

MATÉRIA ORGÂNICA DO SOLO SOB SISTEMA PLANTIO DIRETO E INTEGRAÇÃO LAVOURA/PECUÁRIA EM UM LATOSSOLO VERMELHO DISTROFÉRICO DE DOURADOS – MS

Renato Roscoe⁽¹⁾; Luciana Derré⁽²⁾; Amoacy Carvalho Fabricio⁽¹⁾; Luis Armando Zago Machado⁽¹⁾. ⁽¹⁾Embrapa Agropecuária Oeste, 78804-970, Cx. Postal 661, Dourados-MS, roscoe@cpao.embrapa.br.

A importância da matéria orgânica do solo (MOS) para os diversos processos físicos, químicos e biológicos é amplamente reconhecida. A MOS desempenha diversas funções no ambiente estando ligada a processos fundamentais como a ciclagem e retenção de nutrientes, agregação do solo e dinâmica de água, além de ser a fonte básica de energia para a atividade biológica. Suas perdas sob cultivo podem interferir drasticamente nesses processos, impedindo que desempenhe suas funções, provocando um desequilíbrio no sistema e, conseqüentemente desencadeando o processo de degradação.

O sistema plantio direto (SPD) representa uma forma diferenciada de se utilizar o solo, evitando-se o revolvimento, mantendo-o constantemente coberto e utilizando-se de diversificada rotação de culturas. No SPD, os teores de MOS podem ser preservados, pois há uma redução na taxa de decomposição, em função do não revolvimento do solo (Mielniczuk et al., 2003). Desta forma, os resíduos permanecem na superfície, tendo uma menor área de contato com o solo. Entretanto, não somente a redução na taxa de decomposição se faz importante, mas também a capacidade do sistema em suprir carbono para o solo. Para que haja um efetivo acúmulo de MOS no sistema, deve-se ter uma elevada produção de resíduos. Vale ressaltar que as quantidades de resíduos retornados ao solo no esquema de rotação dependerá não somente do esquema em si, mas também dos fatores edáficos e climáticos. Em condições tropicais, esse aporte de resíduos não tem sido suficiente para manter níveis elevados de MOS, principalmente devido às dificuldades de se produzir massa no período outono/inverno, caracterizado por intensa deficiência hídrica no Centro-Oeste. Nesse sentido, a integração lavoura/pecuária pode ajudar na manutenção de níveis mais satisfatórios de MOS, uma vez que as gramíneas forrageiras fornecem grandes quantidades de resíduos orgânicos para o solo.

A matéria orgânica do solo (MOS) compreende uma série de componentes, com variado grau de complexidade e diversidade estrutural, podendo ou não estar associada a matriz do solo ou mesmo protegida em poros inacessíveis à microbiota (Roscoe & Machado, 2002). Trata-se de um conjunto heterogêneo de materiais orgânicos, diferindo em composição, grau de disponibilidade para a microbiota e função no ambiente. Espera-se,

portanto, que, em função dessa heterogenidade, diferentes compartimentos da MOS tenham uma dinâmica distinta, o que torna de extrema valia a utilização de métodos de fracionamento da MOS em tais estudos (Roscoe & Machado, 2002).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do sistema plantio direto e da integração lavoura/pecuária em diferentes frações da matéria orgânica do solo, visando obter evidências sobre a sustentabilidade dos sistemas avaliados.

