



## **Biomassa microbiana do solo sob sistemas de manejo com diferentes coberturas vegetais**

*Soil microbial biomass under management systems with different cover crops*

PEREIRA, Fernando Hernandes. Pós-graduando em Agronomia pela Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD, hernandes.pereira@hotmail.com;

MERCANTE, Fábio Martins. Embrapa Agropecuária Oeste, mercante@cpao.embrapa.br;

PADOVAN, Milton Parron. Embrapa Agropecuária Oeste, padovan@cpao.embrapa.br.

**Resumo:** O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito de diferentes espécies utilizadas como adubo verde sobre a biomassa microbiana, sua atividade e índices derivados, utilizando-se estes atributos como indicadores de qualidade do solo. Amostras de solo foram coletadas num Latossolo Vermelho Distroférico típico, de textura muito argilosa, em Dourados, MS, a uma profundidade 0,0-0,10m. As avaliações foram realizadas no outono de 2008 (período seco), em sistemas produtivos de feijão-de-porco [*Canavalia ensiformes* (L.) DC.], guandu [*Cajanus cajan* (L.)], sorgo forrageiro (*Sorghum bicolor*) e um sistema agroflorestal (SAF). Para comparação, foram avaliados uma área com solo descoberto (após aração e gradagem), próxima à área experimental, e um sistema natural (mata nativa), como referência das condições originais da região. Para avaliar o carbono e a atividade da biomassa microbiana, foram utilizados os métodos da fumigação-extração e respiração basal (evolução de CO<sub>2</sub>), respectivamente. O sistema sob mata nativa apresentou os maiores valores de carbono da biomassa microbiana, respiração basal e matéria orgânica. Os sistemas com as plantas de cobertura (adubos verdes e SAF) avaliados favoreceram o desenvolvimento da biomassa microbiana do solo. Em geral, todos os parâmetros microbiológicos utilizados mostraram-se eficientes indicadores da qualidade do solo, em função do manejo adotado.

**Palavras-chave:** qualidade do solo, bioindicadores, adubo verde.

**Abstract:** The aim of this study was to evaluate the impact of different cover species used as green manure on soil microbial biomass, its activity and its derived indexes, using these attributes as indicators of soil quality. Soil samples were collected in a Typic Hapludox, in Dourados, Mato Grosso do Sul State, Brazil, at 0–0.10 m depth. The evaluations were carried out at the autumn/ winter harvest (dry season) in production systems with jack bean [*Canavalia ensiformes* (L.) DC.], guandu [*Cajanus cajan* (L.)], sorghum (*Sorghum bicolor*), and an agroforestry system (AFS). For comparison, were assessed an area with discovered soil (after plowing and harrowing), near the experimental area, and a natural system (native forest), as a reference original conditions of the region. The methods of the fumigation-extraction and basal respiration (CO<sub>2</sub> evolution) were used to evaluation the biomass and activity microbials, respectively. The native forest system showed higher values of microbial biomass carbon, basal respiration and organic matter. The cover species (green manure and AFS) provide favoured the development of soil microbial biomass. In general, all microbiological parameters were efficient indicators of soil quality, according to the practices of management.

**Keywords:** soil quality, bioindicators, green manure.



## **Introdução**

A utilização de espécies vegetais de cobertura do solo em sistemas de manejo agrícola é de suma importância para recuperação e manutenção da sua qualidade, propiciando melhorias das propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, com reflexo no rendimento das culturas (ROSCOE et al., 2006). Neste sentido, o manejo do solo com práticas conservacionistas associadas com espécies vegetais, como o sistema plantio direto, integração lavoura-pecuária e adubação verde, podem promover incrementos no conteúdo de matéria orgânica e melhoria na disponibilidade de nutrientes para as culturas subseqüentes (CARVALHO et al., 1999). Além do manejo com estas espécies, os sistemas agroflorestais (SAFs) são considerados alternativas de uso sustentável do solo e do ambiente, capazes de aumentar os níveis de produtividade das lavouras, com conseqüentes melhorias na qualidade do solo (CARDOSO et al., 2005). A biomassa microbiana tem sido utilizada como bioindicador de qualidade do solo, pois é influenciada pelo sistema de cultivo, que, geralmente, afeta a densidade, diversidade e a atividade da população microbiana nos diferentes usos do solo (DORAN; PARKIN, 1994).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes espécies utilizadas como adubo verde e de um SAF sobre a biomassa microbiana do solo, sua atividade e índices derivados, utilizando-se estes atributos como indicadores de qualidade do solo.

