

FÓSFORO E CARBONO DA BIOMASSA MICROBIANA DO SOLO EM SISTEMA DE MILHO EXCLUSIVO E CONSORCIADO COM FEIJÃO SOB ADUBAÇÃO ORGÂNICA E MINERAL.

Eduardo da Silva Matos⁽¹⁾; Eduardo de Sá Mendonça⁽¹⁾, Felipe Vaz de Andrade⁽¹⁾, Luiz Fernando Carvalho Leite⁽²⁾. ⁽¹⁾UFV, Departamento de Solos, 36571-000 Viçosa, MG; ⁽²⁾Embrapa Meio-Norte, Caixa Postal 01, Teresina, PI, 64006-220.

As medidas de biomassa microbiana tem sido usadas como indicadores de mudanças no conteúdo de matéria orgânica do solo, bem como na dinâmica de P provocada pelas práticas de manejo (Brookes, et al. 1995; Moore, et al. 2000). Em solos sob pastagem Brookes (1984), observou que a média anual de fluxo de P através da biomassa microbiana foi de 23 kg ha⁻¹ ano⁻¹ de P, já em solos cultivados esse fluxo foi reduzido para 7 kg ha⁻¹ ano⁻¹ de P. Em solos com baixos teores de P disponível e elevada adsorção deste elemento, a biomassa microbiana atuaria como reservatório de P, impedindo que parte do P adicionado ao solo via adubação orgânica e/ou mineral se transformasse em formas menos disponíveis para a cultura (Villani, 2003). Os objetivos do trabalho foram: avaliar o efeito dos sistemas de cultivo de milho exclusivo e consorciado com feijão, associado às adubações orgânica e mineral, sobre o carbono e fósforo da biomassa microbiana no solo.

Trabalhou-se com um Argissolo Vermelho - Amarelo sob 15 anos de cultivo, nas profundidades 0-10 e 10-20cm. Os tratamentos constaram de combinações entre dois sistemas de cultivo de milho (exclusivo e consorciado com feijão), com dois níveis (0 e 1) de composto orgânico (palhada de soja e feijão + esterco bovino), nas doses 0 e 40m³/ha e três níveis (0,1,2) de adubo mineral, nas doses 0, 250 e 500 Kg/ha da fórmula 4-14-8 (N-P-K), e uma área de mata nativa. O experimento foi instalado em um arranjo fatorial com as parcelas seguindo um delineamento em blocos casualizados, constituído de 12 tratamentos e 4 repetições perfazendo 48 unidades experimentais. A biomassa microbiana foi determinada pelo método da irradiação-extração (Islam & Weil, 1998), sendo utilizado o NaHCO₃ 0,5 mol L⁻¹ para extração do P e posterior quantificação por colorimetria de acordo Murphy & Riley (1962) e para extração do C da biomassa microbiana utilizou-se o K₂SO₄ 0,5 mol L⁻¹ e posterior quantificação por oxidação úmida (Yeomans & Bremner, 1988).

O carbono da biomassa microbiana apresentou valor médio de 810,5 mg kg⁻¹ para a mata nativa na camada superficial. Em relação aos sistemas de cultivo, menor valor foi encontrado para o milho exclusivo sem adubação (293,7 mg kg⁻¹) e o maior para sistema consorciado que

recebeu 250 kg ha⁻¹ do adubo mineral (499,3 mg kg⁻¹). Na camada de 0-10 cm o consórcio milho-feijão obteve valores de CBM 13% maiores comparado ao cultivo de milho exclusivo (Quadro 1).

O P da biomassa microbiana no solo (PBM) variou entre 1,01 a 7,45 e 0,83 a 7,05 mg kg⁻¹ para as profundidades 0-10 e 10-20 cm, respectivamente, com os tratamentos que receberam composto orgânico + adubo mineral na dose 500 kg ha⁻¹ no sistema de milho exclusivo apresentando os maiores valores e o menores para os tratamentos que não receberam nenhuma adubação. Estes valores representam 0,14 e 0,70% do Pt para o menor e o maior valor de PBM, respectivamente. Os sistemas de adubação orgânica e mineral afetaram significativamente o PBM (Quadro 1). Em média, o aumento do PBM foi de 262 e 164% para o sistema que recebeu o composto orgânico no sistema de milho exclusivo e consorciado com feijão, respectivamente. Já em relação ao sistema de adubação mineral, observou-se incremento do PBM com o aumento da dose de adubo utilizada, apenas para o sistema de milho exclusivo. Considerando que o conteúdo de P disponível no solo contribui para o aumento dos teores de PBM (Brookes, 1984), pode-se prever que no sistema de consórcio milho-feijão existem outras variáveis, além da disponibilidade de P, que governam a dinâmica do P da biomassa microbiana no solo. Sistemas de manejo que contribuem para o aumento de PBM são de grande importância, principalmente em solos tropicais, pois neste caso a biomassa estaria atuando como reservatório de P, impedindo que parte do P adicionado ao solo via adubação orgânica e/ou mineral se transformasse em formas menos disponíveis para as culturas (Villani, 2003).

