



# FERTBIO 2012

A responsabilidade socioambiental da pesquisa agrícola  
17 a 21 de Setembro - Centro de Convenções - Maceió/Alagoas

## Fracionamento Químico da Matéria Orgânica Humificada em Solo de Comunidade Indígena, Nioaque-MS

**Cleilson Melgarejo Cristaldo<sup>(1)</sup>; Jolimar Antonio Schiavo<sup>(2)</sup> Fábio Martins Mercante<sup>(3)</sup>; Rogério Ferreira Terena<sup>(2)</sup> Karina Fernandes Costa<sup>(1)</sup> Ricelly Aline Camargo de Sousa<sup>(4)</sup>**

<sup>(1)</sup> Acadêmicos do curso de Agronomia, Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – UEMS. Rod. Aquidauana, km 12; e-mail: cleilson@hotmail.com; ka-costa@hotmail.com; <sup>(2)</sup> Professor, CEPA/Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul; Rod. Aquidauana, km 12, CEP 79200-000, Aquidauana, MS; e-mail: schiavo@uems.br; <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup> Pesquisador da Embrapa CPAO Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Agronomia (Bolsista CAPES) – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – UEMS. Rodovia Aquidauana-CERA, km 12, CEP: 79200-000, Aquidauana, MS; e-mail: ricelly1@hotmail.com

**RESUMO** – A matéria orgânica contribui para diversos fatores que ocorrem no solo, o que a torna indispensável para manutenção da sua qualidade. Desta forma, este trabalho teve como objetivo avaliar áreas cultivadas com espécies de adubos verdes em relação aos teores das frações da matéria orgânica do solo. O experimento foi conduzido na comunidade indígena da aldeia Taboquinha, no Município de Nioaque. As espécies de adubos verdes utilizadas foram: milheto (*Pennisetum glaucum*), guandu (*Cajanus cajan* L. Mill sp), mucuna-preta (*Mucuna aterrina*), feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*) e crotalaria (*Crotalaria juncea*) além da inclusão de um sistema com vegetação espontânea e outro em área nativa como referencial original do solo. A amostragem do solo foi realizada através da coleta de 4 amostras compostas oriundas de 5 subamostras simples, nas profundidades de 0-0,10m e 0,10-0,20m em cada sistema. Foram avaliados a extração e fracionamento quantitativo de substâncias húmicas e o COT do solo. Os melhores resultados foram obtidos na camada de 0-0,10m onde as concentrações de carbono, AF, humina e AH foram superiores devido ao maior acúmulo de MOS na camada superficial, além dessa última mostrar-se predominante em qualquer profundidade.

**Palavras-chave:** adubação verde, qualidade do solo, sustentabilidade.

**INTRODUÇÃO** - A manutenção da qualidade do solo é um dos fatores-chave para se atingir a sustentabilidade de um sistema de produção, destacando-se o manejo empregado como o componente principal (Loss et al., 2010). De modo que, o uso de adubos verdes pode ser uma forma adequada de se alcançar um sistema agrícola sustentável, pois resulta em efeitos positivos às propriedades físicas, químicas e biológicas do solo.

A manutenção da matéria orgânica do solo (MOS) é requisito essencial para que o solo desempenhe suas funções (Balieiro et al., 2008). Estudos têm demonstrado que determinados compartimentos da MOS são capazes de detectar, mais rapidamente, as mudanças nos conteúdos de C no solo associadas ao manejo (Xavier et

al., 2006). O reconhecimento dessas mudanças, ao nível local, pode auxiliar no entendimento dos processos que comandam a dinâmica de crescimento de essências florestais e do estoque de carbono do solo (Balieiro et al., 2008).

A MOS representa um componente fundamental para a manutenção da qualidade do solo, estando envolvida em diversos processos físicos, químicos e biológicos. Desequilíbrios no seu suprimento e alterações nas taxas de decomposição podem provocar a sua redução em solos sob cultivo, desencadeando processos de degradação. A sustentabilidade de agroecossistemas esta intimamente relacionada à sua manutenção (Roscoe e Machado, 2002).

Ao longo das últimas décadas, conceitos de sistemas de produção agrícola, baseados na conservação do solo, diversificação de culturas, reciclagem de nutrientes, uso de adubos orgânicos e outras práticas alternativas, têm sido desenvolvidos conciliando a produção de alimentos com a conservação do meio ambiente (Salmi et al., 2006).

Estudos recentes (Maia et al., 2007; Rangel et al., 2008; Loss et al., 2010) têm demonstrado que determinados compartimentos da MOS são capazes de detectar, mais rapidamente, as mudanças nos teores de carbono no solo associadas ao manejo.

Diante do exposto, este trabalho teve como objetivo avaliar áreas cultivadas com espécies de plantas utilizadas como adubos verdes com relação aos teores das frações da matéria orgânica do solo.

