



INFLUÊNCIA DA TEXTURA DO SOLO NO VALOR DA CAPACIDADE DE TROCA CATIÔNICA (CTC)

Alini Taichi da Silva Machado¹; César Crispim Vilar²; Ivan Granemann de Souza Junior³; Antonio Carlos Saraiva da Costa⁴

RESUMO: A capacidade de troca catiônica (CTC) é o principal atributo químico de um solo. A CTC do solo pode ser utilizada tanto para a estimativa da capacidade de retenção de nutrientes como critério na separação de classes de solos. O objetivo desse trabalho foi estimar a CTC dos colóides orgânicos e inorgânicos de solos em diferentes estádios de desenvolvimento pedogenético e com variação no conteúdo de argila, utilizando-se o método gráfico de Bennema (1966). Foram utilizados os dados das análises químicas e granulométricas de 28 solos pertencentes atualmente à classe dos Latossolos e 29 Neossolos Quartzarênicos, desenvolvidos a partir de diferentes materiais de origem, em diversas regiões do Brasil e publicados nos Levantamentos de Solos da Embrapa (1984) e pelo Projeto RADAM BRASIL (1983). O método gráfico de Bennema (1966) mostrou uma ferramenta eficiente para estimar a CTC dos colóides orgânicos e inorgânicos dos solos estudados. A CTC dos solos apresentou estreita relação com os teores de carbono orgânico e de argila, independente da classe de solo. Os colóides orgânicos do solo apresentaram os maiores valores de CTC.

PALAVRAS-CHAVE: argila; capacidade de troca catiônica; colóides orgânicos e inorgânicos.

1 INTRODUÇÃO

A capacidade de troca catiônica (CTC) é o principal atributo químico do solo e representa o somatório das cargas elétricas negativas presentes na superfície das partículas responsáveis pela adsorção de íons, água, etc. Sua magnitude depende, entre outros fatores, do teor de argila, do tipo de mineral presente, do teor e do tipo de matéria orgânica do solo (Costa et al., 1999; Fontes et al., 2001).

A CTC do solo além de ser um parâmetro utilizado na estimativa da capacidade de retenção de nutrientes às plantas também é utilizada como critério na separação de classes de solos pelo Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (Embrapa, 2006). Sua determinação pode ser feita pelo somatório dos cátions extraíveis ou pelo método de troca compulsiva, utilizando-se um cátion-índice. Todavia, a determinação da contribuição

¹ Acadêmica do Curso de Agronomia. Departamento de Agronomia da Universidade Estadual de Maringá-UEM, Maringá-PR. Bolsista do Programa de Bolsas de Iniciação Científica Balcão/CNPq-UEM. alini-pompis@bol.com.br

² Mestrando da área de Ciência do Solo, Universidade Estadual de Maringá (UEM), Maringá-PR. cesarcrispim@hotmail.com

³ Engenheiro Agrônomo. Departamento de Agronomia, Universidade Estadual de Maringá (UEM), Maringá-PR. ivangsjunior@gmail.com

⁴ Docente da Universidade Estadual de Maringá (UEM). Departamento de Agronomia UEM, Maringá-PR. antonioocscosta@gmail.com

dos constituintes orgânicos e inorgânicos do solo aos valores da CTC só pode ser feita com o emprego de procedimentos de dissolução seletiva (Souza Junior et al., 2006) ou, no caso de solos homogêneos em profundidade, estimada pelo método de regressão proposto por Bennema (1966) e utilizados por Klamt & Sombröek (1988) e Costa et al. (1999). Este método foi originalmente desenvolvido para a classe dos Latossolos e suas hipóteses básicas são que os perfis de solos têm que ser homogêneos nos seus atributos químicos, físicos e mineralógicos e que o teor de carbono e a capacidade de troca catiônica devem diminuir em profundidade e apresentar elevada correlação. Estes pressupostos, embora óbvios pra os solos da classe dos Latossolos, também ocorrem em outras classes como os Neossolos Quartzalênicos.

