



INFLUÊNCIA DA MINERALOGIA NA CAPACIDADE MÁXIMA DE ADSORÇÃO DE FÓSFORO NA FRAÇÃO ARGILA DO HORIZONTE B DE SOLOS DO ESTADO DO PARANÁ

Cesar Crispim Vilar¹, Allan Hoepers¹, Ernâni Massao Furuya¹, Antonio Carlos Saraiva da Costa² & Ivan Granemann de Souza Junior³.

RESUMO: O fósforo é um dos macronutrientes essenciais para a produção vegetal. Apesar de ser requerido em quantidades menores quando comparado com os outros, nas adubações ele é o elemento mais aplicado, isto ocorre porque, em solos tropicais, este elemento tem grande interação com óxidos e hidróxidos de ferro e alumínio. O estudo dessas interações é importante para a predição da disponibilidade de fósforo no sistema. Com vistas a este estudo, utilizou-se 10 amostras de argila de horizontes B de solos do estado do Paraná. Uma característica usual para se medir o grau de interação do fósforo com o solo é a capacidade máxima de adsorção de fósforo (CMAF). Os teores de Fe e Al extraíveis por ditionito-citrato-bicarbonato de sódio (DCB) e por oxalato ácido de amônio são os fatores que mais influem na CMAF. Ainda, alguns estudos mostram que, além, da presença dos óxidos e hidróxidos de Fe e Al, o que influencia muito na CMAF é o grau de cristalinidade dos óxidos e hidróxidos de Fe e Al, o que altera sua superfície de adsorção. Os teores de Fe e Al extraíveis com DCB correlacionam-se positivamente com a CMAF. A CMAF tende a ser maior quanto maior a área superficial específica (ASE) da amostra.

PALAVRAS-CHAVE: CMAF, óxidos de ferro, Fe_{DCB} , Fe_o

1 INTRODUÇÃO

Dentre os macronutrientes utilizados na adubação dos solos para maximizar a produção das culturas comerciais, o fósforo é o elemento requerido em menores quantidades, entretanto, é o mais utilizado nas adubações. Este fato está intimamente relacionado à capacidade que os solos tropicais têm de adsorvê-lo. Nas regiões tropicais é comum a deficiência de fósforo, pois os solos dessas regiões apresentam elevada concentração de óxidos e hidróxidos de alumínio e ferro, que formam complexos de esfera interna com o íon fosfato. Como a interação deste elemento com o solo é intensa, torna-se apropriado seu estudo e as propriedades, do solo que influenciam em sua disponibilidade.

A característica usual para se medir o grau de interação do fósforo com o solo é a capacidade máxima de adsorção de fósforo (CMAF). Os óxidos e hidróxidos de Fe e Al exercem grande influência na CMAF dos solos, por apresentarem elevada afinidade pelo elemento (Hernández e Meurer, 1998). Ainda, alguns estudos mostram que, além, da presença dos óxidos e hidróxidos de Fe e Al, o que influencia muito na CMAF é o grau de cristalinidade desses minerais do solo (Fontes e Weed, 1996), o que reflete diretamente na área superficial específica das partículas.

(1) Bolsistas IC/CNPq. Departamento de Agronomia. Universidade estadual de Maringá. Av. Colombo 5790. 87020-190. Maringá-PR. E-mail: cesarcrispim@hotmail.com. (apresentador do trabalho).

(2) Professor. Departamento de Agronomia. UEM.

(3) Doutorando. Departamento de Agronomia. UEM.

Apoio financeiro: Mineropar e CNPq.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas 10 amostras de argila, do horizontes B de solos do estado do Paraná. As amostras fazem parte de um projeto de pesquisa com 307 amostras para identificação e quantificação da mineralogia da fração argila destes solos. 50 g da TFSA foi dispersa com NaOH 0,01Mol L⁻¹ e a fração argila foi separada através de sucessivos sifonamentos, baseado na lei de Stokes. Depois, foi floculada com MgCl₂, retirado o excesso de sal com água deionizada, congelada em N₂-líquido e liofilizada. Na determinação da capacidade máxima de adsorção de fósforo, utilizou-se para cada amostra, 7 tubos onde foi adicionado 500 mg de amostra. Em cada tubo adicionou-se quantidades crescentes de P (0; 5; 10; 20; 40; 80 e 120 mg dm⁻³ de P), numa matriz de KCl 0,01Mol L⁻¹. Os tubos foram agitados horizontalmente numa mesa agitadora a 160 oscilações por minuto, durante 4h. Após 24h de contato material-solução, centrifugou-se os tubos por 10 minutos a 3000 rpm. Determinou-se na solução sobrenadante o teor de P através do método colorimétrico (EMBRAPA, 1997).

