

FRACIONAMENTO QUÍMICO DO CARBONO ORGÂNICO TOTAL DE UM SOLO DE MATA, SUBMETIDO A DIFERENTES SISTEMAS DE MANEJO.

BARRETO, Arlete C.¹; LIMA, Fábio Henrique S.²; FREIRE, Maria Betânia G. S.³

¹Engenheira Agrônoma, MSc. Ciência do Solo, ADAB/EMBRAPA/CNPMPF. E-mail: arlete@cnpmf.embrapa.br;

²Discente de Agronomia da Universidade Federal Rural de Pernambuco. E-mail: fabiosoriano@pop.com.br;

³Professor Adjunto Departamento de Agronomia/UFRPE. E-mail: betania@ufrpe.br.

uso do solo, sistema agroflorestal, matéria orgânica

Introdução

A bacia hidrográfica do Rio Una ou Aliança constitui um sistema sócio-ecológico de grande importância para a região sul da Bahia, entre outros fatores por ainda conservar as maiores áreas de fragmentos remanescentes da Mata Atlântica do Estado. Sendo assim, é necessário que se intensifiquem pesquisas no sentido de detectar o estágio de degradação que o solo se encontra. A matéria orgânica pode ser considerada um importante indicador da qualidade do solo, pois ela está relacionada com diversas propriedades químicas, físicas e biológicas do mesmo. Para Marchiori Júnior & Melo (2000), o uso do solo na agricultura, depois de retirada à vegetação natural, tem frequentemente mostrado alterações nas propriedades químicas e biológicas, as quais são dependentes das condições de solo, clima, tipo de cultura e das práticas culturais adotadas. Segundo Bayer & Bertol (1999), a matéria orgânica é um dos atributos do solo mais sensível a transformações desencadeadas pelos sistemas de manejo. Assim, a presente pesquisa teve como objetivo estudar os estoques de carbono orgânico total e suas frações em um solo de Mata Atlântica, submetido a diferentes sistemas de manejo.

Material e Métodos

O estudo foi desenvolvido na microbacia do Rio Una, sul da Bahia em uma área aproximada de 300 ha, no assentamento de Reforma Agrária ASCOAE. Em um Latossolo Vermelho Amarelo (CEPLAC, 1976). Utilizou-se um fragmento de Mata Atlântica; um sistema agroflorestal: cacau (*Theobroma cacao*) sistema cabruca, com bate-folha; e pastagem (*Brachiaria decumbens*), instalada após o uso com cacau. Para cada uso utilizou-se três áreas amostrais, divididas em três subáreas, coletando-se 20 amostras simples nas profundidades de 0-10 e 10-20 cm, formando uma amostra composta por subárea e profundidade, utilizadas como repetição. O tamanho da área oscilou entre 1,5 a 3,0 ha. Determinou-se o carbono orgânico total por meio de digestão sulfúrica com aquecimento externo (EMBRAPA, 1997). O fracionamento químico das substâncias húmicas foi executado com base na solubilidade em

meio ácido e alcalino, com NaOH 0,1 mol L⁻¹ na relação solo:extrator 0,2:10 p/v, separando-se as frações: ácidos fúlvicos, ácidos húmicos e humina, conforme Stevenson (1994), e posterior determinação do carbono orgânico total em cada fração. A percentagem de carbono humificado foi obtida a partir da soma do carbono das três frações e o carbono não humificado por diferença entre carbono orgânico total e carbono humificado. Os dados foram submetidos à análise de variância em delineamento inteiramente casualizado. Aplicou-se o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos indicaram que o solo de mata submetido à sucessão de culturas, não apresentou alterações nos teores de carbono orgânico total nas duas profundidades. Já na fração humina, foi observada diferença significativa nos teores de carbono orgânico total na profundidade de 0 – 10 cm, onde o solo sob o sistema cacau apresentou teores iguais à mata e menores que no solo sob pastagem (Quadro 1). Provavelmente as gramíneas, por serem plantas C₄, contribuíram para elevar os aportes de carbono no solo e seu sistema radicular também aporta grande quantidade de carbono, com estabilização deste, aumenta o carbono na fração humina. Na pastagem, o teor de carbono orgânico na fração humina apresentou-se mais elevado (0-10 cm), mas quando comparado com o sistema mata, condiz com os resultados de Marchiori Jr. & Melo (2000), na fração humina, pois estes destacam maiores valores de carbono orgânico no solo e na fração humina no tratamento com mata nas profundidades de 0 - 10 e 10 - 20 cm.

Quadro 1 – Teores de carbono orgânico total (g kg⁻¹) no solo e na fração humina, em um solo de Mata submetido a diferentes usos, nas profundidades de 0 – 10 e 10 – 20 cm.

Uso do solo	0 - 10 cm		10 - 20 cm	
	COT no solo	COT na humina	COT no solo	COT na humina
	g kg ⁻¹			
Mata Atlântica	26,82 A	5,73 AB	17,09 A	3,58 A
Cultura do cacau	26,32 A	5,45 B	17,54 A	3,64 A
Pastagem	25,61 A	8,11 A	19,19 A	4,95 A

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

O maior percentual de carbono orgânico foi encontrado na fração humina (Quadro 2) para todos os usos estudados na camada de 0 – 10 cm, o que concorda com Benites et al. (2003), sendo detectada diferença significativa para os usos cacau e pastagem. Apesar de concordar com Marchiori Jr. & Melo (2000), em relação à predominância do carbono na fração humina, vale salientar valores máximos de 33,18%, contra 74,00% encontrados pelos

autores, 50,00 a 78,00% (Souza & Melo, 2003) e 50,00 a 60,00 % detectados por Leite et al. (2003). Para Araújo et al. (2004), a fração predominou nos quatro tipos de uso (mata nativa, milho, pupunha e pastagem) para as profundidades estudadas (0-60 cm).

