



## Fertilizante fosfatado revestido com polímero no crescimento e fisiologia do cafeeiro <sup>(1)</sup>.

**Jordana Reis Lacerda <sup>(2)</sup>; Daniel de Souza Reis Junior <sup>(3)</sup>; Cristiano Ribeiro do Vale Pasqua <sup>(3)</sup>; Wantuir Filipe Teixeira Chagas <sup>(4)</sup>; Douglas Ramos Guelfi Silva <sup>(5)</sup>; Valdemar Faquin <sup>(5)</sup>.**

<sup>(1)</sup> Trabalho executado com recursos do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

<sup>(2)</sup> Estudante de Agronomia, Universidade Federal de Lavras, Lavras – MG, E-mail: jordanalacerda@hotmail.com; <sup>(3)</sup> Estudante de Agronomia, Universidade Federal de Lavras; <sup>(4)</sup> Doutorando em Ciências do Solo, Universidade Federal de Lavras; <sup>(5)</sup> Professor do Departamento de Ciência do Solo, Universidade Federal de Lavras.

**RESUMO:** O maior problema encontrado com a adubação fosfatada nos solos brasileiros é a adsorção do elemento fósforo (P), devido à sua reação com cátions como alumínio (Al) e ferro (Fe), indisponibilizando-o para as plantas. Objetivou-se com esse trabalho avaliar a eficiência do revestimento do fertilizante superfosfato triplo com o polímero Policote, visando minimizar os processos de adsorção. Foi realizado um experimento em vasos em casa de vegetação, com a cultura do café no Departamento de Ciência do Solo, Universidade Federal de Lavras. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado, com três repetições em esquema fatorial. Foram utilizados dois fatores como tratamentos, sendo eles: dois fertilizantes (superfosfato triplo e superfosfato triplo revestido com Policote) e cinco doses de  $P_2O_5$  (0, 5, 10, 15 e 20g por vaso). O experimento foi conduzido por um período de nove meses e durante esse período o solo foi mantido à capacidade de campo. Ao final do experimento avaliou-se a matéria seca da planta, área foliar e taxa fotossintética líquida. Observou-se que a adição de polímero ao fertilizante superfosfato triplo, assim como o aumento nas doses de fósforo proporcionaram incremento à todas as características avaliadas.

**Termos de indexação:** adsorção de fósforo, superfosfato triplo, polímero.

### INTRODUÇÃO

A cultura do café apresenta posição de destaque no cenário agrícola brasileiro, gerando milhares de empregos e divisas ao país. Na safra de 2014 foram colhidas 45,35 milhões de sacas em um total de 1,95 milhões de hectares em produção (Conab, 2014).

Para a manutenção de uma cultura dessas proporções, grandes quantidades de fertilizantes são necessárias, principalmente os fosfatados.

O maior problema encontrado da adubação fosfatada nos solos brasileiros é a adsorção de P, apresentando baixa disponibilidade desse nutriente em solução (Leite et al., 2009). Esse processo é resultado da reação do P com cátions como alumínio e ferro, presentes em solos ácidos das regiões tropicais. Mesmo em solos adubados podem ocorrer baixas disponibilidades desse nutriente devido à essas reações (Oliveira et al., 2004), tornando o suprimento com fósforo ao solo fator de extrema importância para a boa produtividade das culturas.

Nesse sentido, novas tecnologias têm surgido buscando minimizar os processos de adsorção do P ao solo. Uma dessas tecnologias é o uso de polímeros sintéticos no recobrimento dos grânulos de fertilizantes, a exemplo do Policote, com afinidade por Fe e Al do solo.

Diversos trabalhos evidenciam a eficiência do uso do Policote (Santini et al., 2009; Kaneko et al., 2010; Zanão et al., 2011), porém há necessidade de mais trabalhos que atestem a eficiência do uso dos polímeros frente a variadas condições.

