁ substrate plus simple superphosphate 1,500 g, and potassium chloride 500

g; T₂ substrate plus slow release fertilizer 800g, T₃ substrate plus slow release fertilizer 1000 g, T₄ substrate plus slow release fertilizer 600 g, T₅ substrate plus slow release fertilizer 400 g. The slow-release fertilizer at the dosage of 800 g for the mixture of soil and bovine manure showed to be efficient for the production of quality coffee seedlings with root system and aerial part.

Keywords: Fertilizing Coffee Growers. Ciclus.

Introdução

A cadeia produtiva do café é composta por vários processos, desde a produção até a colocação do produto no mercado de destino, que irão gerar impactos positivos sobre a produtividade, a competitividade e a qualidade final do produto, assim sendo, o sucesso da produção cafeeira irá depender também da qualidade das mudas, que devem ser saudáveis e vigorosas, para que se consiga um resultado satisfatório (BLISKA *et al.*, 2007).

De acordo com Nasser (2010), é fundamental a importância no processo de formação de mudas para o sucesso da lavoura cafeeira. Pesquisas indicam que a longevidade da planta, aspecto desejável por se tratar de cultura perene, depende da qualidade da muda plantada (PEREIRA, 2008).

A utilização de sementes na formação de mudas saudáveis depende em grande parte da utilização de sementes de boa qualidade (FRANZIN *et al.*, 2005).

A produção de mudas de café por sementes apresenta algumas vantagens como a facilidade de plantio, a redução do custo de formação do cafezal e, principalmente, o desenvolvimento radicular em profundidade (ASCANIO, 1994).

Uma das formas de produção de mudas pode ser feita por meio de saquinhos, não exigindo treinamento específico e possuindo baixo custo de implantação, apesar de exigir maior volume de substratos.

Sendo assim, a formação do fruto de qualidade depende do cuidado na seleção das sementes, o tamanho das mesmas, as condições climáticas, as características do solo, a disponibilidade de água e o uso de substratos adequados.

Este trabalho visa um enfoque na eficiência dos substratos de liberação lenta (tecnologia de polímero) e suas doses, entre todas as outras necessidades para uma boa produção de mudas de café de qualidade.

Materiais de Métodos

O experimento foi realizado no ano de 2017, no Sítio Barreiro, situado às margens da BR-369, no município de Campo Gerais, em Minas Gerais. Coordenadas geográficas de 21° 14' 06'' S de latitude e 45° 45' 31'' W de longitude. O município encontra-se a altitude média de 843m com área de 771,3 km² (IBGE, 2017).

Foi utilizado o delineamento experimental de blocos casualizados com cinco tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram: (i) T₁: substrato mais superfosfato simples 1,500 g e cloreto de potássio 500 g; (ii) T₂: substrato mais adubo de liberação lenta 800 g, (iii) T₃ substrato mais adubo de liberação lenta 1000 g, (iv) T₄ substrato mais adubo de liberação lenta 600 g e, (v) T₅ substrato mais adubo de

liberação lenta 400 g. Para cada tratamento, foram feitas misturas contendo terra, esterco bovino curtido e substrato, nas proporções de 3 por 1 (180 L de terra para 60 L de esterco) total de 240 L. A mistura do adubo com os substratos foi feita com auxílio de uma enxada, até obter a uniformidade da mistura. Os recipientes utilizados foram saquinhos de polietileno, com 64 furos e com dimensões de 11x20cm, os quais foram preenchidos com substratos até a sua capacidade. As sementes utilizadas foram de produção própria, da cultivar Mundo Novo 376/4. mudas nos recipientes.

Os dados foram coletados aos 216 dias após a adubação, onde todas as plantas foram destorroadas com o auxílio de uma caixa cheia de água, para, assim, evitar danos às raízes e às radículas das mudas. Depois, foram encaminhadas para o laboratório do Centro Superior de Ensino e Pesquisa de Machado – CESEP. No laboratório, as mudas foram separadas em parte aérea e radicular, e assim foram iniciadas as medições dos parâmetros, seguindo a metodologia dos tratamentos para validar o sentido da estatística a ser rodada. Para pesagem, foi utilizada uma balança de precisão e, para medir, foi utilizada uma régua em centímetros, avaliando os dados médios do comprimento de raiz, média da massa do sistema radicular, dados médios do comprimento da parte aérea e média da massa da parte aérea.

