

EFEITO DE DIFERENTES SISTEMAS DE MANEJO NO ESTOQUE E NA COMPOSIÇÃO DE GRUPOS ORGÂNICOS DO CARBONO ORGÂNICO EM UM LATOSSOLO VERMELHO NO CERRADO

D. V. S. Resck¹, E. A. B. Ferreira¹; I. S. Resck²; J. D. G. Santos Jr¹; M. A. C. de Sá¹

¹Pesquisadores da Embrapa Cerrados, Km 18 BR 020, Cx. Postal 08223, CEP 73310-970, Planaltina, DF
e-mail: dvsresck@cpac.embrapa.br

²Professor Adjunto, Instituto de Química, Universidade de Brasília, Campus Universitário Darcy Ribeiro, CEP 70910-900, Brasília, DF

Palavras-Chave: arado de discos, plantio direto, fração húmica

Introdução

Os sistemas de manejo do solo influenciam na distribuição de classes de agregados, nos teores de carbono orgânico desses agregados, bem como no teor de carbono total do solo e seus grupos orgânicos constituintes. Afetam assim as propriedades de interesse agrônomo e a qualidade do meio ambiente. O objetivo deste trabalho foi estudar o efeito de diferentes sistemas de manejo no teor de carbono orgânico dos agregados, no teor de carbono orgânico total do solo e na sua composição de grupos orgânicos, e no estoque de carbono de um Latossolo sob diferentes sistemas de manejo no Cerrado.

Material e Métodos

Os estudos foram realizados em um Latossolo Vermelho Distrófico, argiloso, num experimento de longa duração (25 anos), localizado na Embrapa Cerrados, em Planaltina-DF. Na implantação deste experimento em 1979/1980, foi utilizado o sistema convencional, com arado de discos em uma rotação soja-milho. Foram selecionados cinco tratamentos: arado de discos pré-plantio (ADPP); arado de discos pós-colheita e mais um preparo em pré-plantio (ADPC); preparo com escarificador a partir do segundo ano, primeiro ano com arado de discos (ESCAD); plantio direto a partir do segundo ano, primeiro ano com arado de discos (PDAD), e um sob vegetação nativa de Cerrado (CE). As amostragens foram feitas em novembro de 2005, nas profundidades de 0 a 5 cm, 5 a 10 cm, 10 a 20 cm, 20 a 30 cm e 30 a 40 cm.

Foi feita a distribuição de agregados (amostra friável passada em peneira de 8 mm) por via úmida no aparelho de Yoder, utilizando-se o método de Kemper e Chepil (1965), obtendo-se as classes de agregados >2mm, >1mm, >0,5mm, >0,25mm, >0,106mm e <0,106mm. O carbono orgânico (CO) foi determinado na amostra total do solo (COT) (< 8mm), por oxidação da matéria orgânica via úmida, empregando solução de dicromato de potássio em meio ácido, com fonte externa de calor (Mebius, 1960). Foram determinados o CO de cada

classe de agregados (Coagreg), e o percentual desse carbono de cada classe de agregado em relação ao COT (Percoagreg).

Os resultados do estoque de CO (Stokco) foram expressos em kg ha^{-1} , após multiplicação do CO de cada camada pela densidade aparente (DAP), determinada pelo método do cilindro volumétrico (EMBRAPA, 1997). Foram feitas análises de ressonância magnética nuclear (RMN) nas amostras de solo para COT, após a extração da fração húmica com uma solução alcalina. As análises de RMN foram realizadas no Laboratório de Ressonância Magnética Nuclear da UnB, em espectrômetro Varian Mercury Plus (7,05 T) operando a 75,46 MHz para ^{13}C . A semiquantificação em relação ao ^{13}C foi realizada pela integração das áreas registradas em ppm, obtendo-se a porcentagem relativa dos seguintes grupos orgânicos: alifáticos (0–45 ppm), C-O (45–110 ppm), aromáticos (110–160 ppm) e carboxílicos (160–190 ppm). Os dados foram analisados pelo pacote estatístico SAS (Statistical Analysis System Institute, Inc., 1985).

