

RESISTÊNCIA TÊNซิล DE AGREGADOS AFETADA PELO CONTEÚDO DE CARBONO ORGÂNICO EM UM LATOSSOLO VERMELHO COM TEXTURA MÉDIA E ARGILOSA SOB PLANTIO DIRETO

Ademir Oliveira Ferreira, João Carlos Moraes Sá, Neyde Fabíola Balarezo Giarola, Mônica Gabrielle Harms, Clever Briedis

Resumo - O objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento da resistência tênsil de agregados afetada pelo cont duo de carbono (C) como indicador de qualidade de um Latossolo Vermelho (LV) sob plantio direto. O delineamento experimental utilizado foi um arranjo fatorial 2x2x3 inteiramente casualizado com 12 tratamentos. Os tratamentos constituíram-se de um LV com textura média e argilosa, duas profundidades de amostragem (0-5 e 5-20 cm) em 3 épocas (março, maio e setembro de 2007). Em cada época de coleta 1920 agregados foram utilizados para determinar a resistência tênsil do solo e o cont duo de carbono orgânico. O aumento do cont duo de C resultou em um comportamento linear e significativo ($p < 0,05$) com a resistência tênsil. Na camada de 0 – 5 cm esta rela o foi superior a camada de 5-20 cm, devido a maior concentra o de C oriunda da decomposi o dos resíduos culturais depositados na superfície do solo.

Palavras-Chave: resistência t nsil, agregados, carbono e densidade do solo

AGGREGATES TENSILE STRENGTH AFFECTED BY SOIL ORGANIC CARBON ON AN OXISOL WITH MEDIUM AND CLAYEY TEXTURE UNDER NO-TILLAGE

Abstract- The objective of this study was to assess the response of tensile strength of the aggregates affected by carbon (C) content in an Oxisol (Dark Red Latosol) under long-term in no-tillage. The experimental design was represented by a completely randomized blocks (2x2x3) with a factorial arrangement with 12 treatments. The treatments comprised by a Dark Red Latosol with medium and clay texture, two sampling depths (0-5 and 5-20 cm) and three sampling time (March, May and September of 2007). At each sampling time 1920 aggregates were used to determine soil tensile strength and soil organic carbon content. There was an increase in C content with decrease in tensile strength. In the 0 to 5 cm layer this relationship was greater than 5 to 20 cm layer, due to higher C concentration derived from the crop residues decomposition on the soil surface.

KeyWord: tensile strength, aggregates, carbon and bulk density

1. INTRODU O

A qualidade do solo   definida como a capacidade de um tipo específica de solo funcionar como ecossistema natural ou manejado para sustentar a produtividade animal e vegetal, manter a qualidade da água e do ar e suportar o crescimento humano. Os conceitos de qualidade do solo são comumente utilizados para avaliar a sustentabilidade do manejo do solo em agroecossistemas. Pesquisas em ciência do solo têm mostrado a importância em categorizar o tipo de solo e suas propriedades, ou,

variáveis, em rela o ao uso da terra, especialmente para fins agrícolas.

A elabora o de métodos e técnicas que permitam avaliar a sustentabilidade de diferentes agroecossistemas, a partir de determinadas propriedades intr secas do solo,   um dos maiores desafios enfrentados para o desenvolvimento de uma agricultura sustentável. Alguns dos mais freqüentes parâmetros utilizados como indicadores da qualidade física do solo são a resistência tênsil de agregados, a densidade do solo, a textura do solo, etc...

