

Sequestro Diferencial de Carbono em Frações Obtidas por Ultrassonificação

BABUJIA, L. C.¹; STANZANI, E. L.^{1,2}; SILVA, A. P.³; SOUZA, R. A.⁴; FRANCHINI, J.C.⁴. ¹Universidade Estadual de Londrina - Departamento de Química, Caixa Postal, 6001, 86051-970, Londrina-PR; ²Bolsista de iniciação científica do PIBIC; ³Universidade Estadual de Londrina - Departamento de Biotecnologia; ⁴Embrapa soja

A matéria orgânica do solo (MOS) desempenha funções fundamentais para os processos físicos, químicos e biológicos do solo, sendo a principal responsável pela formação e estabilidade de agregados que, por sua vez, determinam uma estrutura mais adequada para o estabelecimento e desenvolvimento das culturas. A agregação do solo ainda é importante para a proteção física da MOS, para o fornecimento adequado de água e oxigênio para as raízes, para o fornecimento de microhabitats para a macro e microfauna do solo e para formação de poros de maior diâmetro que favorecem a infiltração de água, reduzindo o escoamento superficial e a erosão.

O manejo inadequado, com excessivo revolvimento, pode causar uma rápida deterioração da estrutura devido à desorganização do ambiente do solo e ao conseqüente aumento nos processos de oxidação da MOS.

A fração argila do solo desempenha um importante papel no processo de acúmulo de matéria orgânica por apresentar alta superfície específica e atuar como ponte entre a matéria orgânica e cátions polivalentes no processo de formação de agregados. No entanto, existe um potencial limitado de acúmulo de matéria orgânica na fração argila do solo, mesmo quando utilizados sistemas conservacionistas, como o plantio direto, com alta taxa de produção e conservação de material orgânico. O fracionamento físico do solo permite a separação de frações suficientemente distintas quanto ao seu papel na dinâmica da matéria orgânica e nutrientes no ambiente.

Nesse contexto, este trabalho teve como objetivo avaliar o comportamento do carbono presente na fração argila de sistemas de manejo do solo com diferentes graus de revolvimento do solo.

O estudo foi conduzido com amostras coletadas em experimento de longo prazo, estabelecido em 1989 na fazenda experimental da Embrapa Soja, em Londrina, PR. Foram amostrados os tratamentos sob plantio direto contínuo (DIR), plantio direto com uso de arado cruzador a cada três anos (DCR), plantio direto no verão e uso de arado cruzador no inverno (CR), plantio convencional com arado de discos (AD) e plantio direto com quatro anos, após 14 anos de plantio convencional com arado de aiveca (DIN). Os sistemas foram sempre cultivados com a sucessão soja/trigo. Em janeiro de 2007, foram coletadas amostras de solo nas camadas 0 cm-5 cm, 5 cm-10 cm e 10 cm-20 cm de profundidade. As amostras foram secas ao ar, passadas em peneira de 2 mm e analisadas quanto ao teor total de carbono, determinado por oxidação com dicromato em meio ácido, segundo Alisson (1965).

Em seguida, amostras em triplicata foram submetidas ao fracionamento físico para obtenção da fração argila. Em frascos de vidro com capacidade para 300 mL foram adicionados 15 g de solo e 100 mL de água. As amostras foram agitadas a 175 rpm por 60 minutos, transferidas para um recipiente hermético, quando o volume foi completado para 150 mL e submetidas a ultrassonificação durante 180 s. As amostras foram sonificadas inserindo a sonda 2 cm na suspensão. Nessas condições as amostras foram submetidas a uma potência de 30 J. Durante a sonificação, as amostras foram mantidas em um banho de gelo para que a temperatura da suspensão não excedesse 30 °C. Após a sonificação, as amostras foram passadas em peneira de 0,053 mm e a solução resultante foi acondicionada em provetas de plástico e o volume completado com água para 1 L. As amostras foram homogeneizadas com auxílio de uma haste durante 30 segundos, permanecendo em repouso por 17 horas. Após o repouso, foram coletados os primeiros 25 cm de solução de solo da proveta, transferindo-se o volume obtido para um béquer. Adicionou-se cloreto de cálcio para floculação da argila em suspen-

são. O material resultante foi seco em estufa a 60 °C por 72 horas. As amostras foram maceradas e analisadas quanto ao seu teor de carbono, segundo a metodologia descrita anteriormente.