O objetivo desse trabalho foi estimar a CTC dos colóides orgânicos e inorgânicos de solos em diferentes estádios de desenvolvimento pedogenético e com variação no conteúdo de argila, utilizando-se o método gráfico de Bennema (1966) para Latossolos e Areias Quartzosas (Neossolos) do Brasil.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados os dados das análises químicas e granulométricas de 28 solos pertencentes atualmente à classe dos Latossolos e 29 Neossolos Quartzarênicos, desenvolvidos a partir de diferentes materiais de origem, em diversas regiões do Brasil e publicados nos Levantamentos de Solos da Embrapa (1984) e pelo Projeto RADAM BRASIL (1983). Os solos foram agrupados de acordo com o teor de argila em dois grupos para os Latossolos: 15-35 e de 35-70% e em três grupos para os Neossolos: 0-5; 5-10 e 10-15% (Tabela 1).

Os valores de CTC dos colóides orgânicos e inorgânicos foram estimados pelo método de Bennema (1966), obtidos pelos parâmetros de ajuste do modelo linear de regressão, utilizando-se pares de valores de carbono e CTC do solo a pH 7. O coeficiente angular da equação é a contribuição dos colóides orgânicos para a CTC do solo e o coeficiente linear de regressão é a contribuição da fração mineral do solo, corrigida para o teor de argila (Klamt & Sombröek, 1988; Costa et al., 1999;).

Tabela 1 – Classe, material de origem e teor de argila dos solos

Solos*	Argila (%)					CTC		
	0-5	5-10	10-15	15-35	35-70	Mínimo	Média	Maximo
Latossolo Amarelo				n=9		1,32	3,11	8,17
Latossolo Vermelho				n=4	n=13	1,00	5,16	15,32
Areia Quartzosa Distrófica	n=3	n=9	n=2			0,70	2,72	10,00
Areia Quartzosa Hidromórfica	n=3	n=2				1,00	5,38	26,90
Areia Quartzosa Eutrófica	n=1	n=2				1,00	2,41	4,60
Areia Quartzosa Álica	n=1	n=3				0,40	2,25	6,30
Areia Quartzosa Marinha	n=1					0,30	2,27	5,40
Areia Quartzosa Vermelha			n=1			2,49	4,65	7,96

* Solos classificados de acordo com Camargo et al. (1987)

1: Sedimentos da cobertura do Rio Guaporé; 2: Sedimentos areno-argilosos; 3: Sedimentos argilo-arenosos; 4: Aluviões areno-argilosos; 5: Decomposição de granito e gnaisses; 6: Decomposição de metassedimentos finos; 7: Rochas do complexo Xingu; 8: Sedimentos argilosos; 9: Arenito; 10: Depósitos fluviais arenosos; 11: Sedimentos arenoquartzosos; 12: Decomposição do quartzito; 13: Sedimentos arenosos; n = número amostras.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A grande diversidade nos materiais de origem e no teor de argila refletiu diretamente na CTC dos solos, que variou de 1,00 a 15,32 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$ nos Latossolos e de 0,30 a 10,00 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$ nas Areias Quartzosas (Neossolos). Os teores de carbono orgânico variaram de 0,15 a 5,6 % e de 0,1 a 6,4 % para os Latossolos e as Areias

Quartzosas (Neossolos), respectivamente. Em ambas as classes de solo a CTC apresentou estreita relação com os teores de carbono orgânico (Figura 1).

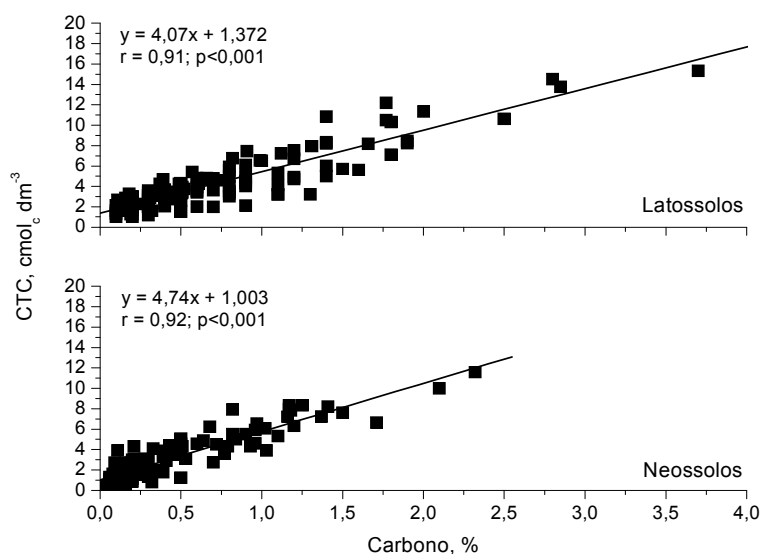


Figura 1 – Relação entre os teores de carbono e a capacidade de troca catiônica dos solos.

