

OTIMIZAÇÃO DA ADUBAÇÃO FOSFATADA POR MEIO DO USO DE CONDICIONADORES DE SOLO NA IMPLANTAÇÃO DE CAFEIROS

Larissa Cocato da Silva¹; Giovani Belutti Voltolini²; Ademilson de Oliveira Alecrim³; Dalys Toledo Castanheira⁴; João Pedro Miranda Silvestre⁵; Joana Caroline D'arc de Oliveira⁶; Rubens José Guimarães⁷.

¹ Mestre em Fitotecnia/UFLA, cocatarlissa@gmail.com

² Mestre em Fitotecnia/UFLA, giovanibelutti77@hotmail.com

³ Bolsista Consórcio Pesquisa Café, UFLA, Lavras - MG, ademilsonagronomia@gmail.com

⁴ Professora, UFV, Viçosa-MG, dalysecastanheira@hotmail.com

⁵ Graduando em Agronomia/ UFLA, joaopedromirandasilvestre@gmail.com

⁶ Graduanda em Agronomia/UFLA, joanaolyve@gmail.com

⁷ Professor, UFLA, Lavras-MG, rubensjg@ufla.br

RESUMO: Devido à alta capacidade de adsorção no solo, o fósforo é um dos nutrientes que mais limita a produção do cafeeiro. Nesse sentido, a utilização de maiores doses desse nutriente na implantação de cafeeiros tem sido frequentemente observada. No entanto, em função do alto custo da adubação fosfatada, técnicas que favoreçam a disponibilidade desse nutriente tornam-se necessárias. Dentre estas técnicas cita-se a utilização de resíduos orgânicos e gesso agrícola, que podem minimizar a fixação de P. Nesse sentido objetivou-se avaliar o desempenho de doses crescentes de fósforo e condicionadores de solo na implantação de cafeeiros. O experimento foi conduzido em casa de vegetação no setor de cafeicultura da Universidade Federal de Lavras – UFLA. Utilizou-se o delineamento em blocos casualizados, em esquema fatorial 5x4, com cinco doses de fosforo (0, 80, 160, 320 e 750g de P₂O₅ por vaso) e quatro tipos de condicionadores de solo (casca de café, gesso agrícola, composto orgânico e testemunha), com 3 repetições. Aos 180 dias após o plantio, foram avaliados o número de folhas, número de plagiótropicos e massa seca do caule. Doses de fósforo acima da recomendação padrão implicam em maior crescimento das plantas de cafeeiro, principalmente nas doses de 264,29 gramas de P₂O₅ para massa seca do caule e 272,22 gramas de P₂O₅ para número de ramos plagiótropicos. Foi observado maior número de plagiótropicos e folhas quando se utilizou o composto orgânico.

PALAVRAS-CHAVE: fósforo, plantio de café, resíduos orgânicos, fertilidade.

OPTIMIZATION OF PHOSPHATED FERTILIZATION THROUGH THE USE OF SOIL CONDITIONERS IN COFFEE DEPLOYMENT

ABSTRACT: Due to the high adsorption capacity in the soil, phosphorus is one of the most limiting nutrients in coffee production. In this sense, the use of higher doses of this nutrient in coffee plantation has been frequently observed. However, due to the high cost of phosphate fertilization, techniques that favor the availability of this nutrient become necessary. Among these techniques is the use of organic residues and agricultural plaster, which can minimize the fixation of P. In this sense, the objective was to evaluate the performance of increasing doses of phosphorus and soil conditioners in coffee plantation. The experiment was conducted in a greenhouse in the coffee growing sector of the Federal University of Lavras - UFLA. A randomized block design was used, in a 5x4 factorial scheme, with five phosphorus doses (0, 80, 160, 320 and 750g of P₂O₅ per pot) and four types of soil conditioners (coffee husk, agricultural plaster, compost, organic and control), with 3 repetitions. At 180 days after planting, leaf number, plagiotropic number and stem dry mass were evaluated. Phosphorus doses above the standard recommendation lead to higher growth of coffee plants, especially at doses of 264.29 grams of P₂O₅ for stem dry mass and 272.22 grams of P₂O₅ for number of plagiotropic branches. A higher number of plagiotropics and leaves was observed when the organic compost was used.

KEYWORDS: phosphorus, coffee planting, organic waste, fertility.