Assim, objetivou-se com esse trabalho avaliar o crescimento e a fisiologia do cafeeiro adubado com fertilizante fosfatado com e sem uso do Policote em doses crescentes de fósforo.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação do Departamento de Ciência do Solo da Universidade Federal de Lavras, em Lavras – MG, de 15/02 a 10/11/2014. Utilizou-se Neossolo Quartzarênico de textura arenosa, com as principais características químicas e físicas:  $pH_{(água)} = 4,9$ ;  $K^+ = 34 \text{ mg dm}^{-3}$ ;  $P = 0,84 \text{ mg dm}^{-3}$ ;  $Ca^{2+} = 0,1 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ;  $Mg^{2+} = 0,1 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ;  $Al^{3+} = 0,4 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ;  $V = 11 \%$ ; Matéria Orgânica =  $0,86 \text{ dag kg}^{-1}$  e conteúdo de argila, silte e areia de 230, 170 e  $600 \text{ g kg}^{-1}$  respectivamente.

Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado, com três repetições, esquema fatorial. Os tratamentos foram compostos por duas fontes de



fósforo, sendo elas o superfosfato triplo (ST) e o superfosfato triplo revestido com o polímero Policote (STP), e cinco doses de  $P_2O_5$ : 0, 5, 10, 15 e 20g por vaso.

Os tratamentos, juntamente com adubação de 5,33 g N + 6,72 g  $K_2O$  vaso<sup>-1</sup> (utilizando sulfato de amônio e cloreto de potássio como fontes), foram homogeneizados no solo da parcela experimental e em seguida foram transplantadas as mudas de cafeeiro.

As parcelas foram representadas por um vaso de 14 kg de solo, com duas mudas de cafeeiro (Cv. Acaia IAC 479-19), produzidas em saquinhos plásticos e transferidas para o vaso com cinco pares de folhas. A umidade do solo foi mantida na capacidade de campo. Foi realizada adubação foliar com B e Zn (utilizando ácido bórico e sulfato de zinco a 0,3% como fontes) aos 60 dias após o transplantio.

Aos nove meses após aplicação dos tratamentos foi avaliada a taxa de fotossíntese líquida por meio de analisador de gás por infravermelho (LI - 6400XT Portable Photosynthesis System, LI-COR, Lincoln, USA) em folhas completamente expandidas, no 3º ou 4º pares de folhas. As avaliações foram realizadas entre 9 e 10 horas (horário solar) com utilização de fonte artificial de radiação fotossinteticamente ativa em câmara fechada fixada em  $1500 \mu\text{mol}$  de fótons  $\text{m}^{-2} \text{s}^{-1}$ . Foi também realizada a avaliação da área foliar total das plantas.

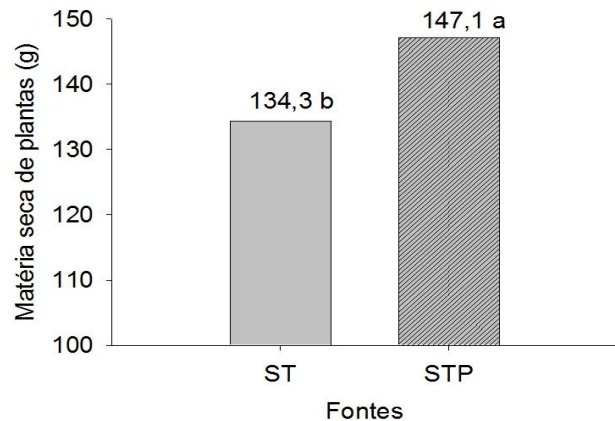
Após essas avaliações, as plantas foram removidas do vaso, lavado com água destilada e submetidas à secagem em estufa com circulação forçada de ar a 70 °C até peso constante. Posteriormente foi determinada a matéria seca da planta (folhas + caules + raízes).

Os dados foram submetidos à análise de variância. Utilizou-se a análise de regressão, a 5% de significância, quando detectadas diferenças significativas pelo teste F para doses dos fertilizantes. As análises foram realizadas com o software estatístico Assistat (Silva & Azevedo, 2009).

