

## ATIVIDADE BIOLÓGICA DO SOLO CULTIVADO COM SOJA EM SISTEMA PLANTIO DIRETO

### BIOLOGY OF SOIL CULTIVATED WITH SOYBEAN IN NO-TILLAGE SYSTEM

OLIVEIRA, P.<sup>1,2</sup>; CORREA, C. A.<sup>1,3</sup>; CORRECHEL, V.<sup>3</sup>; PORTES, T. A.<sup>3</sup>; KLUTHCOUSKI, J.<sup>1</sup>; COBUCCI, T.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Embrapa Arroz e Feijão, Caixa Postal 179, CEP 75375-000 Santo Antônio de Goiás – GO,

<sup>2</sup>Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz/USP, Piracicaba, SP. e-mail: poliveira@usp.br;

<sup>3</sup>Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO.

#### Resumo

O cultivo de soja é representativo em área e produção de grãos no país. Essa produtividade está associada às cultivares e às práticas de manejo. Dentre essas práticas inclui-se o cultivo em rotação com palhadas de cobertura do solo, que promovem mudanças no ambiente produtivo, primariamente no solo. O objetivo do trabalho foi avaliar a atividade biológica do solo cultivado com soja em três rotações de culturas. O experimento foi conduzido em Santo Antônio de Goiás, GO, em blocos completos casualizados, com quatro repetições. Os tratamentos foram as palhadas de *Brachiaria brizantha*, milho e feijão. Observou-se nos resultados melhoria significativa no solo cultivado com soja sobre palhada de *B. brizantha*, em termos de atividade biológica, uma vez o quociente metabólico do solo sob essa rotação foi semelhante ao de um ambiente de mata nativa (1,157 e 0,922 mg C-CO<sub>2</sub> g<sup>-1</sup> C-mic h<sup>-1</sup>, respectivamente), sendo significativamente inferiores e, portanto, mais benéficos, que os ambientes com palhadas de milho (2,937 mg C-CO<sub>2</sub> g<sup>-1</sup> C-mic h<sup>-1</sup>) e feijão (4,870 mg C-CO<sub>2</sub> g<sup>-1</sup> C-mic h<sup>-1</sup>).

**Palavras-chave:** *Glycine max*, *Brachiaria*, respiração basal do solo, quociente metabólico.

#### Introdução

A quantidade e a qualidade dos resíduos vegetais nos sistemas produtivos provocam alterações na composição da comunidade microbiana, influenciando sua taxa de decomposição. Nesse sentido, os sistemas de manejo de solo e as fontes de palhadas de cobertura atuam diretamente na persistência dos resíduos no solo, no tamanho da biomassa microbiana e, conseqüentemente, na sustentabilidade dos agroecossistemas (Mercante, 2001).

Uma forma de avaliar a relação entre as rotações de culturas e a atividade biológica do solo é através da análise da quantificação do carbono da biomassa microbiana (CBM) e da respiração basal do solo (RBS).

A RBS é definida como a respiração sem adição de substratos orgânicos do solo, refletindo a atividade biológica ou a atividade metabólica de microrganismos do solo. (Alef, 1995). Todavia, a interpretação dos resultados da atividade biológica deve ser feita com critério, uma vez que elevados valores de respiração nem sempre indicam condições desejáveis. Uma alta taxa de respiração pode significar, em curto prazo, liberação de nutrientes para as plantas e, em longo prazo, perda de carbono orgânico do solo para atmosfera (Parkin et al., 1996).

Assim, o objetivo do trabalho foi avaliar a atividade biológica do solo cultivado com soja em três rotações de culturas em comparação ao solo sob mata nativa.

#### Material e métodos

O experimento foi conduzido sob regime de chuvas, no verão do ano agrícola 2007/2008, na Fazenda Capivara da Embrapa Arroz e Feijão, localizada no município de Santo Antônio de Goiás, GO, a 16°28'00" S e 49°17'00" W, e 823,00 m de altitude. O solo é caracterizado como Latossolo Vermelho distrófico (Embrapa, 1999) de textura argilosa.

O delineamento experimental foi o de blocos completos casualizados, com quatro repetições. Os tratamentos constituíram-se de três palhadas de cobertura do solo, sendo elas as palhadas de *Brachiaria brizantha*, milho (*Pennisetum glaucum* (L.) R. Br.) e feijão (*Phaseolus vulgaris* L.).

A dessecação das plantas, para formação de cobertura do solo, foi realizada 15 dias antes da semeadura (15 DAS) na dose de 6 L ha<sup>-1</sup> de glyphosate. A semeadura da cultivar de soja BRS Valiosa RR ocorreu no dia 24/11/2007. A adubação de semeadura usada foi de 300 kg ha<sup>-1</sup> do formulado 05-30-15. As sementes foram inoculadas com 50 g do produto comercial "Biomax" para 60 kg de semente. A semeadura foi realizada com espaçamento entre linhas de 0,45 m e densidade de semeadura de 17 sementes m<sup>-1</sup>.