Na relação CBM/PBM observou-se menor valor para a adubação orgânica, devido ao maior aumento de PBM comparado com CBM, o que pode estar relacionado com o baixo fornecimento, pelo composto orgânico, de formas mais facilmente disponíveis de C. Os dados obtidos com adubação mineral e testemunha tanto na profundidade de 0-10 cm como 10-20 cm, indicaram redução da relação CBM/PBM com aumento da dose de adubo mineral, o que está relacionado com maior disponibilidade de formas lábeis de P.

Quadro 1 - Valores de C e P da biomassa microbiana (CBM e PBM, respectivamente) nas profundidades 0-10 e 10-20 cm.

Adubo mineral	Adubo orgânico		Média	Adubo orgânico		Média
	0	AO		0	AO	
.....CBM (mg kg ⁻¹).....		PBM (mg kg ⁻¹).....			
0-10 cm						
Exclusivo						
0	293,7a ⁽¹⁾	319,9a	306,8	1,50a	2,95a	2,23
AM1	350,6a	439,0a	394,8	1,30b	6,62a	3,96
AM2	352,1a	389,8a	370,9	2,30b	7,45a	4,88
Média	332,1	382,9	357,5B ⁽²⁾	1,70	5,67	3,69A
Efeito linear	-	-	*	-	-	*
Consoiciado						
0	385,2a	343,0a	364,1	1,01b	5,41a	3,21
AM1	499,3a	380,0b	439,7	2,50a	4,71a	3,61
AM2	410,5a	408,0a	409,2	2,80b	6,51a	4,66
Média	431,7	377,0	404,3A	2,10	5,54	3,82A
Efeito linear	-	-	ns	-	-	ns
10-20 cm						
Exclusivo						
0	254,0a	298,8a	276,4	0,83a	3,52a	2,18
AM1	290,2a	309,5a	299,8	1,18b	5,85a	3,52
AM2	309,9a	366,7a	338,3	2,73b	7,05a	4,89
Média	284,7	325,0	304,8A	1,58	5,47	3,53A
Efeito linear	-	-	ns	-	-	*
Consoiciado						
0	311,1a	292,0a	301,5	1,00b	6,72a	3,86
AM1	370,8a	353,9a	362,3	2,50b	6,70a	4,60
AM2	386,2a	334,7a	360,5	2,79a	5,90a	4,35
Média	356,0	326,9	341,4A	2,10	6,44	4,27A
Efeito linear	-	-	ns	-	-	ns

⁽¹⁾Médias seguidas pela mesma letra minúscula, na linha, não diferem entre si ao nível de 5% pelo teste F⁽²⁾

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula, na coluna, não diferem entre si ao nível de 5% pelo teste F. ns = não significativo pelo teste F a 5% de probabilidade; * = significativos a 5 pelo teste F; 0 = testemunha; AO = 40 m³ de composto orgânico; AM1 = 250 kg ha⁻¹ de 4-14-8; AM2 = 500 kg ha⁻¹ de 4-14-8.

Literatura Citada

- BROOKES, P.C.; POWLSON, D. S.; JENKINSON, D.S. Phosphorus in the soil microbial biomass. *Soil Biol. Biochem.* 16: 169-175, 1984.
- GUERRA, J. G. M.; FONSECA, M.C.; ALMEIDA, D. L.; DE-POLLI, H.; FERNANDES, M. S. Conteúdo de fósforo da biomassa microbiana de um solo cultivado com *Brachiaria decumbens*. *Pesq. agropec. bras.*, 30:543-551, 1995.
- ISLAM, K.R. & WEIL, R.R. Microwave irradiation of soil for routine measurement of microbial biomass carbon. *Biol. Fertil. Soils*, 27:408-416, 1998.

- MOORE, J.M.; KLOSE, S.; TABATABAI, M.A. Soil microbial biomass carbon and nitrogen as affected by cropping systems. *Biol. Fertil. Soils*, 31:200-210, 2000.
- MURPHY, J. & RILEY, J. P. A modified single solution method for the determination of phosphate in natural waters. *Anal. Chim. Acta*, 27:31-36, 1962.
- VILLANI, E.M.A. Carbono, nitrogênio e fósforo da biomassa microbiana: métodos de avaliação e influência da adubação fosfatada em plantações de eucalipto. Universidade Federal de Viçosa, 2003. 56p. (Tese de Doutorado).
- YEOMANS, J.C. & BREMNER, J. M. A rapid and precise method for routine determination of organic carbon in soil. *Commun. in Soil Sci. Plant Anal.*, 19:1467-1476, 1988.