A resistência tênil de agregados do solo é utilizada como indicador dos efeitos do manejo na qualidade do solo, devido à resposta do solo aos processos físicos e mecânicos ligados a manipulação dos solos, como o preparo, a formação de crostas superficiais, a emergência de plântulas e a penetração radicular. Em razão disso, a resistência tênil dos agregados é uma medida sensível aos efeitos de sistemas de uso e manejo na estrutura do solo (Watts & Dexter, 1997; Munkholm et al., 2001; Munkholm & Schjønning, 2004; Blanco-Canqui et al., 2005).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento da resistência tênil de agregados associada ao conteúdo de carbono como indicador de qualidade de um Latossolo sob sistema plantio direto.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido na Fazenda Escola Capão da Onça, situada a 990 m altitude sob as coordenadas geográficas 25°05'49" LS e 50°03'11" LW. O solo classificado como Latossolo Vermelho (Typic Hapludox) com textura média e argilosa, há longo período sob plantio direto (18 anos). O clima é caracterizado como subtropical úmido, mesotérmico, do tipo cfb conforme a classificação de Koeppen. O delineamento experimental utilizado foi um arranjo fatorial 2x2x3 inteiramente casualizado com 12 tratamentos. Os tratamentos foram constituídos de um Latossolo Vermelho com textura média e argilosa; duas profundidades de amostragem (0-5 e 5-20 cm) e 3 épocas de amostragem (março, maio e setembro de 2007). Os agregados foram classificados com auxílio de peneiras metálicas de 19,0 e 12,5 mm de abertura, com diâmetro médio de 15,75 mm (Imhoff et al., 2002). Para as medidas de resistência tênil, foram utilizados 40 agregados de cada bloco de solo, totalizando 2880 agregados por textura. Cada agregado foi pesado em balança analítica e em seguida submetido, individualmente, a um teste de tensão indireta em atuador eletrônico linear, que emprega velocidade constante de 0,03 mm s⁻¹ (Imhoff et al., 2002). No final de cada teste, uma subamostra de agregados foi pesada em balança analítica e submetida à secagem em estufa a 105 °C por 24 h, para determinação da umidade residual da amostra de solo. A resistência tênil foi calculada conforme equação descrito por Dexter & Kroesbergen (1985): $RT = 0,576 (P/D^2)$ em que RT é a resistência tênil, o valor de 0,576 representa, o coeficiente de proporcionalidade, resultante da relação entre a carga compressiva aplicada e o estresse tênil gerado no interior do agregado; P, a força necessária para a quebra tênil do agregado (N); e D, o diâmetro efetivo (m). O diâmetro efetivo (D) foi calculado conforme Watts & Dexter (1998): $D = D_m (M/M_0)^{1/3}$

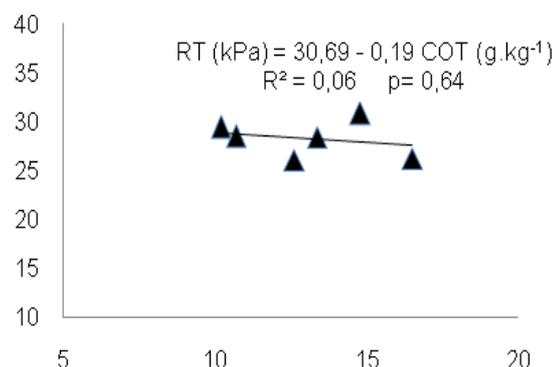
em que M é a massa do agregado individual (g);

M_0 , a massa média dos agregados na população (g); e D_m , o diâmetro médio dos agregados (mm), definido pela média dos tamanhos das peneiras $[(12,5 + 19,0)/ 2 = 15,75 \text{ mm}]$. Usualmente, a medida da resistência tênil dos agregados de solo é representada em kPa.

Os resultados foram submetidos à análise de variância pelo SISVAR 5.0, utilizando o teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Para a obtenção das curvas de resposta foi utilizado o procedimento da análise de regressão pelo programa JMP IN versão 3.2.1 (Sall et al., 2005), utilizando-se o teste F, a 5, 1 e 0,1% de probabilidade.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O aumento no conteúdo de C resultou na diminuição da resistência tênil apresentando relação linear e significativa ($p < 0,05$) entre estes dois parâmetros (Figura 1). Resultados semelhantes foram obtidos por Blanco-Canqui et al. (2005) e Tormena et al. (2008a) e contrastam com os resultados reportados por Imhoff et al. (2002) e Tormena et al. (2008b). A relação entre a resistência tênil e a concentração de C foi superior no LV sob textura argilosa (Figura 1c) em comparação com a textura média (Figura 1b). Isso evidencia a importância da textura do solo no estudo deste atributo. Além disso, observou-se relacionamento mais estreito entre estes atributos na camada de 0 – 5 cm (Figura 1d) em comparação com a camada 5-20 cm (Figura 1e), devido a maior concentração de C oriunda da decomposição dos resíduos culturais depositados na superfície do solo. A média geral da resistência tênil para a textura média e argilosa foi de 28,26 e 24,54 kPa, respectivamente. O menor valor da resistência tênil foi observado na textura argilosa e atribui-se este fato à concentração de C (19,28 g.kg⁻¹) em comparação com a textura média (13,04 g.kg⁻¹). Essa diferença é ainda mais acentuada na camada de 0 – 5 cm no LV sob textura média, cujos valores foram de 14,88 g kg⁻¹ para o COT e 28,47 kPa para a resistência tênil, enquanto sob textura argilosa foi de 21,56 g kg⁻¹ e 22,18 kPa, respectivamente.



