



ADSORÇÃO DE FÓSFORO EM DIFERENTES CLASSES DE SOLOS DO ESTADO DO PARANÁ

Eunápio José Oliveira Costa⁽¹⁾ Ivan Granemann de Souza Junior⁽²⁾, Neuzilene das Graças Rossi⁽³⁾, Raquel Romão Sevilha⁽⁴⁾, Tadeu Toshiaki Inoue⁽⁵⁾, Antonio Carlos Saraiva da Costa⁽⁶⁾

RESUMO: Solos intemperizados da região tropical e subtropical úmida apresentam elevada capacidade de retenção de fósforo devido a formação de complexos de esfera interna com os grupamentos ferrol ($[FeOH]$) e aluminol ($[AlOH]$) presentes nos óxidos de ferro (hematita/goethita/maghemita) e alumínio (gibbsita) cristalinos e pobremente cristalinos (ferrihidrita, alofana) presentes nestes solos. O objetivo do presente estudo foi determinar a capacidade máxima de adsorção de fósforo (CMAP) e o fósforo remanescente (P-rem) em diferentes classes de solo do estado do Paraná e avaliar suas interações com os atributos destes solos. Para tanto, foram amostradas quatro classes de solo: Latossolo Vermelho distroférico (LVdf), Latossolo Vermelho distroférico coletado em área de mata (LVdf*), Nitossolo Vermelho eutroférico (NVef), Neossolo Litólico eutrófico (RLe) e Vertissolo Hidromórfico órtico (VGo), coletadas em três profundidades, 0-10, 10-20 e 20-40, localizados numa topossequência no município de Maringá-PR. As variáveis analisadas foram teor de argila, CMAP e P-rem. Os dados foram submetidos a correlações para obtenção do coeficiente de correlação de Pearson (r), na qual as variáveis citadas apresentaram correlação significativa a 5% ($p < 0,05$). Os valores do teor de argila, CMAP e do P-rem variaram entre as classes de solo estudadas. O maior valor de adsorção foi observado para o LVdf. A CMAP e o P-rem são variáveis confiáveis para estimar a adsorção de P pelos solos, sendo o P-rem o mais indicado em virtude da sua praticidade.

PALAVRAS-CHAVE: Solos tropicais, CMAP, P-rem.

INTRODUÇÃO

Solos brasileiros em geral apresentam baixo teor natural e disponibilidade de P para as plantas; tal fato tem correlação direta com os atributos químicos, físicos e mineralógicos

¹Mestre, CENTEIO, eunapioagro@hotmail.com

²Doutor, UEM, ivangsjunior@gmail.com

³Doutoranda, UEM, neuzilenerossii@gmail.com

⁴Mestranda, UEM, rrsevilha@gmail.com

Prof. Dr, UEM, ttinoue@uem.br

⁵Prof. Doutor, UEM, antoniocscosta@gmail.com

das diferentes classes de solos, que são em sua maioria muito intemperizados.

Os óxi-hidróxidos de ferro e alumínio presentes em grande quantidade na fração argila desses solos resultam do intemperismo dos minerais primários e apresentam elevados valores de área superficial específica, apresentando também cargas superficiais positivas, capazes de adsorver o P, resultando numa menor disponibilidade para as plantas (Novais e Smyth, 1999). Dessa maneira, conhecer a interação do P com diferentes classes de solos são fundamentais para a melhoria das práticas de avaliação e correção da fertilidade dos solos do estado do Paraná.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras analisadas no presente estudo consistem em quatro classes de solos coletadas em três profundidades (Tabela 1), numa topossequência localizada próxima ao contorno Sul, no município de Maringá – PR.

