

**Embrapa**

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo  
Ministério de Agricultura e do Abastecimento  
Rod. MG 424 km 65 - Caixa Postal 151 35701-970 Sete Lagoas, MG  
Fone (031) 779 1000 Fax (031) 779 1088

# PESQUISA EM ANDAMENTO



PA nº 16, novembro/1997, 4p.

## RESÍDUOS DE SORGO E SUA INFLUÊNCIA NA MICROBIOLOGIA E NA FERTILIDADE DE UM LEd DA REGIÃO DE SETE LAGOAS<sup>1</sup>

*Carlos Alberto Vasconcellos<sup>2</sup>*  
*Denise Conceição Andrade Campolina<sup>3</sup>*  
*Fredolino Giacomini dos Santos<sup>2</sup>*  
*Gilson Villaça Exel Pitta<sup>2</sup>*  
*Ivanildo Evódio Marrie<sup>2</sup>*

O interesse em estimar a biomassa microbiana tem sido crescente, principalmente pelo fato de que, através dela, podem-se avaliar modificações do solo muito antes de ser possível detectar alterações físico-químicas (Powelson e Brookes 1987).

Essa biomassa microbiana corresponde, normalmente, a valores compreendidos entre 1 e 3,2% da matéria orgânica (Grisi 1997). É estimada num sentido mais relativo do que absoluto, pois a heterogeneidade dos solos impede que seja tratada como uma entidade única e bem definida (Grisi & Gray 1986).

Os microorganismos do solo são, também, responsáveis pela manutenção de uma série de reações que favorecem maior liberação de nutrientes para as plantas, sendo considerados um importante parâmetro ecológico e de sustentabilidade do sistema produtivo. Assim sendo, pode-se mencionar sua responsabilidade na decomposição de resíduos, formas de nitrogênio no solo e solubilizações. Para Jenkinson e Ladd (1981), a biomassa microbiana é a fração lábil da matéria orgânica do solo e a fonte principal para disponibilidade de nutrientes. Inclusive, mencionam que uma das maneiras de conservar o fertilizante nitrogenado no sistema solo-planta é imobilizá-lo por um determinado período, através da adição de resíduos vegetais, e aguardar sua remineralização pelos microorganismos durante a fase de demanda das culturas.

Por outro lado, substâncias orgânicas favorecem e/ou inibem o crescimento (e o desenvolvimento) das plantas cultivadas. No solo, essas substâncias orgânicas exercem papel fundamental na complexação de metais pesados, tais como o Al e o Mn, diminuindo o efeito nocivo no desenvolvimento vegetal. Há influência na CTC (capacidade de troca de cátions), no equilíbrio, na atividade de íons e na nutrição de plantas (Vaughan & Malcolm 1985). Recentemente, Worters e Joergensen (1991) demonstraram correlações positivas entre o teor trocável de Ca e a CTC dos solos com a biomassa microbiana. Essas substâncias orgânicas, no solo, tanto podem estar associadas à decomposição de resíduos orgânicos como de metabólitos de microorganismos e exsudados de plantas.

<sup>1</sup> Este trabalho contou com o apoio financeiro e o incentivo à bolsa de iniciação científica da Fapemig.

<sup>2</sup> Fnn.-Amr..Doutor, Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Caixa Postal 151, CEP 35701-970 Sete Lagoas, MG.



O presente trabalho teve como objetivo, portanto, avaliar o efeito dos resíduos de sorgo sobre a atividade microbiana em solo LEd (latossolo vermelho-escuro, distrófico) de Sete Lagoas, MG. Os resíduos de cinco cultivares de sorgo ( CMS XS 376, CMS XS 365, BR 304, BR 700 e CMS XS 755 ) foram colhidos no estágio de enchimento de grãos e reduzidos a fragmentos inferiores a um centímetro, procurando-se manter intacta a estrutura do tecido vegetal. Os resíduos foram colhidos nesses estádios, quando houve o máximo acúmulo de nutrientes, e incorporados ao solo, na proporção de 4.000 mg de matéria seca. Kg<sup>-1</sup> de solo ou simplesmente distribuídos uniformemente na superfície dos vasos, com 25 cm de diâmetro.

O experimento foi desenvolvido em casa de vegetação, com o delineamento experimental de blocos ao acaso, com a distribuição dos tratamentos em parcelas subdivididas, sendo o manejo de palha a sua manutenção na parcela (incorporação e superfície) e os tipos de resíduo nas subparcelas. Manteve-se um tratamento-testemunha sem residual de sorgo. Após os primeiros sete dias de incubação, foram efetuadas amostragens semanais do solo, para determinação da umidade, peso seco e biomassa carbono.

