



Efeito da *Brachiaria sp* nos estoques totais de carbono orgânico em Latossolo Vermelho cultivado com soja sob plantio direto

**CELESTE QUEIROZ ROSSI⁽¹⁾, MARCOS GERVASIO PEREIRA⁽²⁾, JOSÉ CARLOS POLIDORO⁽³⁾,
VÍNICIUS DE MELO BENITES⁽³⁾, SIMONE GUIMARÃES GIACOMO⁽⁴⁾, MARCONI BETTA⁽⁵⁾,
ADEMIR FONTANA⁽⁶⁾**

RESUMO – O papel fundamental da matéria orgânica (MO) nas características físicas, químicas e biológicas do solo, justifica o crescente interesse pela identificação de sistemas de uso e de manejo que contribuam para o aumento do estoque de carbono em solos tropicais. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da *Brachiaria sp* cultivada na entressafra da soja (*Glycine max.*) como planta de cobertura, na densidade, nos teores de carbono total e nos estoques de carbono do solo, na região Centro Oeste brasileiro. Foram coletadas amostras de Latossolo Vermelho, no município de Monte Vidu-GO. As amostras foram retiradas em cinco profundidades nos sistemas: área com cultivo de braquiária na entressafra da soja (*Glycine max.*) e outra sem o cultivo de braquiária. Os resultados de COT diferiram significativamente pelo teste F a 5% com valores variando de 12,4 a 26,1 g kg⁻¹ no sistema PCB e de 10,4 a 23,0 g kg⁻¹ no PSB, sendo os maiores valores de 0-5 e menores de 40-60 em ambos os tratamentos. Os estoques de carbono não diferiram significativamente pelo teste F a 5% entre si nos sistemas avaliados, apresentaram uma tendência de acúmulo em profundidade, com valores variando de 13,7 a 30,4 g kg⁻¹ no sistema PSB e de 13,2 a 27,1 g kg⁻¹ no PCB este comportamento deveu-se ao fato desse sistema apresentar maiores valores médios de densidade do solo.

Introdução

Nos trópicos, a introdução de sistemas agrícolas em áreas de vegetação nativa, resulta, geralmente, numa rápida perda de C orgânico em virtude da combinação de fatores climáticos tais como temperatura e umidade [1]. Em sistemas agrícolas, a dinâmica da matéria orgânica do solo (MOS) pode ser influenciada pelo manejo, seleção das culturas, preparo do solo, fertilizantes químicos e materiais orgânicos. As gramíneas apresentam grande potencial de armazenamento de carbono no solo, de aumentar e

manter a estabilidade dos agregados por apresentarem sistema radicular extenso e constantemente renovado [2], além da formação de grande quantidade de palhada, que por sua vez ajuda a manter a umidade no solo nos períodos de menor precipitação e com isto reduzindo a temperatura que o solo pode atingir quando descoberto.

A MOS apresenta grande potencial para ser utilizada como atributo chave da qualidade do solo [3 e 4], pois, além de satisfazer o requisito básico de ser sensível a modificações pelo manejo do solo, ainda é fonte primária de nutrientes às plantas, influencia a infiltração, retenção de água e suscetibilidade à erosão [5], e, ainda atua sobre a ciclagem de nutrientes, contribuindo desta forma de forma direta e indireta para a qualidade do solo.

Com a conversão dos sistemas naturais em sistemas agrícolas, a decomposição da matéria orgânica do solo (MOS) excede sua produção, resultando em uma perda de C [6]. Essa redução pode ser atribuída a erosão do solo, aos processos de mineralização da matéria orgânica e oxidação do carbono. Nestas áreas ainda existe a possibilidade de sistemas específicos, como pastagens e plantio direto aumentarem os teores de C orgânico, contribuindo para o seqüestro do C atmosférico, ao contrário dos sistemas convencionais, com revolvimentos sistemáticos do solo, que tendem a atuar no sentido oposto [7]. Carpenedo & Mielniczuc [8] ressaltam a importância do uso de leguminosas em rotações com pastagens perenes, pelo fornecimento de nitrogênio e, conseqüentemente, maior taxa de decomposição dos resíduos, em relação da menor relação carbono/nitrogênio. Os sistemas de plantio direto, aliados aos sistemas de rotações de culturas adequados, podem contribuir para o acúmulo de C orgânico, reduzindo o risco de degradação do solo [9].

O objetivo desse estudo foi avaliar o efeito da braquiária (*Brachiaria sp.*) cultivada no inverno como planta de cobertura no estoque de carbono do solo na região Centro Oeste brasileira.

Palavras-Chave: Matéria orgânica e solos do cerrado.

