

XVIII

CIC

XI ENPOS
I MOSTRA CIENTÍFICA



Evoluir sem extinguir:
por uma ciência do devir



CARBONO ORGÂNICO TOTAL, PARTICULADO E ASSOCIADO AOS MINERAIS DE UM PLANOSSOLO HÁPLICO SOB SISTEMAS DE MANEJO

**KUNDE, Roberta Jeske¹; SANTOS, Daiane Carvalho dos²; PILLON, Clenio Nailto³;
LIMA, Cláudia Liane Rodrigues de⁴; CRUZ, Lúcia Elena Coelho da⁵;**

¹Graduanda de Química Ambiental, UCPel, Rua Félix da Cunha 412, Pelotas, RS, CEP 96010-000, roberta_kunde@hotmail.com; ²Doutoranda do Deptº de Solos – FAEM/UFPel, Campus Universitário, s/nº · Caixa Postal 354 · 96010-900 Pelotas, RS, santos.daianec@gmail.com; ³Doutor, Pesquisador Embrapa – Clima Temperado, BR 392, km 78, Caixa Postal 403, 96001-970, Pelotas, RS, pillon@cpact.embrapa.br; ⁴Drª Profª. Adjunta FAEM/UFPel Campus Universitário, s/nº · Caixa Postal 354 · 96010-900 Pelotas, RS, clrlima@yahoo.com.br;

⁵Doutoranda do Deptº de Produção Vegetal – FAEM/UFPel, Universidade Federal de Pelotas · Campus Universitário, s/nº · Caixa Postal 354 · 96010-900 Pelotas, RS, [RS, luciaecruz@yahoo.com.br](mailto:Luciaecruz@yahoo.com.br);
Apoio: Embrapa – FAPEG.

1. INTRODUÇÃO

A matéria orgânica do solo (MOS) desempenha papel fundamental sobre a qualidade do solo, sendo sensível às condições ambientais e às mudanças no manejo, estando intimamente relacionada aos atributos químicos, físicos e biológicos do solo, como estrutura, retenção de água, ciclagem de nutrientes, troca de cátions e atividade microbiológica (STEVENSON, 1994).

A MOS, quando associada às partículas minerais, forma complexos organominerais (COM) chamados de primários, quando resultam de interação direta (primeiro nível hierárquico de organização). A união dos COM primários forma os microagregados (<25µm) ou COM secundários (segundo nível). Neste processo pode ocorrer o aprisionamento de parte da MOS no interior dos COM secundários (ROSCOE; MACHADO, 2002), dando origem a uma divisão da MOS em: livre, na superfície ou entre agregados e oclusa, dentro dos agregados.

A MOS como indicador de qualidade do solo destaca-se por dois fatos principais: (i) é sensível às práticas de manejo e (ii) a maioria dos atributos do solo e do ambiente tem estreita relação com a MOS, como estabilidade de agregados, infiltração e retenção de água, resistência a erosão, atividade biológica, nutrientes para as plantas. Diante deste contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do manejo sobre a concentração de carbono orgânico total, nitrogênio total, carbono orgânico particulado e associado aos minerais de um Planossolo Háplico sob sistemas de manejo.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A área em estudo está localizada na Estação Experimental Terras Baixas da Embrapa Clima Temperado (ETB), Município do Capão do Leão, RS, (31°49' Sul; 52°27' Oeste, altitude 14m), em um Planossolo Háplico (SANTOS, et al., 2006) de textura superficial franco (370 g kg⁻¹ de silte, 460 g kg⁻¹ de areia e 170 g kg⁻¹ de argila).

Na implantação do experimento em 2003, o solo foi revolvido com grade aradora (preparo primário) e grade niveladora (preparo secundário). No primeiro ano, a cultura de arroz irrigado foi utilizada para uniformizar o solo em toda a área experimental, seguida de pousio invernal.

Foram coletadas amostras de solo sob cultivo de azevém (*Lolium multiflorum Lam*) + cornichão (*Lotus corniculatus*), como culturas de cobertura no inverno e rotação soja (*Glycine Max L.*)/milho (*Zea mays L.*)/sorgo (*Sorghum vulgare*) no verão, em sistemas de plantio direto (PD) e plantio convencional PC (Tabela 1).

