

**ALTERAÇÕES NA BIOMASSA MICROBIANA DO SOLO SUBMETIDO A DIFERENTES SISTEMAS DE MANEJO E ROTAÇÕES/SUCESSÕES DE CULTURAS.** Fábio Martins Mercante<sup>(1)</sup>, João Bosco Rocha Guimarães<sup>(2)</sup>, Alexsandro Daniel Manjabosco<sup>(2)</sup>, Andréia Alves Soares<sup>(2)</sup>, Adriane Cristina Araújo Braga<sup>(2)</sup>, Kenya Alves de Almeida<sup>(2)</sup>. <sup>(1)</sup>*Embrapa Agropecuária Oeste*, Cx. Postal 661, 79804-970, Dourados-MS, E-mail: mercante@cpao.embrapa.br. <sup>(2)</sup>UNIGRAN, Departamento de Biologia, 79824-900, Dourados-MS.

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 representa, pois, o compartimento central do ciclo de carbono no solo e, de acordo com as condições edafoclimáticas do ecossistema e da composição dos resíduos vegetais existentes sobre a superfície do solo, pode funcionar como compartimento de reserva, dreno, ou como um catalisador na decomposição da matéria orgânica (Paul & Clark, 1989). Assim, alterações na comunidade microbiana e na sua atividade interferem diretamente nos processos biológicos e bioquímicos do solo, na produtividade agrícola e, conseqüentemente, na sustentabilidade dos agroecossistemas, atuando como indicador de sua degradação. Tais alterações são ocasionadas, entre outros fatores, pelo tipo de cultura, condições ambientais, interações entre organismos e, principalmente, pelo sistema de cultivo e sucessões de culturas adotados.

No presente estudo, a biomassa microbiana do solo (BMS) e sua atividade foram utilizadas como indicadores biológicos da qualidade do solo, em função de diferentes sistemas de manejo e rotações/sucessões de culturas. Foram avaliados quatro sistemas de produção e um sistema natural (mata nativa), nas épocas do florescimento das culturas de inverno de 1999, pré-plantio das culturas de verão (safra 99/00) e plantio das culturas de inverno de 2000. As amostras de solo foram coletadas em um Latossolo Vermelho distroférico típico, na camada de 0-10 cm de profundidade. As avaliações foram feitas em um experimento com cinco anos de duração, conduzido na *Embrapa Agropecuária Oeste*, em Dourados, MS, sob os sistemas: (1) Preparo convencional, com duas gradagens, sem rotação de culturas, numa área de dois hectares, com soja no verão e aveia no inverno; (2) Sistema Plantio Direto, com soja e milho no verão, rotacionado com trigo, aveia e nabo forrageiro no inverno e milheto na primavera; (3) Sistema rotacionado de agricultura com pecuária de corte, alternado a cada dois anos, com dois hectares para cada parcela; (4) Pecuária de corte em pastagem cultivada continuamente com *Brachiaria decumbens*, em parcela de quatro hectares; e (5) Sistema natural- mata nativa, numa área próxima aos sistemas de produção.

Nas avaliações do carbono da biomassa microbiana do solo ( $C_{\text{microbiano}}$ ) foi utilizado o método da fumigação-extração, proposto por Vance et al. (1987) e Tate et al. (1988). O fator de conversão adotado

foi de 0,33 (Sparling & West, 1988). A atividade microbiana foi avaliada pelo método da respirometria (evolução de CO<sub>2</sub>), modificado por De-Polli & Guerra (1997). Determinou-se, ainda, o quociente metabólico ( $qCO_2$ ), representando a quantidade de CO<sub>2</sub> liberado por unidade de biomassa microbiana em determinado tempo. Na avaliação de inverno/00, as alterações na BMS e, conseqüentemente, na dinâmica da matéria orgânica do solo nos diferentes sistemas, foram analisadas, também, pela relação carbono microbiano/carbono orgânico do solo.

De modo geral, os teores de C<sub>microbiano</sub> mais expressivos foram observados no sistema natural (mata nativa), seguido pelo sistema integrado lavoura-pecuária, plantio direto, pastagem contínua e sistema convencional de cultivo (Quadro 1). As análises nas três épocas de avaliação evidenciam uma redução nos teores de C<sub>microbiano</sub> no sistema convencional em relação ao plantio direto, em torno de 10, 28 e 10 %, respectivamente. Houve uma redução nos teores de C<sub>microbiano</sub> de 55, 67 e 48 % no sistema convencional em relação ao solo sob mata nativa, nas três avaliações, respectivamente. Nos cultivos sob plantio direto, as diferentes rotações de culturas não promoveram diferenças significativas nos teores de C<sub>microbiano</sub>, independente da época de avaliação. Os resultados de C<sub>microbiano</sub> entre os sistemas de cultivo do inverno de 2000 foram similares estatisticamente. Do mesmo modo, não foram detectadas diferenças significativas nas taxas de respiração basal (evolução de CO<sub>2</sub>) e no quociente metabólico (C-CO<sub>2</sub>/C<sub>microbiano</sub>), nas amostras de solo dos diferentes sistemas, em ambas as épocas de avaliação (Quadro 1). Os valores da relação entre o C<sub>microbiano</sub> e o C orgânico total do solo (Quadro 2), no plantio das culturas de inverno/00, demonstraram que a quantidade de C imobilizado como biomassa microbiana no sistema sob pastagem contínua foi menor que 1,0, indicando uma redução na dinâmica da matéria orgânica do solo em comparação com os demais sistemas de manejo.

