



17<sup>o</sup> Seminário de Iniciação Científica e 1<sup>o</sup> Seminário de Pós-graduação da Embrapa Amazônia Oriental. 21 a 23 de agosto de 2013, Belém-PA

## **ESTOQUE DE CARBONO NO SOLO EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS ASSOCIADOS AO CORTE-E-TRITURAÇÃO DA VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA NA AMAZÔNIA ORIENTAL**

Walmir Ribeiro de Carvalho<sup>1</sup>, Steel Silva Vasconcelos<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Doutorando em Agronomia, Instituto de Ciências Agrárias, UFRA, Belém, PA, CEP 66.077-901. E-mail: walricar@ig.com.br

<sup>2</sup> Pesquisador A, Embrapa Amazônia Oriental. Caixa Postal 48, Belém, PA, CEP 66095-100. E-mail: stee.vasconcelos@embrapa.br

**Resumo:** As mudanças no uso e exploração desordenada da terra na Amazônia Oriental vêm causando alterações na qualidade do solo, demonstrado pelo decréscimo da matéria orgânica. A adição de resíduos orgânicos no solo juntamente com sistemas agroflorestais vem sendo indicado pela pesquisa como uma das formas de recuperar essas áreas degradadas, favorecendo a ciclagem de nutrientes. O objetivo desta pesquisa é quantificar o estoque de carbono total no solo associado ao corte e trituração da mata secundária em sistemas agroflorestais. O estudo foi realizado no Nordeste do Pará, em experimento conduzido pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, delineamento experimental inteiramente ao acaso, foram utilizados quatro diferentes sistemas de uso do solo e comparados com floresta de 13 anos. Em todos os sistemas foram coletadas amostras de solo em diferentes profundidades, realizado análises granulométricas, densimétricas e determinação de teores de carbono por combustão em analisador elementar. Os resultados mostram que: o desmatamento de floresta sucessional de 10 anos em Latossolos Amarelo distrófico intensificam a degradação dos atributos físicos do solo visualizado no aumento de sua densidade; o acúmulo de material vegetal na superfície do solo pelo corte-e-trituração aumenta a concentração de carbono no solo nos primeiros 30 cm de profundidade.

**Palavras-chave:** Amazônia Oriental, latossolo amarelo, carbono no solo, sistemas agroflorestais.

### **Introdução**

Mudança de uso do solo, na Amazônia brasileira, causa preocupação na comunidade científica e envolvem decisões políticas que visam à exploração sustentável dos recursos naturais. Sistemas de manejo que aumentem a adição de resíduos vegetais e a retenção de carbono no solo constituem-se em alternativas para aumentar a capacidade de dreno de carbono atmosférico e mitigação do aquecimento



global (COSTA et al, 2008). Com a crescente conscientização ambiental, mensurar os estoques de carbono vem sendo solicitado pela pesquisa. Logo a redução da fertilidade, devido à queima no preparo da área e exportação de nutrientes na colheita, está levando a degradação dos solos no nordeste do Pará, colocando o sistema itinerante de corte-e-queima sob pressão (DENICH et al, 2004). Nesse contexto, o objetivo desta pesquisa é quantificar o estoque de carbono em Latossolo Amarelo distrófico, sob o manejo de corte-e-trituração em diferentes em sistemas agroflorestais.

