



Fluxo difusivo de fósforo sob influência de fontes em Latossolo Vermelho Distrófico ⁽¹⁾

Gustavo Ferreira de Sousa ⁽²⁾; Carlos Henrique Eiterer de Souza ⁽³⁾; Júlia Camargos da Costa ⁽⁵⁾; Maila Adriely Silva ⁽⁵⁾; Moraes Carneiro dos Reis ⁽⁵⁾; Vanessa Júnia Machado ⁽⁴⁾

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos do Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM;

⁽²⁾ Graduando em Agronomia; Centro Universitário de Patos de Minas; Patos de Minas, Minas Gerais; gustavoferreira_s@hotmail.com;

⁽³⁾ Professor Dr. Sc.; Centro Universitário de Patos de Minas;

⁽⁴⁾ Professora Me. Sc.; Centro Universitário de Patos de Minas;

⁽⁵⁾ Graduando em Agronomia; Centro Universitário de Patos de Minas; Patos de Minas, Minas Gerais.

RESUMO: Devido ao fósforo apresentar uma dinâmica diferenciada em relação a outros elementos presentes no solo, sendo influenciado diretamente pelo seu método de transporte e dinâmica com os colóides, as placas trocadoras de ânions (PTA) vem se mostrando grande aliada ao seu estudo, visto que ela consegue similar o fluxo difusivo do fósforo (FDF) no solo. O objetivo deste trabalho foi avaliar o FDF de fontes de fertilizantes fosfatados em função do tempo de contato com o solo. O experimento foi conduzido no laboratório Central de Análise e Fertilidade do Solo - CEFERT pertencente ao UNIPAM, onde o delineamento utilizado foi o DBC constituído de 3 fontes em parcelas subdivididas no tempo, 3 datas (subparcelas) e 4 repetições. Os tratamentos utilizados foram: T1 - Superfosfato triplo (SPT); T2 - Superfosfato triplo revestido por polímeros (SPT POL); e T3 - Organomineral (OM), e as datas avaliativas foram 10, 20 e 30 dias após aplicação (DAA). Foram coletadas as amostras de solo nas datas estabelecidas, e realizada a análise FDF pelo método de papel impregnado de óxidos de ferro (Papel-Fe) segundo Menon et al., (1988). Quando avaliado o FDF das fontes, aos 10 DAA, verificou-se que a fonte SPT apresentou menor FDF em relação as demais fontes. Para avaliação do tempo, os dados foram submetidos a ajuste de regressão, mostrando quantidades crescentes de FDF em todas as fontes, sendo que o SPT apresentou menor fluxo difusivo.

Termos de indexação: adubação, transporte, disponibilidade.

INTRODUÇÃO

A baixa disponibilidade de fósforo é considerada a principal limitação da produção agrícola em condições tropicais e subtropicais (Novais et al., 2007) e sua quantificação é prática primordial para uma correta adubação. Os fatores de solo que influenciam na disponibilidade desse nutriente para as plantas são a umidade, o teor e mineralogia da

fração de argila (Bahia Filho et al., 1983) comumente denominado como poder tampão de P.

Associado a esse contexto tem-se a explicação da baixa eficiência na utilização de fertilizantes fosfatados, em torno de 20 a 35% do total aplicado é realmente absorvido pelas plantas. Onde a difusão é o principal mecanismo de transporte do fósforo no solo, responsável por cerca de 90% do nutriente adquirido pelas plantas. A estimativa de difusão de P nos solos pode ser obtida a partir do fluxo difusivo, ou seja, a relação entre concentração e quantidade absorvida pelas plantas.

O fluxo difusivo de fósforo no solo tem sido estimado diretamente pela utilização de papel-filtro impregnado com óxidos de ferro (van der Zee et al., 1987). Esse método atua na extração de P com uma remoção gradual, contínua e não seletiva do P em solução, com a dessorção do P presente na fase sólida a difusão mantém o equilíbrio solo/solução (Menon et al., 1989).

Assim, se tratando de novas alternativas no emprego de fertilizantes fosfatados, o estudo da dinâmica do nutriente e capacidade de fornecimento para as plantas estão diretamente relacionados. Nesta perspectiva o presente trabalho teve por objetivo avaliar a dinâmica de reação e solubilização de Super Fosfato Triplo (SPT), Super Fosfato Triplo Polimerizado (SPT-POLI) e Organomineral (OM) em câmaras de fluxo difusivo de P, avaliados com utilização de Placas de papel filtro impregnado com óxidos de ferro.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado e conduzido no Laboratório CeFert - Central de Análises de Fertilidade do Solo do UNIPAM – no período de julho a setembro 2013.