⁽¹⁾ Mestranda do curso de Pós Graduação em Agronomia – Ciência do Solo, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica, RJ. 23890-000. e-mail: celestegrossi@yahoo.com.br;

⁽²⁾ Professor, Depto. Solos, UFRRJ, 23890-000, Seropédica, RJ. gervasio@ufrj.br

⁽³⁾ Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa Agropecuária – Embrapa Solos, Rua Jardim Botânico, 1024, Jardim Botânico, RJ.

⁽⁴⁾ Estudante do curso de Engenharia Agrônoma, UFRRJ. Seropédica, RJ. 23890-000

⁽⁵⁾ Estudante do curso de Agronomia, Universidade Rio Verde – FESURV. Rio Verde – GO;

⁽⁶⁾ Doutorando do Curso de Pós-Graduação em Agronomia – Ciência do Solo, UFRRJ, Bolsista CNPq ademir.fontana@gmail.com;

Apoio: CPGA-CS, Embrapa Solos e CNPq. Estudante do curso de Engenharia Agrônoma, UFRRJ.

Material e Métodos

Para a realização deste estudo, amostras de solo foram coletadas de um Latossolo Vermelho [10], localizado na Fazenda Querência das Antas, no município de Monte Vidiu (GO), sul do Estado de Goiás. A região apresenta clima tropical estacional de savana (AW da classificação de Köppen), com precipitação média de 1.380 mm, sendo, o período chuvoso entre novembro e abril e período seco entre maio e outubro.

Foram utilizadas duas áreas experimentais de 50 x 50 m, com os seguintes tratamentos no modelo inteiramente casualizado (DIC): (1) soja (*Glycine max.*) / braquiária (*Brachiaria sp.*) / soja (*Glycine max.*); (2) soja (*Glycine max.*) / sorgo (*Sorghum bicolor L. Moench*) / soja (*Glycine max.*), ambos sob plantio direto. A amostragem de solo foi realizada após a colheita da soja, na safra 2006/2007. Foram coletadas amostras indeformadas com anel de Kopeck, nas profundidades de 0-5, 5-10, 10-20, 20-40, 40-60, com três repetições. Foram determinadas a densidade do solo (Ds), carbono orgânico total (COT) segundo Embrapa [11]. Posteriormente foi calculado o estoque de carbono pela equação: $EstC = (COT \times Ds \times E) / 10$, em que EstC é o estoque de carbono em determinada profundidade ($Mg\ ha^{-1}$); E é a espessura da camada considerada (cm) [12].

Os resultados obtidos foram submetidos às análises de normalidade e homogeneidade das variâncias e posteriormente análise de variância e teste F.

Resultados e Discussão

Os teores de COT apresentaram os maiores valores em todas as profundidades no sistema plantio direto com braquiária (PCB) em relação ao plantio direto sem braquiária (PSB), com valores variando de 12,4 a 26,1 $g\ kg^{-1}$ no sistema PCB e de 10,4 a 23,0 $g\ kg^{-1}$ no PSB, sendo os maiores valores verificados na camada de 0-5 e os menores na camada de 40-60 em ambos os sistemas. Os valores de COT entre sistemas de plantio diferiram significativamente pelo teste F (Tabela 1). Nos dois sistemas avaliados os teores de COT apresentaram o mesmo comportamento, com a redução de COT em profundidade (Figura 1).

Ao estudar a taxa de estratificação de carbono orgânico num Latossolo Vermelho, após dez anos sob plantio direto, [13] verificaram maiores valores de carbono orgânico na camada superficial das áreas estudadas. Outro trabalho também na região do cerrado observou maiores valores de COT em sistemas de plantio direto com braquiária em relação ao sistema convencional de plantio [14].

Com relação à redução do COT em profundidade, diversos trabalhos têm reportado este comportamento, todavia, não apresentando diferença significativa na comparação dos sistemas utilizados [15, 16 e 17].

No sistema em que se utiliza a braquiária de inverno o acúmulo de carbono orgânico nas profundidades avaliadas em relação ao sistema sem o plantio da braquiária pode estar relacionado com o sistema radicular da braquiária, o qual, além de abundante e volumoso apresenta contínua renovação e contribui para uma elevada deposição de material orgânico [18]. Em estudos sobre estoque de carbono na Região do Cerrados, verificou-se que a pastagem com braquiária é um sistema promissor para promover aumentos nos estoques de COT do solo em profundidade [15].

Os EstC apresentaram os maiores valores em todas as profundidades no PSB em relação ao PCB, exceto na profundidade de 10–20, com valores variando de 13,7 a 30,4 $g\ kg^{-1}$ no sistema PSB e de 13,2 a 27,1 $g\ kg^{-1}$ no PCB. Os valores não diferiram significativamente pelo teste F entre os sistemas de plantio (Tabela 1 e Figura 2). Comportamentos desta natureza têm sido reportados em outros trabalhos, atribuindo-se ao efeito dos maiores de Ds nestas áreas em relação às áreas com plantio sobre braquiária [19 e 16].