INTRODUÇÃO

O cafeeiro é uma cultura de grande importância para o Brasil, sendo o maior país produtor e exportador do grão. Entretanto, a produtividade média das lavouras cafeeiras ainda é baixa, quando comparado ao potencial que pode ser alcançado. Vários fatores interferem no crescimento e na produtividade do cafeeiro, dentre esses destacam-se a fertilidade do solo e a nutrição das plantas, em que nutrientes essenciais quando não supridos adequadamente podem afetar os processos metabólicos das plantas, podendo resultar em atrasos no desenvolvimento da mesma. Nesse sentido o fósforo tem papel fundamental para as plantas, sendo um componente integral de compostos importantes nas células vegetais, incluindo os açúcares fosfato, intermediários da respiração e fotossíntese, bem como os fosfolípidios que compõem as membranas vegetais (Taiz et al., 2017). Por isso, em condições limitantes de fósforo, mesmo com boa disponibilidade hídrica, as mudas normalmente apresentam restrições no desenvolvimento de raízes, em razão da

disfunção no metabolismo fotossintético (Silva et al., 2010), com conseqüentemente menor capacidade de exploração do solo e acesso restrito aos nutrientes. Mera et al. (2010) observaram aumento do comprimento e da área foliar do ramo, com o aumento da dose de P_2O_5 . Por isso, um suprimento adequado de fósforo, principalmente na implantação do cafeeiro é indispensável para uma boa formação do cafeeiro e redução das taxas de replantio (Santinato et al., 2014). No entanto, devido aos solos brasileiros serem altamente intemperizados e com elevados teores de óxidos de ferro e alumínio, ocorre elevada fixação do fósforo no solo, reduzindo assim a disponibilidade desse nutriente para as plantas e conseqüente diminuição da eficiência da adubação fosfatada. Dessa forma, acredita-se que é necessária aplicação de quantidades superiores de fósforo das recomendadas na literatura, no entanto, devido aos altos custos de produção inerentes à adubação fosfatada, torna-se necessária a utilização de técnicas que possam aumentar a eficiência do uso de fertilizantes fosfatados, como a utilização de condicionadores de solo (composto orgânico, gesso, casca de café), que além de proporcionar diversos benefícios para o solo e para as plantas, podem ser uma alternativa para minimizar a fixação de fósforo, que ocorre devido a formação do par iônico $AlSO_4^+$ reduzindo as formas P-Al, quando utilizado o gesso (Rampim et al., 2013), e para os condicionadores orgânicos ocorre redução da fixação de P, devido aos ácidos orgânicos competirem pelos sítios de adsorção do P (Haynes, 1984). Assim, objetivou-se avaliar o desempenho de doses crescentes de fósforo e condicionadores de solo na implantação de cafeeiros.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação no setor de cafeicultura da Universidade Federal de Lavras. O plantio foi realizado em fevereiro de 2018 com mudas de “meio ano”, do cultivar “Catuaí IAC 144”, sendo plantadas em vasos de 14 litros de capacidade, dispostos sobre uma bancada a 0,8 m do solo. O delineamento foi em blocos casualizados (DBC), em esquema fatorial 5×4 , com 5 doses de fósforo, sendo elas: 0g, 80g, 160g, 320g e 750g de P_2O_5 , utilizando fonte de Superfosfato triplo que contém 41% de P_2O_5 e quatro condicionadores de solo (composto orgânico, casca de café, gesso e testemunha) aplicados de acordo com a recomendação da 5ª aproximação e 3 repetições, com 1 planta por parcela, totalizando 60 plantas no experimento. O substrato utilizado nos vasos foi um solo com textura argilosa (81,8% de argila). Para a correção do solo foi realizado a análise química e aplicação de calcário com base no método de saturação por bases da 5ª aproximação. Após a aplicação, o solo foi coberto com uma lona por 60 dias para melhor correção da acidez. O calcário utilizado foi o dolomítico com 80% de PRNT (Poder Relativo de Neutralização Total). As adubações foram feitas de acordo com a recomendação de Melo et al. (1998). Para o composto orgânico, foi aplicado 2,18 L por vaso, considerando a recomendação da 5ª aproximação para uma cova de 64 litros, extrapolando para o volume do vaso de 14 litros. Da mesma forma, seguindo a recomendação, foi aplicado 2,18 L de casca de café seca curtida, por vaso de 14 litros, devido a adequação da quantidade de solo. Para o condicionador gesso, a recomendação foi feita com base na porcentagem de argila do solo e extrapolada para o volume de solo presente no vaso, por isso foi aplicação 10 gramas de gesso por vaso (GUIMARÃES et al, 1999). No plantio, foram misturadas as doses de fósforo juntamente com os condicionadores e o solo, para proporcionar maior homogeneidade dos tratamentos. A manutenção da umidade foi feita três vezes por semana, visando a manutenção da capacidade de campo do solo. Após 180 dias foram avaliados o número de folhas, número de ramos plagiotrópicos, massa seca do caule das plantas de cafeeiro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o número de ramos plagiotrópicos nota-se comportamento quadrático, onde o maior número foi observado quando se utilizou a dose de 272,22 gramas de P_2O_5 , obtendo-se 10,09 plagiotrópicos por planta. Souza et al. (2014) também observaram maior desenvolvimento do cafeeiro com o aumento das doses de fósforo, sendo observado melhores resultados para as doses 386 g P_2O_5 para solos arenosos e 720 g de P_2O_5 para solos argilosos, evidenciando assim a necessidade de utilizar doses superiores as recomendadas atualmente. Da mesma forma, Mera et al. (2010), observaram que o aumento das doses de P proporcionou um incremento do comprimento dos ramos, o que explica o maior crescimento vegetativo das plantas, possivelmente devido ao aumento da superfície fotossintética e de fotoassimilados.