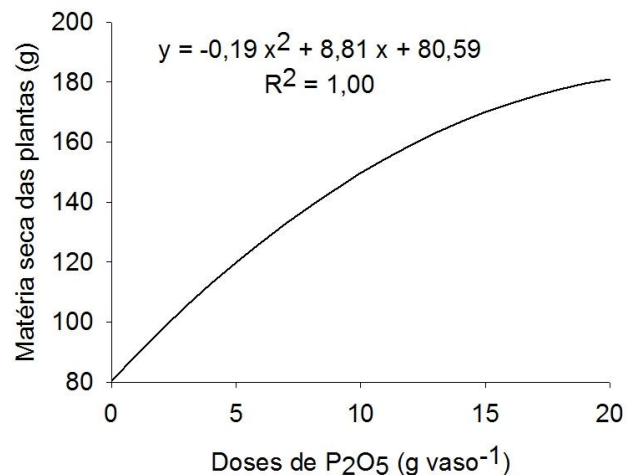
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram observadas diferenças significativas para todas as características avaliadas.

Para matéria seca das plantas, foram observados efeitos dos fertilizantes utilizados e das doses de  $P_2O_5$  aplicadas. Na utilização do STP houve um incremento de 12,8 gramas na matéria seca das plantas em relação ao ST (**Figura 1**). Quanto às doses utilizadas, verificou-se aumento da matéria seca com a adubação fosfatada, alcançando a máxima matéria seca (180,75g) na aplicação de 20g de  $P_2O_5$ , dentro da faixa de doses avaliadas nesse estudo (**Figura 2**).

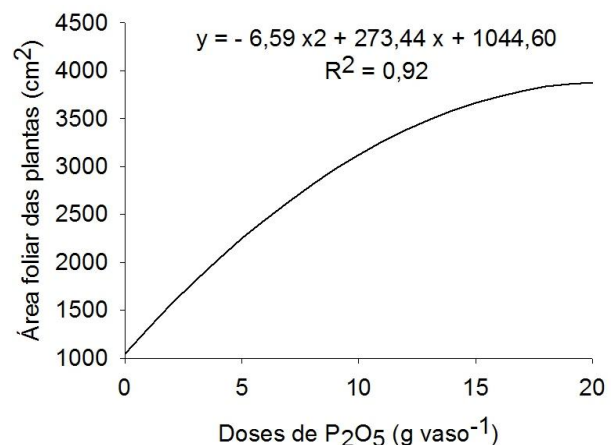


**Figura 1-** Matéria seca das plantas após término do experimento.



**Figura 2 –** Matéria seca da planta em resposta às doses de fósforo.

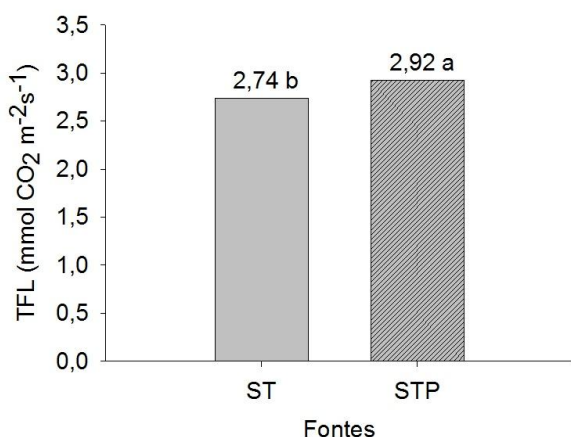
A área foliar das plantas não sofreu influência dos tipos de fertilizantes utilizados, porém houveram diferenças significativas entre as doses avaliadas, observando-se a máxima área foliar, de 3877,64  $\text{cm}^2$ , na dose de 20g de  $P_2O_5$  por vaso, dentro da faixa de doses estudada (**Figura 3**).