O estudo foi conduzido em área experimental da *Embrapa Agropecuária Oeste*, Dourados-MS, em um Latossolo Vermelho Distroférrico típico. Em 1996, foram instalados quatro tratamentos em faixa: sistema **convencional**: preparo do solo com grade pesada e niveladora, soja (verão) e aveia (inverno); sistema **plantio direto (a), (b) e (c)**: rotação soja/soja/milho (verão) e trigo/nabo/aveia (inverno); **sistema integrado (a) e (b)**: *Brachiaria decumbens* por dois anos e sucessão soja/aveia por dois anos; e **pastagem** contínua de *Brachiaria decumbens*. Foi analisada, ainda uma reserva de **mata nativa**. O solo foi amostrado na profundidade de 0-10 cm na safra de verão de 2003-2004. Os tratamentos foram dispostos em faixas. As faixas foram divididas em 5 áreas iguais, sendo retirada uma amostra composta em cada uma dessas áreas. As amostras foram compostas por 9 sub-amostras, sendo uma no ponto central da área e as demais retiradas ao longo do perímetro de uma circunferência, com raio de três metros. Uma vez no laboratório as amostras foram destorroadas e secas ao ar, sendo posteriormente passadas em peneira de 2 mm. Amostras de 50 g de terra fina seca ao ar foram dispersadas em frascos de 300 mL, com 50 mL de solução de NaOH 1M, em agitador mecânico rotativo, com rotação de 40 rpm por 15 horas. Após dispersão, as amostras foram passadas em peneiras de 0,053 mm, sendo retida a fração "matéria orgânica particulada" (MOP). A fração que passou na peneira foi floculada com a adição de CaCl₂ 0,01 M e HCl 1M. O sobrenadante foi aspirado, sendo o precipitado seco em estufa a 50°C e moído para análise de carbono, constituindo os complexos organo-minerais (COM). A MOP foi seca e moída de forma similar. As análises de carbono foram realizadas pelo método de Yeomans & Bremner (1988).

Os teores carbono orgânico no solo total (COT) e nos COM não foram significativamente diferentes entre os tratamentos, sendo no entanto 44% e 42% menores que o da mata nativa, respectivamente (Figura 1a e 2b). Entretanto, houve efeito significativo dos tratamentos sobre o carbono orgânico presente na MOP (Figura 2c). Observaram-se menores valores para o PC e para o PDa, sendo os demais tratamentos iguais. Em média, houve um decréscimo de 62% da mata para os diversos sistemas de uso do solo, sendo uma queda mais acentuada que a observada para o COM. Entretanto, em termos absolutos, observou-se que as

maiores reduções em estoques de carbono foram observadas para a fração COM. Do total de carbono perdido na conversão da mata nativa para os demais sistemas de uso, 85% da perda esteve relacionada à fração COM, sendo somente 15% representada pela MOP. Roscoe et al. (2003) obtiveram resultados semelhantes depois de 30 anos de uso (plantio convencional e sistema plantio direto) de um Latossolo Vermelho distrófico de Sete Lagoas, MG. Esses resultados sugerem que, embora o COM seja considerada a fração mais estável da matéria orgânica do solo, uma grande porção apresenta um potencial considerável de redução com o cultivo de solos tropicais.

A MOP foi mais sensível em captar alterações em função do manejo. Os tratamentos PC apresentou os menores valores, indicando ser este sistema menos eficiente em manter o estoque desta fração mais lábil para a microbiota. A primeira faixa de sistema plantio direto (PDa) também apresentou valores tão baixos quanto o PC, enquanto as demais faixas apresentaram valores mais elevados (PDb e PDc). Isso indica que houve um efeito da rotação de cultura. O milho em sucessão ao nabo forrageiro causou menores valores de carbono na MOP, quando comparado à soja em sucessão ao trigo e à aveia. Como as amostras foram retiradas na época de maturação fisiológica da soja, pouca foi a contribuição de ambas as culturas de verão (milho e soja), estando o maior efeito relacionado com a cultura de inverno. A palhada de nabo forrageiro, por apresentar uma relação C:N bem inferior à de trigo e aveia, provavelmente se decompôs mais rapidamente, o que explicaria a depressão nos teores de MOP, mesmo sobre sistema plantio direto.

Em geral, o sistema de integração lavoura pecuária foi tão eficiente quanto o sistema plantio direto e a pastagem contínua em manter níveis mais elevados de matéria orgânica do solo. A pouca alteração no COT, COM e MOP do presente solo está relacionada com seu elevado teor de argila e óxidos de ferro, o que tende a proteger a matéria orgânica contra a degradação. No entanto, as reduções em relação ao sistema natural indicam que existe a potencialidade de se elevarem os teores de MOS em cerca de pelo menos 40%. Os sistemas foram avaliados no oitavo ano de implantação, o que pode não ser tempo suficiente para provocar alterações significativas na MOS, mesmo em sistemas com alto aporte de resíduos como a pastagem contínua e a integração lavoura/pecuária.