Tabela 1 - Seqüência de culturas da área experimental para o período de 2003 a 2007. Estação Experimental Terras Baixas da Embrapa Clima Temperado, Capão do Leão - RS.

Sistemas	Sistemas		Sistemas		Sistemas		Sistemas	
	2003/04 Verão	2004 inverno	2004/05 verão	2005 inverno	2005/06 verão	2006 inverno	2006/07 verão	2007 inverno
PC	A	P	S	Az+Cor	M	Az+Cor	Sr	Az+Cor
PD	A	P	S	Az+Cor	M	Az+Cor	Sr	Az+Cor

A – arroz (*Oryza sativa*), Az - Azevém (*Lolium multiflorum Lam*), Cor – cornichão (*Lotus corniculatus*), M – milho (*Zea mays L.*), S – soja (*Glycine max L*), Sr – sorgo (*Sorghum vulgare*), R – rotação (soja/milho/sorgo).

No sistema de PC, o manejo do solo foi realizado com grade aradora seguida de grade niveladora. A semeadura das culturas de verão foi realizada com auxílio de máquina semeadora em linha, e as culturas de cobertura de inverno semeadas a lanço, para os dois sistemas de preparo (PD e PC). Como referência, amostrou-se uma área sob campo nativo (CN), adjacente ao experimento, cujo tipo de solo, relevo e demais características são consideradas representativas da condição original da área experimental, anterior a seu uso agrícola.

Em novembro de 2007, foram abertas aleatoriamente três trincheiras em cada sistema de manejo, coletando-se amostras de solo nas camadas 0,000-0,025; 0,025-0,075; 0,075-0,125 e 0,125 - 0,175 m, com estrutura preservada e não preservada.

As amostras foram destorroadas e secas ao ar por aproximadamente 72 horas, posteriormente, peneiradas em malha < 8,00 mm. Uma parte das amostras de solo foi macerada em almofariz de ágata para a determinação de carbono orgânico total (COT) e de nitrogênio total (NT), a outra parte do solo foi destinada ao fracionamento físico granulométrico, realizado conforme Cambardella e Elliott (1992). O carbono (C) oriundo do material retido na peneira (> 53 µm) corresponde ao carbono orgânico particulado (COP), enquanto que o carbono associado aos minerais (CAM) foi obtido pela diferença entre o COT e o COP.

Os teores de COT e de NT presentes na massa de solo e no carbono orgânico particulado (COP) foram quantificados por oxidação a seco em um analisador elementar LECO, sendo os resultados expressos pela relação massa/volume, por meio de correção pela densidade do solo.

Os resultados foram submetidos à análise de variância e comparados pelo teste t que considera a diferença mínima significativa a 5% de probabilidade.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na camada de 0,000 a 0,025 m os resultados indicam que os sistemas de manejo influenciaram as concentrações de COT e COP, sendo que os valores decresceram na ordem CN>PD>PC (Tabela 2). O PD geralmente promove aumento nas concentrações de COT e de COP na camada superficial pelo processo de adição de resíduos vegetais pela parte aérea das culturas, ocasionando maiores estoques de COT em superfície. A manutenção da cobertura vegetal desencadeia inúmeros processos físicos, químicos e biológicos fortemente interrelacionados, geralmente sinérgicos entre si, como é o caso dos processos que levam ao aumento da estabilidade de agregados e das concentrações de MOS (COSTA et al., 2004).

Tabela 2 – Concentração de COT, NT (g dm^{-3}), relação C/N, COP, CAM (g dm^{-3}) e relação COP/COT de um Planossolo Háplico sob três sistemas de manejo e quatro camadas.