Resultados e Discussão

Os sistemas de manejo ADPC e ESCAD não apresentaram diferenças nos valores de densidade aparente, 1,15 e 1,14 g cm^{-3} , respectivamente, diferenciando dos demais, ADPP, PDAD e CE - 1,08, 1,07 e 1,06 g cm^{-3} - que não se diferiram entre si. Com esses valores e, considerando a espessura em centímetros de cada camada de solo amostrada, foram calculados os estoques de carbono desses tratamentos (Figura 1). O estoque de carbono do CE, considerando o perfil de 0 a 40 cm do solo, foi significativamente diferente dos quatro sistemas de manejo, que não diferiram entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 5%.

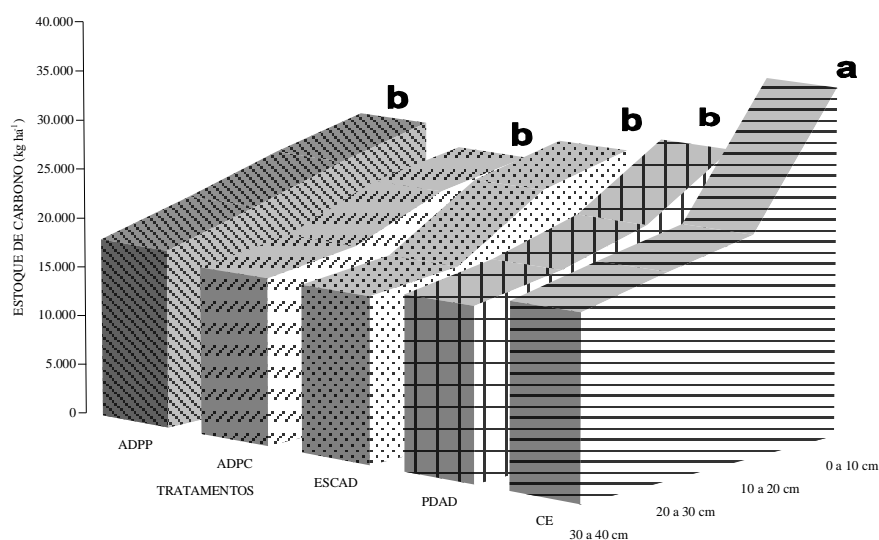


Figura 1. Estoque de carbono em diferentes sistemas de manejo e no Cerrado.

Observa-se o decréscimo dos estoques de CO com o aumento da profundidade no solo. O estoque de CO nas profundidades 0 a 5 cm e 0 a 40 cm é apresentado no Quadro 1. Na profundidade de 0 a 5 cm, os sistemas de manejo que causam maior perturbação do solo, ADPP e ADPC, pelo modo de ação do arado de discos, diferenciaram do sistema de plantio direto (PDAD), mas não do sistema que utiliza o escarificador, um sistema de cultivo mínimo. Quando se considerou o perfil de 0 a 40 cm, apenas o CE foi significativamente maior do que os outros sistemas de manejo que não diferiram entre si. Em média, esses sistemas armazenaram 84.428 kg ha⁻¹ (cv=4%) e o CE 96.991 kg ha⁻¹, ou seja, 15% a mais do que os sistemas cultivados, após um período de 25 anos, demonstrando a alta resiliência dos Latossolos, independentemente do sistema de manejo utilizado.

Quadro 1. Estoque de carbono em duas profundidades de um Latossolo Vermelho em diferentes sistemas de manejo e no Cerrado (kg ha⁻¹).

Profundidades	Tratamentos				
	ADPP ¹	ADPC	ESCAD	PDAD	CE
0 a 5cm	12.675 c*	11.495 c	12.970 bc	14.870 b	21.138 a
0 a 40 cm	87.323 b	80.454 b	84.035 b	85.898 b	96.991 a

1. ADPP - preparo com arado de discos pré-plantio; ADPC - preparo com arado de discos pós-colheita; ESCAD – preparo com escarificador a partir do segundo ano, primeiro ano com arado de discos; PDAD - plantio direto a partir do segundo ano, primeiro ano com arado de discos; CE - Cerrado.

*valores seguidos da mesma letra na linha não apresentam diferenças significativas entre si pelo teste Tukey ao nível de 5%.

Os resultados das análises de RMN para três sistemas de manejo são apresentados no Quadro 2. Observa-se que a diferenciação entre eles ocorreu dentro dos grupos orgânicos alifáticos e C-O.

