



Alterações na Matéria Orgânica do Solo pela Conversão da Floresta Nativa em Pastagem Cultivada, Pantanal Sul Matogrossense

Narjara Fonseca Cantelmo⁽¹⁾; Evaldo Luis Cardoso⁽²⁾; Marx Leandro Naves Silva⁽³⁾; Carlos Alberto Silva⁽³⁾; Bruno de Oliveira Dias⁽⁴⁾; Diego Antonio França de Freitas⁽¹⁾ & Gabriela Camargos Lima⁽⁵⁾

- (1) Acadêmico de Agronomia da UFLA, bolsista PIBIC, DCS/UFLA, nacantelmo@hotmail.com, diego_ufla@yahoo.com.br (apresentador do trabalho); (2) Pesquisador da Embrapa Pantanal e doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo do DCS/UFLA, CP 109, Corumbá – MS, evaldo@cpap.embrapa.br; (3) Professor do Departamento de Ciência do Solo – UFLA, CP 3037, Lavras - MG, marx@ufla.br, csilva@ufla.br; (4) Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo do DCS/ UFLA, b2dias@yahoo.com.br; (5) Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo do DCS/UFLA, gabslima@yahoo.com.br

Apoio: DCS/UFLA, Embrapa Pantanal, CNPq.

RESUMO: Diante da baixa produtividade e qualidade das pastagens nativas, principal responsável pelos baixos índices zootécnicos da pecuária pantaneira, desmatamentos para a implantação de pastagens cultivadas tem-se intensificado na região. O objetivo deste trabalho foi avaliar as alterações nos teores de carbono total e associados às frações húmicas do solo pela conversão da floresta nativa em pastagem cultivada no Pantanal. Foram avaliados os teores de carbono total (C) e nas frações humina (HUM) e ácidos fúlvicos (AF) e húmicos (AH) de amostras de solo, nas profundidades de 0-10 cm e 10-20 cm, de áreas de floresta nativa e pastagens adjacentes de *Brachiaria decumbens*, com diferentes tempos de implantação, como se segue: floresta semidecídua (FS) e pastagem com 27 anos de implantação (PC27); cerrado (Ce1) e pastagem com 26 anos de implantação (PC26); cerrado (Ce2) e pastagem com 11 anos de implantação (PC11). Em todas as áreas houve domínio do C da fração HUM, com aproximadamente 60% do C total, seguido das frações AH, 20 a 30% e AF, inferior a 10%. A conversão da floresta nativa em pastagem cultivada promoveu redução nos teores de carbono total no solo e nas frações húmicas, com tendência à maiores reduções nas frações ácidos fúlvicos e húmicos.

Palavras-chave: carbono, substâncias húmicas, qualidade do solo.

INTRODUÇÃO

As peculiaridades do Pantanal, marcada por estações de seca e cheia, solos de baixa fertilidade natural, dificuldade de acesso, dentre outras, restringiram a ocupação e interferência antrópica na região, tornando a pecuária extensiva, favorecida pela riqueza de recursos naturais, a principal atividade econômica. Desenvolvida no sistema tradicional de produção, a pecuária de corte do Pantanal baseia-se principalmente na cria e recria, cujos índices zootécnicos são relativamente baixos.

A busca por aumentos de produtividade e maior competitividade da pecuária desenvolvida no Pantanal têm levado à introdução de tecnologias com impactos negativos sobre o ambiente, principalmente, desmatamentos para implantação de pastagens e queimadas sistemáticas dos campos nativos. Nesse ecossistema, marcado pela elevada fragilidade ambiental e reconhecido como de grande importância para a manutenção da biodiversidade, qualquer atividade produtiva deve necessariamente assegurar a sustentabilidade de todo o sistema ecológico, garantindo, ao longo do tempo, níveis aceitáveis de produtividade biológica e econômica, sem, no entanto, comprometer a conservação do ambiente.

O estudo da matéria orgânica em seus diversos compartimentos, bem como sua relação com o manejo, visa desenvolver estratégias para utilização sustentável dos solos, com vistas em reduzir o impacto das atividades agrícolas sobre o ambiente (Freixo et al., 2002).