Foram utilizadas amostras de um Latossolo Vermelho Amarelo de textura argilosa coletado no município de Patrocínio. Depois de coletada a amostra do solo foi destorroada, homogeneizada, seca ao ar e peneirada, em peneira de 2 mm de abertura, a fim de se obter a terra fina seca ao ar



(TFSA). O solo apresentou os seguintes atributos químicos: pH (H₂O) 5,41; MOS 4,07 dag.kg⁻¹, P-Rem 3,54 mg.L⁻¹; P-Me1 1,05 mg.dm⁻³; K⁺ 6,57 mg.dm⁻³; Ca⁺² 0,30 cmolc.dm⁻³; Mg⁺² 0,18 cmolc dm⁻³; Al⁺³ 0,04 cmolc dm⁻³; H+Al 1,00 cmolc.dm⁻³; SB 0,66 cmolc.dm⁻³; t 0,7 cmolc.dm⁻³; T 1,66 cmolc.dm⁻³; V% 40; m% 6.

Durante o período experimental (30 dias), os potes foram mantidos com umidade na capacidade de campo, controlada a partir do peso. O delineamento adotado foi o em blocos casualizados (DBC) em parcelas subdivididas no tempo. Com 3 tratamentos com tipos de fertilizantes fosfatados (parcelas), 3 tempos (subparcelas) e 4 blocos. Em todos os tratamentos foram aplicados 1000 mg.dm⁻³ de P₂O₅, em relação aos respectivos tratamentos: T1 - Superfosfato triplo (48% P₂O₅); T2 - Superfosfato triplo revestido por polímeros (41% P₂O₅); e T3 - Organomineral P (14% P₂O₅).

O intervalo de tempo para as determinações com extração de P (subparcelas) foram aos 10; 20 e 30 dias de incubação com placas trocadoras de ânions (PTA).

As placas de papel filtro impregnadas de óxidos de ferro foram confeccionadas segundo metodologia proposta por Menon et al., (1988).

Foram utilizados potes de 0,250 dm³ de solo onde foram aplicadas as doses de fertilizantes testados (**Figura 1**). As câmaras foram preenchidas até a metade de seu volume com o solo, sendo então as PTA dispostas horizontalmente cobrindo-as com o restante do volume misturado aos respectivos tratamentos com adição do fertilizante fosfatado.



Figura 1: Representação das Câmaras de fluxo difusivo utilizadas na condução do experimento com doses e tempo de contato com fertilizantes fosfatados. Unipam, Patos de Minas, MG, 2015.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de significância. Enquanto às épocas de coleta ajustados modelos de regressão referentes à taxa de solubilização da fonte, utilizando o software Sisvar (Ferreira, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises do fluxo difusivo de fósforo quando avaliados em fontes de fertilizantes fosfatados mostraram interação significativa para as fontes utilizadas em relação ao tempo de avaliação, onde $p < 0,05$, ou seja, houve um comportamento diferenciado em relação as fontes e os dias avaliados. Na avaliação realizada aos 10 dias após aplicação (DAA) dos tratamentos, foi observado que o tratamento com Super Fosfato Triplo foi inferior aos outros tratamentos, porém quando avaliado nas datas de 20 e 30 DAA, não houve diferença significativa entre as fontes (**Tabela 1**). Isso se dá, devido ao SPT ser um fertilizante solúvel, e não apresentar um complexo restritivo à sua liberação, como a proteção gerada pelo polímero do SPT POL.

Para o tratamento com OM, Iyamuremye et al., (1996), afirma que, com a adição de material orgânico nos solos há uma redução da adsorção do elemento, visto que o material orgânico em decomposição favorece a liberação de OH⁻, o qual compete com os íons fosfatos pelos sítios e adsorção. Segundo Gonçalves et al., (1985), os fertilizantes fosfatados solúveis apresentam cerca de 90% de sua liberação nos primeiros momentos de contato com o solo, com isso, o a adsorção de P apresenta a formação de P-não lábil, que não se encontra em equilíbrio com a solução e conseqüentemente não fazendo parte do fluxo de difusão do elemento. Fato também afirmado por Reddy et al., (2005), que defende que a adsorção é um processo que ocorre logo após a adição do fósforo do solo.

Tabela 1 - Valores médios de P disponível extraído por fluxo difusivo de P em placas trocadoras de ânions (PTA) após incubação de 1000 mg.dm⁻³ de P via diferentes fertilizantes fosfatados aos 10, 20 e 30 dias de incubação em potes com 0,250 dm³ de amostras de Latossolo Vermelho Amarelo argiloso. UNIPAM, Patos de Minas, MG, 2015.

Fontes ¹	Dias		
	10	20	30
	mg.cm ⁻² de P		
SFT	0.118cA	0.158bA	0.182bA
SFT POL	0.789aA	0.237bB	0.196bB
OM	0.746aA	0.253bB	0.346abB
DMS _{Fontes} =	0,2167	CV _{Fonte} (%)	24,45
	DMS _{Dias} =	0,1654	CV _{Tempo} (%) 33,11

¹Fontes: SFT- Superfosfato triplo; SFT POL - Superfosfato triplo revestido por polímeros; OM- Organomineral (4-14-8).

²Valores seguidos por letras distintas, minúsculas na coluna e



maiúsculas na linha, diferem entre si pelo teste Tukey a 0,05 de significância;

Quando avaliado a taxa de solubilização em decorrência do tempo, todos os tratamentos obtiveram um acréscimo do fluxo difusivo de fósforo, onde os dados foram ajustados ao modelo de regressão (**Figura 2**). Isso é explicado devido ao aumento do tempo de contato do fertilizante com o solo, em que conseqüentemente há uma maior liberação do elemento no fluxo difusivo.

