

Respiração edáfica após aplicação de biofertilizantes em cultivo orgânico de milho

Soil respiration following the application of biofertilizers to an organic corn system

Silva, Alexandre Paiva. PRODOC-CAPES/PPGMSA/UFPB, paivadasilva@gmail.com; SILVEIRA, Joaquim Patrocollo Andrade. PPGMSA/UFPB; SANTOS, Djail. DSER/PPGMSA/UFPB, santosdj@cca.ufpb.br; FRAGA, Vânia da Silva. DSER/PPGMSA/UFPB; SILVA, Éderson. EARTH University, Costa Rica; SOUZA, George Medeiros; LIMA, Luiz Paulo Ferreira; NASCIMENTO, José Adeilson Medeiros, CCA/UFPB.

Resumo: A respiração do solo é uma determinação bastante sensível e capaz de detectar mais rapidamente as mudanças nos teores de C no solo associadas ao manejo. Biofertilizantes têm um custo relativamente baixo sendo bastante utilizados em sistemas orgânicos como uma opção de substituição de fertilizantes minerais. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da aplicação de biofertilizantes sobre a respiração edáfica em um sistema orgânico de produção de milho verde (*Zea mays* L.). O experimento foi conduzido em delineamento de blocos ao acaso, num esquema fatorial 2×5 , com 3 repetições, sendo 2 fontes (Biofertilizantes Puro e Microgeo[®]) aplicadas em 5 doses (diluições de 0; 2,5; 5,0; 7,5 e 10 %). A elevação das doses dos biofertilizantes aumentou a quantidade de C mineralizado após três dias de incubação. O solo tratado com biofertilizante puro apresentou maior valor de C mineralizado em relação ao solo que recebeu Microgeo[®]. A quantidade de C mineralizado se correlacionou de forma positiva e significativa com o número de folhas, altura de plantas, teor foliar de K e peso de espigas com e sem palha.

Palavras-chave: *Zea mays*; biofertilizantes; respiração edáfica; agricultura orgânica

Abstract: Soil respiration is a very sensitive parameter and can be a helpful tool to detect more rapidly changes in soil C content as related to soil management. Biofertilizers have a relative low cost and are extensively used in organic crop management as a substitute for mineral fertilizers. The aim of this research was to evaluate the effects of biofertilizers on soil respiration in an organic green corn (*Zea mays* L.) production system. The study was carried out using a randomized block experimental design with a factorial (2×5) arrangement of treatments with 3 replications, corresponding to 2 sources (raw and Microgeo[®] biofertilizers) and 5 doses (dilutions at 0; 2,5; 5,0; 7,5 and 10 %). Increases in biofertilizers' doses increased the amount of mineralized C after a three-day incubation period. The application of the raw biofertilizer resulted in higher values of mineralized soil C as compared to the Microgeo[®] treated soil. There was a positive and significant correlation between mineralized soil C and leaf number, plant height, K content in foliage, and weight of cobs with and without husk.

Key-words: *Zea mays*; biofertilizers; soil respiration; organic farming

Introdução

Biofertilizantes são resíduos orgânicos resultantes da fermentação de esterco em biodigestores e bastante utilizados em sistemas de agricultura orgânica. Tais produtos contêm células vivas de diferentes tipos de microorganismos, que têm a habilidade de converter nutrientes presentes no solo em formas indisponíveis para disponíveis por meio de processos biológicos (WU et al., 2005). A utilização de biofertilizantes no solo é uma alternativa de baixo custo e ambientalmente sustentável para reciclar os

nutrientes originalmente retirados pelas plantas, além de contribuir para melhorar as propriedades químicas, físicas e biológicas do solo (FRIES & AITA, 1990; FERNANDES FILHO, 1991; WU et al., 2005). A eficiência dos biofertilizantes depende de características dos materiais biodigeridos, do manejo dos biofertilizantes (época, forma e doses de aplicação), das características edafoclimáticas e do conhecimento dos mecanismos e interações entre os microorganismos e a fração mineral do solo (ABDEL MONEM et al., 2001; WU et al., 2005). A taxa de respiração do solo é uma determinação bastante sensível e capaz de detectar mais rapidamente as mudanças nos teores de C no solo associadas ao manejo, permitindo avaliar o efeito da atividade microbiana sobre os resíduos orgânicos adicionados ao solo (FRIES & AITA, 1990; FRANZLUEBBERS et al., 2000). O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da aplicação de dois biofertilizantes sobre a respiração edáfica em um sistema orgânico de milho verde.

Material e métodos

O experimento foi realizado na propriedade Poço Doce, município de Areia-PB, entre janeiro e abril de 2006. Adotou-se o delineamento de blocos casualizados, em esquema fatorial 2×5 , correspondente a duas fontes de biofertilizantes e 5 doses, em 3 repetições. Foram avaliadas as fontes Biofertilizante Puro e Microgeo[®] em 5 doses (diluições de 0; 2,5; 5,0; 7,5 e 10 %). Em parcelas de 4 m \times 4 m foram cultivadas 40 plantas de milho, variedade BR-106, espaçadas de 1 m \times 0,4 m. As doses de biofertilizantes foram aplicadas nos sulcos de semeadura, sendo a 1^a aplicação realizada 30 dias antes da semeadura, a 2^a quando 80 % das plântulas tinham germinado, e a 3^a, aos 30 dias após a 2^a aplicação. A colheita foi realizada 90 após o plantio, ocasião em que foram avaliadas as seguintes variáveis: altura de plantas (Ap), número de folhas (Nf), número de espigas/planta (Nesp), peso de espigas com palha (Pecp) e sem palha (Pesp) e produção total de espigas (Prod). Na época da floração as plantas foram analisadas quanto aos teores de N, P, K, Ca e Mg. Após a colheita foram coletadas amostras de solo (0-20 cm) nos sulcos de semeadura para avaliação do pH e teores de matéria orgânica, P, K, Ca e Mg. A respiração basal do solo foi avaliada pela quantificação do CO₂ liberado no processo de respiração microbiana durante três dias (C min 3 d) (FRANZLUEBBERS et al., 2000). Os dados foram submetidos às análises de variância e de regressão. Foram estabelecidas correlações entre a respiração basal e as variáveis de solo, fenologia, produção e nutrição mineral das plantas de milho.

