

**ESTOQUES TOTAIS DE CARBONO ORGÂNICO SOB DIFERENTES COBERTURAS VEGETAIS E MANEJO  
AGROECOLÓGICO**

Total stocks of organic carbon under different vegetable coverings and agroecological handle

TEIXEIRA, Michelle B. Residente em Engenharia Agrônômica da UFRRJ, michellebte@yahoo.com.br; OLIVEIRA, Aldo B. de. Pesquisador da PESAGRO-RIO, aldo@pesagro.rj.gov.br; LIMA, Fernando M. de. Residente em Engenharia Agrônômica da UFRRJ, alvoradarj@bol.com.br; CRUZ, Renato B. da. Engenheiro Agrônomo, PESAGRO-RIO, renatobcruz@globol.com; LOSS, Arcângelo. Mestrando do Curso de Agronomia-Ciência do Solo da UFRRJ, arcangeloloss@yahoo.com.br; FONTANA, Ademir. Doutorando do Curso de Agronomia-Ciência do Solo da UFRRJ, ademir.fontana@gmail.com; PEREIRA, Marcos G. Professor Associado I do Depto de Solos da UFRRJ, gervasio@ufrrj.br

**Resumo:** Este trabalho teve como objetivo avaliar os estoques de carbono orgânico promovido por diferentes coberturas vegetais e sistemas de culturas sob manejo agroecológico. Foram selecionadas quatro áreas de cultivo: maracujá (*Passiflora edulis* Sims) (parte alta e baixa da paisagem; em consórcio), crotalaria (*Crotalaria juncea* Lineu), e feijão-de-vagem tutorado (*Phaseolus vulgaris* Lineu) em sistemas de rotação. Uma área adjacente de capoeira foi tomada como referência para comparação dos estoques de carbono orgânico. Foi determinada a densidade do solo (Ds) e quantificados o carbono orgânico total (COT) e respectivos estoques de carbono orgânico. Os maiores valores de COT e estoques de carbono orgânico foram observados na cobertura com maracujá – parte alta da paisagem. As áreas consorciadas apresentaram maiores valores de estoques de carbono orgânico quando comparadas às coberturas rotacionadas na camada superficial. A cobertura de maracujá na parte alta da paisagem apresentou maiores valores de estoques de carbono orgânico em relação à área de capoeira, na profundidade de 0-5cm.

**Palavras-Chave:** matéria orgânica, agroecologia, drenagem imperfeita.

**Abstract:** This work had as objective to evaluate organic carbon stocks promoted by different vegetable coverings and culture systems under agroecological handle. Four crop areas: passion fruit (*Passiflora edulis* Sims) (high and low landscape level; in consortium), crotalaria (*Crotalaria juncea* Lineu) and green-bean (propped up) (*Phaseolus vulgaris* Lineu) in rotation systems, were selected. An adjacent area with scrub was taken as reference for subsequent organic stocks comparison. Were determined bulk density (Ds), total organic carbon (TOC) and respective organic carbon stocks. The highest values of TOC and organic carbon stocks were observed in the passion fruit covering area– high landscape level. The consortium areas presented higher values of organic carbon stocks when compared with the rotation coverings to the superficial layer. The passion fruit covering area – high landscape level presented largest organic carbon stocks values in relation to scrub area at 0-5cm depth.

**Key Words:** organic matter, agroecology, imperfect drainage.

## **Introdução**

A utilização de sistemas agroecológicos com práticas conservacionistas tais como compostagem, rotação e consorciação de culturas, é capaz de elevar e/ou manter os teores de matéria orgânica do solo (MOS) principalmente na camada superficial. O papel fundamental da MOS, principalmente na melhoria das condições físicas e químicas do solo, justifica o crescente interesse pela identificação de sistemas de uso e

manejo que contribuam para o aumento e/ou manutenção dos estoques de carbono orgânico (CO) em solos tropicais (FREITAS *et al.* 2000).

Pela importância das suas funções no ambiente, tais como ciclagem e retenção de C, armazenamento de água e agregação do solo, o monitoramento do conteúdo de MOS ou dos estoques de CO têm sido considerado um dos principais indicadores da qualidade do solo. Assim, a utilização de sistemas de preparo com mínimo revolvimento do solo e a adoção de sistemas de culturas com máxima adição de resíduos vegetais propiciam incrementos nos estoques de CO ao longo do tempo (PILLON *et al.* 2007).