As quantidades adsorvidas foram determinadas por diferença entre as concentrações iniciais e as concentrações de equilíbrio das soluções. Os valores das concentrações de equilíbrio e os respectivos valores de P adsorvidos, então, foram submetidos ao ajuste da isoterma de Langmuir, que, após linearizada, foi utilizada para estimar o valor da CMAF, a partir da declividade da reta, conforme descrito por Novais e Smyth (1999).

Os teores dos óxidos de Fe e Al livre foram determinados utilizando-se o método do ditionito-citrato-bicarbonato de sódio (DCB) (Mehra e Jackson, 1960). Os teores de Fe e Al pobremente cristalinos foram determinados após a extração com oxalato ácido de amônio, pH 3,0 (OAA), conforme metodologia descrita por Camargo et al. (1986). A área superficial específica (ASE) da fração argila dos solos foi determinada pelo método BET, através da adsorção física do N₂ (Brunauer et al., 1938), em um equipamento Quantachrome Quantasorb Surface Area Analyser.

3 Resultados e Discussão

O teor de fósforo remanescente (P-rem), variou de 1,29 a 21,44 mg Kg⁻¹ de argila e correlacionou-se significativamente ($R^2= 0,81$) com a CMAF das argilas, indicando ser um bom parâmetro na predição da CMAF (Figura 1).

Os valores de capacidade máxima de adsorção de fósforo variaram de 518 a 2193 mg Kg⁻¹ de argila. As isotermas de adsorção de Langmuir (1918) se ajustaram aos dados, o que permite obter os parâmetros para estimativa da CMAF dos solos.

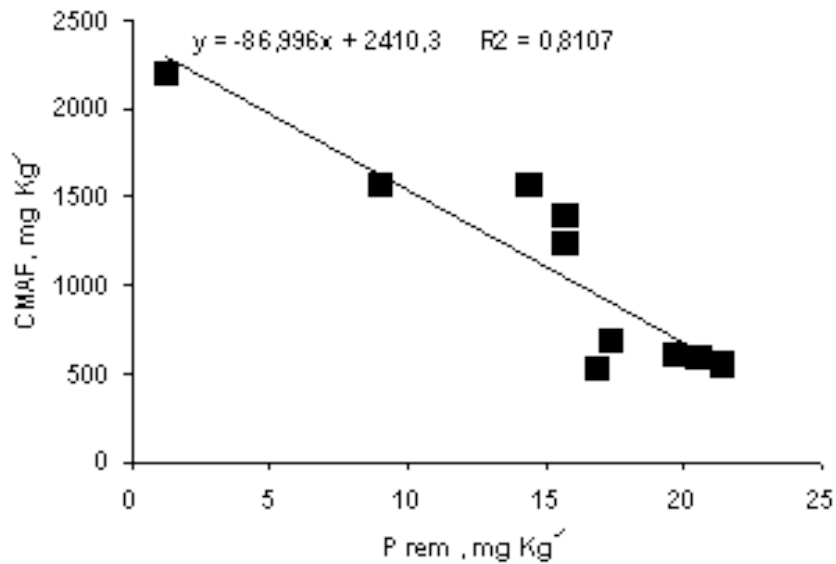


Figura 1. Correlação entre a capacidade máxima de adsorção de fósforo (CMAF) e ao teor de P-remanescente (P rem).

