

FÓSFORO REMANESCENTE E CORRELAÇÕES COM TEORES DE CARBONO ORGÂNICO E ARGILA EM HORIZONTES SUPERFICIAIS DE SOLOS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

GUSTAVO SOUZA VALLADARES
MARCOS GERVASIO PEREIRA
DANIEL VIDAL PÉREZ
JOSÉ MÁRIO PIRATELLO FREITAS DE SOUZA
LÚCIA HELENA CUNHA DOS ANJOS

ABSTRACT: VALLADARES, G. S., PEREIRA, M. G., PÉREZ, D. V., SOUZA, J. M. P. F., ANJOS, L. H. C. Remaining phosphorus and correlations with carbon and clay contents in superficial soil horizons in Rio de Janeiro State. *Rev. Univ. Rural, Sér. Ciênc. Exatas e da Terra*. 18/20(1-2):35 - 38. - The contents of remaining phosphorus were determined in 103 soil samples of superficial soil horizons in Rio de Janeiro State, Brazil. These contents were correlated with clay and carbon contents. The correlation values were ($r = -0,40^{**}$ and $-0,44^{**}$) to remaining phosphorus and clay and to remaining phosphorus and carbon, respectively, were both significant.

KEY WORDS: phosphorus sorption - organic matter - clay .

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos novos métodos de análise de solo têm sido estudados com o objetivo de diminuir os erros analíticos ou mesmo para orientar o uso das análises de rotina. Neste contexto, o método do fósforo remanescente (quantidade do fósforo adicionado que permanece na solução de equilíbrio, após definido tempo de contato com o solo) tem se destacado. A disponibilidade de fósforo (P) para as plantas depende das formas em que esse

nutriente ocorre no solo. O equilíbrio entre essas formas pode ser esquematizado por:

P solução $\rightleftharpoons$ P lábil $\rightleftharpoons$ P não-lábil.

O P solução representa o fator intensidade (I), ou o elemento na solução do solo, o qual pode ser absorvido pelas plantas. O P lábil seria o fator quantidade (Q), representado pelo P adsorvido aos sítios de troca dos colóides minerais e/ou orgânicos do solo, ou aquele precipitado, mas em equilíbrio relativamente rápido com o P da solução, sendo considerado como disponível para as plantas. O P não-lábil é representado pelo P precipitado em compostos insolúveis, normalmente com Ca, Fe e Al, ou adsorvido por sítios de troca de elevada energia, não estando, portanto, em equilíbrio direto com o P solução (Alvarez, 1996). Outro componente da medida da disponibilidade de P para as plantas é o fator capacidade tampão ($Q : I$), que diz respeito à capacidade que o solo apresenta para

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. BR 465 -
Seropédica-RJ.

Cep: 23 851-970.

E mail: gervasio@ufrj.br

Submetido em 17 de setembro de 1997.

Aceito em 08 de outubro de 1998.

manter um nível definido de P na solução. O P remanescente apresenta estreita correlação com a capacidade tampão de fosfatos e a capacidade máxima de adsorção de fosfatos (Alvarez, 1996).

As principais características do solo que afetam a adsorção de fósforo são: o tipo de argila, o conteúdo de colóides amorfos não cristalinos e a matéria orgânica (Leal & Velloso, 1973; Lopes & Cox, 1979; Ker, 1995).

O papel desempenhado pela matéria orgânica é ambivalente, já que tanto pode adsorver o fósforo, como também bloquear os sítios de adsorção que ocorrem nas superfícies das argilas e óxidos de ferro e alumínio (Ibia & Udo, 1993).

Quanto aos minerais da fração argila, verificam-se correlações significativas entre a capacidade máxima de adsorção de fósforo e os óxidos de ferro (Curi et al, 1988). Recentes estudos têm verificado correlações significativas entre os teores de gibbsita e a capacidade de adsorção de fósforo (Ker, 1995).

O objetivo deste estudo foi estudar as correlações entre o fósforo remanescente e os teores de argila e carbono orgânico em amostras de terra de horizontes superficiais de solos do Estado do Rio de Janeiro

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas cento e três amostras das principais classes de solos do Estado do Rio de Janeiro, pertencentes as coleções da EMBRAPA-CNPS e do Departamento de Solos da UFRRJ.

O fósforo remanescente foi determinado a partir da fração do fósforo adicionado que fica na solução de equilíbrio após certo tempo de contato com o solo, segundo método descrito abaixo: foram pesadas 5 g de terra fina secada ao ar (TFSA) em erlenmeyer de 125 ml e adicionou-se 50 ml de solução de CaCl_2 0,01 mol L^{-1} contendo 60 mg L^{-1} de fósforo. As amostras foram agitadas por 5 min e deixadas em repouso durante 16 horas. Após este tempo,

tomou-se uma alíquota de 1 ml do sobrenadante e adicionou-se 9 ml do reagente de trabalho (solução formada por ácido L (+) ascórbico, subcarbonato de bismuto, ácido sulfúrico e molibdato de amônio). Decorridos 30 min, tempo necessário para a completa formação da cor, procedeu-se a leitura em fotocolorímetro na faixa de comprimento de onda de 725 nm. Da mesma forma como o método de referência, procedeu-se a leitura da curva padrão ($r^2 = 0,99$), com a qual se estimou o teor de fósforo na solução de leitura. As soluções utilizadas para se estimar a curva padrão de fósforo possuíam concentrações de: 0,0; 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; e 1,0 mg L^{-1} de fósforo.