Os coeficientes de correlação de Pearson (r) obtidos pelo método gráfico de Bennema (1966) foram de 0,91 para os Latossolos e de 0,92 para as Areias Quartzosas (Neossolos), ambos significativos em nível de 0,1%, indicando a elevada contribuição dos teores de C na CTC dos solos (Klamt & Sombrøek, 1988; Costa et al., 1999).

Pelos parâmetros da equação da reta obteve-se o valor igual a 407 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$ para os colóides orgânicos dos Latossolos e de 474 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$, para os colóides orgânicos das Areias Quartzosas (Neossolos). No caso dos Latossolos, os valores encontrados foram ligeiramente inferiores a 446 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$ obtido por Costa et al., (1999) e a 450 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$ preconizado pela Embrapa (Camargo et al., 1987). Os maiores valores de CTC dos colóides, estimados para as Areias Quartzosas (Neossolos), refletem o efeito de diluição promovido pelo baixo conteúdo de argila desses solos. Para Oxissolos de varias regiões do mundo, Klamt & Sombrøek (1988) encontraram valores médios da CTC de 336 $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$ para os colóides orgânicos.

O predomínio de minerais de baixa atividade nos solos estudados é evidenciado pelos baixos valores de CTC dos colóides inorgânicos (Sposito, 1989). Nesse trabalho, os resultados estimados foram iguais a 1,37 e 1,00 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$, para os Latossolos e as Areias Quartzosas (Neossolos), respectivamente.

4 CONCLUSÃO

O método gráfico de Bennema (1966) mostrou-se uma ferramenta eficiente para estimar a CTC dos colóides orgânicos e inorgânicos dos solos estudados.

A CTC dos solos apresentou estreita relação com os teores de C-org e de argila, independente da classe de solo.

Os colóides orgânicos do solo apresentam valores de CTC variando de 407 a 474 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$ para os Latossolos e as Areias Quartzosas (Neossolos), respectivamente e de 1,37 a 1,00 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$ para os colóides inorgânicos.

REFERÊNCIAS

Bennema, J. The calculation of CEC for 100 grams clay corrected for organic carbon, in classification of Brazilian soils. **Roma: FAO**, 1966. p.27-30. (EPTA, Report; 2197).

Camargo, N.M.; Klamt, E.; Kauffman, J.H. Classificação de solos em levantamentos pedológicos no Brasil. **Rev. Brasil. Cienc. Solo**, 12:11-33, 1987.

Costa, A.C.S.; Torino, C.A.; Rak, J.G. Capacidade de troca catiônica dos colóides orgânicos e inorgânicos de latossolos do estado do Paraná. **Acta Scientiarum**, v.21, p 491-496, 1999.

Embrapa. Sistema brasileiro de classificação de solos. **Centro Nacional de Pesquisa de Solos**. Rio de Janeiro: 2006, 412 p.

Embrapa-S.N.L.C.S. Instituto Agrônomo do Paraná. **Levantamento de reconhecimento dos solos do estado do Paraná**. Londrina, 1984. 791p. v. 1 e 2.

Fontes, M.P.F.; Camargo, O.A.; Sposito, G. Eletroquímica das partículas coloidais e sua relação com a mineralogia de solos altamente intemperizados. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v.58, p. 627-646, 2001.

Klamt, E.; Sombroek, W.G. Contribution of organic matter to exchange properties of Oxissolos. In: **EIGHT INTERNATIONAL SOIL CLASSIFICATION WORKSHOP**, 1, 1988, Rio de Janeiro. *Proceedings...* Rio de Janeiro: Embrapa-SMSS-AID-UPR, 1988. p.64-71.

Souza Junior, I.G.; Costa, A.C.S.; Sambatti, J.A.; Luchese, A.V.; Batista, M.A. Contribuição da matéria orgânica na capacidade de troca catiônica de solos do noroeste do estado do Paraná. **FertBio** 2006.

Projeto RADAM BRASIL. Rio de Janeiro, DNPM, 1983. **Levantamento de Recursos Naturais** (vários volumes).

Sposito, G. **The chemistry of soils**. New York, Oxford University Press, 1989. 345p.