Após a primeira etapa de avaliação de matéria verde, as plantas foram encaminhadas à dessecação em uma estufa de ar quente, sendo acondicionadas em sacos de papel e identificados seus respectivos tratamentos para a avaliação dos seguintes parâmetros: média da massa seca do sistema radicular e da parte aérea.

Os dados das características avaliadas foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott a nível de 5% de significância, utilizando o software SISVAR ® (FERREIRA, 2014).

Resultados e Discussão

Para o parâmetro apresentado na tabela 1, comprimento da raiz, os tratamentos 2 e 4 foram estatisticamente superiores aos demais.

Seguindo o parâmetro da massa verde sistema radicular, nota-se superioridade estatística entre os tratamentos T2=800g e T4=600g, pois apresentaram desempenho superior estatístico, conforme se observa nas tabelas 2 e 3.

Tabela 1. Dados médios do comprimento de raiz de mudas de café submetidas a diferentes tipos de adubação

Tratamento	Comprimento de raízes (cm planta ⁻¹)
1 (Controle)	22,66 B
2 (800 g de adubo de liberação lenta)	25,00 A
3 (1 kg de adubo de liberação lenta)	23,66 B
4 (600 g de adubo de liberação lenta)	24,33 A
5 (400 g de adubo de liberação lenta)	22,33 B
CV %	1,27

Medias seguidas das mesmas letras não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-knott 5%.

Tabela 2. Resultado médio da massa verde do sistema radicular de mudas de café

Tratamento	Massa verde do sistema radicular (g planta⁻¹)
1 (Controle)	3,06 B
2 (800 g de adubo de liberação lenta)	4,13 A
3 (1 kg de adubo de liberação lenta)	3,84 B
4 (600 g de adubo de liberação lenta)	4,05 A
5 (400 g de adubo de liberação lenta)	2,97 B
CV %	1,15

Medias seguidas das mesmas letras não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott 5%.

Tabela 3. Resultado médio do comprimento da parte aérea de mudas de café

Tratamento	Comprimento parte aérea (cm planta⁻¹)
1 (Controle)	17,33 B
2 (800 g de adubo de liberação lenta)	22,50 A
3 (1 kg de adubo de liberação lenta)	22,00 A
4 (600 g de adubo de liberação lenta)	20,16 B
5 (400 g de adubo de liberação lenta)	19,83 B
CV %	2,78

Medidas seguidas das mesmas letras não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-knott 5%.

Os tratamentos 2 e 3 mostraram superiores estatisticamente em relação aos demais. A massa fresca da parte aérea da muda desenvolveu melhor fazendo uso de adubo de liberação lenta no tratamento T2=800g e T3=1000g, conforme se observa nas tabelas 4 e 5.

Tabela 4. Resultados médios da massa fresca da parte aérea de mudas de café

Tratamento	Massa fresca da parte aérea (g planta⁻¹)
1 (Controle)	5,54 B
2 (800 g de adubo de liberação lenta)	8,73 A
3 (1 kg de adubo de liberação lenta)	8,89 A
4 (600 g de adubo de liberação lenta)	7,99 B
5 (400 g de adubo de liberação lenta)	6,29 B
CV %	3,37

Medidas seguidas das mesmas letras não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-knott 5%.

Tabela 5. Resultados médios da massa seca da parte aérea de mudas de café

Tratamento	Massa seca da parte aérea (g planta ⁻¹)
1 (Controle)	1,19 B
2 (800 g de adubo de liberação lenta)	1,99 A
3 (1 kg de adubo de liberação lenta)	1,61 B
4 (600 g de adubo de liberação lenta)	1,55 B
5 (400 g de adubo de liberação lenta)	1,50 B
CV %	0,73

Medidas seguidas das mesmas letras na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-knott 5%

Avaliando a massa seca do sistema radicular, o tratamento 2, que contava com 800g de adubo de liberação lenta, foi superior estatisticamente aos demais tratamentos, justificando o uso da adubação de liberação lenta, corroborando com o trabalho de Serrano *et al.* (2006), os quais compararam mudas produzidas com fertilizantes convencionais e adubação de liberação lenta, concluindo que as mudas oriundas de adubos de liberação lenta encontravam-se mais viçosas, com maior desenvolvimento do sistema aéreo.

