INTERRELAÇÃO DO TEOR DE ARGILA, CARBONO ORGÂNICO E CTC EM SOLOS SOB PLANTIO DIRETO NO CERRADO

Marcos Aurélio Carolino de Sá[1], João de Deus G. Santos Junior[1], Álvaro Vilela de Resende[1], Luciano Shozo Shiratsuchi[1]
1. Embrapa Cerrados, Cx. P. 08223, CEP 73310-970, Planaltina, DF. E-mail: carolino@cpac.embrapa.br

Fertilidade do solo, manejo conservacionista, matéria orgânica

Introdução

No Bioma Cerrado, os Latossolos ocupam 46 % da área e os Neossolos Quartzarênicos 15,2 % (Adámoli et al., 1986), e atualmente são bastante utilizados para agricultura intensiva. Os Latossolos podem apresentar textura muito argilosa, argilosa ou média; os Neossolos Quartzarênicos, por definição, textura arenosa (Embrapa, 1999).

A textura é uma característica intrínseca do solo, herdada do material de origem e não alterada pelo manejo (Resende et al., 2002). O teor de carbono orgânico normalmente é mais elevado em solos argilosos (Resende et al., 2002; Zinn et al, 2005), sendo diretamente relacionado à capacidade de troca de cátions (CTC) nos solos tropicais, principalmente nos solos do Cerrado (Silva et al., 1994). Entretanto, com o manejo do solo, principalmente em sistemas em que há revolvimento, ocorre, ao longo do tempo, diminuição do teor de carbono orgânico e conseqüentemente da CTC (Silva et al., 1994). Por outro lado, em sistemas conservacionistas, como o plantio direto, essas relações são pouco estudadas. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a relação do teor de argila e do teor de carbono orgânico com a CTC de solos sob plantio direto no Cerrado.

Material e Métodos

Foram utilizadas 201 amostras de solo coletadas na camada de 0 a 20 cm em áreas cultivadas, sendo 121 da região de Luis Eduardo Magalhães, Oeste da Bahia (7 em Neossolo Quartzarênico e 114 em Latossolo textura média) e 80 amostras da região de Planaltina de Goiás (Latossolo textura argilosa e muito argilosa). Em cada amostra foram determinados os teores de carbono orgânico, a CTC a pH 7,0 e a textura, com base em metodologias utilizadas em análises de rotina (Embrapa, 1997). Foram ajustadas regressões para estimativa da CTC a pH 7,0 com base em carbono orgânico e teor de argila. Para tanto, foram utilizados os aplicativos SAEG5 e Excel.

Resultados e Discussão

No conjunto de amostras de solo estudadas os teores de argila situaram-se entre 65 e 790 g kg^{-1}, carbono orgânico entre 5 e 35 g kg^{-1} e os valores de CTC entre 29,4 e 119,0 $mmol_c$ dm^{-3} (Quadro 1). Com esse conjunto de dados, foram ajustados três modelos para estimativa da CTC a pH 7,0 a partir do teor de carbono orgânico, de argila, e de ambos, gerando, respectivamente, os modelos 1, 2 e 3, todos com valores de R^2 elevados e significativos ao nível de 0,1 % de probabilidade, da mesma forma que seus coeficientes (Quadro 2). De acordo com o modelo 1, ocorre um aumento de 2,836 $mmol_c$ dm^{-3} na CTC para cada g kg^{-1} de incremento no teor de carbono orgânico. Entretanto, no conjunto de amostras avaliadas, a variação no teor de argila é de 60 a 790 $g.kg^{-1}$, a qual por sua vez também influencia na CTC, fazendo com que essa interpretação para esse coeficiente não seja totalmente correta. A mesma observação é válida para o modelo 2, devido à variação no teor de carbono orgânico (Quadro 1). Por outro lado, considerando-se que o coeficiente angular do modelo 1 (2,836) é 26 vezes maior do que o coeficiente angular do modelo 2 (0,108) (Quadro 2) pode-se afirmar que o carbono orgânico apresenta maior contribuição na CTC do solo do que o teor de argila, concordando com Silva et al. (1994).