**MATERIAL E MÉTODOS** - O estudo foi realizado na comunidade indígena da aldeia Taboquinha, no Município de Nioaque. A Aldeia Taboquinha situa-se a 21°10' S e 55°46' W, com uma população de 268 habitantes. O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é o Aw (clima tropical úmido com estação chuvosa no verão e seca no inverno). As temperaturas médias no mês mais frio são menores que 20°C e maiores que 18°C, o período seco estende-se até cinco meses, e a precipitação é regular entre 1.000 mm e 1.700 mm anuais. A altitude média é de 126 metros.

Os sistemas de manejo constituíram-se de espécies de adubos verdes: milheto (*Pennisetum glaucum*), guandu

(*Cajanus cajan* L. Mill sp), mucuna-preta (*Mucuna aterrina*), feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*) e crotalária (*Crotalaria juncea*). Foram incluídos no experimento um sistema com vegetação espontânea (pousio) e um fragmento da vegetação nativa, em área adjacente, como referencial da condição original do solo.

A amostragem do solo foi realizada nas profundidades de 0-0,10 m e 0,10-0,20 m, coletando-se quatro amostras compostas, oriundas de cinco subamostras, em cada sistema; uma vez no laboratório, as amostras de solo coletadas foram secas ao ar e posteriormente passadas em peneira, malha de 2 mm, constituindo a terra fina seca ao ar (TFSA). Essas amostras foram utilizadas na etapa de extração e fracionamento quantitativo de substâncias húmicas do solo de acordo com Benites et al. (2003). Para determinação do carbono orgânico total (COT) do solo as amostras foram trituradas em almofariz, para serem novamente peneiradas, sob malha de 0,2 mm (60 mesh), conforme descrito por Mendonça e Matos (2005).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e suas médias contrastadas mediante o teste Duncan ( $p < 0,05$ ).

**RESULTADOS E DISCUSSÃO** – Observou-se, que, o C orgânico total (COT), ácidos fúlvicos (AF), ácidos húmicos (AH) e huminas (HU) concentraram-se nos primeiros dez centímetros do solo (Tabela 1). Além disso, observou-se o predomínio da fração AH para as distintas coberturas e profundidades.

Na camada 0,0-0,10 m, o maior teor de COT foi observado na vegetação espontânea em relação dos demais sistemas de cultivo; na camada 0,10-0,20 m, verificou-se o maior teor de COT no sistema com crotalária e no solo sob vegetação nativa. Os maiores teores de COT podem ocorrer devido ao uso de cobertura morta sobre o solo; esta prática auxilia na manutenção da umidade do solo e evita o contato direto dos raios solares com o mesmo, diminuindo a temperatura na sua camada superficial e, conseqüentemente, a mineralização da MOS (Loss et al., 2009).

Embora a quantidade de substâncias húmicas dependa do equilíbrio dos processos químicos, bioquímicos e biológicos do solo, foi observada diferença no teor das frações químicas da matéria orgânica sob os diferentes sistemas de cobertura do solo, cujos resultados estão apresentados na Tabela 1.

Na camada 0,0-0,10 m, os menores teores de AF foram verificados no sistema cultivado com mucuna-preta, que não diferiu ( $p < 0,05$ ) do cultivo com crotalária; na camada de 0,10-0,20 m, o menor conteúdo de AF foi observado no sistema com vegetação espontânea. Entre os sistemas cultivados, os menores teores de HU, em ambas as camadas, foram verificados no sistema com guandu. O sistema com milho apresentou o menor conteúdo de AF+AH em relação aos demais sistemas, em ambas as camadas. Na camada de 0,0-0,10 m, os menores valores de carbono na forma de AH foram observados nos sistemas milho, seguido pelos sistemas com mucuna-preta, feijão-de-porco e crotalária, respectivamente guandu e milho em comparação dos demais sistemas de cultivos. Na camada de 0,10-0,20 m, os menores teores de

AH foram verificados nos cultivos de guandu e milho. Os AH são uma das frações mais importantes da matéria orgânica e têm papel fundamental na sustentabilidade das funções do solo, exercem papel importante na acumulação de carbono e na retenção e disponibilização de nutrientes para as plantas (Stevenson, 1994).

**CONCLUSÕES** – Independentemente do manejo, os maiores teores de carbono orgânico foram observados na camada mais superficial estudada do solo.

A utilização dos adubos verdes como uma estratégia de manejo importante à conservação da qualidade do solo pode ser considerada uma prática promissora na unidade de produção em comunidades indígenas.

#### AGRADECIMENTOS

Ao CNPq projeto “casadinho” processo 620029/20080, pelo apoio financeiro.

