Biomassa microbiana em sistema agroflorestal na zona da mata mineira

Microbial biomass under agroforestry system in the zona da mata region, MG-Brazil

ALMEIDA, Everson Freitas. Universidade Federal de Viçosa, somufv@yahoo.com.br; POLIZEL, Rafael Henrique Paiva. Universidade Federal de Viçosa, rafaelhpp@hotmail.com; GOMES, Lucas Carvalho. Universidade Federal de Viçosa, luks1611@hotmail.com; XAVIER, Francisco Alisson da Silva. Universidade Federal de Viçosa, ali_xavier@yahoo.com.br; MENDONÇA, Eduardo de Sá. Universidade Federal de Viçosa, esm@ufv.br

Resumo: Os sistemas agroflorestais têm sido adotados com uma alternativa de uso sustentável do solo e do ambiente. O presente estudo teve por objetivo avaliar a influência de um sistema agroflorestal desenvolvido no município de Araponga, Zona da Mata-MG, sobre a atividade e a dinâmica de C e N da biomassa microbiana do solo. Amostras de solo foram coletadas nas profundidades de 0-5 e 5-10cm de áreas com cultivo de café sob sistema agroflorestal (SAF), a pleno sol (PSOL) e sob mata nativa (MN). A evolução de C-CO₂ e os teores de C e N microbiano (C_{mic} e N_{mic}) foram quantificados. O sistema PSOL respondeu pelas maiores emissões de CO₂ na camada superficial em relação às demais áreas, por outro lado apresentou o maior valor do quociente metabólico. Nas áreas sob cultivo não houve diferença significativa entre os teores de C_{mic}. Na área PSOL o C_{mic} foi reduzido em 67% em relação à MN na camada superficial. O SAF apresenta condições de atividade microbiana similares às encontradas em área de mata nativa, com um potencial de ciclagem de C e N microbiano superior quando comparado ao cultivo a pleno sol.

Palavras-chave: Agricultura familiar, café-agroecológico, qCO₂.

Abstract: Agroforestry systems have been adopted as a sustainable practice of soil management and environment. We aimed to evaluate the influence of an agroforestry system developed in Araponga county, Zona da Mata-MG region, using soil microbial activity and C and N microbial biomass dynamic. Soil samples were collected at the 0-5 and 5-10cm layers in the agroforestry coffee systems (SAF), unshaded-coffee (PSOL) and native forestry (MN). The MN was sampled as a condition of steady state. It was measured soil C-CO₂ evolution through incubation assay and microbial C and N contents (C_{mic} and N_{mic}). The highest C-CO₂ emission was observed in the PSOL system that also presented the highest metabolic quotient. There was no significant difference on the C_{mic} content between SAF and PSOL areas. In the PSOL, C_{mic} content was reduced in 67% in relation to native forestry in the upper soil layer. The agroforestry system presents similar microbial activity conditions in relation to native forestry and it has greatest potential to C and N microbial cycling when compared to unshaded-coffee cultivation.

Keywords: Family agriculture, agroecological-coffee, qCO₂.

Introdução

Os sistemas agroflorestais (SAFs) são considerados alternativas de uso sustentável do solo e do ambiente, capazes de alavancar os níveis de produtividade das lavouras de pequenos agricultores com conseqüentes melhorias na qualidade do solo (CARDOSO et al., 2005). A dinâmica da matéria orgânica do solo (MOS) em áreas sob

manejo agroflorestal ainda é pouco entendida e os mecanismos que governam sua permanência no solo necessitam maiores esclarecimentos.

Alguns compartimentos da MOS são mais sensíveis às mudanças nos conteúdos de C no solo associadas ao manejo (XAVIER et al., 2006). Dentre eles, a biomassa microbiana do solo (BMS), considerada como compartimento ativo na dinâmica da MOS, é bastante sensível e variável (MARCHIORI JUNIOR & MELO, 2000).

O presente estudo teve por objetivo avaliar a influência de um sistema agroflorestal desenvolvido na Zona da Mata de Minas Gerais sobre a atividade e a dinâmica de C e N da biomassa microbiana do solo.

Material e métodos

A área de estudo está localizada no município de Araçuaia, situado na região da Zona da Mata no sudeste de Minas Gerais. A região possui temperatura média anual de 18°C e precipitação média anual variando de 1.200 a 1.800mm, apresentando um período seco de 2 a 4 meses. O relevo é montanhoso com declividade variando de 20 a 45% nas encostas.

Amostras de solo foram coletadas nas profundidades de 0-5 e 5-10cm de áreas com cultivo de café sob sistema agroflorestal (SAF) e a pleno sol (PSOL), mas com aporte da vegetação espontânea que é constituída de espécies leguminosas. No SAF utiliza-se a espécie *Inga subnuda* Mart. como componente arbóreo. Para representar uma situação de equilíbrio no estudo comparativo, foi amostrada área sob mata nativa (MN) localizada nas proximidades das áreas sob manejo.