Conclusão

A introdução de braquiária de inverno no cultivo da soja em sistema de plantio direto favoreceu o acúmulo de carbono orgânico no solo em todas as profundidades avaliadas. Os estoques de carbono não apresentaram diferenças significativas quando comparado ao sistema sem braquiária.

Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio do CPGA-CS / UFRRJ, do CNPq e da Embrapa Solos.

Referências

- [1]SCHOLES, R.J.; BREEMEN, N. 1997 van. The effects of global change on tropical ecosystems. *Geoderma*, v.79, p.9-24.
- [2] HARRIS, R.F.; CHESTERS, G.; ALLEN, O.N. 1996. Dynamics of soil aggregation. *Avances in Agronomy*, v.18, p.107-169.
- [3]DORAN, J.W. & PARKIN, T.B. Defining and assessing soil quality. In: DORAN, J.W.; COLEMAN, D.C.; BEZDICEK, D.F. & STEWART, B.A. 1994. Defining soil quality for a sustainable environment. Madison, *Soil Science Society of America*, p. 3-22. (Publication Number, 35).
- [4]MIELNICZUK, J. Importância do estudo de raízes no desenvolvimento de sistemas agrícolas sustentáveis. In: WORKSHOP SOBRE SISTEMA RADICULAR: metodologias e estudo de caso, 1999, Aracaju, SE. *Anais. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros*, 1999, p.13-17.
- [5] GREGORICH, E.G.; CARTER, M.R.; ANGERS, D.A.; MONREAL, C.M. & ELLERT, B.H. 1994 Towards a minimum data set to assess soil organic matter quality in agricultural soils. *Canadian. Journal. Soil Science.*, 367-375.
- [6]PAUSTIAN, K.; ELLIOTT, E.T.; CARTER, M.R. 1998. Tillage and crop management impacts on soil C storage: use of long-term experimental data. *Soil & Tillage Research*, v. 47, p.vii-xii.
- [7]CORAZZA, E.J.; SILVA, J.E.; RESCK, D.V.S.; GOMES, A.C. 1999. Comportamento de diferentes sistemas de manejo como fonte ou depósito de carbono em relação à vegetação de cerrado. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.23, p.425-432.
- [8]CARPENEDO, V. & MIELNICZUK, J.1990 Estado de agregação e qualidade dos agregados de Latossolos Roxos, submetidos a diferentes sistemas de manejo. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 14:99-105.
- [9] FREIXO, A.A. 2000. *Caracterização da matéria orgânica de Latossolos sob diferentes sistemas de cultivo através de fracionamento físico e espectrografia de infravermelho*. 86p. Dissertação (Mestrado em

Agronomia – Ciência do Solo). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica, RJ.

[10] EMBRAPA. 2006. *Sistema brasileiro de classificação de solos*. Centro Nacional de Pesquisa Agropecuária de Solos, Rio de Janeiro, 1999, 412p.

[11] EMBRAPA. 1997. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro). 1997. *Manual de métodos e análise de solo*. Brasília: Embrapa-SPI; Embrapa-CNPS. 212p.

[12] BLAKE, G.R.; HARTGE, K. Bulk density. In: KLUTE, A. 1986 (Ed.). *Methods of soil analysis*. 2^o ed. Madison: *American Society of Agronomy*, v. 1, p. 363-375.

[13] TORMENA, C.A.; FRIEDRICH, R.; PINTRO, J.C.; COSTA, A.C.S.; FIDALSKI, J. 2004. Propriedades físicas e taxa de estratificação de carbono orgânico num Latossolo Vermelho após dez anos sob dois sistemas de manejo. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*

[14] FONTANA, A.; PEREIRA, M.G.; LOSS, A.; CUNHA, T.J.F.; SALTON, J.C. 2006. Atributos de fertilidade e frações húmicas de um Latossolo Vermelho no Cerrado. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.42, n.5, p.847-853.

Solo, v.28, p.1023-1031.

[15] D'ANDRÉA, A.F.; SILVA, M.L.N.; CURTI, N. GUINARÃES, L.R. 2004. Estoque de carbono e nitrogênio e formas de nitrogênio mineral em um solo submetido a diferentes sistemas de manejo. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.39, n.2, p.179-186.

[16] FREITAS, P.L.; BLANCANEUX, P.; GAVINELLI, E.; LARRÉ-LARROUY, M.C.; FELLER. 2000. C. Nível e natureza do estoque de carbono orgânico de Latossolos sob diferentes sistemas de uso e manejo. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 35, p. 157-170.