Resultados e discussão

A elevação das doses de biofertilizantes aumentou linearmente a quantidade de C min, com maiores quantidades para o Biofertilizante Puro em relação ao Microgeo[®] (Figura 1). A taxa de incremento nas quantidades de C min foi de 5,8 mg/kg para o Biofertilizante Puro e de 1,04 mg/kg para o Microgeo[®], o que representa uma diferença de aproximadamente seis vezes.

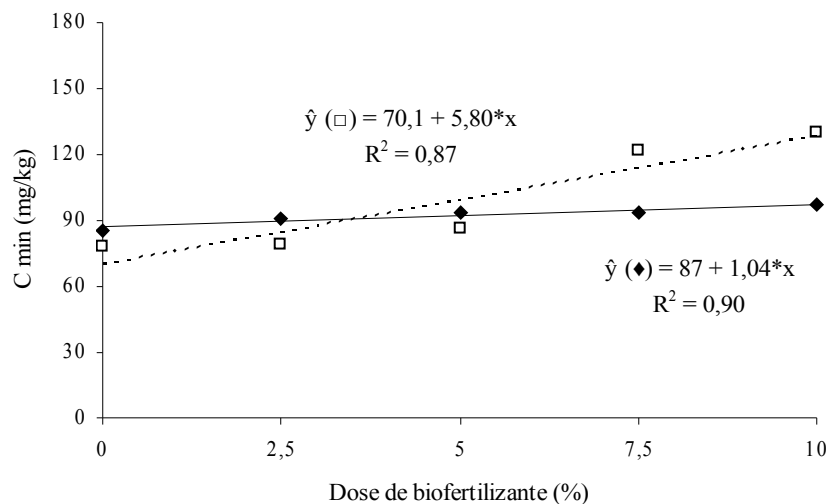


Figura 1. Quantidade de C mineralizado em 3 dias (C min) em função das doses dos Biofertilizantes Puro (□) e Microgeo[®] (◆).

A maior quantidade de C min com Biofertilizante Puro pode ser explicada pela maior habilidade da comunidade microbiana presente neste biofertilizante em converter compostos orgânicos presentes no solo a formas mais lábeis, promovendo maior liberação de CO₂, o que resultaria em maior ciclagem de C e de nutrientes (FRIES & AITA, 1990). Todavia, com exceção dos teores foliares de K, as correlações entre respiração edáfica e os teores de nutrientes, tanto no solo quanto nas folhas foram, em geral, de baixa magnitude e não significativas (Tab. 1). Por outro lado, a quantidade de C min em 3 dias se correlacionou de forma positiva e significativa com o número de folhas, altura de plantas e peso de espigas com e sem palha.

Tabela 1. Coeficientes de correlação entre a quantidade de C mineralizado em 3 dias (C min) e variáveis de solo, fenologia, produção e nutrição mineral de milho orgânico

	Solo	Fenologia e Produção	Nutrição mineral	
pH	0,14 ^{ns}	Nfo	0,33*	
P	0,15 ^{ns}	Alt	0,40*	
K	0,06 ^{ns}	Nesp	-0,11 ^{ns}	
Ca	-	Pecp	0,52**	
Mg	-	Pesp	0,35*	
MOS	-0,05 ^{ns}	Prod	-0,11 ^{ns}	
			N	0,11 ^{ns}
			P	-0,06 ^{ns}
			K	0,35*
			Ca	-0,18 ^{ns}
			Mg	-
			S	-

^{ns}, ***, ** e * = não significativo e significativo a 0,1, 1 e 5 % de probabilidade, respectivamente, pelo teste t; Nfo = número de folhas/planta; Alt = altura de plantas; Pecp = peso de espiga com palha; Pesp = peso de espiga sem palha; Prod = Produção total de espigas.

Referências bibliográficas

ABDEL MONEM, M.A.S. et al. Using biofertilizers for maize production: response and economic return under different irrigation treatments. *Journal of Sustainable Agriculture*, New York, v.19, n.1, p. 41-48, 2001.

FERNANDES FILHO, E.I. Relações entre algumas práticas de manejo e aplicação de biofertilizante em propriedades físicas e químicas de um Latossolo Vermelho-Escuro álico, fase cerrado. Viçosa, 1991. 62p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.

FRANZLUEBBERS, A.J. et al. Flush of Carbon dioxide following rewetting of dried soil relates to active organic pools. *Soil Science Society of American Journal*, Madison, v. 64, p.613-623, 2000.

FRIES, M.R.; AITA, C. Aplicação de esterco bovino e efluente de biodigestor em um solo Podzólico Vermelho-Amarelo: efeito sobre a produção de matéria seca e absorção de nitrogênio pela cultura do sorgo. *Revista do Centro de Ciências Rurais*, Santa Maria, v. 20, n.1-2, p.137-145, 1990.

WU, S.C. et al. Effects of biofertilizers containing N-fixer, P and K solubilizers and AM fungi on maize growth: a greenhouse trial. *Geoderma*, Wageningen, v. 125, v.1-2, p.155-166, 2005.