#### REFERÊNCIAS

BALIEIRO, F. C.; OLIVEIRA, W. C.; PEREIRA, M. G.; ANJOS, L. H. C.; PICCOLO, M. C.; JACCOUD, C. F. Fertilidade e carbono do solo e uso da água pelo eucalipto numa topossequência em Seropédica, RJ. **R. Árv.**, Viçosa, v. 32, n. 1, p. 153-162, 2008.

BENITES, V.M.; MADARI, B.; MACHADO, P.L.O. A. **Extração e fracionamento quantitativo de substâncias húmicas do solo: um procedimento simplificado de baixo custo**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2003. 7p. (Embrapa solos. Comunicado Técnico, 16).

STEVENSON, F.J. **Humus chemistry: Genesis, composition, reactions**. 2.ed. New York, John Wiley & Sons, 1994. 443p.

LOSS, A.; MORAES, A.G.L.; PEREIRA, M.G.; SILVA, E.M.R.; ANJOS, L.E.C. Carbono, matéria orgânica leve e frações oxidáveis do carbono orgânico sob diferentes sistemas de produção orgânica. **Comum. Scien.**, v. 1, n.1, p. 57-64, 2010.

LOSS, A.; PEREIRA, M.G.; SCHULTZ, N.; ANJOS, L.H.C.; SILVA, E.M.R. Atributos químicos e físicos de um Argissolo Vermelho-Amarelo em sistema integrado de produção agroecológica. **Pesq. Agrop. Bras.**, v. 44, n.1, p. 68-75, 2009.

MAIA, S.M.F., XAVIER, F.A.S., SENNA, O.T., MENDONÇA, E.S., ARAUJO, J.A. Organic carbon pools in a Luvisol under agroforestry and conventional farming systems in the semi-arid region of Ceará, Brazil. **Agrofor. Sys.**, v. 71, p. 127-138, 2007.

MENDONÇA, E.S.; MATOS, E. S. Matéria orgânica do solo; Métodos de análises. Viçosa, MG, Universidade Federal de Viçosa, 2005. 107p.

RANGEL, O.J.P., SILVA, C.A., GUIMARÃES, P.T.G., GUILHERME, L.R.G. Frações oxidáveis do carbono orgânico de Latossolo cultivado com café em diferentes espaçamentos de plantio. **Ciê. e Agrotec.**, v.32, p. 429-437, 2008.

ROSCOE, R.; MACHADO, P. L. O. A. **Fracionamento físico do solo em estudos da matéria orgânica**. 1. ed. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste; Rio de Janeiro: Embrapa Solos. 2002. 88 p.

SALMI, G.P., SALMI, A.P., ABOUD, A.C.S. Dinâmica de decomposição e liberação de nutrientes de genótipos de guandu

sob cultivo em aléias. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 41, p. 673-678, 2006.

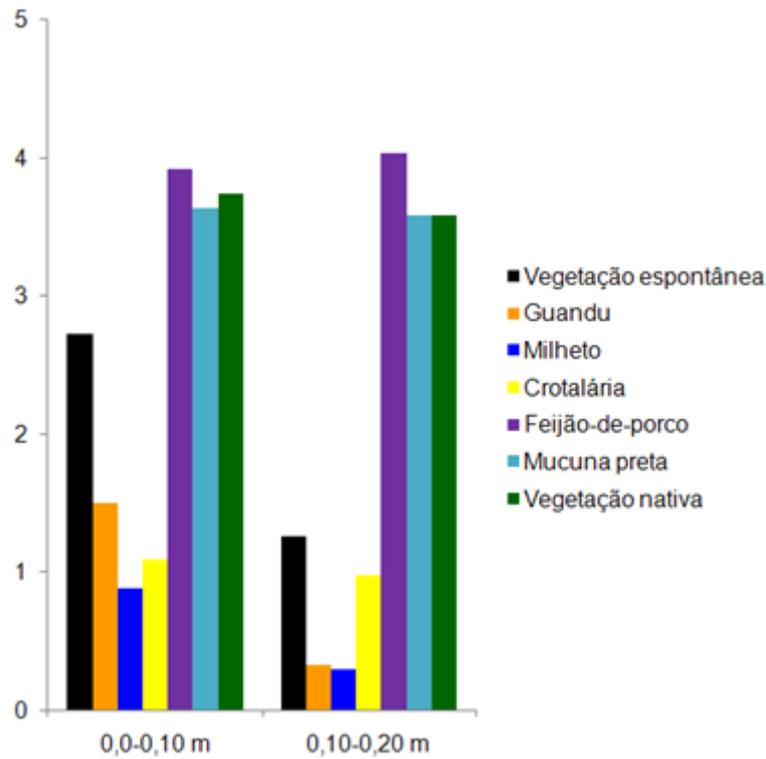
chapada da Ibiapaba – CE. **R. Bras. Ci. Solo**, Viçosa, v. 30, n.4, p. 247-258, 2006.