O conteúdo de argila e carbono orgânico foram determinados pelos métodos preconizados pela EMBRAPA/SNLCS (1979).

Os resultados foram submetidos à análise de correlação entre os teores de fósforo remanescente e argila e carbono orgânico, sendo o coeficiente de correlação (r) testado ao nível de 1% de probabilidade pelos testes t de Student e F.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da análise de fósforo remanescente (Prem) foram expressos em mg L^{-1} , e apresentaram média igual a 43,0 e desvio-padrão igual a 6,9, sendo o menor valor igual a 11,1 e o maior 51,8. Estes resultados demonstram grandes variações nos valores de Prem para as diferentes amostras de terra.

O teor de carbono, variou entre 0,5 g kg^{-1} e 57,6 g kg^{-1} de solo, sendo que as amostras apresentaram-se distribuídas de modo que 22,3% possuem teores entre 0 a 10 g kg^{-1} de carbono, 52,5% na faixa de 10 a 20 g kg^{-1} e 25,2% teores superiores a 20 g kg^{-1} de carbono.

A relação entre o Prem e carbono orgânico (Figura 1) apresentou coeficiente de correlação de -0,40**, demonstrando que os teores de carbono orgânico apresentam participação no

processo de adsorção de fósforo. Este resultado coincide com os encontrados por Almeida (1979), Ibia & Udo (1993) e Chaves & Andrade (1995) que verificaram correlações significativas entre a capacidade de adsorção de fósforo e o teor de matéria orgânica.

O conteúdo de argila, variou entre 10 a 760 g kg⁻¹, sendo as amostras, segundo o percentual de argila, classificadas como sendo 17,5% textura arenosa (teor de argila menor que 150 g kg⁻¹), 48% textura média (teor entre 150 - 350 g kg⁻¹), 28,2% textura argilosa (teor entre 350 - 600 g kg⁻¹) e 5,8% textura muito argilosa (teor superior a 600 g kg⁻¹).

Foi observada correlação negativa e significativa ($r = -0,44^{***}$) entre o Prem e o teor de argila (Figura 2). Esse resultado demonstra, para a maioria das amostras de terra, uma associação significativa entre a capacidade de adsorção de fósforo e o conteúdo de argila, sendo estes resultados corroborados pelos trabalhos de Mesquita Filho & Torrent (1993), Boschetti et al. (1995) e Godinho et al. (1995).

O valor de correlação (r) encontrado para as relações entre Prem e o teor de argila, foi inferior em módulo ao observado para os teores de carbono orgânico. Através destes resultados constata-se que os conteúdos de argila e carbono orgânico estão influenciando na capacidade de adsorção de fósforo.

LITERATURA CITADA

- [1] ALMEIDA, D. L. 1979. *Avaliação de métodos de determinação de fósforo disponível em solos do Estado do Rio de Janeiro*. Itaguaí, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. 62p. (Tese de Mestrado).
- [2] BOSCHETTI, G. N., QUINTERO, C. E., BENAVIDEZ, R. A. 1995. *Caracterización del factor capacidad buffer de fosfatos en suelos de Entre Rios, Argentina. Su relacion con algunas propiedades edáficas*. In: Congresso Bras. de Ci. do Solo. Resumos Expandidos. Viçosa, MG. (Ed.), SBCS & UFV. 4(1):329-330.
- [3] CHAVES, L. H. G. & ANDRADE, É. S. G. 1995. Determinação de parâmetros das isotermas de adsorção de fósforo em solos do Estado da Paraíba. In: Congresso Bras. de Ci. do Solo. Resumos Expandidos. Viçosa, MG. (Ed.), SBCS & UFV. 4(1):319-320.
- [4] CURI, N., CAMARGO, O. A. DE, GUEDES, G. A. A., SILVEIRA, J. V. 1988. *Sorção de fósforo em materiais de latossolos do Brasil sudeste*. In: Reunião de classificação, correlação de solos e interpretação de aptidão agrícola. 3. Anais. Rio de Janeiro. (Ed.) EMBRAPA/SNLCS & SBCS. 267-282.
- [5] EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA-EMBRAPA. SERVIÇO NACIONAL DE LEVANTAMENTO E CONSERVAÇÃO DO SOLO. 1979. *Manual de Métodos de Análises de Solos*. Rio de Janeiro. Não paginado.
- [6] GODINHO, V. P. C., SAMPAIO, R. A., ALVAREZ V., V. H., RUIZ, H. A. 1995. *Adsorção de fosfatos em três solos da região semi-árida*. In: Congresso Bras. de Ci. do Solo. Resumos Expandidos. Viçosa, MG. (Ed.) SBCS & UFV, 4(1):331-333.
- [7] IBIA, T. O & UDO, E. J. 1993. *Phosphorus forms and fixation capacity of representative soils in Akwa Ibom State of Nigeri*. *Geoderma*, 58, 95-106.
- [8] KER, J.C. 1995. *Mineralogia, sorção e dessorção de fosfato, magnetização e elementos traços de latossolos do Brasil*.