Quadro 1. Variáveis estudadas e respectivos valores mínimo, médio e máximo

Variável	Mínimo	Médio	Máximo	Desvio padrão
Teor de argila (g kg^{-1})	65,0	423,4	790,0	206,6
Carbono orgânico (g dm^{-3})	5,0	18,0	35,0	8,0
CTC a pH 7,0 ($mmol_c$ dm^{-3})	29,4	68,7	119,0	23,3

Quadro 2. Variáveis e coeficientes das equações de regressão ajustadas.

Variável	Modelo 1		Modelo 2		Modelo 3	
	coeficientes	p	coeficientes	p	coeficientes	p
Constante	16,835	<0,001	23,008	<0,001	18,001	<0,001
Carbono orgânico (g dm^{-3})	2,836	<0,001	-	-	1,883	<0,001
Teor de argila ($g.kg^{-1}$)	-	-	0,108	<0,001	0,038	<0,001
R^2	0,942	<0,001	0,917	<0,001	0,951	<0,001
EP	5,608	-	6,720	-	5,125	-
n	201	-	201	-	201	-

R^2: coeficiente de determinação; EP: erro padrão para CTC a pH 7,0 estimada ($mmol_c$ dm^{-3}); n: número de amostras utilizadas para ajuste dos modelos, p: valor da probabilidade de significância.

O modelo 3 representa uma superfície de resposta linear (Figura 1), a qual contempla o efeito conjunto da argila e do carbono orgânico na CTC do solo. De acordo com esse modelo, espera-se aumento de 1,883 $mmol_c$ dm^{-3} na CTC para cada g kg^{-1} de incremento no teor de carbono orgânico e 0,038 $mmol_c$ dm^{-3} na CTC para cada g kg^{-1} de incremento no teor

de argila do solo (Quadro 2). Sendo o coeficiente do carbono orgânico 49,5 vezes maior do que o coeficiente da argila, isso significa que 1 g kg^{-1} de carbono orgânico contribui aproximadamente 50 vezes mais para a CTC do solo do que 1 g kg^{-1} de argila. Assim, para o conjunto de amostras estudadas, o carbono orgânico seria responsável por 58% a 76,5% da CTC, sendo os percentuais mais elevados nos solos arenosos. Esses valores estão abaixo dos observados por Silva et al (1994) para solos do Cerrado do oeste da Bahia, onde cerca de 75 a 85% da CTC é proveniente da matéria orgânica. Provavelmente, isso se deve ao fato de aqueles autores terem avaliado solos manejados com grade pesada e em sua maioria de textura média e arenosa, sendo poucos solos de textura argilosa.

Quanto à dispersão de dados, os valores estimados situaram-se próximos da reta 1:1, sendo que a maioria dos resíduos padronizados situou-se entre -2 e 2 vezes o erro padrão da estimativa (Figura 2), o que segundo Neter e Wassermann, (1974) pode ser considerado um bom resultado.

