

## **Biomassa Microbiana em Cultivo de Alface sob Diferentes Adubações Orgânicas e Manejo da Adubação Verde**

### *Microbial Biomass In Lettuce Culture Under Different Organic Fertilizers And Management Of Green Manure*

OLIVEIRA, Luciana C. de. Centro de Apoio ao Pequeno Agricultor, [llucioli@hotmail.com](mailto:llucioli@hotmail.com); STANGARLIN, José Renato, UNIOESTE, Marechal Cândido Rondon, [jrstangarlin@unioeste.br](mailto:jrstangarlin@unioeste.br); LANA, Maria do Carmo, UNIOESTE, Marechal Cândido Rondon, [mclana@unioeste.br](mailto:mclana@unioeste.br); SIMON, Darlan, UNIOESTE, Marechal Cândido Rondon, [simon\\_agro@hotmail.com](mailto:simon_agro@hotmail.com); ZIMMERMANN, Anderson, UNIOESTE, Marechal Cândido Rondon; [andersonmz@hotmail.com](mailto:andersonmz@hotmail.com).

#### **Resumo**

Devido à carência de dados técnicos sobre adubações orgânicas na cultura da alface (*Lactuca sativa* L.), e uma avaliação quanto à sua influência nas características do solo, este trabalho objetivou avaliar o efeito de diferentes sistemas de manejo do adubo verde mucuna e o uso de adubação orgânica sólida sobre a biomassa microbiana do solo em área de cultivo de alface. Os tratamentos consistiram do manejo da mucuna preta, incorporada ou não ao solo, e aplicação de esterco bovino, composto e adubo orgânico comercial. O parâmetro avaliado foi biomassa microbiana nas épocas: momento do manejo da mucuna; aos 15, 55 e 105 dias após esse manejo. Não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos.

**Palavras-chave:** Adubos verdes. Agricultura orgânica. Microbiologia do solo. Mucuna preta.

#### **Abstract**

*Due to lack of technical information about organic fertilization in the culture of lettuce (*Lactuca sativa* L.), and an evaluation of its influence on soil characteristics, the present work aimed to evaluate the effect of different Management of green manure, and the use of organic fertilizers on the soil microbial biomass in area with lettuce. The treatments consisted of incorporation or not of velvet bean in the soil, and use of bovine manure, organic compound and commercial organic fertilizer. It was measured microbial biomass at the time of green manure Management; 15, 55 and 105 days after this process. There were no significant differences between treatments.*

**Keywords:** Green manure. Organic agriculture. Soil microbiology. Velvet bean.

#### **Introdução**

O mercado de produtos orgânicos vem crescendo no Brasil e no mundo a uma taxa de até 50% ao ano. Neste contexto, o cultivo de hortaliças com adubos orgânicos tem aumentado nos últimos anos, graças principalmente aos elevados custos dos adubos minerais e aos efeitos benéficos da matéria orgânica em solos intensamente cultivados com métodos convencionais (SANTOS et al., 2001). Entre as olerícolas, a alface (*Lactuca sativa*) é a hortaliça folhosa mais comercializada no Brasil, sendo considerada uma cultura de grande consumo, devido ao seu baixo valor calórico e fonte de minerais. Diversos autores relatam que a aplicação de adubos orgânicos e uso de adubos verdes aumentam a produtividade e a qualidade da alface, além de beneficiar as características do solo.

Uma das características biológicas do solo, a biomassa microbiana, pode ser utilizada como um indicador biológico da qualidade do solo e mostrar alterações ambientais decorrentes do uso agrícola, sendo ferramenta para orientar o planejamento e a avaliação das práticas de manejo

## Resumos do VI CBA e II CLAA

utilizadas. A biomassa microbiana do solo é definida como componente microbiano vivo do solo, composto por bactérias, fungos, protozoários, actinomicetos e algas, que atuam no processo de decomposição de resíduos orgânicos, pela ciclagem de nutrientes e pelo fluxo de energia dentro do solo (CARDOSO, 2004).

Existe carência de dados técnicos sobre adubações da cultura e uma avaliação quanto à sua influência nas características do solo. Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes sistemas de manejo para o adubo verde mucuna e o uso de adubação orgânica sólida sobre a biomassa microbiana do solo.