Quadro 2 – Percentual de carbono nas frações em relação ao carbono orgânico total: AF, AH e H; na fração humificada (CHUM) e não humificada (CNHUM) em solo de Mata submetido a diferentes usos, na profundidade de 0 a 10 cm.

Variável	Uso		
	Mata Atlântica	Cultura do cacau	Pastagem
Ácidos fúlvicos (%)	14,98 B	19,59 AB	26,21 A
Ácidos húmicos (%)	4,84 A	9,04 A	8,22 A
Humina (%)	22,19 AB	20,50 B	33,18 A
CHUM (%)	42,59 B	49,74 AB	67,69 A
CNHUM (%)	57,41 A	50,26 AB	32,31 B

Médias seguidas da mesma letra na linha não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Marchiori Jr. & Melo (2000) citam redução de carbono de até 70% pelo uso do solo por 40 anos com cultivo de milho, em relação à gramínea natural, firmando os resultados aqui apresentados, quando o pastejo não promoveu diminuição significativa nos teores de carbono no solo. Os valores de carbono orgânico no solo encontrados por Souza & Melo (2003) em diferentes sistemas de manejo não apresentaram diferenças significativas entre os mesmos, com decréscimo nas camadas inferiores, corroborando estes resultados (Quadro 2). Na segunda profundidade (10-20 cm) encontrou-se diferença significativa apenas para o carbono não humificado (Quadro 3).

Quadro 3 – Percentual de carbono nas frações em relação ao carbono orgânico total: AF, AH e H; na fração humificada (CHUM) e não humificada (CNHUM), em solo de Mata submetido a diferentes usos, na profundidade de 10 a 20 cm.

Variável	Uso		
	Mata Atlântica	Cultura do cacau	Pastagem
Ácidos fúlvicos (%)	27,34 A	27,06 A	36,97 A
Ácidos húmicos (%)	5,33 A	5,18 A	4,70 A
Humina (%)	22,96 A	20,81 A	28,05 A
CHUM (%)	55,62 A	53,05 A	69,73 A
CNHUM (%)	44,38 A	46,95 A	30,77 B

Médias seguidas da mesma letra na linha não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Proporcionalmente, a fração humina predominou em relação às demais frações de carbono humificado (Quadro 2), porém a área de pastejo apresentou valores superiores dessa fração, apesar destes percentuais serem considerados baixos. Isso é reflexo do baixo percentual de carbono humificado no solo, quando na literatura encontram-se relatos de que este varia de 85 a 90% em solo minerais (Kononova, 1982). Por outro lado, Canelas et al. (2001) destacam que as frações humificadas representam 43 e 45% do carbono orgânico em

Latossolo e Argissolo, respectivamente. No presente estudo encontrou-se valores máximos de 67,69 e 69,73% para as duas camadas estudadas (Quadro 2 e 3), respectivamente em solo sob pastagem. Apenas na primeira camada (0-10 cm) foram encontradas diferenças significativas entre os usos.

Conclusão

A percentagem de carbono orgânico humificado, nas frações ácidos fúlvicos e humina foi maior na pastagem para a camada de 0 – 10 cm, encontrou-se menor percentagem de carbono não humificado nos sistemas cacau e pastagem.

Referências Bibliográficas

- ARAÚJO, E. A.; LANI, J. L.; AMARAL, E. F. & GUERRA, A. Uso da Terra e propriedades físicas e químicas de Argissolo Amarelo distrófico na Amazônia Ocidental. **R. Bras. Ci. Solo**, v. 28, p. 307 – 315, 2004.
- BAYER, C.; BERTOL, I. Características químicas de um Cambissolo húmico afetadas por sistemas de preparo, com ênfase a matéria orgânica. **R. Bras.Ci. Solo**, n. 23, p. 687 - 694. 1999.
- BENITES, V. M.; MADARI, B.; MACHADO, P. L. O. de A. Extração e fracionamento quantitativo de substâncias húmicas do solo: um procedimento simplificado de baixo custo. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2003, 7 p. (**Comunicado técnico**).
- CANELLAS, L. P.; SANTOS, G. de A. RUMJANEK, V. M.; MORAES, A. A. e GURIDI, F. Distribuição da matéria orgânica e características de ácidos húmicos em solos com adição de resíduos de origem urbana. **Pesq. Agropec. Bras.**, v. 36, n. 12, p. 1529 – 1538, 2001.
- CEPLAC. Diagnóstico socioeconômico da região cacaueira: recursos hídricos. Ilhéus-Ba. IICA/CEPLAC, 1976. 133 p.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Manual de métodos de análise de solo. 2 Ed. Rio de Janeiro, Centro Nacional de Pesquisa de Solos, 1997. 212 p.
- KONONOVA, M. M. **Matéria orgânica del suelo**: su naturaleza, propiedades y métodos de investigación. Barcelona, Oikos-Tou. 1982. 365 p.
- 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**, v. 27, p. 821 – 832, 2003.
- MARCHIORI JUNIOR, M.; MELO, W. J. de. Alterações na matéria orgânica e na biomassa microbiana em solo de mata natural submetido a diferentes manejos. **Pesq. Agropec. Bras.**, Brasília, v. 35, n. 6, p. 1177 – 1182, 2000.
- SOUZA, W. J. O. & MELO, W. J. Matéria orgânica de um Latossolo submetido a diferentes sistemas de produção de milho. **R. Bras. Ci. Solo**, v. 27, p. 1113 – 1122, 2003.
- STEVENSON, F. J. **Humus Chemistry**: genesis, composition, reaction. New York: Willey interscience. 1994. 443 p.