O carbono total do solo apresentou variação significativa apenas na camada superficial do solo 0 cm-5 cm. Nessa camada de solo, o C aumentou à medida que diminuiu a intensidade de revolvimento do solo, porém a diferença foi significativa apenas entre o sistema de plantio convencional com arado de discos (AD) e o sistema de plantio direto contínuo (DIR). O sistema de plantio direto com apenas quatro anos (DIN) apresentou teor de C semelhante ao do sistema de plantio convencional, indicando a importância do tempo para que alterações significativas sejam observadas no C total do solo.

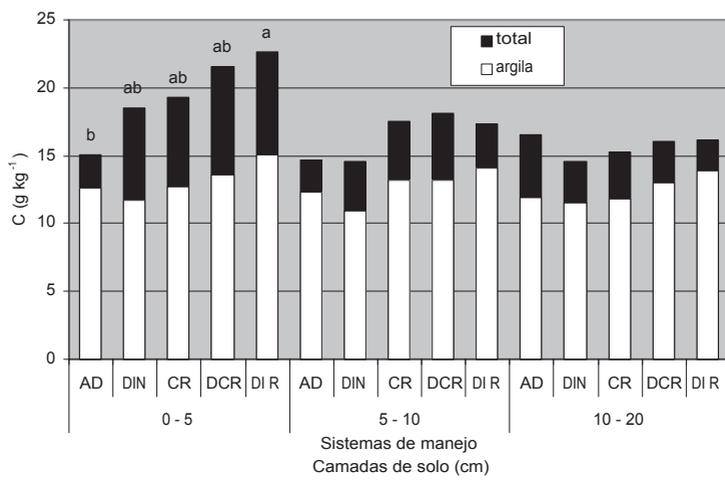


Fig. 1. Carbono total e na fração argila em camadas de solo de sistemas de manejo. Plantio convencional com arado de disco (AD), plantio direto com quatro anos, após 14 anos de plantio convencional com arado de aiveca (DIN), plantio direto no verão e arado cruzador no inverno (CR), plantio direto com uso de arado cruzador a cada três anos (DCR) e plantio direto contínuo (DIR). Letras diferentes indicam diferença significativa pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

O carbono da fração argila não apresentou diferenças significativas entre os sistemas de manejo, apesar de haver sido observada uma tendência de aumento do C na camada superficial com a redução da intensidade de revolvimento do solo, semelhante ao que foi observado para o C total. Isso indica que o C associado à fração argila nesse solo apresenta alta estabilidade à decomposição, não sendo influenciado pela intensidade de revolvimento do solo.

Os resultados indicam que o acúmulo de C no plantio direto, em relação ao plantio convencional, ocorreu em frações de maior tamanho do que a argila. Esse comportamento está de acordo com os resultados obtidos por Madari et al.; 2005. Os autores observaram que as diferenças mais pronunciadas, tanto no teor de carbono quanto na estabilidade de agregados entre o sistema de plantio direto e convencional ocorreram na camada superficial 0 cm-5 cm. Nessa camada, o plantio direto apresentou maior estabilidade de macroagregados e maior teor de carbono em relação ao plantio convencional, sugerindo que o aumento da macroagregação foi o principal mecanismo responsável pelo aumento do carbono no solo.

O aumento na intensidade de revolvimento do solo diminuiu a quantidade de carbono total acumulado devido à redução de frações de carbono não associadas à fração argila.

Referências

ALISSON, L.E. Organic carbon. In: Black, C.A. (Ed.) **Methods of soil analysis**. Part II. American Society of Agronomy, Madison, WI, 1965. pp. 1367-1378.

MADARI, B.; MACHADO, P.L.O.A.; TORRES, E.; ALUÍSIO G. A.; VALENCIA, L.I.O. No tillage and crop rotation effects on soil aggregation and organic carbon in a Rhodic Ferrasol from southern Brazil; **Soil & Tillage Research**, 80: 185-200, 2005.