



Biomassa microbiana em cultivos de milho associados a diferentes coberturas vegetais

Microbial biomass in maize crops associated with different vegetal cover species

PORTILHO, Irzo Isaac Rosa. Bolsista do PROBIO-II e Embrapa Agropecuária Oeste, irzo@cpao.embrapa.br; PAREDES JUNIOR, Francisco Pereira. Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, franciscoppj@yahoo.com.br; PADOVAN, Milton Parron. Embrapa Agropecuária Oeste, padovan@cpao.embrapa.br; MERCANTE, Fábio Martins. Embrapa Agropecuária Oeste, mercante@cpao.embrapa.br.

Resumo

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito dos resíduos de espécies de adubo verdes em cultivos de milho, sobre a biomassa microbiana do solo e índices derivados. O estudo foi conduzido em área sob transição agroecológica, num Latossolo Vermelho Distroférico típico. Diversas espécies de cobertura foram cultivadas previamente ao milho, como: sorgo-forrageiro (*Sorghum bicolor*), milheto (*Pennisetum glaucum*), guandu (*Cajanus cajan* L. Millsp), mucuna-preta (*Mucuna aterrina*), mucuna-cinza (*Mucuna pruriens*), feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*), crotalária (*Crotalaria juncea*), consórcio crotalária/milheto e sistema com mistura de adubos verdes. Foram incluídos no experimento um sistema com vegetação espontânea (pousio) e uma área de vegetação nativa (mata em regeneração), como referencial da condição original do solo. A vegetação nativa apresentou maior valor de carbono da biomassa microbiana do solo (C-BMS) e atividade microbiana. O sistema cultivado previamente com guandu apresentou os maiores valores de quociente metabólico, sendo superior ao sistema com vegetação nativa e aos sistemas com cultivos prévios da mistura de adubos verdes, sorgo-forrageiro, milheto e feijão-de-porco. Em geral, os adubos verdes influenciaram de modo semelhante a BMS e índices derivados.

Palavras-chave: adubo verde, atividade microbiana, qualidade do solo.

Abstract

The aim of this study was to evaluate the effect of green manure residues in corn crops on the soil microbial biomass and derived indices. The work was conducted in the area under agroecological transition in a Hapludox soil. Several cover species were previously cultivated, such as: sorghum (*Sorghum bicolor*), millet (*Pennisetum glaucum*), pigeon pea (*Cajanus cajan* L. Millsp), *Mucuna aterrina*, *Mucuna pruriens*, *Canavalia ensiformis*, *Crotalaria juncea*, intercrop with *Crotalaria juncea* and *Pennisetum glaucum*, and mixed with green manures. Were included in the experiment, a system with spontaneous vegetation (fallow) and an area with native vegetation (forest regeneration), as a reference to the original soil condition. The native vegetation showed higher microbial biomass carbon and soil microbial activity. In general, green manures influenced in a similar way, the soil microbial biomass and derived indices, which were evaluated in maize crops.

Keywords: green manure, microbial activity, soil quality.



Introdução

O solo é um recurso natural vivo e dinâmico, que condiciona e sustenta a produção de alimentos e fibras. A preocupação com o avanço dos processos de degradação instalados no solo do Cerrado brasileiro tem conduzido à adoção de práticas como adubação verde, pela qual plantas apropriadas são incorporadas ou conservadas em cobertura, antes que completem o seu ciclo vegetativo, para manter ou aumentar a capacidade produtiva do solo (ALCÂNTARA et al., 2000).

Assim, para avaliar diferentes práticas de manejo do solo tem sido proposta a utilização de variáveis biológicas, físicas e químicas para aferição da qualidade do solo nestes ambientes (DORAN; PARKIN, 1994). Tem sido mencionado que os microrganismos do solo apresentam sensibilidade para detectar, com antecedência, alterações no ambiente em função do manejo adotado, podendo ser utilizados como indicadores da qualidade do solo (ARAUJO; MONTEIRO, 2007). A biomassa microbiana atua como um dos principais bioindicadores, pois controla funções-chaves no solo, como a decomposição e o acúmulo de matéria orgânica, ou transformações envolvendo os nutrientes minerais.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito dos resíduos de espécies de adubo verdes em cultivos de milho, sobre a biomassa microbiana do solo e índices derivados.