## **Material e Métodos**

As avaliações foram realizadas em abril de 2008, na Estação Experimental da *Embrapa Agropecuária Oeste*, Dourados, MS (22°16' S e 54°49' W), num Latossolo Vermelho Distroférico típico, de textura muito argilosa. As amostragens de solo foram realizadas a uma profundidade de 0-0,10 m, sendo coletadas cinco amostras compostas de dez subamostras de cada sistema, em áreas com diferentes coberturas vegetais: feijão-deporco (*Canavalia ensiformis*), guandu comum (*Cajanus cajan*), sorgo forrageiro (*Sorghum bicolor*) e sistema agroflorestral (SAF), onde foram plantadas 1.000 mudas de cinquenta e duas espécies arbóreas nativas do bioma Floresta Estacional Semidecídua. Para comparação, foram avaliadas uma área com solo descoberto (após aração e gradagem), próxima à área experimental, e um sistema natural (mata nativa), como referência das condições originais da região.

As determinações do C da biomassa microbiana do solo (C-BMS) foram realizadas pelo método fumigação-extração, proposto por Vance et al. (1987). A atividade microbiana foi realizada pelo método da respirometria (evolução de CO<sub>2</sub>). O quociente metabólico, definido pela relação entre a respiração e o C da biomassa microbiana, foi determinado, conforme Anderson e Domsch (1990). Os índices da qualidade nutricional da matéria orgânica foram expressos pelo quociente microbiano, definido pela relação entre o C da biomassa microbiana e o C orgânico total do solo. Utilizou-se o delineamento em blocos casualizados, com cinco repetições; as médias foram comparadas por Duncan (1%).

## **Resultados e Discussão**

Os maiores teores de carbono da biomassa microbiana do solo (C-BMS) foram verificados no sistema sob mata nativa (MN), sendo significativamente superiores aos demais sistemas avaliados (Tabela 1). Nos sistemas com as diferentes coberturas vegetais



avaliados no presente estudo, não foram detectadas diferenças significativas ( $p < 0,01$ ) nos valores de C-BMS, variando de  $674 \mu\text{g C g}^{-1}$  solo seco (sistema com sorgo forrageiro) a  $722 \mu\text{g C g}^{-1}$  solo seco (sistema com feijão-de-porco). O solo descoberto apresentou os valores mais baixos de C-BMS, quando comparado aos demais sistemas manejados (Tabela 1). Estes resultados reforçam observações de diversos autores, que relacionam os sistemas conservacionistas com as melhores condições para o desenvolvimento dos microrganismos do solo (ROSCOE et al., 2006).

A atividade microbiana do solo (respiração basal) foi mais elevada no sistema de MN, que mostrou-se superior aos demais sistemas avaliados. Entre os sistemas cultivados, o sistema com guandu apresentou maior atividade microbiana que os demais (Tabela 1).

Quanto ao quociente metabólico ( $q\text{CO}_2$ ) ou taxa de respiração específica, os valores mais elevados foram verificados na MN, seguido pelo sistema com guandu e os demais sistemas com as coberturas vegetais, que não apresentaram diferenças significativas ( $p < 0,01$ ) entre si (Tabela 1). Os valores mais elevados do quociente microbiano ( $q\text{MIC}$ ) foram verificados nos sistemas de manejo com as diferentes coberturas vegetais, especialmente no sistema com feijão-de-porco, que mostrou-se similar aos demais sistemas cultivados e superior ao sistema sob MN (Tabela 1).