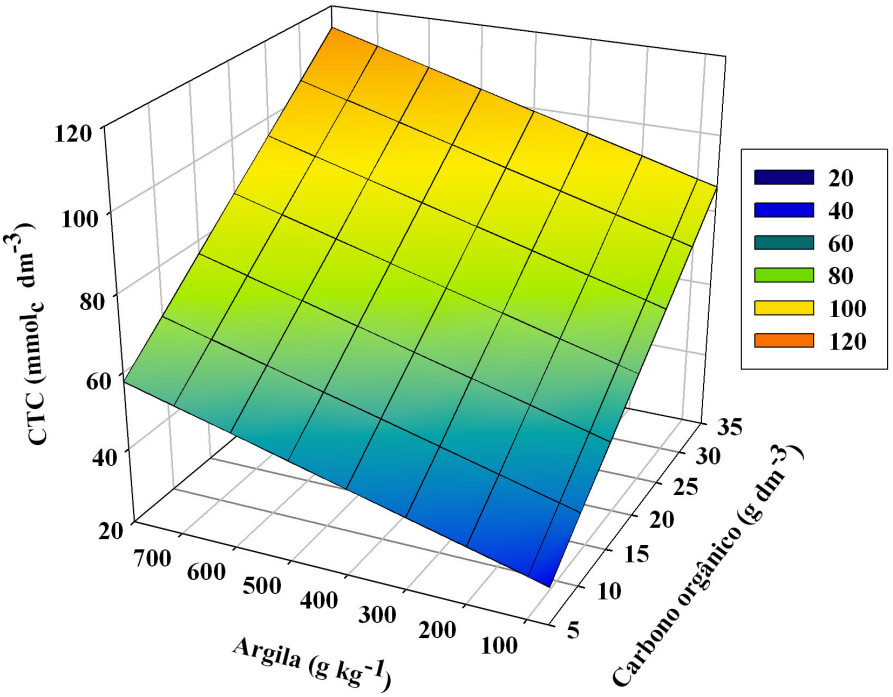

FIGURA 1. Superfície de resposta para CTC a pH 7,0 estimada a partir dos teores de argila e matéria orgânica.

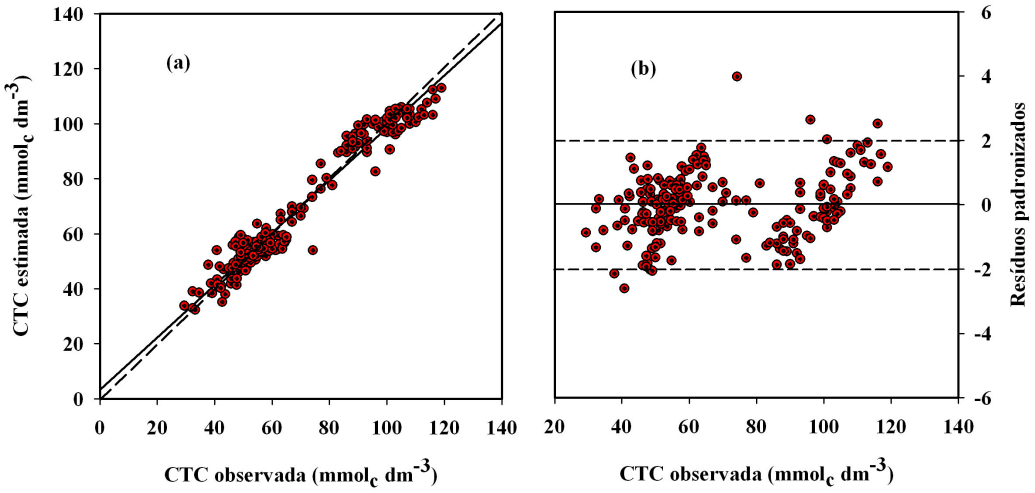

FIGURA 2. Reta 1:1 (tracejada) e CTC a pH 7,0 estimada pelo modelo 3 (a) e resíduos padronizados (b).

Conclusão

Em solos do Cerrado sob sistema de plantio direto, a contribuição do carbono orgânico na CTC do solo é cerca de 50 vezes maior do que a contribuição da argila.

Referências Bibliográficas

ADÁMOLI, J.; MACEDO,J.; AZEVEDO, G. & NETO, J. M. **Caracterização da Região dos Cerrados**. In: Goerdert (Ed). Solos dos Cerrados: Tecnologia e estratégia de manejo. P. 33-74. 1986.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. EMBRAPA **Manual de métodos de análises de solo** 2 ed., Rio de Janeiro, CNPS, 1997. 212p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. EMBRAPA **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2.ed., Brasília: SPI, 1999. 412p.

NETER, J.; WASSERMAN, W. **Applied linear statistical models: regression analysis of variance and experimental designs**. Homewood: Richard D. Irwin Inc., 1974. 842p.

RESENDE, M.; CURI, N.; REZENDE, S. B.; CORRÊA, G. F. **Pedologia: base para distinção de ambientes**. NEPUT, Viçosa, 2002. 339p.

SILVA, J. E.; LEMAINSKI, J.; RESCK, D. V. S. Perdas de matéria orgânica e suas relações com a capacidade de troca catiônica em solos da região de cerrados do Oeste Baiano. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.18, p. 541-547, 1994.

ZINN, Y. L.; LAL, R., RESCK, D. V. S. Changes in organic carbon stocks under agriculture in Brazil. **Soil Tillage Research**, v.84, p.28-40, 2005.