A matéria orgânica no solo apresenta-se como



um sistema complexo de substâncias, cuja dinâmica é governada pela adição de resíduos orgânicos de diversas naturezas e por uma transformação contínua sob ação de fatores biológicos, químicos e físicos (Camargo Santos & Guerra, 1999). Em solos com cobertura vegetal natural, o C orgânico encontra-se em equilíbrio dinâmico, com teores praticamente constantes com o tempo (D'andréa et al, 2004). Essa condição é alterada quando o solo é submetido ao cultivo, e um novo equilíbrio é atingido num nível que varia em razão das características do sistema de manejo adotado (Stevenson, 1994).

O objetivo deste trabalho foi avaliar as alterações nos teores de carbono total no solo e associado às frações húmicas pela conversão da floresta nativa em pastagem cultivada, no Pantanal Sul Matogrossense.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido em duas fazendas localizadas na sub-região da Nhecolândia, Pantanal Sul-Matogrossense. O trabalho consistiu da avaliação de áreas de floresta nativa e pastagens adjacentes de *Brachiaria decumbens*, em substituição à vegetação nativa com diferentes tempos de implantação, como se segue: floresta semidecídua (FS) e pastagem (aproximadamente 210 ha) com 27 anos de implantação (PC27); cerradão (Ce1) e pastagem (aproximadamente 230 ha) com 26 anos de implantação (PC26); cerradão (Ce2) e pastagem (aproximadamente 7 ha) com 11 anos de implantação (PC11). As pastagens foram implantadas após a derrubada e queima da vegetação; não havendo no solo, qualquer tipo de correção ou adubação. O solo predominante em todas as áreas é Neossolo Quartzarênico órtico.

Através de transectos realizados em cada área de estudo, foram coletadas amostras de solo (provenientes de 5 subamostras) nas profundidades de 0-10 cm e 10-20 cm, com três repetições.

O carbono (C) foi determinado pelo método descrito por Yeomans & Bremner (1988). Para avaliar a qualidade da matéria orgânica, utilizou-se o método de extração e fracionamento quantitativo de substâncias húmicas descrito por Benites et al. (2003), baseado na solubilidade diferencial em meios alcalinos e ácidos, sendo determinados os teores de carbono associados às frações ácidos fúlvicos (AF),

ácidos húmicos (AH) e as húmicas (HUM). Todas as amostras foram analisadas em triplicata.

Os resultados foram submetidos à análise de variância e comparados pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Avaliou-se ainda, o contraste floresta nativa x pastagem cultivada, testado pelo teste de F a pelo menos 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os teores de carbono (C) variaram nas diferentes áreas avaliadas e também em profundidade (Tabela 1). O maior teor de C foi observado na floresta semidecídua (FS), na profundidade de 0-10 cm, onde ocorre maior acúmulo de matéria orgânica proveniente da deposição de resíduos vegetais na superfície, e o menor teor, foi constatado na pastagem cultivada com 26 anos de implantação (PC26), na profundidade de 10-20 cm. Com exceção à FS e pastagem cultivada com 27 anos de implantação (PC27), que apresentaram teores de C considerados como médio (16,0 g kg⁻¹ e 12,2 g kg⁻¹, respectivamente), as demais áreas apresentaram teores variando de baixo a muito baixo (Alvarez V. et al., 1999).

O contraste floresta nativa x pastagem cultivada foi significativo para o teor de C (Tabela 2), denotando que a substituição da floresta nativa por pastagem cultivada promoveu redução de, aproximadamente, 26% e 18% no teor de C nas profundidades de 0-10 cm e 10-20 cm, respectivamente. Os resultados de teores de C observados em solos de mata nativa e pastagens muitas vezes são contraditórios; muitos destacam que, pelo maior aporte de matéria orgânica proporcionado pelas raízes das gramíneas, os solos sob pastagens apresentam teores iguais ou superiores aos observados em ambientes de mata (Cerri et al., 1996; Tarré et al., 2001) e outros, relatam valores mais elevados nos solos de mata (Sodré, 1999), proporcionado pelo maior aporte global de matéria orgânica.