**Tabela 1.** Carbono da biomassa microbiana do solo (C-CBMS), respiração basal (C-CO<sub>2</sub>), quociente metabólico ( $q\text{CO}_2$ ), quociente microbiano ( $q\text{MIC}$ ) e matéria orgânica do solo (MOS) determinados na camada 0- 0,10 m de profundidade, em um Latossolo Vermelho distroférrico, Dourados, MS.

Sistemas	C-BMS ( $\mu\text{g C g}^{-1}$ solo seco)	C-CO <sub>2</sub> ( $\mu\text{g C-CO}_2 \text{ g}^{-1}$ solo dia <sup>-1</sup> )	$q\text{CO}_2$ ( $\mu\text{g C-CO}_2 \mu\text{g}^{-1} \text{ C-}$ BMS h <sup>-1</sup> )	$q\text{MIC}$ (%)	MOS (g kg <sup>-1</sup> )
FPOR	722 b	13,00 c	7,61 cd	4,05 a	30,8 b
GUAN	682 b	21,16 b	13,01b	3,67 ab	32,0 b
SORG	674 b	12,22 c	7,79 cd	3,75 ab	30,9 b
SAF	691 b	9,52 c	5,71 d	3,55 ab	33,6 b
DESC	511 c	10,11 c	8,33 c	2,95 c	30,0 b
MN	1156 a	38,92 a	15,81 a	3,31 bc	60,1 a
CV (%)	16	16	17	11	11

FPOR: sistema com feijão-de-porco; GUAN: sistema com guandu; SORG: sistema com sorgo forrageiro; SAF: sistema agroflorestal; DESC: solo descoberto e MN: mata nativa; médias de cinco repetições. Médias seguidas da mesma letra dentro da coluna, não diferem significativamente pelo teste de Duncan ( $p < 0,01$ ).

## Conclusões

1. O ecossistema natural (Floresta Estacional Semidecídica) apresentou os maiores valores de carbono da biomassa microbiana, respiração basal e matéria orgânica, indicando maior equilíbrio para o desenvolvimento das plantas.

2. O uso de plantas de cobertura (adubos verdes e SAF) favoreceram o desenvolvimento da biomassa microbiana do solo, independentemente da espécie utilizada.



## Referências

ANDERSON, T. H.; DOMSCH, K. H. Application of eco-physiological quotients ( $qCO_2$  and  $qD$ ) on microbial biomasses from soils of different cropping histories. **Soil Biology and Biochemistry**, Oxford, v. 22, n. 2, p. 251–255, 1990.

CARDOSO, I. M. et al. Biodiversidade, recurso genético e cuidados fitossanitários. **Revista Ação Ambiental**, Viçosa, MG, v. 8, n. 31, p. 18-20, 2005.

CARVALHO, A. M. et al. **Manejo de adubos verdes no cerrado**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 1999. 28 p. (Embrapa Cerrados. Circular técnica, 4).

DORAN, J. W.; PARKIN, T. B. Defining and assessing soil quality. In: DORAN, J. W. et al. (Ed.). **Defining soil quality for sustainable environment**. Madison: Soil Science Society of America, 1994. p. 3-21. (SSSA. Special publication, 35).

ROSCOE, R. et al. Biomassa microbiana do solo: fração mais ativa da matéria orgânica. In: ROSCOE, R. et al. (Ed.). **Dinâmica da matéria orgânica do solo em sistemas conservacionistas: modelagem matemática e métodos auxiliares**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2006. p. 163-198.

VANCE, E. D. et al. An extraction method for measuring soil microbial biomass C. **Soil Biology and Biochemistry**, Oxford, v. 19, n. 6, p. 703-707, 1987.