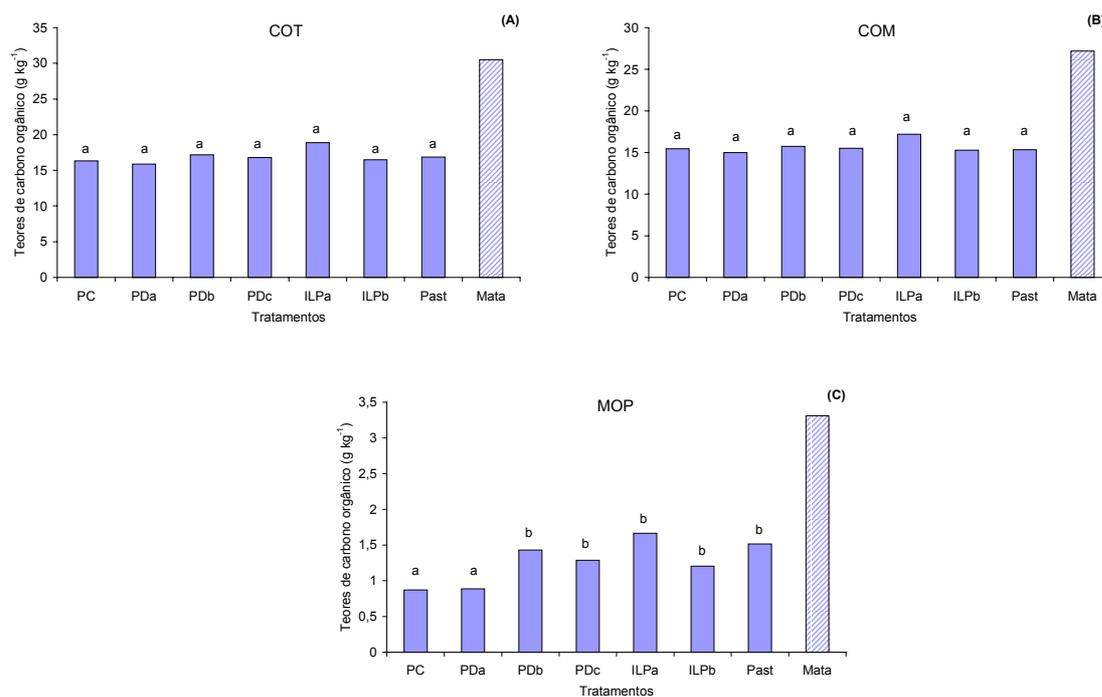


Figura 1. Teores de carbono orgânico no solo total (COT), nos complexos organo-minerais (COM) e na matéria orgânica particulada (MOP), em função do tratamento: PC – plantio convencional; PDa – plantio direto primeira faixa; PDb – plantio direto segunda faixa; PDc – plantio direto terceira faixa; ILPa – integração lavoura/pecuária primeira faixa; ILPb – integração lavoura/pecuária Segunda faixa; Past – pastagem contínua; Mata – vegetação de mata nativa. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

Literatura Citada:

MIELNICSUK, J.; BAYER, C.; VEZZANI, F.M.; LOVATO, T.; FERNANDES, F.F.; DEBARBA, L. Manejo do solo e culturas e sua relação com os estoques de carbono e nitrogênio. In: CURI, N.; MARQUES, J.J.; GUILHERME, L.R.G.; LIMA, J.M.; LOPES, A.S.; ALVAREZ, V.H. **Tópicos em Ciência do Solo**, Volume III, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2003. p. 209-248.

ROSCOE, R. ; MACHADO, P. L. O. A. **Fracionamento físico do solo em estudos de matéria orgânica**. Dourados, Embrapa Agropecuária Oeste, 2002. 86p.

YEOMANS & BREMNER A rapid and precise method for routine determination of organic carbon in soil. **Communication in Soil Science and Plant Analysis**, 19(3): 1467-1476, 1988.