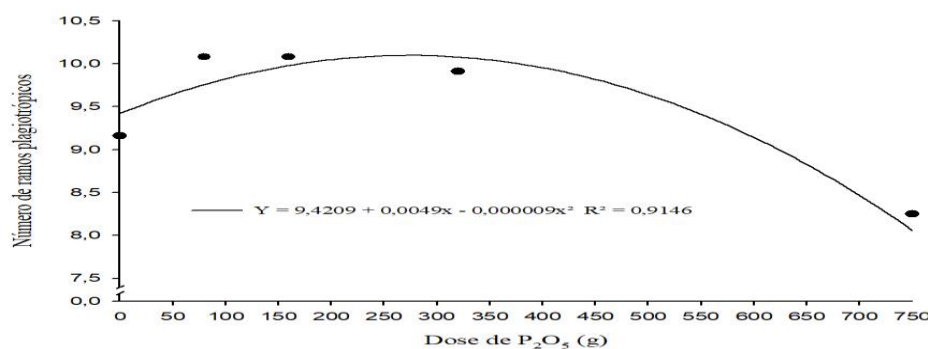


Figura 1. Número de ramos plagiotrópicos em função das doses de P_2O_5 .

Para a variável massa seca do caule, houve incrementos de acordo com o aumento das doses de fósforo até a dose 264,29 gramas de P_2O_5 , obtendo um peso de caule máximo de 12,94 gramas. Dessa forma, mostrando assim, que a maior disponibilidade de fósforo no solo em relação aos níveis recomendados promove melhor desempenho de mudas de cafeeiro, que apresentam dessa forma, maior disponibilidade de energia para o crescimento das plantas (Silva et al., 2010).

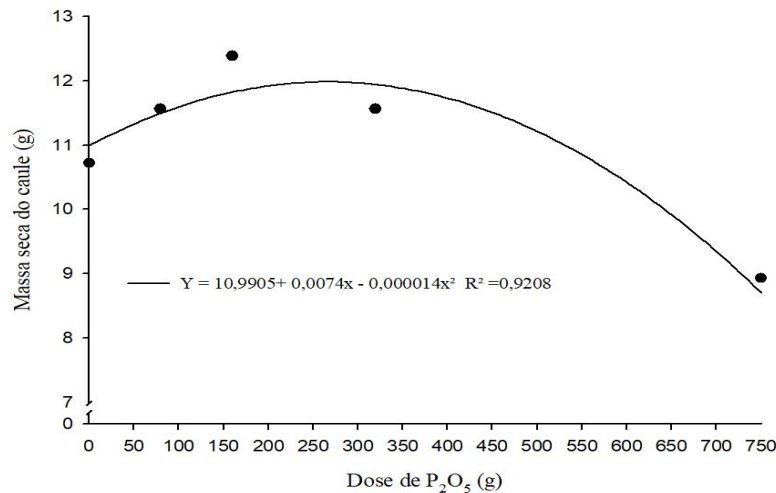


Figura 2. Massa seca do caule (g) em função das doses de P_2O_5 .