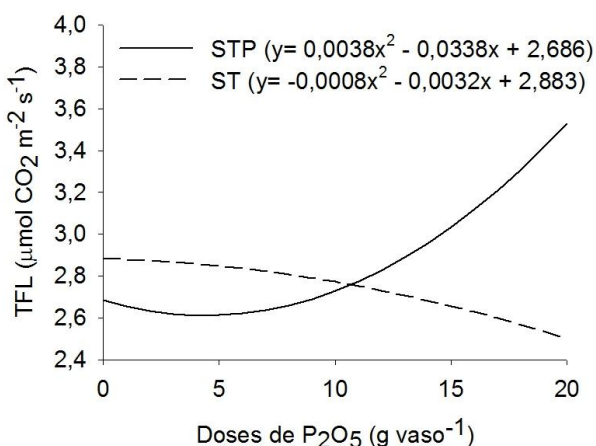


**Figura 3** – Área foliar das plantas em resposta às doses de fósforo.

Na avaliação da taxa fotossintética líquida (TFL), foram observadas respostas distintas entre os dois fertilizantes, verificando-se maiores valores com uso do STP em comparação ao ST (**Figura 4**). Quanto às doses utilizadas, a adubação fosfatada influenciou a TFL em ambos os fertilizantes, apresentando comportamento distinto entre eles (**Figura 5**). Na utilização do ST, houve redução da TFL com aumentos nas doses de  $P_2O_5$ , já com o uso do STP houve aumentos na TFL com o aumento da dose de adubação.



**Figura 4** – Valores de taxa fotossintética líquida (TFL) após nove meses de experimento.



**Figura 5** - Taxa fotossintética líquida (TFL) em resposta às doses e fontes de fósforo.

Os resultados obtidos nesse experimento demonstram a eficiência do polímero Policote utilizado no revestimento do fertilizante superfosfato triplo, podendo reduzir os processos de adsorção do fósforo no solo, disponibilizando-o em maior quantidade às plantas. Essa maior disponibilização

refletiu em maior atividade fotossintética e maior acúmulo de matéria seca das plantas, sendo o fósforo de grande importância no desenvolvimento inicial do cafeeiro. Além da utilização do polímero, o aumento das doses de  $P_2O_5$  também promoveram aumentos na matéria seca e área foliar para ambos fertilizantes, e aumentos na taxa fotossintética líquida no uso do superfosfato triplo revestido com Policote.

## CONCLUSÕES

O superfosfato triplo revestido com Policote promove aumento da matéria seca das plantas e taxa fotossintética líquida em comparação ao superfosfato triplo sem revestimento.

Os aumentos nas doses de fósforo promovem incrementos na matéria seca das plantas e área foliar em ambos fertilizantes e na taxa fotossintética líquida com uso do superfosfato triplo revestido com Policote.

## AGRADECIMENTOS

Ao CNPq, à FAPEMIG e à CAPES pelo apoio financeiro e concessão de bolsas de estudo.

## REFERÊNCIAS

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da safra brasileira de café, safra 2014, quarto levantamento, Brasília, dez. de 2014. Disponível em: [www.conab.gov.br](http://www.conab.gov.br). Acesso em 12 de maio de 2015.

KANEKO, F. H.; LEAL, A.; SILVA, D. C.; REIS JR, R. A. Experimento de longa duração sobre adubação fosfatada com MAP revestido por Policote® – Ano II. In: FERTBIO, 2010, Guarapari. Anais... Guarapari: INCAPER, 2010. CD-ROM.

LEITE, P. B. *et al.* Níveis críticos de fósforo, para eucalipto, em casa de vegetação, em função da sua localização no solo. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 33, n. 5, p. 1311-1322, 2009.

OLIVEIRA, A. P. *et al.* Resposta do coentro à adubação fosfatada em solo com baixo nível de fósforo. *Horticultura Brasileira*, v. 22, n. 1, p. 87-89. 2004.

SANTINI, J. M. K.; PERIN, A.; GAZOLLA, P. R.; GUARESCHI, R. F. REIS JR, R. A. Adubação Antecipada na Cultura da Soja com Superfosfato Triplo e Cloreto de Potássio Revestidos por Polímeros em Condições Edafoclimáticas de Cerrado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 2009, Fortaleza. Anais... Fortaleza: SBCS, 2011. CD-ROM

SILVA, F. DE A. S.; AZEVEDO, C. A. V. de. Principal Components Analysis in the Software Assistat-statistical Attendance. In: WORLD CONGRESS ON COMPUTERS



IN AGRICULTURE, 7, Reno-NV USA: American Society of Agricultural and Biological Engineers, 2009.

ZANÃO Jr, L. A.; DALCHIAVON, F.; FAVARO, M. T. O. Eficiência Agronômica de Fertilizante Fosfatado Revestido com Polímero na Cultura da Soja. In: CONGRESSO

BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 2011, Uberlândia. Anais... Uberlândia: SBCS, 2011. CD-ROM