Metodologia

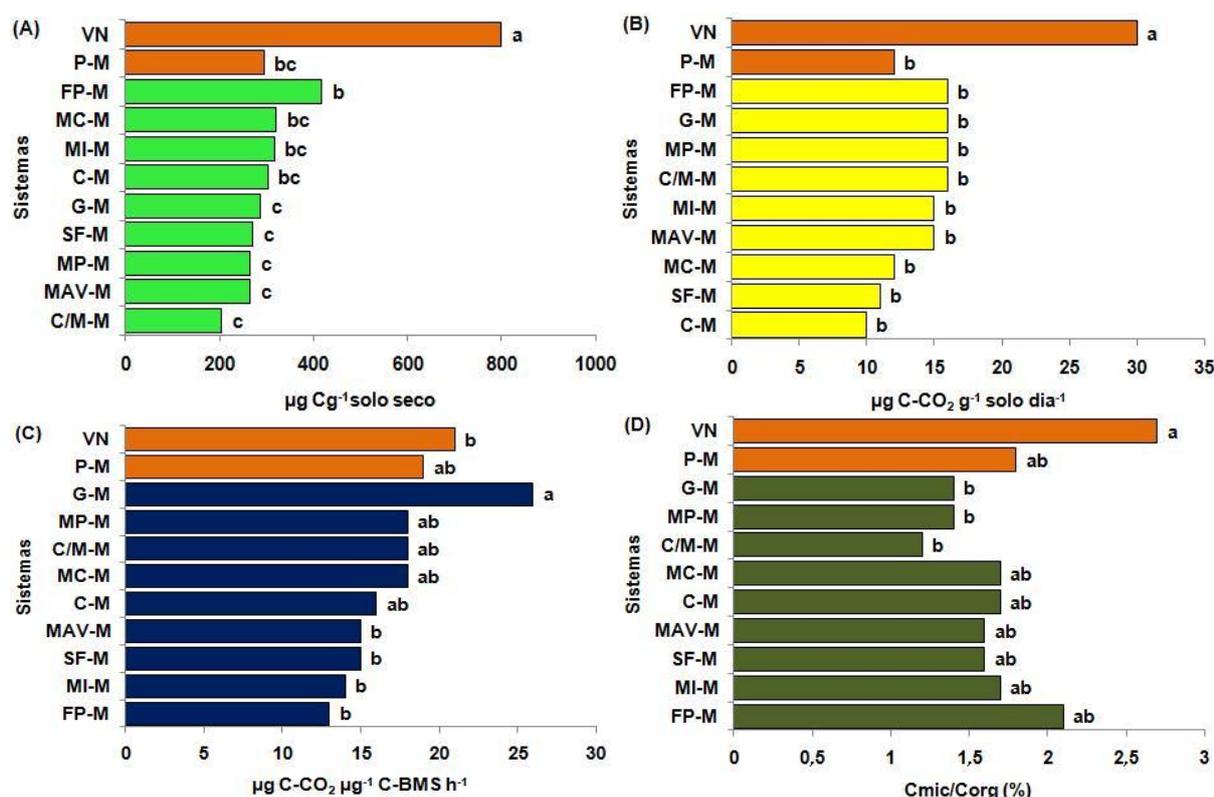
O estudo foi conduzido em maio/2010, em área sob transição agroecológica, no campo experimental da Embrapa Agropecuária Oeste, em Dourados, MS (22°14' S e 54°49' W), num Latossolo Vermelho Distroférico típico, de textura muito argilosa. O clima da região é classificado como Aw, na classificação de Köppen (tropical estacional de savana), com verão chuvoso e inverno seco.

O milho, variedade AL Bandeirante, foi semeado em 10/3/2010, após o cultivo de adubos verdes, que foram roçados quando a maioria das espécies encontrava-se no estágio de florescimento pleno até o início de formação de grãos. As seguintes espécies foram utilizadas como adubo verde: sorgo-forrageiro (*Sorghum bicolor*), milheto (*Pennisetum glaucum*), guandu (*Cajanus cajan* L. Millsp), mucuna-preta (*Mucuna aterrina*), mucuna-cinza (*Mucuna pruriens*), feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*), crotalária (*Crotalaria juncea*), consórcio crotalária/milheto, e sistema com mistura de adubos verdes. Foram incluídos no experimento um sistema sob vegetação espontânea (pousio) e uma área de vegetação nativa (mata em regeneração), como referencial da condição original do solo.

As amostragens de solo foram realizadas à profundidade de 0-0,10 m, em cultivos de milho no estágio "R3" (grão leitoso), sendo coletadas quatro amostras compostas, oriundas de dez subamostras em cada sistema. Os teores de carbono da biomassa microbiana (C-BMS) foram determinados pelo método da 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 da biomassa microbiana, foi determinado conforme Anderson e Domsch (1990).