A amostragem de solo para as análises biológicas ocorreu na época de florescimento, aos 60 DAE, na profundidade de 0 a 10 cm. As determinações foram realizadas no Laboratório de Biologia do Solo da Embrapa Arroz e Feijão sendo o carbono da biomassa do solo (CBM) de acordo com Jenkinson & Powlson (1976), a respiração basal do solo (RBS), Cheng & Coleman (1989) e o quociente metabólico (qCO<sub>2</sub>), Anderson & Domsch (1993).

### Resultados, discussão e conclusões

Observou-se valores significativamente superiores de CBM em solo sob vegetação nativa (481,0 mg C microbiano kg<sup>-1</sup> solo seco) em relação aos cultivos de soja sobre as palhadas de milheto (156,7 mg C microbiano kg<sup>-1</sup> solo seco), feijão (100,5 mg C microbiano kg<sup>-1</sup> solo seco) e *B. brizantha* (51,9 mg C microbiano kg<sup>-1</sup> solo seco) (Tabela 1). A princípio esses valores permitiriam interpretar que o ambiente sob *B. brizantha* é menos favorável à biota do solo, dado o menor acúmulo de carbono microbiano.

Tabela 1: Biologia do solo cultivado com soja em três palhadas de cobertura e solo sob mata nativa.

Ambiente	CBM <sup>1</sup> (mg C microbiano kg <sup>-1</sup> solo seco)	RBS <sup>2</sup> (mg deC-CO <sub>2</sub> kg <sup>-1</sup> solo seco h <sup>-1</sup> )	qCO <sub>2</sub> <sup>3</sup> (mg C-CO <sub>2</sub> g <sup>-1</sup> C-mic h <sup>-1</sup> )
<i>Brachiaria brizantha</i>	51,9c	0,247b	1,157c
Milheto	156,7b	2,088a	2,937b
Feijão	100,5bc	2,030a	4,870a
Mata nativa	481,0a	2,075a	0,922c
C.V. (%)	18,0	10,7	17,0

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de significância.

<sup>1</sup>CBM: carbono da biomassa microbiana do solo.

<sup>2</sup>RBS: respiração basal do solo.

<sup>3</sup>qCO<sub>2</sub>: quociente metabólico do solo.

Porém, ao avaliar-se a RBS, observa-se valores em diferentes proporções daquelas vistas em CBM, ou seja, a biologia do solo nos quatro ambientes avaliados é diferente não apenas em termos quantitativos mas também em termos de atividade. Nesse sentido, observa-se na Tabela 1 que a taxa de respiração nos ambientes com feijão e milheto foram semelhantes à mata, diferindo apenas da cobertura de *B. brizantha* (2,088; 2,030; 2,075 e 0,247 mg C-CO<sub>2</sub> g<sup>-1</sup> C-mic h<sup>-1</sup>, respectivamente).

Por fim, os valores médios do qCO<sub>2</sub> revelam a relação entre o CBM e a RBS, permitindo concluir que a soja cultivada sobre palhada de *B. brizantha* propicia ambiente à biota edáfica tão adequado quanto a um solo de mata nativa, uma vez os menores valores de qCO<sub>2</sub> indicam menor gasto energético para manutenção celular em privilégio do crescimento, de acordo com a teoria de Odum (1985). Por outro lado, de acordo com essa teoria, os ambientes de soja sobre milheto ou feijão requerem dos microrganismos maior dispêndio de energia na forma de respiração, liberando mais CO<sub>2</sub> para a atmosfera.

### Referências

- ALEF, K.; NANNIPIERI, P. **Methods in applied soil microbiology and biochemistry**. Londres: Academic Press, 1995. 576p.
- ANDERSON, T. H.; DOMSCH, K. H. The metabolic quotient for CO<sub>2</sub> (qCO<sub>2</sub>) as a specific activity parameter to assess the effects of environmental conditions, such pH, on the microbial biomass of forest soils. **Soil Biology and Biochemistry**, v. 25, p. 393-395. 1993.
- CHENG, W.; COLEMAN, D. C. A simple method for measuring CO<sub>2</sub> in a continuous air-flow



system: modifications to the substrate-induced respiration technique. **Soil Biology and Biochemistry**, v. 21, p.385-388, 1989.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. Brasília-DF: Embrapa Informática Agropecuária, 1999. 370p.

JENKINSON, D. S.; POWLSON, D. S. The effects of biocidal treatments on metabolism in soil – V. A method for measuring soil biomass, **Soil Biology & Biochemistry**, v. 8, 1976, p. 209-213.

MERCANTE, F. M. **Os microrganismos do solo e a dinâmica da matéria orgânica em sistemas de produção de grãos e pastagem**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste. Coleção Sistema Plantio Direto, n. 5, 14p., 2001.

ODUM, E. P. Trends expected in stressed ecosystems. **BioScience**, Londres, v. 35, p. 419-422, 1985.

PARKIN, T. B.; DORAN, J. W.; FRANCO-VIZCAÍNO, E. Field and laboratory tests of soil respiration. In: DORAN, J. W.; JONES, A. (Ed.) **Methods for assessing soil quality**. Madison: Soil Science Society of America, 1996, p. 231-245.