

CURVAS DE INCUBAÇÃO COM CALCÁRIO E CAPACIDADE TAMPÃO DA ACIDEZ DE SOLOS ÁCIDOS REPRESENTATIVOS DO ESTADO DA PARAÍBA

J.S. Medeiros¹; D.R. Farias¹; G.B. Ferreira²; J.P. Dantas³; J.V. Leal⁴ & F.H.T. Oliveira⁵

¹Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Manejo de Solo e Água do CCA/UFPB, CEP 58.397-000, Areia, PB. ²Pesquisador da Embrapa Roraima, Boa Vista, RR. ³Professor Titular da UEPB, Campina Grande, PB. ⁴Aluno do curso de Agronomia do CCA/UFPB, bolsista do PIBIC/CNPq/UFPB Areia, PB. ⁵Professor Adjunto do Departamento de Solos e Engenharia Rural do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, CEP 58.397-000, Areia, PB. E-mail: fabio@cca.ufpb.br.

Palavras-Chave: calagem, solos ácidos, pH.

Introdução

As curvas de incubação de solos ácidos com carbonato de cálcio (CaCO_3) mostram a variação do pH do solo em função de doses de CaCO_3 , sendo considerado o método padrão em estudos de comparação de métodos para determinação da necessidade de calagem dos solos (Souza et al., 1980; Ernani & Almeida, 1986). Para os limites de doses normalmente aplicados na prática, o modelo de regressão linear simples é o que melhor se ajusta aos dados. Assim, o coeficiente angular dessa reta (declividade) pode ser considerado como a melhor medida que estima a capacidade tampão da acidez do solo (CTA), podendo ser utilizada para comparar um solo com outro ou um grupo de solos de uma região com um grupo de solos de outra região, quanto à CTA.

A CTA de um solo pode ser definida como a capacidade que um solo tem de resistir à mudanças no seu pH, quando se adiciona direta ou indiretamente uma certa quantidade de base ou ácido à esse solos. Isso é uma característica do solo que depende, principalmente, dos teores de argila e matéria orgânica, do grau de intemperismo do solo e dos minerais predominantes na fração argila.

Os solos tropicais muito intemperizados são ácidos, devido principalmente ao teor elevado de alumínio trocável (Al^{3+}). A acidez potencial ($\text{H} + \text{Al}$) extraída do solo com acetato de cálcio a pH 7,0 pode ser usada como uma medida que estima a CTA desses solos, sendo dependente da quantidade de Al^{3+} adsorvido eletrostaticamente às cargas negativas do solo e da quantidade hidrogênio ligado covalentemente à superfície dos minerais de carga variável (óxidos de ferro e de alumínio e caulinita) ou ligado aos grupamentos carboxílicos e fenólicos da matéria orgânica do solo.

Conhecer a CTA dos solos de uma região é importante para se ter uma idéia da quantidade de calcário que é preciso ser aplicada ao solo para elevar o pH deste a um valor pretendido. Ao contrário dos solos com CTA elevada, solos de baixa CTA, como os solos

arenosos e, ou, pobres em matéria orgânica, necessitam de menores doses de calcário para alcançarem um determinado acréscimo de pH. Em compensação, após esses solos receberem calagem, eles rapidamente baixam seu pH, necessitando de receber uma nova calagem para continuarem produtivos. Portanto, realizar calagem em solos ácidos de textura arenosa ou média, se gasta menos calcário por calagem, mas essa prática terá que ser feita com mais frequência, dada a pequena CTA desses solos.

O objetivo desse trabalho foi estimar a capacidade tampão da acidez de seis solos ácidos representativos do Estado da Paraíba, mediante a utilização de curvas de incubação de amostras desses solos com carbonato de cálcio.