Viçosa, Universidade Federal de Viçosa.
181p. (Tese de Doutorado).

- [9] LEAL, J.R.; VELLOSO, A.C.X. 1973. *Adsorção de fosfato em Latossolos sob vegetação de cerrado*. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Série Agronomia, Brasília, 8:81-88,

- [10] LOPES, A. S.; COX, F.R. 1979. *Relação de*

características físicas, químicas e mineralógicas com fixação de fósforo em solos sob Cerrados. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Campinas, 3:82-88,

- [11] MESQUITA FILHO, M., V. & TORRENT, J. 1993. *Phosphate sorption as related to mineralogy of hydrossequence of soil from Cerrado Region (Brazil)*. Geoderma, 58:107 - 123.

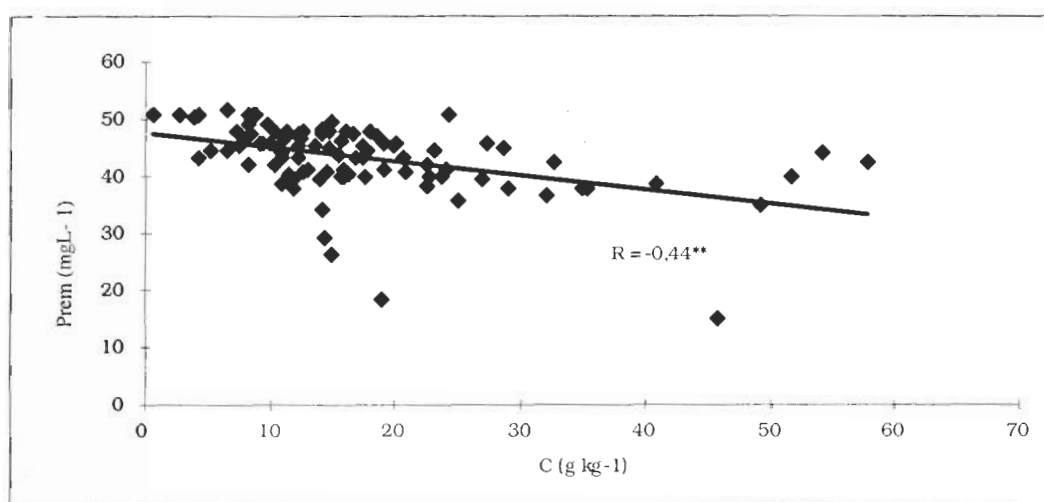


Figura 1. Teores de fósforo remanescente em função do conteúdo de carbono no solo.

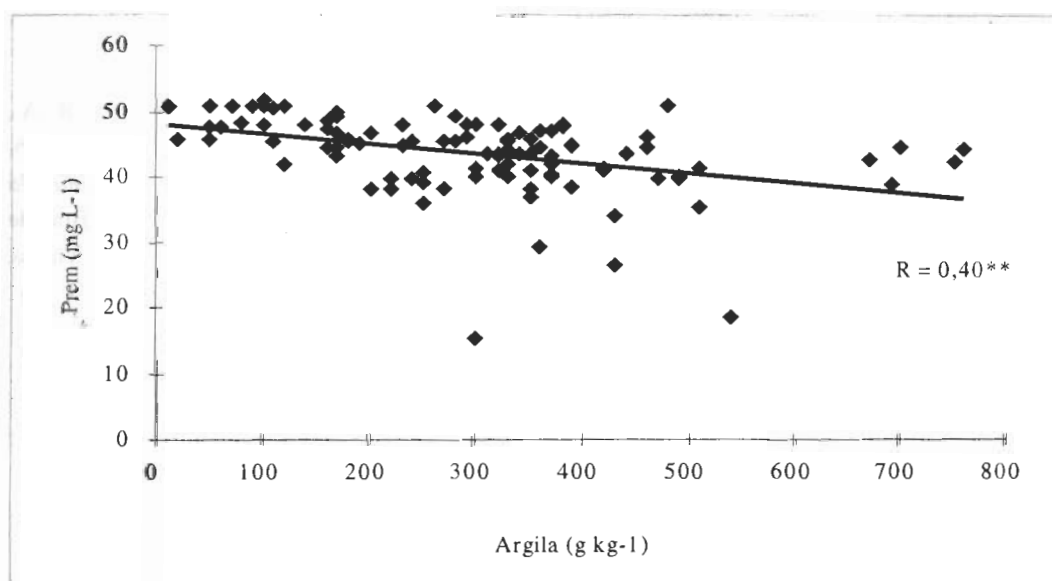


Figura 2. Teores de fósforo remanescente em função do conteúdo de argila no solo.