Resultados e discussões

Os valores do carbono da biomassa microbiana (C-BMS) variaram de 205 a 800 μg de C g^{-1} solo seco (Figura 1A), sendo que a vegetação nativa (VN) apresentou os maiores valores em relação aos demais sistemas. Entre os sistemas manejados com adubos verdes após o plantio do milho, o tratamento com feijão-de-porco (M-FP) apresentou os valores mais elevados de C-BMS, não diferindo, contudo, dos cultivos com mucuna-cinza, milho e crotalária, além do sistema com vegetação espontânea (Figura 1A).



VN: vegetação nativa; **P-M:** pousio/ milho; **FP-M:** feijão-de-porco/ milho; **MC-M:** mucuna-cinza/ milho; **MI-M:** milho/ milho; **C-M:** crotalária/ milho; **G-M:** guandu/ milho; **SF-M:** sorgo-forrageiro/ milho; **MP-M:** mucuna-preta/ milho; **MAV-M:** mistura de adubos verdes/ milho; **C/M-M:** crotalária/milho/ milho.

Figura 1. Carbono da biomassa microbiana (A), atividade microbiana (B) e quocientes metabólico (C) e microbiano (Cmic/C-org) (D), determinados em cultivos de milho em áreas cultivadas previamente com adubos verdes. Letras diferentes nas barras indicam contraste de médias pelo teste de Tukey ($p < 0,01$).

Em relação à atividade microbiana (C-CO_2), não foram detectadas diferenças ($p < 0,01$) entre os sistemas de cultivo avaliados (Figura 1B). A respiração determina o metabolismo dos microrganismos no solo, estando diretamente relacionada à disponibilidade de biomassa microbiana. A maior atividade microbiana ocorreu no sistema de vegetação nativa, resultado semelhante encontrado por outros autores (BALOTA et al., 1998; MERCANTE et al., 2008).



O quociente metabólico (qCO_2), que representa a quantidade de C-CO₂ liberado por unidade de biomassa microbiana em determinado tempo, apresentou diferenças ($p < 0,01$) entre os sistemas avaliados (Figura 1C). O sistema cultivado previamente com guandu (G-M) apresentou os maiores valores, sendo superior ($p < 0,01$) ao sistema com vegetação nativa e aos sistemas com cultivos prévios da mistura de adubos verdes (MAV-M), sorgo-forrageiro (SF-M), milheto (MI-M) e feijão-de-porco (FP-M). Maiores valores de quociente metabólico são encontrados em ambientes sob condições de estresse, sugerindo que a biomassa microbiana consome mais carbono para sua manutenção.

Quanto ao quociente microbiano, os menores valores foram observados nos sistemas previamente cultivados com crotalária/milheto (C/M-M), mucuna-preta (MP-M) e guandu (G-M). Contudo, tais sistemas não diferiram ($p < 0,01$) dos demais sistemas sob cultivo, que mostraram-se semelhantes ao sistema com vegetação nativa (Figura 1D).

Conclusões

Em geral, os adubos verdes influenciaram, de modo semelhante, a biomassa microbiana do solo e os índices derivados, que foram avaliados nos cultivos de milho. O cultivo de feijão-de-porco, antecedendo à cultura de milho, favoreceu o desenvolvimento da biomassa microbiana do solo, mostrando-se superior aos cultivos de guandu, sorgo-forrageiro, mucuna-preta, mistura de adubos verdes e crotalária/milheto.

Referências

ALCÂNTARA, F. A. et al. Adubação verde na recuperação da fertilidade de um Latossolo Vermelho-escuro degradado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 35, n. 2, p. 277-288, fev. 2000.

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.

ARAUJO, A. S. F.; MONTEIRO, R. T. R. Indicadores biológicos de qualidade do solo. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 23, n. 3, p. 66-75, 2007.

BALOTA, E. L. et al. Biomassa microbiana e sua atividade em solos sob diferentes sistemas de preparo e sucessão de culturas. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, MG, v. 22, n. 4, p. 641-649, 1998.

DORAN, J.W.; PARKIN, T.B. Defining and assessing soil quality. In: DORAN, J.W.; COLEMAN, D.C.; BEZDICEK, D.F.; STEWART, B.A., ed. **Defining soil quality for a sustainable environment**. Madison: Soil Science Society of America, 1994. p.107-124. (Special Publication number, 35).



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, Oct./Dec. 2008.

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.