Tabela 1. Classificação, profundidade de amostragem e acrônimo das quatro classes de solos avaliadas

Classificação Brasileira ¹	² Prof. (cm)	³ Soil Taxonomy	Acrônimo
Latossolo Vermelho distroférico	0 - 10	Oxissolo	LVdf
	10-20		
	20 - 40		
Latossolo Vermelho distroférico*	0 - 10	Oxissolo	LVdf*
	10-20		
	20 - 40		
Nitossolo Vermelho eutroférico	0 - 10	Oxissolo	NVef
	10-20		
	20 - 40		
Neossolo Litólico eutrófico	0 - 10	Entissolo	RLe
	10-20		
	20 - 40		
Vertissolo Hidromórfico órtico	0 - 10	Vertissolo	VGo
	10-20		
	20 - 40		

¹SiBCS (EMBRAPA, 2018); ²Profundidade; ³(USDA, 2010); *Solo coletado em área de mata.

O teor de argila foi determinado nas diferentes amostras de TFSA dos solos pelo método do densímetro (EMBRAPA, 2011). Para determinação do fósforo remanescente foi utilizada a metodologia proposta por Alvarez et al. (2000), em solução de equilíbrio obtida após agitação de uma amostra de TFSA dos solos de 5 cm³ com 50 mL de solução de CaCl₂ 0,01 mol L⁻¹, contendo 60 mg L⁻¹ de P, durante 10 minutos. A leitura do P sobrenadante foi determinada pelo método colorimétrico (EMBRAPA, 2011).

A determinação de capacidade máxima de adsorção de fósforo (CMAP) da terra fina seca ao ar (TFSA) foi realizada de acordo com a metodologia proposta por Novais e



Smyth (1999). Foram pesados aproximadamente 2,5 g do solo em duplicatas e transferidos para tubos de centrífuga de 50 mL, em seguida foi adicionado 25 mL da solução de CaCl_2 $0,01 \text{ mol L}^{-1}$ com quantidades crescentes de fósforo na forma de KH_2PO_4 (0; 5; 10; 20; 40; 60; 80; 120 e 160 mg L^{-1} de P). Posteriormente os tubos foram submetidos a agitação em mesa agitadora horizontal durante 4 horas a 160 rpm. As amostras foram mantidas em contato da solução por mais 20 horas, totalizando 24 horas. A leitura do P no sobrenadante foi determinada pelo método colorimétrico (EMBRAPA, 2011).

Os valores de coeficiente de correlação de Pearson (r) e a significância (p) foram obtidos por meio do programa estatístico Sigma Plot® (versão 11.0).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os teores de argila das classes analisadas apresentaram pequena variação, havendo pequeno acréscimo no teor de argila em profundidade devido a existência de alguma argila dispersa em água no Horizonte A (Tabela 2). Já os valores de P-rem apresentaram pouca variação nos solos avaliados, resultando numa média de $27,5 \text{ mg kg}^{-1}$. Fontana et al. (2013) estudando três toposequências originadas do basalto relataram valores de P-rem próximos a este estudo.

Elevados valores de CMAP foram encontrados para as diferentes classes de solo. Tal comportamento é condizente com os valores de P-rem determinados (Tabela 2). Os solos mais intemperizados LVdf e NVef adsorveram mais fósforo quando comparado ao RLe. O VGo apresentou valores de CMAP comparáveis aos dos solos mais intemperizados por possuir maiores teores de Fe e Al em minerais pobremente cristalinos (dados não apresentados) que possuem grande afinidade por fósforo.

O teor de argila apresentou correlação significativa e positiva com CMAP ($r = 0,75$ $p < 0,01$) e negativa com P-rem ($r = -0,55$; $p < 0,05$). Fontana et al. (2013) encontraram coeficientes de correlação próximos aos obtidos, para CMAP e P-rem. A CMAP correlacionou-se negativamente e significativamente com o P-rem ($r = -0,78$ $p < 0,01$), podendo ser utilizada para estimar a adsorção de P. Resultados semelhantes foram encontrados por Simonete et al. (2018).