[17] FREIXO, A.A.; MACHADO, P.L.O.A.; GUIMARÃES, C.M.; SILVA, C.A.; FADIGAS, F.S. 2002. Estoques de carbono e nitrogênio e distribuição de frações orgânicas de Latossolo do Cerrado sob diferentes sistemas de cultivo. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.26, p. 425-434.

[18] REID, J.B., GOSS, M.J. 1980. Changes in the aggregate stability of a sandy loam effected by growing roots of perennial ryegrass (*Lolium perene*). *Journal of the Science of Foods and Agriculture*, v. 31, p. 325-328.

[19] CORAZZA, E.J.; SILVA, J.E.; RESCK, D.V.S.; GOMES, A.C. 1999. Comportamento de diferentes sistemas de manejo como fonte ou depósito de carbono em relação à vegetação de cerrado. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.23, p.425-432.

Tabela 1. Media de carbono orgânico total, estoque de carbono e densidade do solo nos dois sistemas de manejo avaliados.

Sistemas ⁽¹⁾	Profundidade (cm)				
	0 - 5	5 - 10	10 - 20	20 - 40	40 - 60
COT (g Kg⁻¹)					
PCB	26,1*	21,5*	19,5*	15,0*	12,4*
PSB	23,0	19,0	16,8	13,7	10,4
EstC (Mg ha⁻¹)					
PCB	13,2	11,8	22,9	34,2	27,1
PSB	13,7	12,1	22,2	38,2	30,4
Ds (Kg dm⁻³)					
PCB	1,01	1,11	1,16	1,13	1,10
PSB	1,20	1,31	1,31	1,35	1,29

⁽¹⁾ PCB: plantio de soja com braquiária de inverno; PSB plantio de soja sem braquiária. ^(*) Diferem significativamente pelo teste F a 5% de probabilidade.

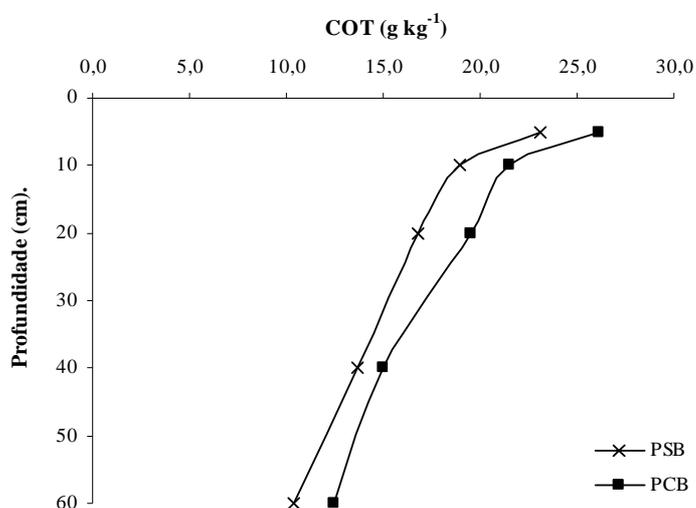


Figura 1. Distribuição de carbono orgânico total (CO) em Latossolo Vermelho submetido a dois tipos de manejo: plantio de soja com braquiária de inverno (PCB), plantio de soja sem braquiária (PSB).

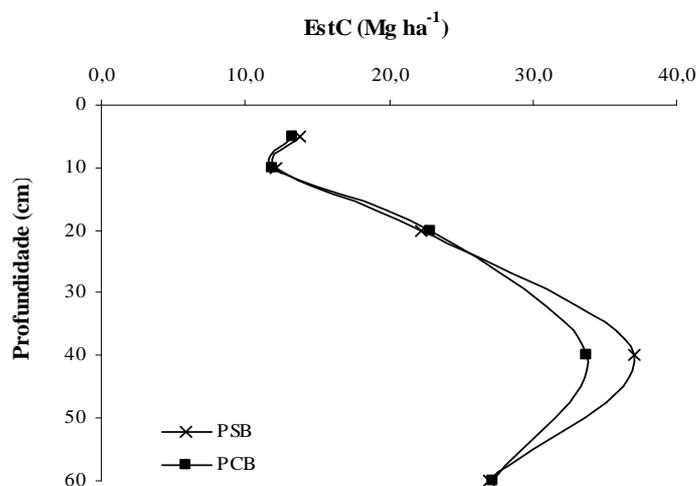


Figura 2. Distribuição do estoque de carbono (EstC) em Latossolo Vermelho submetido a dois tipos de manejo: plantio de soja com braquiária de inverno (PCB), plantio de soja sem braquiária (PSB).