

Atributos microbiológicos para avaliação da qualidade do solo cultivado com diferentes espécies de adubo verde

Microbiological attributes to assess soil quality cultivated with different green manure species

COSTA, Maira Rejane. Pós-graduanda em Agronomia pela Universidade Federal da Grande Dourados, maira@cpao.embrapa.br; MERCANTE, Fábio Martins. Embrapa Agropecuária Oeste, mercante@cpao.embrapa.br; PADOVAN, Milton Parron. Embrapa Agropecuária Oeste, padovan@cpao.embrapa.br; TARASIUK, Vladimir Andrei. Embrapa Agropecuária Oeste, vladimir@cpao.embrapa.br.

Resumo: O presente trabalho teve como objetivo avaliar o impacto de diferentes espécies utilizadas como adubo verde sobre a biomassa microbiana do solo, sua atividade respiratória e índices derivados, utilizando-se estes atributos como indicadores de qualidade do solo. O carbono e a atividade da biomassa microbiana foram avaliados pelos métodos da fumigação-extração e respiração basal, respectivamente. As amostras de solo foram coletadas num Latossolo Vermelho, em Dourados, MS, na profundidade de 0-0,10 m. As avaliações foram realizadas sob sistemas com feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*), feijão bravo do Ceará (*Canavalia brasiliensis*), mucuna preta (*Mucuna aterrina*), guandu anão (*Cajanus cajan* L. Millsp), sorgo forrageiro (*Sorghum bicolor*), crotalária (*Crotalaria juncea*), guandu comum (*Cajanus cajan*) e mistura de adubos verdes. Outros sistemas foram avaliados para comparação. O sistema natural apresentou os maiores valores de carbono da biomassa microbiana e respiração basal. A utilização de adubos verdes pode contribuir para o incremento da atividade microbiana do solo, favorecendo assim a sua qualidade.

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

Abstract: This work had the aim to assess the impact of different cover species used as green manure on soil microbial biomass, respiratory activity and derived indexes. These attributes were used as indicators of soil quality. Organic C and activity of microbial biomass were evaluated using fumigation-extraction and basal respiration (CO₂ evolution) methods, respectively. Soil samples were collected in a Typic Hapludox in Dourados, Mato Grosso do Sul State, Brazil at 0–0.10 m depth. Measurements were carried out in production systems with *Canavalia ensiformes*, *Canavalia brasiliensis*, *Mucuna aterrina*, *Cajanus cajan* L. Millsp, *Sorghum bicolor*, *Crotalaria juncea*, *Cajanus cajan* and a mix green manure species. Others systems were evaluated for comparison. The native forest system showed the highest values of microbial biomass carbon and basal respiration. The use of green manure can contribute to the increase of soil microbial activity and thus improve its quality.

Keywords: soil quality, bioindicators, green manure.

Introdução

Os sistemas agrícolas convencionais são caracterizados por ocasionarem perdas de carbono orgânico do solo, afetando negativamente os atributos físicos, químicos e, principalmente, biológicos do solo e, conseqüentemente, ocasionando baixos rendimentos nas culturas exploradas. Neste contexto, 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, com reflexo no rendimento das culturas (ROSCOE et al., 2006).

Alterações relativamente pequenas nas condições do sistema do solo, as quais desencadearão processos mais complexos de melhoria ou perda na sua qualidade, podem ser percebidas com a análise de atributos microbiológicos, como a biomassa microbiana do solo e seus índices derivados (ROSCOE et al., 2006). Neste sentido, os sistemas de manejo do solo atuam diretamente na persistência dos resíduos no solo, no tamanho da biomassa microbiana e, conseqüentemente, na sustentabilidade dos agroecossistemas (MERCANTE et al., 2004). Assim, 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 sobre a biomassa microbiana do solo, sua atividade respiratória e índices derivados, utilizando-se estes atributos como indicadores de qualidade do solo.