XAVIER, F. A. S.; MAIA, S. M. F.; OLIVEIRA, T. S.; MENDONÇA, E. S. Biomassa microbiana e matéria orgânica leve em solos sob sistemas agrícolas orgânico e convencional na

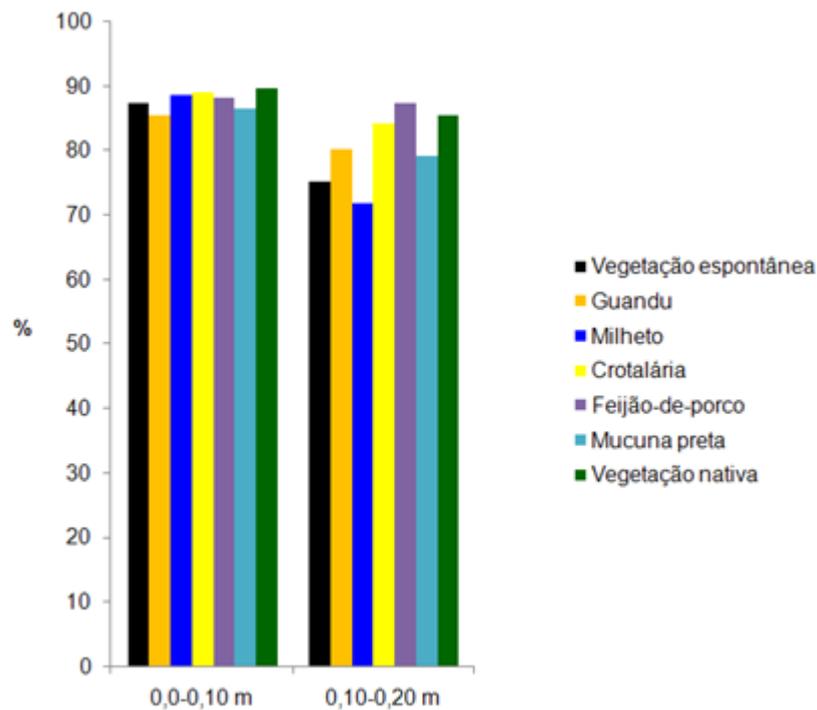
**Tabela 1** - Teores médios de carbono das substâncias húmicas ( $\text{g kg}^{-1}$ ) do solo sob diferentes plantas de cobertura, Aldeia Taboquinha, Nioaque, MS.

Plantas de cobertura	AF	AH	HU	AF + AH	COT
	----- g kg <sup>-1</sup> -----				
----- 0,0-0,10 m -----					
Vegetação espontânea	1,84 c	5,82 a	2,42 ab	7,66 a	11,43 a
Guandu	2,22 b	3,26 a	0,29 c	5,48 a	6,52 bc
Milheto	2,46 ab	0,38 d	2,91 a	2,84 c	7,56 bc
Crotalária	1,80 cd	2,65 bc	2,23 ab	4,45 b	8,43 b
Feijão-de-porco	2,57 a	2,05 c	2,26 ab	4,61 b	8,06 bc
Mucuna-preta	1,56 d	2,27 c	1,81 b	3,83 bc	6,41 c
Vegetação nativa	2,32 ab	2,93 ab	2,39 a	5,25 a	11,66 a
----- 0,10-0,20 m -----					
Vegetação espontânea	0,63 c	3,26 a	1,26 bc	3,89 a	6,11 b
Guandu	2,13 a	0,71 c	0,84 c	2,83 b	4,60 d
Milheto	1,91 a	0,15 c	1,73 ab	2,06 c	5,15 cd
Crotalária	1,38 b	1,72 b	1,23 b	3,10 b	6,96 a
Feijão-de-porco	1,49 b	1,53 b	1,97 a	3,02 b	6,17 b
Mucuna preta	1,49 b	1,97 a	1,26 b	3,47 a	5,62 bc
Vegetação nativa	1,66 a	2,12 a	0,77 c	3,78 a	7,14 a

AF: ácidos fúlvicos, AH: ácidos húmicos, HU: humina e COT: carbono orgânico total. Médias seguidas das mesmas letras nas colunas não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.



**Figura 1** - Relação entre as frações ácidos húmicos e ácidos fúlvicos (AH/AF) do solo sob diferentes plantas de cobertura, Nioaque, MS.



**Figura 2** - Relação entre somatória das frações ácidos húmicos, ácidos fúlvicos e humina e o carbono orgânico total (AF+AH+HU/COT) do solo sob diferentes plantas de cobertura, Nioaque, MS.