### Metodologia

O trabalho foi conduzido na Estação Experimental “Prof. Antônio Carlos dos Santos Pessoa, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, *Campus* de Marechal Cândido Rondon – PR, localizada nas coordenadas 24° 42’ 30” de latitude Sul e, 54° 21’ 10” de longitude Oeste de Greenwich, com altitude em torno de 485 m, precipitação média anual de 1.200 mm e solo Latossolo Vermelho eutroférico (LVef).

O experimento foi realizado em uma área de 140 m<sup>2</sup>, em novembro de 2007, foi realizado o plantio da mucuna preta (*Mucuna aterrima*). Em maio de 2008 foi realizado o manejo da mucuna: manejo 1 - incorporação do material vegetativo e levantamento de canteiros; e manejo 2 - roçada da mucuna, sem incorporação. Após 15 dias do manejo foi realizada a distribuição manual de adubações orgânicas sólidas: esterco bovino curtido; adubo orgânico comercial (parte da sua composição com esterco de frango); composto (esterco bovino 20%, carvão 20% e restos vegetais e gramíneas 60%); e um quarto tratamento sem adubação como testemunha. A dose de nutrientes foi a mesma em todos os tratamentos, definida após a análise química dos adubos e do solo. Os cálculos foram realizados segundo a necessidade do nutriente N pela cultura (EMATER, 2007) e o índice de eficiência de liberação de nutrientes no solo dos adubos. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso em parcelas subdivididas: parcelas para os manejos do adubo verde, e sub-parcelas com os tratamentos com adubos orgânicos sólidos, com cinco repetições.

O plantio da alface do tipo crespa (cultivar Vanda) foi aos 40 dias após a aplicação dos tratamentos, em espaçamento 0,30 x 0,30 m, totalizando 21 plantas por parcela. Os canteiros de 1,2 m de largura, por 10 m de comprimento foram divididos em quatro parcelas. A irrigação por aspersão foi realizada de acordo com a necessidade da cultura. A colheita foi realizada 50 dias após o plantio. As épocas de avaliação da biomassa microbiana foram: no momento do manejo da mucuna (1ª avaliação); aos 15 dias após esse manejo (2ª avaliação, no momento da distribuição dos adubos sólidos); aos 55 dias após o manejo da mucuna (3ª avaliação, no momento do plantio da alface); e 105 dias o manejo da mucuna (4ª avaliação, no momento da colheita da alface). Para estimativa da biomassa microbiana, foi utilizado o método de fumigação-extração (VANÇE; BROOKES; JENKINSON, 1987), para amostras com 100 g cada, retiradas na profundidade de 0 a 5 cm com auxílio de um trado.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, com 5 % de probabilidade. As análises foram feitas com o auxílio do software SISVAR.

### Resultados e discussões

Na avaliação inicial, no momento do manejo da mucuna preta (1ª avaliação), foi observada biomassa microbiana de 143,36 mg kg<sup>-1</sup>. Aos 15 dias após o manejo (2ª avaliação, distribuição dos adubos sólidos), houve aumento na biomassa microbiana no manejo 1 (roçada da mucuna,

## Resumos do VI CBA e II CLAA

incorporação do material vegetativo e levantamento de canteiros), onde se verificou o valor de 167,32 mg kg<sup>-1</sup>, enquanto que para o manejo 2 (roçada da mucuna, sem incorporação), a biomassa microbiana foi de 203,72 mg kg<sup>-1</sup>.

Trabalhos recentes têm demonstrado o aumento da biomassa microbiana e atividade biológica em solos cultivados com sistema de plantio direto e/ou sob cultivo com leguminosas ou pastagens (D'ANDRÉA et al., 2002). Os sistemas de uso do solo com culturas perenes e anuais reduzem o carbono da biomassa microbiana, em relação a áreas sob vegetação nativa (MATSUOKA; MENDES; LOUREIRO, 2003), o que mostra a importância da utilização de materiais orgânicos para manutenção da atividade biológica dos solos.