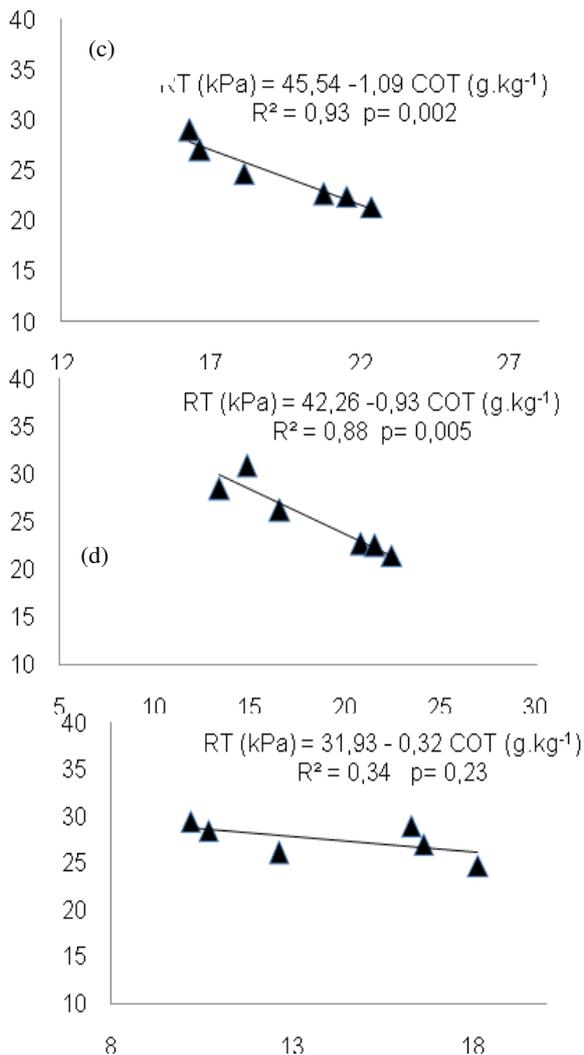


Figura 01. Relação entre concentração de carbono orgânico total (COT) e resistência tênil nos agregados em um Latossolo Vermelho sob plantio direto. Média geral (a), textura média (b), textura argilosa (c), camada 0-5 cm (d) e 5-20 cm (e).

4.CONCLUSÕES

O aumento do conteúdo de C resultou em um comportamento linear e significativo ($p < 0,05$) com a resistência tênil.

Na camada de 0 – 5 cm esta relação foi superior a camada de 5-20 cm, devido à maior concentração de C oriunda da decomposição dos resíduos culturais depositados na superfície do solo.

REFÊRENCIAS

BLANCO-CANQUI, H.; LAL, R.; OWENS, L.B.; POST, W.M. & IZAURRALDE, R.C. Mechanical properties and organic carbon of soil aggregates in the Northern Appalachians. *Soil Sci. Soc. Am. J.*, 69:1472-1481, 2005.

TORMENA, C.A.; FIDALSKI, J.; ROSSI JUNIOR, W. Resistência tênil e friabilidade de um latossolo sob diferentes sistemas de uso. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa, v. 32, n. 1, p. 33-42, fev. 2008a.

TORMENA, C.A.; ARAÚJO, M.A.; FIDALSKI, J.; IMHOFF, S.; SILVA, A.P. Quantificação da resistência tênil e da friabilidade de um latossolo vermelho distroférico sob plantio direto. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.32, p.943-952, 2008b.

DEXTER, A.R. & KROESBERGEN, B. Methodology for determination of tensile strength of soil aggregates. *J. Agric. Eng. Res.*, 31:139-147, 1985.

IMHOFF, S.; SILVA, A.P. & DEXTER, A.R. Factors contributing to the tensile strength and friability of Oxisols. *Soil Sci. Soc. Am. J.*, 66:1656-1661, 2002.

MUNKHOLM, L.J.; SCHJØNNING, P. & RASMUSSEN, K.J. No-inversion tillage effects on soil mechanical properties of a humid sandy loam. *Soil Till. Res.*, 62:1-14, 2001.

MUNKHOLM, L.J. & SCHJØNNING, P. Structural vulnerability of a sandy loam exposed to intensive tillage and traffic in wet conditions. *Soil Till. Res.*, 79:79-85, 2004.

SALL, J.; CREIGHTON, L.; LEHMAN, A. *JMP start statistics: a guide to statistics and data analysis using JMP and JMP IN software*. 3rd ed. Cary: Duxbury Press, 2005. 580p.

WATTS, C.W. & DEXTER, A.R. The influence of organic matter in reducing the destabilization of soil by simulated tillage. *Soil Till. Res.*, 42:253-275, 1997.

WATTS, C.W. & DEXTER, A.R. Soil friability: Theory, measurement and the effects of management and organic carbon content. *Eur. J. Soil Sci.*, 49:73-84, 1998.