



## **Biomassa microbiana do solo em cultivos de adubos verdes, em comunidades indígenas Terena de Mato Grosso do Sul**

*Soil microbial biomass in green manure crops, in Terena indigenous communities in the Mato Grosso do Sul State, Brazil*

SOUZA, Paula Ribeiro. Bolsista do CNPq na Embrapa Agropecuária Oeste, paula.ribersouza@hotmail.com; ANTONIO, Leosmar. UEMS, leosmar@cpao.embrapa.br; SILVA, Rogério Ferreira da Silva. Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, rogerio@uems.br; MERCANTE, Fábio Martins. Embrapa Agropecuária Oeste, mercante@cpao.embrapa.br.

### **Resumo**

O objetivo deste trabalho foi avaliar o carbono da biomassa microbiana, a atividade microbiana e seus índices derivados (quociente metabólico e quociente microbiano) sob diferentes cultivos de adubos verdes, comparando-os ao sistema natural (mata nativa). O estudo foi conduzido na Aldeia Babaçu (Posto Indígena Cachoeirinha), no Município de Miranda, Mato Grosso do Sul, num solo Latossolo Vermelho distrófico. Foram realizadas avaliações em duas épocas (dezembro/2009 e janeiro/2010), durante o desenvolvimento das espécies de adubos verdes. As espécies de adubos verdes e/ou de cobertura avaliadas foram: crotalária (*Crotalaria juncea*), feijão-de-porco (*Canavalia ensiformes*), guandu-anão (*Cajanus cajan*), mucuna-cinza (*mucuna cinerea*) e milheto (*Pennisetum Glaucum*). As taxas de C da biomassa microbiana do solo foram determinadas pelo método da fumigação-extração e a atividade microbiana, pelo método da respirometria (evolução de CO<sub>2</sub>). De modo geral, os atributos microbiológicos mostraram-se semelhantes entre os diferentes cultivos de adubo verde avaliados. O sistema natural apresentou as maiores taxas de C da biomassa microbiana e respiração basal, demonstrando maior equilíbrio microbiano do solo.

**Palavras-chave:** qualidade do solo, espécies de cobertura, bioindicador.

### **Abstract**

The aim of this study was to evaluate the microbial biomass carbon, microbial activity and their derived indices (metabolic quotient and microbial quotient) under different green manure crops, comparing them to the natural system (native forest). The study was carried out in the Village Babassu (Cachoeirinha Indian Post) in the municipality of Miranda, Mato Grosso do Sul State, Brazil, a soil Oxisol. Evaluations were carried out in two seasons (December/2009 and January/2010) during the development of green manure species. The species of green manure were: *Crotalaria juncea*, *Canavalia ensiformis*, *Cajanus cajan*, *Mucuna cinerea* and *Pennisetum glaucum*. The rates of soil microbial biomass were determined by the fumigation-extraction method and microbial activity by respirometry method (CO<sub>2</sub> evolution). In general, the microbiological attributes were similar between the different cultures of green manure species. The natural system showed the highest rates of microbial biomass and basal respiration, demonstrating greater soil microbial balance.

**Keywords:** soil quality, cover species, bioindicator.



## Introdução

O Estado de Mato Grosso do Sul corresponde a segunda maior população indígena do país, somando 53.900 indivíduos (POVOS..., 2004). Confinados em reservas, os terenas possuem campos de cultivo permanentes, utilizando-se da mecanização para gradagem. Considerando a demanda das comunidades indígenas por tecnologias de baixo custo econômico e sistema de manejo conservacionista, a adubação verde é uma das possibilidades para melhorar a qualidade do solo e, conseqüentemente, a produtividade das culturas.

A microbiota do solo atua na ciclagem de energia e nutrientes, regulando as transformações da matéria orgânica e atuando na manutenção da estrutura do solo. A biomassa microbiana pode ser definida como a parte viva da matéria orgânica do solo, sendo composta por bactérias, fungos, actinomicetos, protozoários, algas e microfauna. Esta biomassa microbiana total do solo funciona como importante reservatório de vários nutrientes das plantas (GRISI; GRAIY, 1986) e representa um recurso vital, tanto para a produção de alimentos, como para o funcionamento global dos ecossistemas. Neste contexto, tem sido mencionado que a biomassa microbiana do solo constitui a maior fração ativa na dinâmica da matéria orgânica do solo e, portanto, é sensível às mudanças iniciais no conteúdo da matéria orgânica, causadas pelas práticas de cultivo (MERCANTE et al., 2008; ROSCOE et al., 2006).