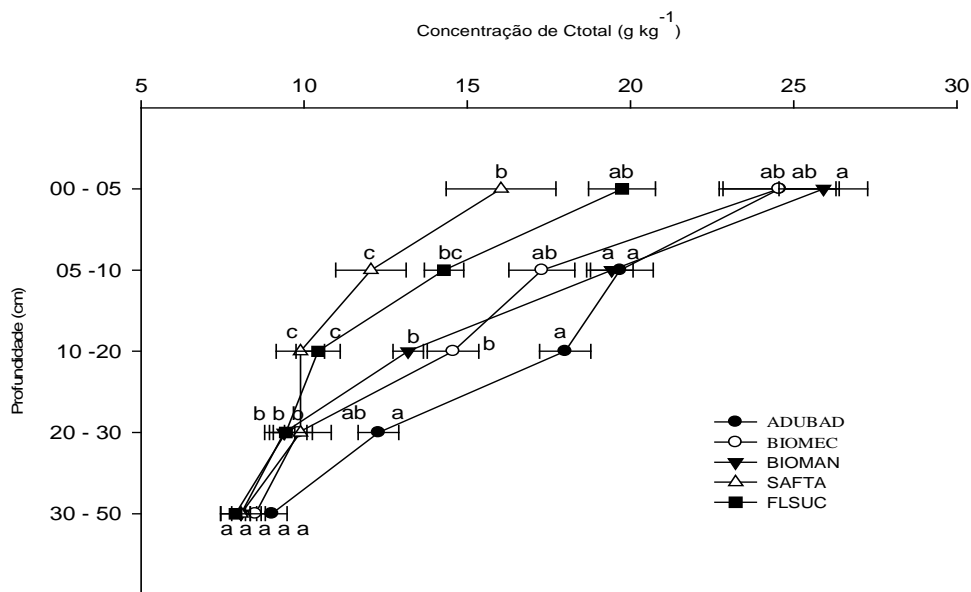
### **Material e Métodos**

O estudo foi realizado em uma das áreas experimental no município de Tomé-Açu-Pa (02° 20' 59" de latitude sul e 48° 15' 36" de longitude a oeste de Greenwich). O solo é classificado como Latossolo Amarelo, textura franco-arenoso nos primeiros 20 cm. Anteriormente à instalação do experimento, a respectiva área de estudo era coberta por floresta sucessional, com idade aproximada de 10 anos, formada após repetidos ciclos de corte e queima, para agricultura de subsistência. Em setembro e outubro de 2007, houve corte e trituração da floresta sucessional em 6 ha contíguos. Em 4 ha foi utilizada trituração mecânica com equipamento triturador tracionado por trator, enquanto que na área restante a trituração foi manual, usando-se motosserra e facão. O material triturado foi depositado sobre o solo formando uma cobertura morta. **Sistema de uso e manejo da área** – Em fevereiro de 2008, foram instalados três sistemas de cultivo de palma de óleo denominados de: (1) Adubadeiras, com preparo mecanizado (ADUBAD); (2) sistema agroflorestal Biodiverso com preparo mecanizado (BIOMECH); e (3) sistema agroflorestal Biodiverso com preparo manual (BIOMAN). Nos três sistemas, foram plantadas linhas duplas de palma de óleo – *Elaeis guineensis* (espaçamento 7,5 m x 9 m) intercaladas por faixas (15 m) com nove linhas de plantio compostas de espécies herbáceas, arbustivas e arbóreas. Os sistemas de cultivo de palma de óleo foram comparados com um sistema agroflorestal tradicional da região (Sistema Agroflorestal Tomé-Açu, SAFTA) e um fragmento da floresta sucessional (FLSUC) usada no preparo de área. Em agosto de 2010 amostras de solo foram coletadas nas profundidades 0-5, 5-10, 10-20, 20-30 e 30-50 cm para análise do teores de carbono por combustão em analisador elementar, assim como amostras indeformadas para determinação da densidade do solo (EMBRAPA, 1997). O estoque de carbono total do solo foi calculado segundo Veldkamp (1994).

### **Resultados e Discussão**



A concentração de carbono do solo foi significativamente diferente entre sistemas de uso em todas as profundidades, exceto de 30-50 cm (Figura 1). De forma geral, a concentração de carbono foi significativamente menor no sistema agroflorestal (SAFTA) e na floresta sucessional do que nos sistemas com palma de óleo, sobretudo até 20 cm de profundidade. Os sistemas com palma de óleo foram significativamente diferentes entre si somente nas profundidades 10-20 e 20-30 cm, com concentração de carbono significativamente maior no sistema ADUBAD do que nos sistemas biodiversos.



**Figura 1:** Concentração de carbono do solo em diferentes sistemas de uso e cobertura do solo na Amazônia oriental. Médias (n = 25) seguidas da mesma letra em cada profundidade não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Barras de erro representam erro padrão. ADUBAD = sistema adubadeiras, BIOMECA = sistema biodiverso mecanizado, BIOMAN = sistema biodiverso manual, SAFTA = sistema agroflorestal tradicional, FLSUC = floresta sucessional.

Os estoques de carbono (tabela 1) do sistema de referência (FLSUC) diferiram significativamente entre sistemas em todas as profundidades. Em relação à FLSUC, o estoque de carbono foi maior nos sistemas com dendê em todas as profundidades, mas há diferenças significativas somente em algumas profundidades. As diferenças de estoque de C seguiram geralmente um padrão: os sistemas com palma de óleo apresentaram médias mais altas do que FLSUC e SAFTA, com diferenças significativas ocorrendo principalmente nas camadas superiores (0-30 cm), com exceção de ADUBAD, cujo estoque de carbono foi significativamente maior do que de FLSUC entre 5 e 50 cm. Logo, a conversão da floresta sucessional em sistema de produção de palma de óleo resultou em



aumento do estoque de C no solo. Mutuo et al. (2005) afirmaram que a reabilitação de solos agrícolas e pastos com SAFs em poucos anos aumentou os estoques de carbono na vegetação e no solo, outros autores constataram também que a adoção de sistemas conservacionistas de manejo como plantio na palha resulta no aumento dos estoques de carbono total do solo, o qual é mais expressivo nas camadas superficiais do solo e é relacionado ao aporte anual de resíduos vegetais ao solo (Bayer et al., 2002).