CONCLUSÕES

O SPT convencional propicia menor fluxo difusivo de fósforo em relação as demais fontes.

A adição de complexos aos fertilizantes ocasiona maior taxa de fluxo difusivo de fósforo.

AGRADECIMENTOS

A equipe do laboratório Central de Análise e Fertilidade e do Solo – Cefert (UNIPAM), pelo auxílio na condução da pesquisa, ao Prof. Carlos Henrique Etierer de Souza e a Prof^a Vanessa Júnia Machado pela orientação, e a Maila Adriely Silva pela auxílio e dedicação nas atividades da pesquisa.

REFERÊNCIAS

BAHIA FILHO, A. F. C.; BRAGA, J. M.; RESENDE, M.; RIBEIRO, A. C. Relação entre adsorção de fósforo e componentes mineralógicos da fração argila de Latossolos do Planalto Central. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Campinas, v. 7, n. 3, p. 221-226, set./dez. 1983.

IYAMUREMYE, F.; DICK, R. P.; BAHAM, J. Organic amendments and phosphorus dynamics: phosphorus chemistry and sorption. Oregon State University Agric. Stn. Technical Paper. Nº 10599. Soil Science. V. 161. P. 426-435. 1996.

MENON, R. G.; CHIEN, S. H.; HAMMOND, L. L. The Pi soil test: a new approach to test for phosphorus. IFDC Handbook, IFDC, Muscle Shoals: Alabama, USA 10p. 1989.

NOVAIS, R. F.; ALVAREZ, V. H.; BARROS, N. F. ; FONTES, R. L. F. ; CANTARUTTI, R. B. ; NEVES, J. C. L. . Fertilidade do Solo. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007. v. 1. 1017 p.

VAN DER ZEE, S. E. A. T. M.; FOKKINK, L. G. J.; van RIEMSDIJK, W. H. A. New technique for assessment of reversibly adsorbed phosphate. Soil Science Society of America Journal, v.51, n.3, p.599-604, 1987.

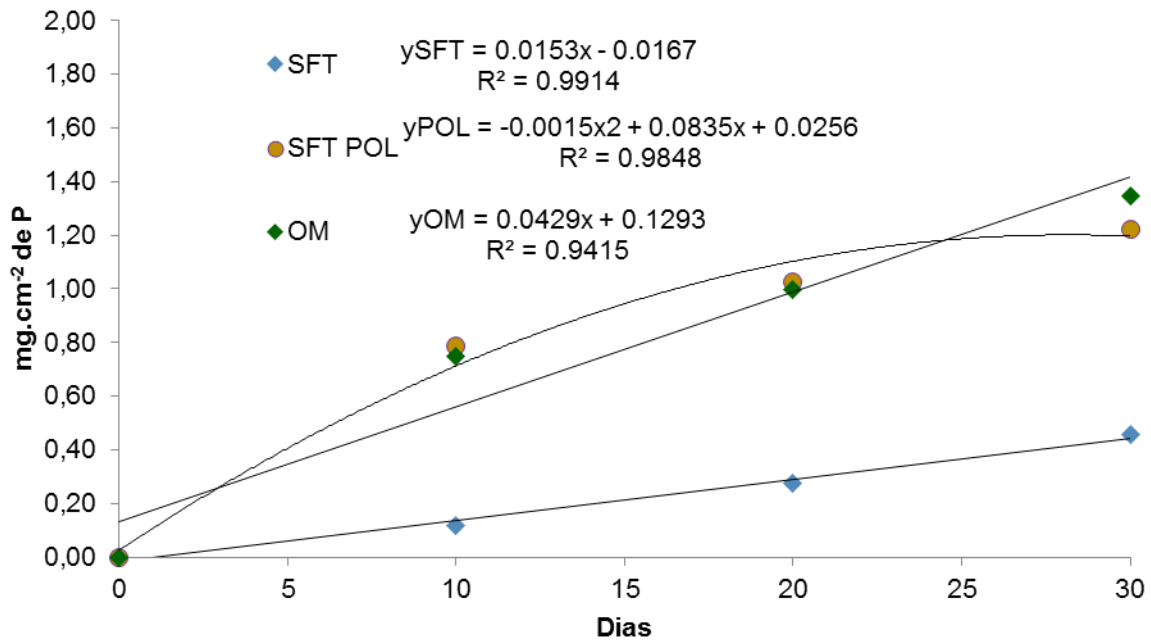


Figura 2: Modelos ajustados para a taxa de Fluxo difusivo de P em placas de troca aniônica enterradas após incubação de 1000mg.dm⁻³ de P via diferentes fertilizantes fosfatados aos 10, 20 e 30 dias de incubação em potes com 0,250 dm³ de amostras de Latossolo Vermelho Amarelo argiloso. UNIPAM, Patos de Minas, MG, 2015.