Material e Métodos

O Banco de Solos Representativos do Estado da Paraíba (Oliveira et al., 2006) é composto de uma coleção de doze amostras de 500 litros de solos coletadas na camada de 0-30 cm, peneiradas em peneira de 4 mm de malha, caracterizadas química e fisicamente e acondicionadas em caixas d'água de fibra de vidro, sendo seis solos muito intemperizados (pH ácido e ligeiramente ácido) e seis pouco intemperizados (pH próximo à neutralidade e alcalino).

Foi coletada uma subamostra de 2 L de cada um desses seis solos muito intemperizados, a qual foi peneirada em peneira de 2 mm de malha e dividida em duas partes. Uma parte menor (0,8 L) foi utilizada para análise granulométrica e análise química, de acordo com Embrapa (1997) e Alvarez V. et al. (2000). A outra parte (1,2 L) foi dividida em seis porções de 0,2 L e colocadas em sacos plásticos, as quais receberam doses crescentes de CaCO_3 p.a., correspondentes a 0; 0,3; 0,6; 0,9; 1,2 e 1,5 vez o valor da acidez potencial ($\text{H} + \text{Al}$). Em seguida, procedeu-se a homogeneização do solo com a dose de CaCO_3 e depois as amostras foram umedecidas com um volume de água destilada correspondente a 50 % da porosidade total do solo e incubadas durante 15 dias. Completado o período de incubação, as amostras de solo foram secas ao ar e peneiradas em peneira de 2 mm de malha, para determinação do pH do solo.

Resultados e Discussão

As curvas de incubação dos solos (Figura 1) mostram claramente a diferença entre os solos quanto à CTA, por meio das inclinações das mesmas. Os coeficientes angulares (declividades $\Delta\text{pH}/\Delta\text{dose}$ de CaCO_3) das equações de regressão lineares simples ajustadas (Quadro 1) variaram de 0,0296 a 0,1048 unidade de pH para cada $\text{mmol}_c \text{ dm}^{-3}$ de CaCO_3 adicionado, para os solos P-20 (maior teor de carbono orgânico) e P-02 (menor teor de carbono orgânico), respectivamente. Análises de correlação revelaram que as declividades $\Delta\text{pH}/\Delta\text{dose}$ de CaCO_3 se correlacionaram negativamente com o teor de carbono orgânico do

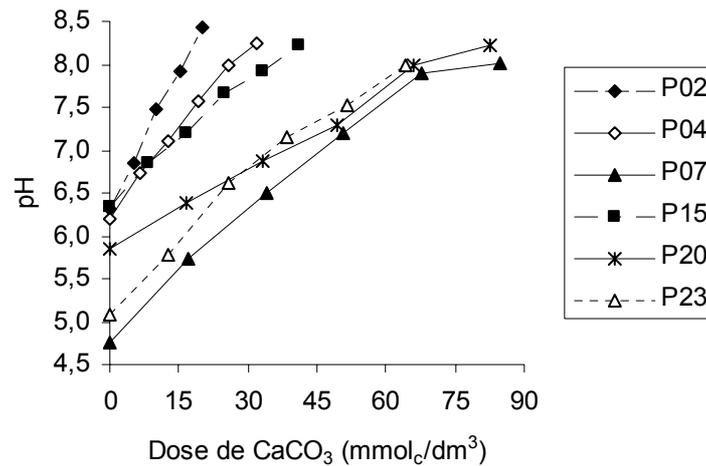


Figura 1 – Curvas de incubação de solos ácidos representativos do Estado da Paraíba, mostrando a variação do pH do solo em função de doses de carbonato de cálcio.