O fracionamento químico da matéria orgânica, com base na solubilidade diferencial, evidenciou um domínio da fração húmica (HUM) em todas as áreas avaliadas (Tabela 1), independentemente da profundidade amostrada, com participação superior à 60% do C total. O predomínio da fração HUM no solo, possivelmente, está relacionado à ligação estável que existe entre esse componente e a parte mineral do solo (Stevenson, 1994). Nas frações



ácidos húmicos (AH) e fúlvicos (AF), que representam a porção solúvel em meio alcalino, de maior reatividade e, conseqüentemente, de maior polaridade (benites et al., 2003), a participação no C total foi, aproximadamente, de 20 a 30% da fração AH e inferior a 10% da fração AF. Leite et al. (2003) destacam que as frações AF e AH, por apresentarem menor estabilidade, sofrem processos de movimentação no perfil, polimerização, ou mineralização, diminuindo sua composição percentual no solo. Souza & Melo (2003) destacam que devido a solubilidade das frações AF, elas podem migrar para camadas inferiores do solo, o que pode causar um enriquecimento relativo das frações ácidos húmicos na camada superficial.

Assim como para o teor de C total, a substituição da floresta nativa por pastagem cultivada promoveu reduções significativas nos teores de C das frações HUM, AF e AH (Tabela 2), com tendência para maiores reduções no C das frações AF e AH. Ainda assim, observou-se nas áreas de pastagem o domínio da fração HUM, seguida das frações AH e AF, nesta ordem. Segundo Leite et al. (2003), em florestas naturais, sem perturbação do solo, percebe-se maior polimerização de compostos húmicos, aumentando a proporção da fração AH em relação à fração AF. Além disso, o maior acúmulo de matéria orgânica do solo nestes sistemas naturais pode contribuir para aumento dos estoques de ácidos húmicos, por meio de processo de herança de compostos da matéria orgânica fresca, de modo semelhante ao que ocorreria com a humina herdada, particularmente, da lignina (Stevenson, 1994).

CONCLUSÕES

A conversão da floresta nativa em pastagem cultivada promoveu redução nos teores de carbono total no solo e nas frações húmicas, com tendência à maiores reduções nas frações ácidos fúlvicos e húmicos.

