

Fracionamento químico da matéria orgânica do solo em áreas sob diferentes coberturas vegetais e manejo agroecológico

Chemical fractioning of soil organic matter in areas under different vegetable coverings and agroecological handle

LOSS, Arcângelo. UFRRJ, arcangeloloss@yahoo.com.br; TEIXEIRA, Michelle B. UFRRJ, michellebte@yahoo.com.br; OLIVEIRA, Aldo B. de. PESAGRO-RIO, aldo@pesagro.rj.gov.br; LIMA, Fernando M. de. UFRRJ, alvoradarj@bol.com.br; CRUZ, Renato B. da. PESAGRO-RIO, renatobcruz@globocom.com; FONTANA, Ademir. UFRRJ, ademir.fontana@gmail.com; PEREIRA, Marcos G. UFRRJ, gervasio@ufrj.br

Resumo: Este estudo teve como objetivo avaliar as frações da matéria orgânica do solo em áreas sob diferentes coberturas vegetais e sistemas de culturas em manejo agroecológico do distrito de Capivari, Duque de Caxias, RJ. Foram selecionadas quatro áreas: maracujá (*Passiflora edulis* S.), subdividido em maracujá parte alta (MPA) e baixa (MPB) da paisagem; ambas em consórcio, crotalária (*Crotalaria juncea* L.) e feijão-de-vagem tutorado (*Phaseolus vulgaris* L.) em sistemas de rotação. Uma área adjacente de capoeira foi tomada como referência para comparação dos teores de carbono. Foram determinados os teores de carbono orgânico das frações ácidos húmicos (FAH) e fúlvicos (FAF) e humina (HUM), assim como o carbono orgânico total do solo (COT). Os maiores valores de HUM e FAH foram observados na cobertura de MPA. Na profundidade de 0-5 cm, a FAF não apresentou diferenças estatísticas ($p < 0,05$), no entanto, na profundidade de 5-10 cm, a cobertura de MPB apresentou diferenças estatísticas e os maiores valores. Em relação à área de capoeira, a cobertura de MPA está sendo beneficiada pelo manejo adotado, com os maiores valores de COT. Em área de terras baixas, com drenagem impedida e sob manejo agroecológico, as frações HUM e FAH estão compondo a maior parte do COT.

PALAVRAS-CHAVES: substâncias húmicas, terras baixas e manejo agroecológico.

ABSTRACT: This work had as objective to evaluate the soil organic matter fractions in areas under different vegetable coverings and crop systems in agroecological handling from Capivari district, Duque de Caxias, RJ. Four areas were selected: passion fruit (*Passiflora edulis* L.), subdivided in passion fruit high land (MPA) and low land (MPB); both in consortium, crotalária (*Crotalaria juncea* L.) and green bean (propped up) (*Phaseolus vulgaris* L.) in rotation systems. An area adjacent of scrub was taken as reference for comparison of the carbon tenors. Were determinate the organic carbon of humic acids fraction (HAF), fulvics acids fraction (FAF) and humim (HUM) as well as

the total soil organic carbon (TOC). The covering of MPA presented the highest values of HUM and HAF. At 0-5 cm depth the FAF did not present statistically differences ($p < 0,05$), however, in the 5-10 cm depth the MPB covering presented statistically difference and the highest values. In relation to the scrub area, the MPA covering is being benefited by the adopted handling, with highest values of TOC. In the low lands areas with impeded drainage and under agroecological handling, the HUM and FAH fractions are composing most of COT.

KEY WORDS: Humic substances, low lands and agroecological handle.

INTRODUÇÃO

Existem vários sistemas de manejo conduzidos sob ambientes de terras altas ou oxídicos indicando que se tem taxas anuais potenciais de acúmulo de carbono orgânico total (COT), variando entre 0,5 a 1,0 Mg ha⁻¹, para intervalos entre 0 a 16 anos. Entretanto, em ecossistemas de terras baixas ainda são escassos os estudos que monitoram indicadores de qualidade ambiental, como alterações no estoque de COT, por longos períodos de tempo (PILLON et al., 2007) e as frações que compõem este carbono nesse ambiente redutor.

Esta constatação demonstra a necessidade de investigação dos mecanismos de proteção do COT em ambientes hidromórficos de terras baixas. Técnicas de fracionamento físico e químico da matéria orgânica do solo (MOS) associadas à modelagem poderiam ser utilizadas para definir os fluxos e a magnitude dos compartimentos do carbono existentes neste tipo de ambiente mais redutor (PILLON et al., 2007).

Este estudo teve como objetivo avaliar as frações da matéria orgânica do solo em áreas sob diferentes coberturas vegetais e sistemas de culturas em manejo agroecológico no distrito de 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* S.), que devido as variações do relevo, foi subdividida em: 1- maracujá parte alta (MPA), com relevo suave ondulado a ondulado, consorciado com tomate rasteiro (*Lycopersicon esculentum* M.) seguido de feijão caupi (*Vigna unguiculata* L.); 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* L.) seguido de Crotalária (*Crotalaria juncea* L.); 4- cultivo de tomate perinha tutorado (*Lycopersicon esculentum* M.) seguido de feijão teresópolis tutorado (*Phaseolus vulgaris* L.). Uma área de capoeira foi amostrada como testemunha para comparação dos resultados de carbono nas frações químicas do solo.