Durante o desenvolvimento do experimento, a temperatura ambiente da casa de vegetação variou de 17 a 25 °C.

A biomassa foi determinada em amostras extraídas com sulfato de potássio 0,5N, com e sem fumigação, segundo metodologia proposta por Ocio e Brookes (1990) e Wu et al. (1990). A determinação do carbono extraído foi efetuada através da oxidação catalítica, numa temperatura de 680 a 900°C, em um analisador de carbono total Tekmar-Dohrmann DC-190.

A biomassa microbiana do solo foi influenciada pelo resíduo da cultivar e pelo método de incorporação. Quando os resíduos, colhidos no estágio de enchimento de grãos, foram incorporados ao solo (Figura 1 e Tabela 1), as cultivares CMS XS 755 e 365 apresentaram variabilidade de biomassa carbono ao longo do período de incubação. Essa variabilidade demonstra a decomposição em frações de solubilidades diferenciadas; portanto, não houve ajustamento significativo para as equações entre o desenvolvimento da biomassa carbono e o tempo de incubação. Não se pode, contudo, descartar o efeito alelopático tanto na biomassa inicial como na sua forma de crescimento, pois houve adição de carbono.

Nas demais cultivares, os resíduos incorporados ao solo promoveram uma variação linear da biomassa carbono com o tempo de incubação.

O resíduo da cultivar BR 304, distribuído superficialmente, favoreceu, inicialmente, um acréscimo da biomassa carbono, pois a interseção da equação linear apresentada na Tabela 1 é estatisticamente superior à interseção do tratamento-testemunha. Após esse acréscimo inicial, a biomassa carbono decresceu linearmente. Dessa forma, pode-se inferir que esse material apresenta tecidos facilmente degradáveis, favorecendo menor competição da biomassa carbono com a nutrição das plantas.

As equações ajustadas entre a biomassa carbono e o tempo de incubação com os resíduos do BR 700, CMS XS 376, incorporados ao solo, não foram significativamente diferentes do tratamento-testemunha. Nesse caso, a biomassa desenvolveu-se de modo crescente com o tempo de incubação. Esse crescimento provavelmente esteja associado ao seu desenvolvimento sobre a matéria morta (Grisi 1997).

Na ausência de resíduo de sorgo, houve variação linear da biomassa com o tempo de incubação. A análise de variância demonstrou diferenças altamente significativas entre as regressões, tanto para ângulo como para o intercepto.

Após sete dias, a biomassa apresentou valores iniciais baixos, tanto em relação ao tratamento testemunha sem palha, como em relação aos tratamentos com a incorporação dos resíduos.

O crescimento da biomassa, independente da cultivar, foi sempre maior quando os resíduos foram distribuídos na superfície do solo, demonstrando haver fornecimento de energia proveniente da decomposição desses resíduos para o crescimento da biomassa. Inclusive, o maior valor da declividade (ângulo da regressão linear) foi na presença da cultivar BR 304. Essa declividade, contudo, foi estatisticamente semelhante às obtidas para as cultivares BR 700 e CMS XS 365, apesar de partirem de interceptos distintos.