O condicionador de solo também afetou o número de plagiotrópicos das plantas e número de folhas, sendo observado maior maiores valores quando utilizado o composto orgânico, se comparado a casca de café, gesso e testemunha. Possivelmente, esse resultado está associado a ação do composto também na retenção de umidade (DALCHIAVON et al., 2014), fornecimento de nutrientes e melhoria do ambiente radicular, favorecendo as propriedades químicas, físicas e biológicas do solo (SANTOS; BELLINGIERI; FREITAS; 2008; BULLUCK et al., 2002).

Tabela 1. Média do número de ramos plagiotrópicos em função dos condicionadores de solo.

Tratamentos	Médias
Composto orgânico	10,27 a
Casca de café	9,20 b
Gesso agrícola	9,27 b
Testemunha	9,27 b

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste Scott-Knott.

Tabela 2. Média do número de folhas em função dos condicionadores de solo.

Tratamentos	Médias
Composto orgânico	89,60 a
Casca de café	73,93 b
Gesso agrícola	75,13 b
Testemunha	74,26 b

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste Scott-Knott.

CONCLUSÕES

1. Doses de fósforo acima da recomendação padrão implicam em maior crescimento das plantas de cafeeiro, principalmente nas doses de 264,29 gramas de P_2O_5 para massa seca do caule e 272,22 gramas de P_2O_5 para número de ramos plagiotrópicos.
2. Foi observado maior número de plagiótropicos e folhas quando se utilizou o composto orgânico.

AGRADECIMENTOS:

Ao CNPq, FAPEMIG, CAPES, ao Consórcio Pesquisa Café e à INOVACAFÉ pelo apoio ao projeto

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BULLUCK, L. R. et al. Organic and synthetic fertility amendments influence soil microbial, physical and chemical properties on organic and conventional farms. *Applied Soil Ecology*, Amsterdam, v. 19, n. 2, p. 147-160, Feb. 2002.
- GUIMARÃES, P. T. G. et al. 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: Ed. UFV, 1999. p. 289-302
- HAYNES, R. J. Lime and phosphate in the soil-plant system. *Adv. Agron.*, 37:249-315, 1984.
- MELO, W.J.; MELO, G.M.P.; BERTIPAGLIA, L.M.A.; MELO, V.P. *Experimentação sob condições controladas*. Jaboticabal: FUNEP, 86p. 1998.
- MERA, A. C. et al. Regimes hídricos e doses de fósforo em cafeeiro. *Bragantia*, v. 70, n. 2, p. 302–211, 2010.
- RAMPIM, L.; LANA, M. D. C.; FRANDOLOSO, J. F.; Fósforo e enxofre disponível, alumínio trocável e fósforo remanescente em latossolo vermelho submetido ao gesso cultivado com trigo e soja. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v. 34, n. 4, p. 1623-1638, jul./ago. 2013.
- SANTINATO, F.; TAVARES, T. D. O.; PRADO, R. D. M. Doses of phosphorus associated with nitrogen on development of coffee seedlings. *Coffee Science*, v. 9, n. 3, p. 419–426, 2014.
- SANTOS, C. C. dos; BELLINGIERI, P. A.; FREITAS, J. C. de. Efeito da aplicação de compostos orgânicos de cama de frango nas propriedades químicas de um Latossolo Vermelho Escuro cultivado com sogro granífero [*Sorghum bicolor* (L.) Moench]. *Científica*, Jaboticabal, v. 32, n. 2, p. 134-140, 2008.
- SILVA, L. et al. Fotossíntese, relações hídricas e crescimento de cafeeiros jovens em relação à disponibilidade de fósforo. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 45, n. 9, p. 965–972, 2010.
- SOUZA, A. J. J.; GUIMARÃES, R. J.; DOMINGHETTI, A. W.; SCALCO, M. S.; COLOMBO, A. Doses de fósforo no desenvolvimento inicial de cafeeiros em solos com diferentes texturas. *Coffee Science*, Lavras, v. 9, n. 2, p. 284-288, abr./jun. 2014.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E.; MOLLER, I. M.; MURPHY, A. *Fisiologia e desenvolvimento vegetal*. Artmed Editora. 2017.