Tabela 1. Estoque de Carbono total corrigido por massa equivalente dos sistemas de uso, adubadeiras ADUBAD), biomecanizado (BIOMECC), biomanual (BIOMAN) e sistema agroflorestal Tomé-Açu (SAFTA) em relação ao sistema de uso floresta sucessional (FLSUC) em diferentes profundidades

PROFUNDIDADE	SISTEMA DE USO DO SOLO									
	ADUBAD		BIOMECC		BIOMAN		SAFTA		FLSUC	
—(cm)—	------(Mg C ha <sup>-1</sup> )-----									
0-5	11,1 (0,78)	ab	11,1 (0,83)	ab	11,7 (0,61)	a	7,2 (0,75)	b	8,9 (0,46)	ab
5-10	11,6 (0,56)	a	10,7 (0,57)	ab	11,8 (0,41)	a	7,2 (0,66)	c	8,1 (0,34)	bc
10-20	21,7 (0,92)	a	18,1 (0,89)	b	17,2 (0,57)	b	12,1 (0,91)	c	12,4 (0,80)	c
20-30	17,9 (0,61)	a	15,0 (0,68)	b	13,2 (0,40)	b	12,2 (1,08)	b	11,6 (0,79)	b
30-50	24,2 (1,00)	a	21,7 (0,73)	ab	20,2 (0,60)	ab	19,8 (1,49)	ab	19,0 (1,08)	b
	------(ACUMULADO)-----									
0-10	22,7 (1,23)	a	21,8 (1,29)	ab	23,5 (0,98)	a	14,4 (1,42)	c	17,0 (0,78)	bc
0-20	44,4 (1,84)	a	39,9 (2,03)	b	40,8 (1,42)	a	26,5 (2,29)	b	29,4 (0,76)	b
0-30	62,2 (2,29)	a	54,8 (2,58)	a	53,9 (1,75)	a	38,7 (3,29)	b	41,0 (1,98)	b
0-50	86,5 (2,77)	a	76,5 (2,96)	ab	74,2 (2,10)	bc	58,5 (4,29)	d	60,0 (1,23)	cd

Médias seguidas da mesma letra minúscula dentro do local da coleta na coluna e maiúscula na coluna entre os sistemas não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey 0,05 de probabilidade de erro.

### Conclusão

O acúmulo de material vegetal na superfície do solo pelo corte-e-trituração em sistemas agroflorestais aumenta a concentração e estoque de carbono no solo nos primeiros 30 cm de profundidade.

### Referências Bibliográficas

BAYER, C.; DICK, D.P.; RIBEIRO, G.M.; SCHEUERMANN, K.K. Carbon stocks in organic matter fractions as affected by land use and soil management, with emphasis on no-tillage effect. **Ciência Rural**, v.32, p.401-406, 2002.



17<sup>o</sup> Seminário de Iniciação Científica e 1<sup>o</sup> Seminário de Pós-graduação da Embrapa Amazônia Oriental. 21 a 23 de agosto de 2013, Belém-PA

COSTA, F. de S.; BAYER, C.; ZANATTA, J. A. e MIELNICZUK. Estoque de carbono orgânico no solo e emissões de dióxido de carbono influenciados por sistemas de manejo no Sul do Brasil. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.32, p.323-332, 2008.

DENICH, M.; VIELHAUER, K.; KATO, M. S.de A.; BLOCK, A.; KATO, O. R.; SÁ, T. D. de A.; LUKE, W.; VLEK, P.L.G. Mechanized land preparation in forest-based fallow systems: The experience from Eastern Amazonia. **Agroforestry Systems**, v.61, p.91–106, 2004.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análises de solo**. Rio de Janeiro, 1997. 212p.

MUTUO, P.K.; CADISCH, G.; ALBRECHT, A.; PALM, C.A. and VERCHOT, L. Potential of agroforestry for carbon sequestration and mitigation of greenhouse gas emissions from soils in the tropics. **Nutrient Cycle in Agroecosystem**, v.71, p.43-54, 2005.

VELDKAMP, E. Organic Carbon Turnover in Three Tropical Soils under Pasture after Deforestation. **Soil Science Society of America Journal**, v.58, p.175-180, 1994.