Quadro 1 – Características químicas relacionadas com a capacidade tampão da acidez do solo e equações de regressão que estimam o pH (y) de solos ácidos representativos do Estado da Paraíba em função de doses de carbonato de cálcio (x, em mmol_c/dm³)

Solo	pH ⁽¹⁾	(H + Al) ⁽¹⁾ cmol _c dm ⁻³	Prem ⁽²⁾ mg L ⁻¹	Argila ⁽¹⁾ %	C.O ⁽¹⁾ dag kg ⁻¹	Equação de regressão	R ²
P-02	5,85	1,68	45	05	0,35	y = 6,34 + 0,1048x	0,998
P-04	5,93	2,14	44	25	0,59	y = 6,27 + 0,0647x	0,992
P-07	4,42	5,67	47	12	1,07	y = 5,01 + 0,0396x	0,964
P-15	6,30	2,75	35	22	0,90	y = 6,42 + 0,0455x	0,988
P-20	5,46	5,50	28	25	1,07	y = 5,87 + 0,0296x	0,991
P-23	4,95	4,28	28	43	0,80	y = 5,24 + 0,0452x	0,979

⁽¹⁾Determinado conforme Embrapa (1997). ⁽²⁾Fósforo remanescente (ALVAREZ V. et al., 2000).

solo ($r = -0,95^{**}$), indicando que quanto maior o teor de matéria orgânica desses solos, maior é a capacidade tampão da acidez dos solos. As declividades $\Delta\text{pH}/\Delta\text{dose}$ de CaCO_3 também se correlacionaram negativamente ($r = -0,81^{**}$) com a acidez potencial dos solos, sendo que esta se correlacionou positivamente ($r = 0,88^{**}$) com o teor de carbono orgânico do solo. Não foi verificada correlação entre as declividades $\Delta\text{pH}/\Delta\text{dose}$ de CaCO_3 com os teores de argila ($r = -0,53^{\text{ns}}$) e nem com os valores de fósforo remanescente ($r = 0,56^{\text{ns}}$) e de pH inicial do solo ($r = 0,39^{\text{ns}}$).

A ausência de correlação entre a CTA e o teor de argila desses solos pode ser um indicativo de que nos solos ácidos muito intemperizados do Estado da Paraíba as superfícies dos minerais secundários presentes na fração argila apresentam baixa capacidade de desprotonação, a exemplo das superfícies dos minerais silicatados do tipo 1:1 e 2:1. Análises mineralógicas desses solos devem ser realizadas no futuro para testar a hipótese de que os solos ácidos do Estado da Paraíba possuem baixos teores de óxidos de ferro e de alumínio em comparação ao teor de caulinita e, conseqüentemente, baixos valores de K_r [$(SiO_2)/(Al_2O_3 + Fe_2O_3)$].

Conclusão

A capacidade tampão da acidez dos solos ácidos muito intemperizados do Estado da Paraíba não é explicada pelo teor de argila desses solos, mas pelo teor de matéria orgânica dos mesmos. O teor (H + Al) e, principalmente, de carbono orgânico, podem ser utilizados como indicadores da capacidade tampão da acidez desses solos.

Referências Bibliográficas

- ALVAREZ V., V.H.; NOVAIS, R.F.; DIAS, L.E. & OLIVEIRA, J.A. Determinação e uso do fósforo remanescente. Bol. Inf. Soc. Bras. Ci. Solo, 25(1):27-32, 2000.
- EMBRAPA. Manual de métodos de análise de solo. Rio de Janeiro, EMBRAPA/CNPS, 1997. 212p.
- ERNANI, P.R & ALMEIDA, J.A. Comparação de métodos para avaliar a necessidade de calcário dos solos do estado de Santa Catarina. Rev. Bras. Ci. Solo, Campinas, 10:143-150, 1986.
- OLIVEIRA, F.H.T.; LEAL, J.V.; SANTOS, D.J.; FARIAS, D.R.; ARRUDA, J.A. Banco de Solos Representativos do Estado da Paraíba. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA, 16, 2006, Aracaju, Anais... Aracaju, SBCS/UFSE, 2006. (CD ROM)
- SOUZA, D.M.G.; MIRANDA, L.N.; LOBATO, E & KLIEMAN, H.J. Avaliação de métodos para determinar as necessidades de calcário em solos de cerrado de Goiás e do Distrito Federal. Rev. Bras. Ci. Solo, Campinas, 4:144-148, 1980.