### **Literatura citada**

- DE-POLLI, H.; GUERRA, J.G.M. Determinação do carbono da biomassa microbiana do solo: método da fumigação-extração. Seropédica, EMBRAPA-CNPAB, 1997. 13p. (EMBRAPA-CNPAB. Documentos, 37).
- PAUL, E.A.; CLARK, F.E. Soil microbiology and biochemistry, San Diego, Academic Press, 1989. 273p.
- SPARLING, G.P.; WEST, A.W. A direct extraction method to estimate soil microbial biomass-C: calibration in situ using microbial respiration and <sup>14</sup>C labelled cells. Soil Biol. Biochem., Oxford, 20:337-343, 1988.
- TATE, K.R.; ROSS, D.J.; FELTHAM, C.W. A direct extraction method to estimate soil microbial C: effects of experimental variables and some different calibration procedures, Soil Biol. Biochem., Oxford, 20:329-335, 1988.
- VANCE, E.D.; BROOKES, P.C.; JENKINSON, D.S. An extraction method for measuring soil microbial biomass C. Soil Biol. Biochem., Oxford, 19:703-707, 1987.

**Quadro 1.** Carbono da biomassa microbiana, respiração basal e quociente metabólico ( $qCO_2$ ), determinados na camada de solo de 0-10 cm de profundidade no florescimento das culturas de inverno de 1999, no pré-plantio das culturas de verão 99/00 e no plantio das culturas de inverno/00.

Uso do solo	C da biomassa microbiana	Respiração Basal	Quociente metabólico <sup>(1)</sup> - $qCO_2$
	$\mu\text{g C g}^{-1}$ de solo seco	$\mu\text{g C-CO}_2 \text{ g solo}^{-1} \text{ dia}^{-1}$	$\mu\text{g C-CO}_2 \mu \text{C}_{\text{mic}}^{-1} \text{ h}^{-1}$
<b>1ª avaliação (inverno/99) – Florescimento das culturas</b>			
Sistema Convencional – <i>Aveia</i>	173,76 b	4,93	16,46
Plantio Direto (a) – <i>Trigo</i>	224,72 ab	5,06	9,34
Plantio Direto (b) – <i>Aveia</i>	172,70 b	5,42	14,50
Plantio Direto (c) – <i>Nabo</i>	183,24 ab	2,81	6,20
Sistema Integrado <sup>2</sup> (a) – <i>Braquiária</i>	289,03 ab	3,94	5,82
Sistema Integrado (b) – <i>Aveia</i>	322,58 ab	4,06	8,98
Pastagem Contínua – <i>Braquiária</i>	250,07 ab	2,32	4,43
Mata (natural)	382,82 a	2,32	2,57
<b>2ª avaliação (verão 99/00) – Pré-plantio</b>			
Sistema Convencional – <i>Soja</i>	189,04 ab	6,37	21,25
Plantio Direto (a) – <i>Soja</i>	174,23 b	5,97	13,87
Plantio Direto (b) – <i>Soja</i>	434,73 ab	7,00	10,52
Plantio Direto (c) – <i>Milho</i>	177,36 b	7,41	16,61
Sistema Integrado (a) – <i>Soja</i>	392,61 ab	6,47	10,28
Sistema Integrado (b) – <i>Braquiária</i>	261,57 ab	7,39	13,11
Pastagem Contínua – <i>Braquiária</i>	212,66 ab	6,45	12,21
Mata (natural)	566,44 a	8,70	6,51
<b>3ª avaliação (inverno/00) – Plantio</b>			
Sistema Convencional – <i>Aveia</i>	178,34	2,87	7,48
Plantio Direto (a) – <i>Nabo</i>	177,71	3,82	12,54
Plantio Direto (b) – <i>Trigo</i>	186,56	4,23	11,57
Plantio Direto (c) – <i>Milho + Aveia</i>	226,84	3,25	15,14
Sistema Integrado (a) – <i>Aveia</i>	305,32	3,77	4,91
Sistema Integrado (b) – <i>Braquiária</i>	278,77	4,85	7,64
Pastagem Contínua – <i>Braquiária</i>	157,90	3,10	11,21
Mata (natural)	340,90	5,12	6,79

<sup>(1)</sup> Quociente metabólico = (Respiração basal/ $C_{\text{mic}}$ ); <sup>(2)</sup> Sistema rotacionado lavoura-pecuária, alternado a cada dois anos; Médias seguidas da mesma letra ou com ausência de letras, dentro de cada época de avaliação, não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5%.

**Quadro 2.** Teores de matéria orgânica e relação  $C_{\text{mic}}/C_{\text{org}}$  de um Latossolo Vermelho distroférico típico, na camada de 0-10 cm de profundidade, determinados no plantio das culturas de inverno 2000.

Uso do solo	Matéria Orgânica	$C_{\text{mic}}/C_{\text{org}}$ <sup>(1)</sup>
	( $\text{g. kg}^{-1}$ )	(%)
Sistema Convencional – <i>Aveia</i>	30,0	1,02
Plantio Direto (a) – <i>Nabo</i>	28,2	1,08
Plantio Direto (b) – <i>Trigo</i>	33,2	0,97
Plantio Direto (c) – <i>Milho + Aveia</i>	30,1	1,30
Sistema Integrado (a) – <i>Aveia</i>	32,9	1,60
Sistema Integrado (b) – <i>Braquiária</i>	38,1	1,26
Pastagem Contínua – <i>Braquiária</i>	35,9	0,76
Mata (natural)	50,6	1,16

<sup>(1)</sup>  $C_{\text{mic}}/C_{\text{org}}$  : Carbono da biomassa microbiana/carbono orgânico total do solo.