REFERÊNCIAS

- ALVARES V. V.H.; DIAS, L.E.; RIBEIRO, C.A. & SOUZA, R.B. de. Uso de gesso agrícola. In: RIBEIRO, A.C.; GUIMARAES, P.T.G.; ALVAREZ V., V.H. (Ed.). Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5. Aproximação. Viçosa: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1999. p.67-78.
- BENITES, V. M.; MÁDARI, B. & MACHADO, P.L.O.A. Extração e fracionamento quantitativo de substâncias húmicas do solo: um procedimento simplificado e de baixo custo. Rio de Janeiro: Embrapa, 2003. 7 p. (Comunicado Técnico 16).
- CAMARGO, A. O. de, SANTOS, G. A. de & GUERRA, J. G. M. Macromoléculas e Substâncias Húmicas. In: Santos, G. A. & Camargo, F.A.O. (Eds). Fundamentos da matéria orgânica do solo ecossistemas tropicais e subtropicais. Porto Alegre, Ed. Genesis.1999, 49p.
- CERRI, C.C.; BERNOU, M.; VOLKOFF, B. & MORAES, J.L. Dinâmica do carbono nos solos da Amazônia. In: ALVAREZ V, V.H.; FONTES, L.E.F. & FONTES, M.P.F. Os solos nos grandes domínios morfoclimáticos do Brasil e o desenvolvimento sustentável. Viçosa, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo e UFV, 1996. p.61-69.
- D'ANDRÉA, A.F.; SILVA, M.L.N.; CURTI, N.; & GUILHERME, L.R.G.. Estoque de carbono e nitrogênio e formas de nitrogênio mineral em um solo submetido a diferentes sistemas de manejo. Pesq. Agropec. Bras., 39:179-186, 2004.
- FREIXO, A.A.; MACHADO, P.L.O.A.; GUIMARÃES, C.M.; SILVA, C.A. & FADIGAS, F.S. Estoques de carbono e nitrogênio e distribuição de frações orgânicas de Latossolo do cerrado sob diferentes sistemas de cultivo. R. Bras. Ci. Solo, 26:425-434, 2002.
- LEITE, L. F. C.; MENDONÇA, E. S.; NEVES, J. C. L. MACHADO, P. L. O. A. & GALVÃO, J. C. C. Estoques totais de carbono orgânico e seus compartimentos em argissolo sob floresta e sob milho cultivado com adubação mineral e orgânica. R. Bras. Ci. Solo, 27:821-832, 2003
- SODRÉ, G.A. Qualidade da manta orgânica de mata natural, capoeira, pastagem e plantios de eucalipto no sudeste da Bahia. Viçosa: UFV. 80p. 1999. (Tese de Mestrado).
- SOUZA, W.J.O. & MELO, W.J. Matéria orgânica em um latossolo submetido a diferentes sistemas de produção de milho. R. Bras. Ci. Solo, 27:1113-1122, 2003.
- STEVENSON, F.J. Humus chemistry. New York, John Wiley & Sons, 1994. 496p.
- TARRÉ, R.; MACEDO, R.; CANTARUTTI, R.B.; REZENDE, C.P.; PEREIRA, J.M.; FERREIRA, E.; ALVES, B.J.R.; URQUIAGA, S. & BODDEY, R.M. The effect of the presence of a forage legume on nitrogen and carbon levels in soils under *Brachiaria* pastures in the Atlantic forest region of the South of Bahia, Brazil. Plant and Soil, 234:15-36, 2001.



Tabela 1. Teores de carbono total no solo e associados às frações húmicas em solo sob floresta nativa e pastagem cultivada no Pantanal Sul Matogrossense.

Sistema de uso	Carbono total	Ácido Fúlvico	Ácido Húmico	Humina
.....(g kg ⁻¹).....				
Profundidade de 0-10 cm				
FS	16,0 a	0,4 c	5,2 a	10,3 a
Ce1	11,5 b	0,6 b	2,9 b	7,7 b
Ce2	7,8 c	1,2 a	0,9 c	5,5 c
PC27	12,2 b	0,3 c	3,1 b	8,7 a
PC26	6,8 c	0,2 c	1,4 c	4,8 c
PC11	6,2 c	0,8 b	0,7 c	4,2 c
Profundidade de 10-20 cm				
FS	11,4 a	0,1 b	4,6 a	6,6 a
Ce1	3,6 c	-	0,6 bc	2,9 b
Ce2	4,1 c	0,2 b	0,5 c	3,1 b
PC27	8,0 b	0,1 b	1,4 b	5,7 a
PC26	2,9 c	0,1 b	0,6 bc	1,8 b
PC11	4,6 c	0,6 a	0,5 bc	3,0 b

FS: Floresta semidecídua; Ce1: cerradão; Ce2: cerradão; PC27: pastagem cultivada com 27 anos de implantação; PC26: pastagem cultivada com 26 anos de implantação; PC11: pastagem cultivada com 11 anos de implantação.

Médias seguidas pela mesma letra, na coluna e mesma profundidade, não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 2. Valores de “F”, QM Resíduo e coeficiente de variação (CV) calculados para o contraste floresta nativa x pastagem cultivada (FN x PC) com as variáveis carbono total, ácido fúlvico, ácido húmico e humina em solos do Pantanal Sul Matogrossense.

	Carbono total	Ácido Fúlvico	Ácido Húmico	Humina
Fc	42,89***	2,68***	85,60***	34,58***
QMRes	47,38	0,09	12,84	14,18
CV (%)	10,0	31,1	23,3	13,6

***Significativo ao nível de 1% de probabilidade.