Quadro 2. Distribuição dos grupos orgânicos constituintes do carbono orgânico total do solo (COT) na profundidade de 0 a 5 cm em diferentes sistemas de manejo.

Tratamentos	Grupos orgânicos (%)			
	Alifáticos	C-O	Aromáticos	Carboxílicos
ADPP¹	50,94 a*	21,09 b	17,04 a	10,93 a
ADPC	20,14 b	47,17 a	21,67 a	11,02 a
ESCAD	24,01 b	44,02 a	20,8 a	11,17 a

1. ADPP - preparo com arado de discos pré-plantio; ADPC - preparo com arado de discos pós-colheita; ESCAD – preparo com escarificador a partir do segundo ano, primeiro ano com arado de discos; PDAD - plantio direto a partir do segundo ano, primeiro ano com arado de discos; CE - Cerrado.

*valores seguidos da mesma letra na linha não apresentam diferenças significativas entre si pelo teste Tukey ao nível de 5%.

O ADPP apresentou maior percentual de alifáticos (50,94%) do que ADPC e ESCAD, com 22,08%, em média. No grupo orgânico C-O, ADPC e ESCAD apresentaram, em média, 45,60% e ADPP, apenas 21,09%. Nos grupos dos aromáticos e dos carboxílicos, não houve

diferenças significativas entre os tratamentos. Entretanto, as maiores correlações foram obtidas entre os agregados e o grupo dos alifáticos no ESCAD (-0,998) e o Coagreg e alifáticos (-0,99) no ADPC (Quadro 3). Houve uma correlação altamente significativa e positiva no ESCAD entre Percoagreg e o grupo dos aromáticos.

Quadro 3. Valores de correlação entre percentuais de agregados, carbono orgânico total e grupos orgânicos em três sistemas de manejo na profundidade de 0 a 5 cm.

Interações	Tratamentos		
	ADPP ¹	ADPC	ESCAD
Agregados ² x Coagreg	0,44*	0,54*	0,53*
Agregados x Percoagreg		0,64*	0,84*
Agregados x COT	0,99*		0,998*
Agregados x Alifáticos			-0,998*
Coagreg x Percoagreg	0,54*		0,47*
Coagreg x Alifáticos		- 0,99*	
Coagreg x C-O		0,988*	
Coagreg x Carboxílicos		-0,997*	
Coagreg x Stokco	0,999*	-0,997*	
Percoagreg x COT	0,995*		
Percoagreg x Aromáticos			1,00*****
Alifáticos x Stokco		0,998*	
Carboxílicos x Stokco		0,988*	

1. ADPP - preparo com arado de discos pré-plantio; ADPC - preparo com arado de discos pós-colheita; ESCAD - preparo com escarificador a partir do segundo ano, primeiro ano com arado de discos; PDAD - plantio direto a partir do segundo ano, primeiro ano com arado de discos; CE - Cerrado.

2. Agregados = % de agregados de todas as classes de diâmetro na profundidade de 0 a 5cm; Coagreg = CO de cada classe desses agregados; Percoagreg = percentual desse carbono de cada classe de agregado em relação ao COT; COT = CO na amostra total de solo (<8 mm); ***** significativo ao nível de 10% e 0,01%.

Conclusões

1) Os sistemas de manejo que causam maior perturbação do solo, ADPP e ADPC, diferenciaram do sistema de plantio direto (PDAD), em relação ao estoque de carbono, somente na profundidade de 0 a 5 cm.

2) Os sistemas de manejo afetaram de modo diferenciado a distribuição relativa dos grupos orgânicos alifáticos e C-O do carbono do solo.

Referências Bibliográficas

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). Manual de métodos de análise de solo/ Centro Nacional de Pesquisa de Solos. 2. ed. ver. Atual- Rio de Janeiro, 1997. 212p.

MEBIUS, L.J. A rapid method for the determination of organic carbon in soil. Anal. Chim. Acta, p. 120-124. 1960.

KEMPER, W. D.; CHEPIL, W.S. Size distribution of aggregates. In: C. A. Black (ed) Methods of soil analysis. Agronomy, 9: 499-510, 1965.

SAS Institute. SAS/STAT: User's guide, version 6, 4.ed. Cary, 1989. v.1.943p.