Material e Métodos

As avaliações foram realizadas no mês de maio de 2008, na Estação Experimental da *Embrapa Agropecuária Oeste*, Dourados, MS (22°16' S e 54°49' W), num Latossolo Vermelho Distroférrico 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-de-porco (*Canavalia ensiformis*), feijão bravo do Ceará (*Canavalia brasiliensis*), mucuna preta (*Mucuna aterrina*), guandu anão (*Cajanus cajan* L. Millsp), sorgo forrageiro (*Sorghum bicolor*), crotalária (*Crotalaria juncea*), guandu comum (*Cajanus cajan*), mistura de adubos verdes. Para comparação, foram avaliados uma área com vegetação espontânea (plantas daninhas), 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.

A determinações do carbono 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 CO₂). O quociente metabólico, definido pela relação entre a respiração e o C-BMS, 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-BMS e o C orgânico total do solo.

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). Do mesmo modo, a atividade microbiana do solo foi mais elevada no sistema de MN, que se mostrou superior (p<0,01) aos demais sistemas avaliados. Entre os sistemas cultivados, o sistema com cobertura de guandu anão foi o que apresentou maior atividade microbiana (Tabela 1). Por outro lado, o sistema sob cobertura de sorgo forrageiro propiciou a menor atividade microbiana, resultando em valores similares aos verificados no solo descoberto. De acordo com Mercante et al. (2004), valores mais elevados da respiração basal implicam em maior atividade biológica, que está diretamente relacionada com a disponibilidade de C do solo e/ou da biomassa microbiana.

Tabela 1. Carbono da biomassa microbiana do solo (C-BMS), respiração basal (C-CO₂) e quociente metabólico (*q*CO₂) determinados na camada 0- 0,10 m de profundidade, em um Latossolo Vermelho, em Dourados MS.

COBERTURA DO SOLO	C-BMS (µg C g ⁻¹ solo seco)	C-CO ₂ (µg C-CO ₂ g ⁻¹ solo dia ⁻¹)	<i>q</i> CO ₂ (µg C-CO ₂ µg ⁻¹ C-BMS h ⁻¹)
Feijão-de-porco	507 b	17 c	14 bc
Feijão bravo do Ceará	463 bc	17 c	15 b
Mucura preta	490 b	15 cd	11 cd
Guandu anão	415 bc	23 b	21 a
Sorgo forrageiro	366 c	9 e	10 de
Crotalária	466 bc	12 cd	12 bc
Guandu comum	465 bc	13 cd	11 cd
Mistura de adubos verdes*	499 b	17 c	14 bc
Vegação espontânea	442 bc	14 cd	13 bc
Mata nativa	1173 a	36 a	12 bc
Solo descoberto	452 bc	11 de	11 de
CV(%)	16	22	17

*Conjunto de espécies acima mencionadas. Médias seguidas da mesma letra dentro da coluna, não diferem significativamente pelo teste de Duncan (p<0,01).

Em relação ao quociente metabólico (*q*CO₂), o sistema com guandu anão mostrou-se superior (p<0,01) aos demais sistemas avaliados. De acordo com Roscoe et al. (2006), quocientes metabólicos elevados são um indicativo de comunidades microbianas em estágios iniciais de desenvolvimento com maior proporção de microrganismos ativos em relação aos inativos, ou ainda, um indicativo de populações microbianas sob algum tipo de estresse metabólico.

Conclusões

1. O sistema natural apresentou os maiores valores de carbono da biomassa microbiana e respiração basal, indicando maior equilíbrio para o desenvolvimento das plantas.
2. A utilização de adubos verdes pode contribuir para o incremento da atividade microbiana do solo, favorecendo assim a sua qualidade.

Referências

ANDERSON, T. H.; DOMSCH, K. H. Application of eco-physiological quotiens (*q*CO₂) and *q*D) on microbial biomasses from soils of different cropping histories. **Soil Biology and Biochemistry**, Oxford, v. 22, n. 2, p. 251-255, Mar./Apr. 1990.

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

MERCANTE, F. M. et al. **Alterações na biomassa microbiana do solo em cultivos de mandioca sob diferentes coberturas vegetais**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2004. 25 p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 21).

ROSCOE, R. et al. Biomassa microbiana do solo. In: _____ (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.; BROOKES, P. C.; JENKINSON, D. S. An extraction method for measuring soil microbial biomass. **Soil Biology and Biochemistry**, Oxford, v. 19, n. 6, p. 703-707, Nov./Dec. 1987.