O solo das áreas de MPB, Feijão e Crotalária 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 5-10 cm, com três repetições. Nestas, realizou-se o fracionamento químico da MOS segundo normas da Sociedade Internacional de Substâncias Húmicas, obtendo-se o carbono orgânico de cada fração: fração ácidos fúlvicos (FAF), fração ácidos húmicos (FAH) e humina (HUM) (BENITES et al., 2003). Também se determinou o carbono orgânico total (COT) (EMBRAPA, 1997). 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

De maneira geral, observou-se o predomínio da fração HUM, seguido pela FAH e FAF, para ambas as coberturas e profundidades. Nestas áreas, devido à adoção de práticas agroecológicas como o uso de cobertura morta, adubação orgânica e biofertilizantes líquidos, têm-se melhores condições físicas e químicas no solo para

formação e manutenção da FAH, já que esta é mais estável que a FAF. Distribuição diferente foi observada por LIMA et al. (2006), onde, estudando a mineralogia e química de solos de várzea na Amazônia Ocidental, encontraram maiores valores de HUM seguido da FAF.

Os maiores valores de carbono nas frações HUM e FAH sugerem o efeito benéfico do manejo agroecológico na formação de compostos mais estáveis, que por sua vez estarão associados ao aumento da capacidade de troca catiônica (CTC) e, conseqüentemente, maior potencial para a retenção de bases, promovendo desta forma uma melhoria na fertilidade do solo. Segundo BENITES et al. (2003) os ácidos húmicos são responsáveis pela maior parte da CTC de origem orgânica em camadas superficiais de solos.

Entre os sistemas de cultivo, a área sob cobertura de MPA apresentou os maiores valores médios das frações HUM e FAH, quando comparada às demais áreas, exceto a cobertura sob feijão, na profundidade de 5-10 cm, que foi estatisticamente igual à cobertura de MPA, acompanhando os teores de COT (Tabela 1). A FAF foi significativa apenas na profundidade de 5-10 cm, apresentado maior valor para a área de MPB e menor para a cobertura de crotalaria (Tabela 1). Na cobertura de MPB, a posição na paisagem pode estar favorecendo a migração da FAF pelo maior fluxo de água no perfil do solo.

Em relação à área de capoeira, a cobertura de MPA apresentou valores estatisticamente iguais para FAH e HUM (0-5 cm) e HUM e FAF (5-10 cm) e maiores para FAH (5-10 cm). Entretanto, o tempo deste experimento é recente, com apenas 10 meses de implantação, sugerindo-se realizar novas análises com o passar dos anos para posteriores comparações entre as frações químicas e a porcentagem de cada uma em relação ao COT. Este sim indica que na área de MPA, a conversão do sistema natural em cultivo, não diminuiu os teores de COT. Ao contrário do que ocorreram nas demais áreas (Tabela 1).

O fracionamento químico da MOS foi eficiente para identificar que a maior parte do carbono, em áreas de terras baixas e manejo agroecológico, está na forma de HUM e FAH.

Tabela 1. Frações químicas da MOS sob diferentes coberturas vegetais em sistema agroecológico, nas profundidades de 0-5 e 5-10 cm.

Frações químicas (g kg ⁻¹)	Coberturas vegetais				
	MPA	MPB	Crotalária	Feijão	Capoeira
0-5 cm					
FAF*	1,85	1,58	1,31	1,96	1,70
FAH	3,49 A	2,26 B	1,98 B	1,59 B	3,76 A
HUM	8,12 A	5,94 B	5,54 B	4,87 B	7,83 A
COT	15,21 A	10,41 C	8,79 D	8,16 D	12,82 B
5-10 cm					
FAF	1,44 B	2,50 A	0,43 C	1,17 B	0,95 B
FAH	2,53 A	1,76 B	1,47 B	2,41 A	1,40 B
HUM	6,91 A	4,30 B	4,36 B	5,41 B	6,36 A
COT	14,02 A	10,29 B	8,02 B	10,00 B	12,37 A

*Não significativo pelo teste F a 5%. Valores médios de três repetições. Valores seguidos da mesma letra na linha não apresentam diferença significativa (Skott-Knott < 0,05).

Referências Bibliográficas

- 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.
- 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.
- LIMA, H. N. et al. Mineralogia e química de três solos de uma topossequência da bacia sedimentar do Alto Solimões, Amazônia ocidental. Revista Brasileira Ciência do Solo, v. 30, n.1, p. 59-68. 2006.
- BENITES, V. M. et al. Extração e fracionamento quantitativo de substância húmicas do solo: um procedimento simplificado de baixo custo. Embrapa Solos, Rio de Janeiro, 2003, 7 p. (Comunicado Técnico, 16).