Assim, o presente estudo teve como objetivos avaliar o carbono da biomassa microbiana, a atividade microbiana e seus índices derivados (quocientes metabólico e microbiano) sob diferentes cultivos de adubos verdes, comparando-os ao sistema natural (mata nativa).

## Metodologia

O estudo foi conduzido na Aldeia Babaçu (Posto Indígena Cachoeirinha), Município de Miranda, Mato Grosso do Sul, num Latossolo Vermelho distrófico. A Aldeia Babaçu situa-se a 19° 57'06" S e 56° 05'49" W, possui clima tropical úmido, com estação chuvosa no verão e seca no inverno; segundo a classificação de Köppen é Aw.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições. As parcelas foram estabelecidas numa área dividida em sete talhões distintos, modulados com 60,0m de comprimento por 4,50m de largura cada. As espécies de adubos verdes e/ou de cobertura avaliadas foram: crotalária (*Crotalaria juncea*), feijão-de-porco (*Canavalia ensiformes*), guandu-anão (*Cajanus cajan*), mucuna-cinza (*mucuna cinerea*) e milho (*Pennisetum glaucum*). Além destes tratamentos, avaliaram-se uma área com solo descoberto e um fragmento de mata nativa, próximo à área experimental.

As amostragens de solo foram realizadas em dezembro de 2009 e janeiro de 2010, na profundidade de 0-10 cm. Cada amostra composta foi oriunda de sete subamostras.

O carbono da biomassa microbiana foi determinado pelo método da fumigação-extração, proposto por Vance et al. (1987). Para determinação da atividade microbiana, foi utilizado o método da respirometria (evolução de CO<sub>2</sub>), modificado por De-Polli e Guerra (1997). O quociente metabólico, definido pela relação entre a respiração e o C da biomassa



microbiana, foi determinado conforme Anderson e Domsch (1990), pela equação:  $\text{mg C-CO}_2 \text{ g solo fresco}^{-1} \text{ h}^{-1} / \text{mg biomassa-C g solo}^{-1}$ .

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.