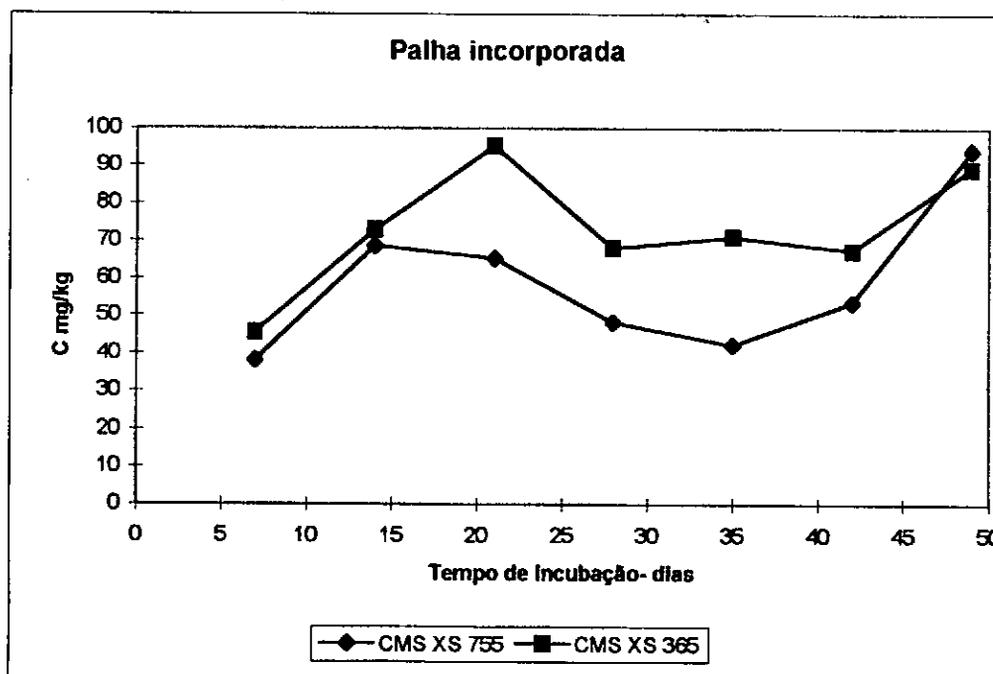


Figura 1. Variação da biomassa carbono em LED de Sete Lagoas, quando incorporaram-se resíduos de duas cultivares de sorgo, colhidas na época de enchimento de grãos.

Conclui-se, portanto, que os resíduos afetam o desenvolvimento da biomassa microbiana, sendo esses efeitos dependentes da cultivar e do método de incorporação e podem estar associados a possíveis efeitos alelopáticos. Melhor desenvolvimento e estabilidade da biomassa carbono foram observados quando os resíduos não foram incorporados ao solo.

Tabela 1. Equações para a regressão linear demonstrando a variação da biomassa carbono (Y) na presença e ausência da incorporação dos resíduos de cultivares de sorgo, em diferentes tempos de incubação (x).

Cultivar	Resíduo	Equação linear	valor de r
Testemunha	sem resíduo	$Y = 41,57 + 1,00x$	0,938***
CMS XS 376	com incorporação	$Y = 43,4 + 0,67x$	0,836***
	sem incorporação	$Y = - 4,9 + 1,79x$	0,903***
BR 304	com incorporação	$Y = 78,71 - 0,45x$	- 0,626***
	sem incorporação	$Y = - 26,6 + 2,87x$	0,981***
BR 700	com incorporação	$Y = 23,0 + 1,21x$	0,871***
	sem incorporação	$Y = - 0,57 + 1,86x$	0,847***
CMS XS 755	com incorporação	$Y = 42,29 + 0,58x$	0,453ns
	sem incorporação	$Y = 22,9 + 1,36x$	0,930**
CMS XS 365	com incorporação	$Y = 59,29 + 0,48x$	0,460ns
	sem incorporação	$Y = - 1,4 + 2,28x$	0,992**

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- GRISI, M.B. Temperature increase and its effect on microbial biomass and activity of tropical and temperate soils. *Revista de Microbiologia*, São Paulo, n.28, p 5-10, 1997.
- GRISI, B. M.; GRAY, T. R. G. Comparação dos métodos de fumigação, taxa de respiração em resposta à adição de glucose e conteúdo de ATP para estimar a biomassa microbiana do solo. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Campinas, v.10, p.109-115, 1986.
- JENKINSON, D.S.; LADD, J.N. Microbial biomass in soil: measurement and turnover. In PAUL, E.A.; LADD, J.N. *Soil Biochemistry*. New York: Marcel Dekker, v.5, p.415-471, 1981.
- OCIO, J.A.; BROOKES, P.C. An evaluation of methods for measuring the microbial biomass in soils following recent additions of wheat straw and the characterization of the biomass that develops. *Soil Biology Biochemistry*. Oxford, v.22, p.685-694, 1990.
- POWLSON, D.S.; BROOKES, P.C. CHRISTENSEN, B.T. Measurement of soil microbial biomass provides an early indication of changes in total soil organic matter due to straw incorporation. *Soil Biology Biochemistry*. Oxford, v.19, p.159-164, 1987.
- VAUGHAN, D.; MALCOLM, R.E. Influence of humic substances on growth and physiological process. In: Vaughan, D.; Malcolm, R.E. *Soil organic matter and biological activity*. Dordrecht: Martinus Nijhoff/DR.W Junk 1985. P.37-77.
- WOLTERS, V.; JOERGENSEN, R.G. Microbial carbon turnover in Beech forest soils at different stages of acidification. *Soil Biology Biochemistry*. Oxford, v.23, p.897-902, 1991.
- WU, J.; JOERGENSEN, R.G.; POMMERENING, B.; CHAUSSOD, R.; BROOKES, P.C. Measurements of soil microbial biomass C by fumigation-extraction an automated procedure. *Soil Biology Biochemistry*. Oxford, v.22, p.1167-1169, 1990.