O presente estudo objetivou quantificar os estoques de carbono orgânico no solo promovidos por diferentes coberturas vegetais e sistemas de cultura sob manejo agroecológico em Capivari, Duque de Caxias, RJ.

### **Material e métodos**

O trabalho foi desenvolvido em Capivari, Duque de Caxias, RJ. A área é arrendada ao projeto de Capacitação Comunitária em Produção Agroecológica de frutas e hortaliças executado pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro (PESAGRO-RIO) e FAPUR (Fundação de Apoio a Pesquisa Científica e Tecnológica da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ)), financiado pelo PROGRAMA PETROBRAS FOME ZERO. Em junho de 2006 procederam-se a limpeza e o preparo do terreno com aração, calagem e gradagem. Anteriormente ao projeto, a área era usada como pastagem, que por recomposição espontânea, se tornou uma vegetação de capoeira rala.

Foram amostradas quatro áreas sob diferentes coberturas vegetais, sendo estas implantadas em agosto de 2006, a saber: uma área com cultivo de maracujá (*Passiflora edulis* Sims), que devido ao relevo local, foi subdividida em (1) maracujá parte alta (MPA), com relevo suave ondulado a ondulado, consorciado com tomate rasteiro (*Lycopersicon esculentum* Mill) seguido de feijão caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp); (2) maracujá parte baixa (MPB), com relevo plano a suave ondulado, consorciado com feijão caupi.

Os outros dois tratamentos constaram de áreas com rotação de culturas, sendo: (3) plantio de abobrinha verde (*Cucurbita moschata* Lineu) seguido de crotalaria juncea (*Crotalaria juncea* Lineu) e (4) cultivo de tomate perinha tutorado (*Lycopersicon esculentum* Mill), seguido de feijão teresópolis tutorado (*Phaseolus vulgaris* Lineu).

Uma área de capoeira foi amostrada como testemunha para comparação dos resultados de estoque de CO.

O solo das áreas de MPB, Feijão e Crotalaria foi classificado como GLEISSOLO HÁPLICO, e no MPA, CAMBISSOLO HÁPLICO (EMBRAPA, 2006). Nas áreas sob GLEISSOLO foi necessária a abertura de drenos para o plantio das culturas, devido à condição de má drenagem. As amostras de solo foram coletadas em junho de 2007, nas profundidades de 0-5 e 5-10cm, com três repetições. Foi determinada a densidade do solo ( $D_s$ ) e quantificados os teores de COT (EMBRAPA 1997). O estoque de CO foi calculado através da equação:  $Cac = (C \times D_s \times e)/10$ , onde o  $Cac$  representa o CO acumulado ( $Mg\ ha^{-1}$ );  $C$ , indica o teor de CO na camada ( $g\ kg^{-1}$ );  $D_s$ , a densidade do solo ( $Mg\ m^{-3}$ ) e  $e$  a espessura da camada, em cm. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e os valores médios comparados entre si pelo teste de Skott-Knott a 5%.

### **Resultados e discussões**

Na área sob cobertura de MPA observou-se diferença estatística para os teores de COT e estoque de CO, sendo verificada nesta área os maiores valores médios, nas duas profundidades avaliadas, quando comparada às demais áreas (Tab. I). Nesta área, o consórcio com leguminosas como o feijão caupi, pode estar beneficiando a cultura principal, fornecendo nutrientes como o nitrogênio (ZILLI *et al.* 2006) e pela adição de resíduos culturais. Estes benefícios, associados às práticas agroecológicas como o uso de cobertura morta, adubação orgânica (composto orgânico, torta de mamona, esterco bovino) e biofertilizantes líquidos, juntamente com a melhor condição de drenagem, propiciam o melhor desenvolvimento da cultura, que por sua vez deixa maiores quantidades de resíduos vegetais em superfície. Estes, quando decompostos se tornam matéria orgânica e contribuem para o aumento do teor de COT.

Os valores médios de COT e estoques de CO encontrados no MPB, na profundidade de 0-5cm, foram estatisticamente menores que os verificados no MPA (Tab. I). Este comportamento é atribuído à condição de má drenagem em que se encontrava a área e, com a abertura de drenos, propiciou a entrada de oxigênio no solo, que contribui para a oxidação da MOS, diminuindo os teores de COT.