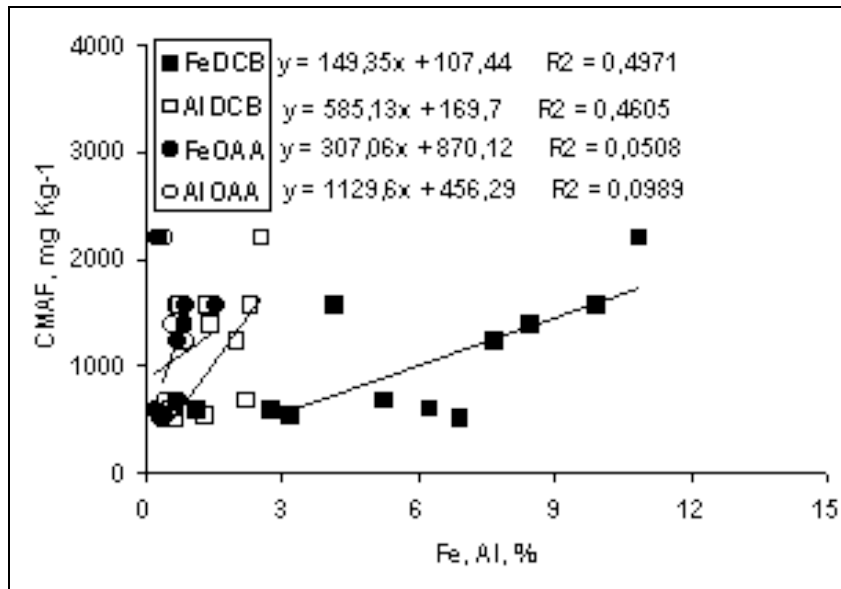
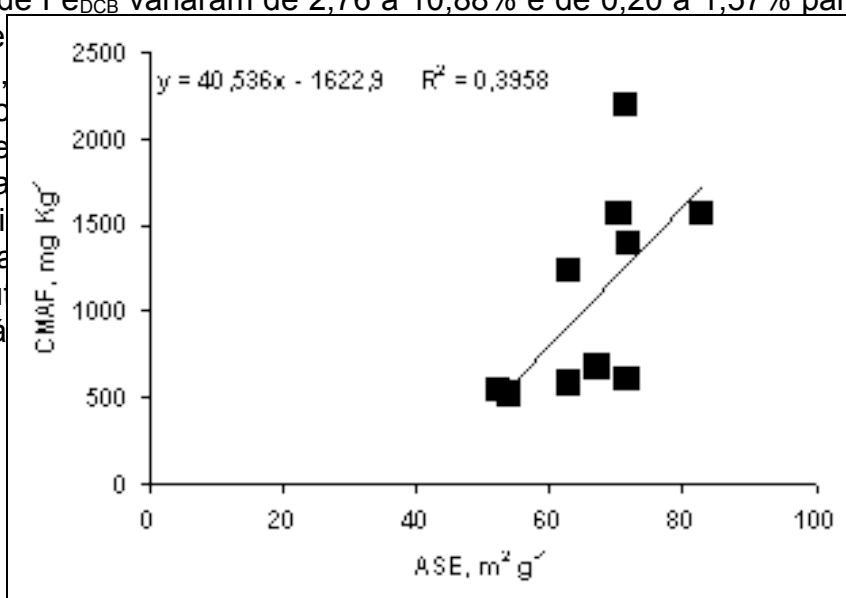


Figura 2. Correlações entre os valores da capacidade máxima de adsorção de fósforo (CMAF) e teores de Fe e Al.

Os teores de Fe_{DCB} variaram de 2,76 a 10,88% e de 0,20 a 1,57% para o Fe_{OAA}. As concentrações de Al_{DCB} e 0,35 a 0,12% para o Al_{OAA}. Analisados, os teores de CMAF, sendo que Houve uma especificidade da argila do que a observada na medida da ASE que não são responsáveis



2,55% para os solos em relação com a área superficial. A ASE foi menor na técnica de análise dos solos que

Figura 3. Correlação entre os valores da capacidade máxima de adsorção de fósforo (CMAF) e a área superficial específica.

4 CONCLUSÕES

A CMAF tende ser maior quanto maior for o teor de Fe_{DCB} e Al_{DCB} .

A quantidade de fósforo remanescente (P-rem) apresenta correlação com os valores de capacidade máxima de adsorção de fósforo.

A CMAF tende a ser maior quanto maior a ASE.

BIBLIOGRAFIA

BRUNAUER, S.; EMMET, P.H.; TELLER, E. **Adsorption of gases in multimolecular layers**. J. Am. Chemm. Soc. London, v. 60, p. 309-319, 1938.

CAMARGO, O.A.; MONIZ, A.C.; JOORGE, J.A.; VALADARES, J.M.A.S. **Métodos de análise química, mineralógica e física de solos do Instituto Agrônômico de Campinas**. Campinas: Instituto Agrônômico, 1986. Boletim Técnico nº 106. 94p.

FONTES, M.P.F.; WEED, S.B. **Phosphate adsorption by clays from Brazilian Oxisols: relationships with specific surface area and mineralogy**. *Geoderma*, Amsterdam, v.72, p.37-51. 1996.

HERNÁNDEZ, J.; MEURER, E.J. **Adsorção de fósforo e sua relação com formas de ferro em dez solos do Uruguai**. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Campinas, v.22, p.223-230, 1998.

MEHRA, O. P.; JACKSON, M. L. **Iron oxide removal from soil and clays by dithionite-citrate system buffered with sodium bicarbonate**. *Clays Clay Minerals*, Washington, D.C., v.5, p.317-327, 1960.

NOVAIS, R.F.; SMYTH, T.J. **Fósforo em solo e planta em condições tropicais**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1999. 399p.