¹Mestre, CENTEIO, eunapioagro@hotmail.com

²Doutor, UEM, ivangsjunior@gmail.com

³Doutoranda, UEM, neuzilenerossii@gmail.com

⁴Mestranda, UEM, rrsevilha@gmail.com

Prof. Dr, UEM, ttinoue@uem.br

⁵Prof. Doutor, UEM, antoniocscosta@gmail.com

Tabela 2. Teor de argila, fósforo remanescente (P-rem), capacidade máxima de adsorção de fósforo (CMAP) em cinco classes de solos de uma topossequência do município de Maringá – PR

Solos ¹	Prof.	Argila	P-rem	CMAP
	cm ⁻¹	g kg ⁻¹	mg kg ⁻¹	
LVdf	0 - 10	610	23 ± 2,1	986 ± 11,2
	10-20	840	24 ± 0,2	1080 ± 5,3
	20 - 40	892	23 ± 0,1	1145 ± 17,7
LVdf*	0 - 10	620	32 ± 4,3	840 ± 15,6
	10-20	600	31 ± 2,0	812 ± 23,1
	20 - 40	730	29 ± 0,5	945 ± 12,4
NVef	0 - 10	650	26 ± 0,1	835 ± 4,3
	10-20	700	27 ± 0,3	886 ± 4,1
	20 - 40	820	25 ± 1,7	1004 ± 2,4
RLe	0 - 10	530	32 ± 0,0	781 ± 26,7
	10-20	520	31 ± 0,3	739 ± 8,2
	20 - 40	500	30 ± 3,0	736 ± 10,4
VGo	0 -10	540	29 ± 1,7	981 ± 15,5
	10-20	600	26 ± 0,7	994 ± 2,0
	20 - 40	600	26 ± 1,7	976 ± 19,7

¹ LVdf-Latossolo Vermelho distroférico; LVdf*-Latossolo Vermelho distroférico mata; NVef-Nitossolo Vermelho eutroférico; RLe-Neossolo Litólico eutrófico; VGo-Vertissolo Hidromórfico órtico.

CONCLUSÕES

Os maiores valores de CMAP, e EL e os menores valores de P-rem foram observados para o LVdf. A CMAP e o P-rem são variáveis confiáveis para estimar a adsorção de P pelos solos, sendo o P-rem o mais indicado em virtude da sua praticidade.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Processo nº 313188/2017-3 e CAPES pelo financiamento da bolsa de estudos.

REFERÊNCIAS

- Alvarez VVH, Novais RF, Dias LE, Oliveira JA. Determinação e uso do fósforo remanescente. B. Inf. SBCS, v. 25, n. 1, p. 27-32, 2000.
- Broggi F, Oliveira AD, Freire FJ, Freire MBGS, Nascimento CD. Fator capacidade de fósforo em solos de Pernambuco mineralogicamente diferentes e influência do pH na capacidade máxima de adsorção. Ciência e Agrotecnologia, v. 35, n. 1, p. 77-83, 2011.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa do Solo. Sistema brasileiro de classificação de solos. 5.ed. Rio de Janeiro, Embrapa Solos, 2018. 356p.
- Embrapa – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Manual de Métodos de Análise de Solo. 2 ed. EMBRAPA/CNPQ: Rio de Janeiro, 2011. 230p.
- Fontana A, Pereira MG, Santos AC, Bernini TA, Anjos LHC, Fernandez CFD, Peinado FJM. Fósforo remanescente em solos formados sob diferentes materiais de origem em três topossequências, Pinheiral-RJ. Semina: Ciências Agrárias, v. 34, n. 5, 2013.
- Novais RF, Smyth TJ. Fósforo em solo e planta em condições tropicais. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1999. 399 p.
- Simonete MA, Ernani PR, Teixeira-gandra CFA, Moro L. Phosphorus adsorption in lowlands of Santa Catarina cultivated with rice and its relation with soil properties. Revista Ciência Agronômica, v. 49, n. 4, p. 566–573, 2018.