Nas áreas onde foram realizadas rotações observaram-se os menores valores médios de COT e estoque de CO na profundidade de 0-5cm (Tab. I). Estas áreas encontravam-se na mesma condição de drenagem que MPB e associado a este fator,

apresentam textura mais arenosa, o que contribui para que a decomposição da matéria orgânica ocorra de forma mais rápida, refletindo em menores teores de COT.

Neste estudo se verificou maior incremento de COT na camada superficial do solo e no sistema de consórcio realizado no inverno. Estes resultados são corroborados por PILLON *et al.* (2007), que avaliaram o acúmulo de carbono orgânico por sistemas de culturas (solteiros e consorciados) sob plantio direto em terras baixas no RS, e verificaram que os sistemas avaliados apresentaram potencial para incremento do conteúdo de COT somente na camada superficial do solo e, que o maior potencial foi proporcionado pelo consórcio gramínea/leguminosa no inverno.

Na profundidade de 5-10cm, a área consorciada de MPB apresentou valores de COT e estoques de CO estatisticamente iguais às áreas de rotação, sendo que os maiores valores médios destes atributos foram encontrados no MPA. Os menores valores de Ds foram observados nas coberturas com maiores valores de COT, com exceção da área de Crotalária que apresentou Ds estatisticamente igual à cobertura com MPA (Tab. I).

Em relação à área tomada como referência verificou-se que MPA apresentou maiores valores médios que a área de capoeira na camada superficial, sendo também estatisticamente igual na profundidade de 5-10cm. As áreas utilizadas com rotação de culturas foram estatisticamente inferiores à área de capoeira, com menores valores de estoque de CO nas duas profundidades, demonstrando que o manejo aplicado, está contribuindo para a redução do conteúdo de carbono no solo (Tab. I).

**Tabela I:** Valores médios\* dos atributos químicos e físicos sob diferentes coberturas vegetais em sistema agroecológico, na profundidade de 0-5 e 5-10 cm.

Atributos avaliados	Coberturas vegetais				
	MPA	MPB	Crotalária	Feijão	Capoeira
0-5 cm					
Ds (Mg m <sup>-3</sup> )	1,33 C	1,38 B	1,32 C	1,48 A	1,15 D
COT (g kg <sup>-1</sup> )	15,21 A	10,41 C	8,79 D	8,16 D	12,82 B
Estoque CO (Mg ha <sup>-1</sup> )	10,13 A	7,20 B	5,82 C	6,02 C	7,38 B
5-10 cm					
Ds (Mg m <sup>-3</sup> )	1,37 B	1,45 A	1,48 A	1,50 A	1,50 A
COT (g kg <sup>-1</sup> )	14,02 A	10,29 B	8,02 B	10,00 B	12,37 A
Estoque CO (Mg ha <sup>-1</sup> )	9,59 A	7,47 B	5,96 B	7,48 B	9,28 A

\*Valores médios de três repetições. Valores seguidos da mesma letra na linha não apresentam diferença significativa (Skott-Knott < 0,05). Ds=Densidade do solo; COT=Carbono orgânico total; Estoque CO=Estoque total de carbono orgânico.

Assim, conclui-se que a cobertura vegetal de MPA está sendo beneficiada pelo manejo agroecológico adotado e a melhor condição de drenagem, o que está refletindo diretamente nos maiores estoques de COT.

### **Referências Bibliográficas**

EMBRAPA / Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Manual de métodos de análises de solos. Rio de Janeiro: EMBRAPA / CNPS, 1997. 212p. 2a ed.

EMBRAPA-Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 2ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA Solos, 2006.

FREITAS, P. L. *et al.* Nível e natureza do estoque orgânico de Latossolos sob diferentes sistemas de uso e manejo. Pesquisa Agropecuária Brasileira, vol.35 n.1. 2000.

PILLON, C. N. *et al.* Acúmulo de carbono orgânico por sistemas de cultura sob plantio direto em terras baixas. Resumos do II Congresso Brasileiro de Agroecologia. Revista Brasileira de Agroecologia. v.2, n.1, fev. 2007.

ZILLI, J. E. *et al.* Fixação biológica de nitrogênio na cultura do feijão-caupi no estado de Roraima Capturado em 26 jun. 2007. Online. Disponível na Internet. <http://www.cpamn.embrapa.br/anaisconac2006/resumos/MI10.pdf>.