Em relação à massa seca do sistema radicular apresentado na tabela 6, o tratamento 2 foi o que demonstrou o melhor resultado.

Tabela 6. Resultados médios da massa seca do sistema radicular das mudas de café

Tratamento	Massa seca do sistema radicular (g planta ⁻¹)
1 (Controle)	0,40 B
2 (800 g de adubo de liberação lenta)	0,61 A
3 (1 kg de adubo de liberação lenta)	0,55 B
4 (600 g de adubo de liberação lenta)	0,42 B
5 (400 g de adubo de liberação lenta)	0,40 B
CV%	0,21

Medidas seguidas das mesmas letras na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-knott 5%.

Houve diferença significativa entre a adubação convencional e a adubação de liberação lenta, dosagem 800g, sobre todas as outras variáveis estudadas. Logo, a liberação lenta proporcionou maior vantagem na produção de mudas de qualidade, dados estes que também foram evidenciados por Tomaszewska, Jarosiewicz e Karakulski (2002), os quais verificaram que a adubação de liberação lenta proporcionou mudas com um sistema radicular melhor estruturado.

Conclusões

O adubo de liberação lenta Ciclus na dosagem de 800g para a mistura de terra e esterco bovino curtido mostrou-se eficiente para a produção de mudas de café de

qualidade com sistema radicular e parte aérea adequada para a implantação de uma lavoura sustentável e produtiva, sendo uma tecnologia que pode contribuir para a produção de mudas com características desejáveis aos cafeicultores para a implantação de suas lavouras.

Referências

- ASCANIO, E.C.E. *Biologia del cafe*. Caracas: Universidad Central de Venezuela. p. 308, 1994.
- BLISKA, F.M.M. *et al*. Custos de produção de café nas principais regiões produtoras do Brasil. *VI Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil*. São Paulo, 2007.
- BRASIL. IBGE. Minas Gerais. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/uf.php?coduf=31>>. Acesso em: 06 maio 2017.
- FERREIRA, D.F. Sisvar: um guia dos seus procedimentos de comparações múltiplas *Bootstrap*. *A Ciência e agrotecnologia*. [online]. 2014, vol.38, n.2, pp.109-112.
- FRANZIN, S.M.; MENEZES, N. L. de; GARCIA, D.C; SANTOS, O.S. dos. Efeito da qualidade das sementes sobre a formação de mudas de alface. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.23, n.2, p.193-197, abr.-jun. 2005.
- NASSER, M.D. *Importância na escolha da área de plantio e das mudas na formação da lavoura cafeeira*. 2010. Artigo em Hipertexto. Disponível em: <http://www.infobibos.com/Artigos/2010_1/cafe/index.htm>. Acesso em: 26 set. 2018
- PEREIRA, Caroline Clea. *Efeito de diferentes concentrações do fito-hormônio GA3, e diferentes substratos na germinação de sementes de cafeeiro (Coffea arabica L.)*. 2008. 36 f. Trabalho de Conclusão de Curso – Escola Agrotécnica Federal de Muzambinho, Muzambinho, 2008.
- SERRANO, L.A.L.; SILVA, C.M.M.; OGLIARU, J.; CARVALHO, A.J.C. de; MARINHO, C.S.; DETMANN, E. Utilização de substrato composto por resíduos da agroindústria canavieira para produção de mudas de maracujazeiro-amarelo. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v.28, n.3, p. 487-491, 2006.
- TOMASZEWSKA, M; JAROSIEWICZ, A.; KARAKULSKI, K. Physical and chemical characteristics of polymer coatings in CRF formulation. *Desalination*, Hopkinton, v.146, p. 319-323, 2002.