Sistemas de manejo ¹	COT	NT	C/N	COP	CAM	COP/COT
0,000 – 0,025 m						
PC	23,73 B	1,32 A	19,02	6,56 B	17,16 A	27,65
PD	26,28 AB	1,52 A	17,52	8,22 AB	18,06 A	31,35
CN	30,87 A	2,15 A	17,19	9,89 A	20,31 A	31,99
0,025 – 0,075 m						
PC	22,24 AB	1,21 A	19,10	4,25 A	17,99 A	19,15
PD	20,51 B	0,96 A	21,72	4,63 A	15,88 A	22,63
CN	24,46 A	1,66 A	15,09	6,53 A	17,93 A	26,65
0,075 – 0,125 m						
PC	21,20 A	1,15 A	19,87	4,69 A	15,56 A	22,16
PD	19,74 A	1,17 A	16,97	4,38 A	15,36 A	22,18
CN	20,65 A	1,47 A	14,41	5,24 A	15,40 A	25,38
0,125 – 0,175 m						
PC	20,09 A	1,37 A	15,75	4,11 A	15,98 A	20,49
PD	19,48 A	1,04 A	19,17	4,10 A	15,38 A	21,04
CN	18,23 A	0,73 A	28,24	4,73 A	13,83 A	26,01

Médias seguidas pela mesma maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste t que considera diferença mínima significativa a 5%.

PC – Plantio Convencional, PD – Plantio Direto e CN – Campo nativo.

Possivelmente, o PC foi influenciado pelo manejo do solo na camada superficial (Tabela 2). O estoque de MOS diminui quando o solo é submetido a sistemas de preparo com intenso revolvimento, em função principalmente da quebra de agregados o que expõe a MOS à oxidação microbiana (SILVA ET AL., 1994).

Na camada de 0,000 a 0,025 m, a relação C/N variou entre 17,19 e 19,02 no CN e PC, respectivamente. No entanto, a relação COP/COT variou entre 27,65 e 31,99, no sistema PC e CN, respectivamente, fato relacionado a adição de resíduos culturais em superfície, principalmente quando comparada a relação COP/COT do CN e do PD com o PC.

Na camada de 0,025 a 0,075 m a concentração de COT foi superior no sistema CN, seguido pelo PC e PD. Maiores concentrações de COT no sistema PC em profundidade esta relacionado ao revolvimento do solo e a incorporação de MOS em profundidade.

Não foram verificadas diferenças nas concentrações de CAM (Tabela 2), fato que possivelmente pode estar relacionado ao curto período de implantação do experimento (4 anos). Como a MO associada aos minerais apresenta uma ciclagem bem mais lenta, no que se refere à sua formação e decomposição, é necessário um período maior para que a alteração dos sistemas de manejo tenha efeito no estoque de C desta fração (BAYER et al., 2004).

4. CONCLUSÕES

Sistemas conservacionistas de manejo do solo com adição de resíduos culturais promovem a manutenção das concentrações de COT e COP principalmente nas camadas superficiais.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAYER, C.; MARTIN-NETO, L.; MIELNICZUK, J.; PAVINATO, A. Armazenamento de carbono em frações lábeis da matéria orgânica de um Latossolo Vermelho sob plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 2004, 39, p.677-683.
- CAMBARDELLA, C.A. & ELLIOTT, E.T. 1992. Particulate soil organic matter changes across a grassland cultivation sequence. *Soil Science Society of America Journal*, 56:777-783.
- COSTA, F.S.; BAYER, C.; ALBUQUERQUE, J.A.; FONTOURA, M.V. Aumento da matéria orgânica num Latossoo Bruno em plantio direto. **Ciência Rural**, v.34, p.587-589, 2004.
- ROSCOE, R.; MACHADO, P.L.O.de A. **Fracionamento físico do solo em estudos da matéria orgânica**, Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste e Embrapa Solos, 2002. 86 p.
- SANTOS, H. G ; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C.; OLIVEIRA, V. A.; OLIVEIRA, J. B.; COELHO, M. R.; LUMBRERAS, J. F.; CUNHA, T. J. F. (Ed.). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006, 306 p.
- 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 cerrado do oeste baiano. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 1994, 18, p.541-547.
- STEVENSON, J.F. **Humus chemistry, gênesis, composition, reactions**. New York; John Wiley, 1994. 496p.