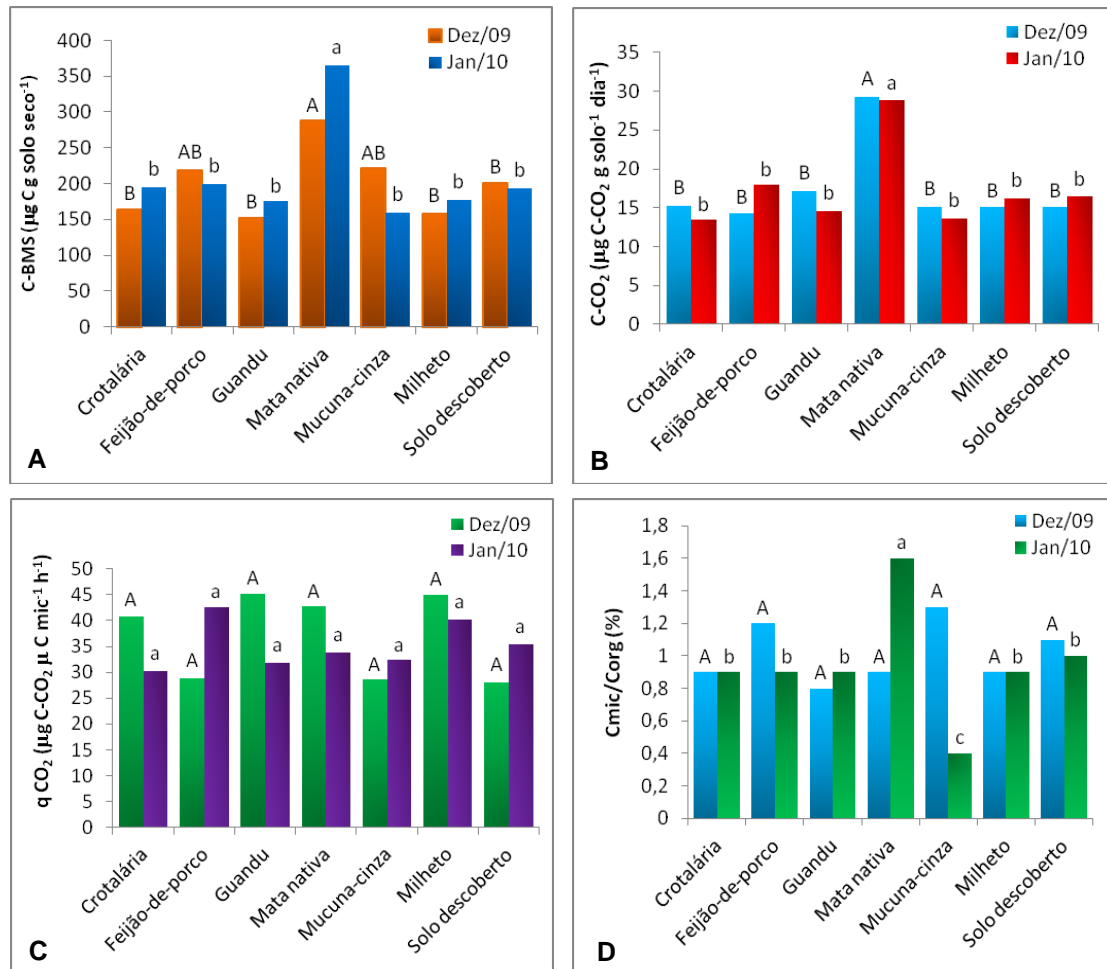
### **Resultados e discussões**

Na avaliação realizada em dezembro/2009, os maiores valores de carbono da biomassa microbiana do solo (C-BMS) foram detectados no sistema sob mata nativa, não diferindo, contudo, dos sistemas cultivados com feijão-de-porco e mucuna-cinza (Figura 1A). Entre os diferentes adubos verdes, não foram detectadas diferenças significativas entre si ( $p < 0,05$ ); inclusive, não diferiram do solo descoberto. Do mesmo modo, não foram detectadas diferenças ( $p < 0,05$ ) nos sistemas cultivados com os diferentes adubos verdes e o solo descoberto, na avaliação realizada em janeiro/2010.

A mesma tendência foi verificada na atividade microbiana (C-CO<sub>2</sub>), onde os maiores valores foram observados no sistema natural e não foram detectadas diferenças entre os cultivos de adubo verde (Figura 1B).

Quanto ao quociente metabólico, definido pela relação entre a respiração e o C da biomassa microbiana, não foram detectadas diferenças ( $p < 0,05$ ) entre os tratamentos, em ambas as épocas de avaliação (Figura 1C).

Em relação ao quociente microbiano (C-mic/C-org), em dezembro/2009, não foram detectadas diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) entre os diferentes sistemas. Entretanto, na avaliação de janeiro/2010, observou-se que o sistema sob mata nativa apresentou os maiores valores, em relação aos demais sistemas. O cultivo com mucuna-cinza propiciou os menores valores ( $p < 0,05$ ) no quociente microbiano, indicando uma menor dinâmica da matéria orgânica, podendo indicar uma perda de C no solo, ao longo do tempo.



**Figura 1.** Carbono da biomassa microbiana do solo (A), atividade microbiana (B), quociente metabólico (C) e quociente microbiano (D), determinados em solos cultivados com diferentes espécies de adubos verdes. Valores médios de quatro repetições. Letras diferentes sobre as barras (maiúsculas para avaliação em Dez/09 e minúscula para avaliação de jan/10) demonstram diferenças estatísticas, de acordo com o teste de Duncan ( $P < 0,05$ ).

### Conclusões

De modo geral, os atributos microbiológicos mostraram-se semelhantes entre os diferentes cultivos de adubo verde avaliados.

O sistema natural apresentou as maiores taxas de C da biomassa microbiana e respiração basal, demonstrando maior equilíbrio microbiano do solo.



## Referências

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

DE-POLLI, H.; GUERRA, J. G. M. **Determinação do carbono da biomassa microbiana do solo: método da fumigação-extracão**. Seropédica: Embrapa-CNPAB, 1997. 13 p. (Embrapa-CNPAB. Documentos, 37).

GRISI, B. M.; GRAY, T. R. G. Comparação dos métodos de fumigação, taxa de respiração em resposta à adição de glicose e conteúdo de ATP para estimar a biomassa microbiana do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 10, n. 2, p. 109-115, 1986.

MERCANTE, F. M. et al. Biomassa microbiana, em um Argissolo Vermelho, em diferentes coberturas vegetais, em área cultivada com mandioca. **Acta Scientiarum: agronomy**, Maringá, v. 30, n. 4, p. 479-485, 2008.

POVOS indígenas: no Brasil: população indígena no Brasil - distribuição por Unidades da Federação. [Brasília, DF]: Conselho Indigenista Missionário, 2004. Disponível em: <<http://www.cimi.org.br/?system=news&action=read&id=456&eid=292>>. Acesso em: 14 out. 2010.

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.