Na Tabela 1 estão os valores de biomassa microbiana das 3ª e 4ª avaliações, ou seja, no momento do plantio e da colheita da alface, respectivamente. De forma geral, observou-se que não houve diferença significativa entre os tratamentos, embora tenha se notado uma tendência a maiores valores de biomassa com o tratamento composto com incremento de 18%. Na época de plantio o manejo da mucuna com incorporação ao solo exerceu maior influência no aumento da biomassa microbiana, enquanto que na colheita, o melhor resultado foi com o manejo sem incorporação.

De acordo Ferreira et al. (2007) a mobilização do solo, por proporcionar a incorporação de resíduos orgânicos, pode elevar a biomassa microbiana a curto prazo, por disponibilizar substrato orgânico com a quebra dos agregados. O desenvolvimento da planta também exerce influência na biomassa do solo. Conforme a planta se desenvolve e atinge maior atividade fisiológica, maiores diversidades e quantidade de produtos são liberadas para a rizosfera. Muitos destes são substratos para o crescimento microbiano (BRASIL-BATISTA, 2003).

Os compostos orgânicos incrementam a biomassa microbiana, em comparação aos fertilizantes inorgânicos, porque ocorre aumento nas proporções de carbono e nitrogênio lábeis, estimulando diretamente a atividade da biomassa. Isto foi verificado na avaliação de colheita, onde alguns tratamentos proporcionam aumento na biomassa microbiana.

TABELA 1. Efeito do manejo da mucuna preta e de adubos orgânicos sólidos sobre a biomassa microbiana nas épocas de plantio e colheita da cultura da alface.

Tratamentos	Plantio		Colheita	
	Manejo 1	Manejo 2	Manejo 1	Manejo 2
	----- mg kg <sup>-1</sup> -----			
Esterco bovino	110,54 Aa	75,94 Aa	135,39 Aa	144,87 Aa
Adubo comercial	111,67 Aa	104,13 Aa	96,60 Aa	136,36 Aa
Composto	129,78 Aa	123,74 Aa	119,00 Aa	169,01 Aa
Testemunha	61,24 Aa	73,95 Aa	54,05 Aa	101,11 Aa
*CV% Tratamento	25,75		22,96	
*CV% Manejo	27,75		30,75	

Letras iguais minúsculas na coluna para o tratamento e maiúsculas na linha para o manejo, não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey;

\*Transformação:  $\log_{10}(X + 1)^{0,5}$

Manejo 1: mucuna roçada, incorporada ao solo e levantamento de canteiros; Manejo 2: mucuna roçada e não incorporada.

### Conclusões

Não houve diferença significativa entre os tratamentos.

**Referências**

- BRASIL-BATISTA, C. *Efeito do Bacillus thuringiensis sobre os grupos de microrganismos funcionais na rizosfera de milho e sorgo*. 2003. 112 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2003.
- CARDOSO, M. O. Método para quantificação da biomassa microbiana do solo. *Agropecuária Técnica*, v. 25, n. 1, p. 1-12, 2004.
- D'ANDRÉA, A. F. et al. Atributos biológicos indicadores da qualidade do solo em sistemas de manejo na região do Cerrado no sul do Estado de Goiás. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 26, p. 913-923, 2002.
- FERREIRA, E. A. B. et al. Dinâmica do carbono da biomassa microbiana em cinco épocas do ano em diferentes sistemas de manejo do solo no cerrado. *Revista Brasileira da Ciência do Solo*, v. 31, p. 1625-1635, 2007.
- INSTITUTO PARANAENSE DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL. *Manual de olericultura orgânica/Emater SEAB*. Curitiba: EMATER, 2007. 128 p. (Informação técnica, 109).
- MATSUOKA, M.; MENDES, I. C.; LOUREIRO, M. F. R. Biomassa microbiana e atividade enzimática em solos sob vegetação nativa e sistemas agrícolas anuais e perenes na região de Primavera do Leste. *Revista Brasileira Ciência do Solo*, v. 27, p. 425-433, 2003.
- SANTOS, R. H. S. et al. Efeito residual da adubação com composto orgânico sobre o crescimento e produção de alface. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 36, n. 11, 2001.
- VANCE, E. D.; BROOKES, P. C.; JENKINSON, D. S. An extraction method for measuring soil microbial biomass C. *Soil Biology and Biochemistry*, v. 19, p. 703-707, 1987.