O carbono orgânico total (COT) foi quantificado por oxidação da matéria orgânica via úmida em meio sulfúrico (Yeomans & Bremner, 1988) e o nitrogênio total (NT) por meio de digestão sulfúrica seguida de destilação Kjeldahl (TEDESCO et al., 1995). Atividade microbiana foi medida por meio da avaliação da produção de C-CO₂, que foi quantificada pelo método da respirometria em ensaio de incubação em laboratório durante 30 dias. Os teores de C e N da biomassa microbiana (C_{mic} e N_{mic}) foram determinados empregando-se o método da irradiação-extração (ISLAM & WEIL, 1998). A dinâmica do C e N da biomassa microbiana foi discutida com base nas relações entre C_{mic} e N_{mic} e os teores de COT e NT (C_{mic}/COT e N_{mic}/NT). A eficiência microbiana foi dada pelo quociente metabólico (qCO₂), que foi calculado pela relação entre a respiração basal (C-CO₂) e o C_{mic}.

Resultados e discussão

A atividade microbiana foi medida pela quantidade de C-CO₂ produzida em relação ao COT durante ensaio de incubação (Tabela 1). Nas duas profundidades avaliadas o sistema PSOL apresentou as maiores emissões de CO₂ em relação às demais áreas. Por outro lado, em comparação com PSOL, as menores quantidades de CO₂ foram obtidas na área sob SAF, cujo comportamento foi similar à área de mata nativa. A maior produção de CO₂ nem sempre está associada às melhores condições da biomassa microbiana do solo. Emissões de CO₂ mais elevadas podem estar associadas à condição de estresse microbiano, o que pode refletir em baixa eficiência de conversão dos resíduos orgânicos em Cmic.

Tabela 1. Teores de C e N microbiano (Cmic e Nmic), relações entre Cmic e Nmic e os teores totais de C e N do solo (Cmic/COT e Nmic/NT), produção total de C-CO₂ em função do COT (C-CO₂/COT), respiração basal (C-CO₂) e quociente metabólico (qCO₂) em áreas de mata nativa (MN) e sob cultivo de café em sistema agroflorestal (SAF) e a pleno sol (PSOL) nas profundidades de 0-5 e 5-10cm

Sistema	Cmic	Nmic	Cmic/ COT	Nmic/ NT	C-CO ₂ / COT	C-CO ₂	qCO ₂
	----- mg kg ⁻¹ -----	----- mg kg ⁻¹ -----	----- % -----	----- % -----	%	mg kg ⁻¹ dia ⁻¹	(mg C-CO ₂ mg ⁻¹ Cmic dia ⁻¹) x 10 ²
0-5 cm							
MN	313a	74a	0,55	1,72	2,83	55,52	17,8
SAF	208ab	23c	0,44	1,48	3,36	37,49	18,0
PSOL	103b	44b	0,64	0,57	5,44	43,73	42,6
5-10 cm							
MN	143ab	72a	0,37	2,07	3,62	48,32	33,8
SAF	120b	11c	0,53	1,52	3,92	30,44	25,3
PSOL	188a	30b	0,98	0,57	4,58	30,32	16,2

Médias seguidas de mesma letra nas colunas em cada profundidade não diferem entre si pelo teste F à 5 % de probabilidade.

Os maiores teores de Cmic na camada de 0-5cm foram verificados na área MN (Tabela 1). Nas áreas sob cultivo não houve diferença significativa entre os teores de Cmic. O teor de Cmic na área PSOL foi reduzido em 67% em relação à área de mata na camada superficial.

O maior valor do quociente metabólico (qCO₂), um índice de medida da eficiência microbiana quanto à transformação dos resíduos orgânicos, foi obtido para a área PSOL, indicando que embora nessa área tenham ocorrido maiores emissões de C-CO₂, a biomassa microbiana foi menos eficiente quando comparada às áreas de SAF e

MN, cujo valores de qCO_2 foram similares. Já na camada de 5-10 cm, observou-se que a área de SAF foi a que apresentou menor teor de C_{mic} , diferindo significativamente da área PSOL.

Os teores de N_{mic} , nas duas profundidades avaliadas, foram maiores na área MN seguida das áreas PSOL e SAF. Na área PSOL os maiores teores em relação ao SAF pode estar sendo favorecido pelo cultivo de leguminosas herbáceas nas entrelinhas. O percentual do N_{mic} nos teores totais de N no solo variou de 0,57 a 2,07% entre os sistemas. Observou-se que, embora a área PSOL tenha apresentado maior teor de N_{mic} em relação ao SAF, os maiores valores da relação N_{mic}/NT no SAF significa que existe uma maior proporção N_{mic} sobre o NT, o que pode implicar no maior potencial de ciclagem de N em curto prazo – durante a liberação de N dos tecidos microbianos – na área de SAF em relação à área PSOL. Por outro lado, o cultivo de leguminosas na área PSOL sugere a maior imobilização de N na biomassa microbiana.

O sistema agroflorestal apresenta condições de atividade microbiana similares às encontradas em área de mata nativa, apresentando um potencial de ciclagem de C e N microbiano superior quando comparado ao cultivo a pleno sol.

Agradecimentos

Este trabalho teve apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq.

Referências Bibliográficas

- CARDOSO, I.M.; SOUZA, H.N.; MENDONÇA, E.S. **Biodiversidade, recurso genético e cuidados fitossanitários**. R. Ação Ambiental, v.31, 2005, p.18-20.
- ISLAM, K.R.; WEIL, R.R. **Microwave irradiation of soil for routine measurement of microbial biomass carbon**. Biol. Fertil. Soils, v. 27, 1998, p.408-416.
- MARCHIORI JÚNIOR, M.; MELO, W.J. **Alterações na matéria orgânica e na biomassa microbiana em solo de mata natural submetido a diferentes manejos**. Pesq. Agropec. Bras., v. 35, 2000, p.1177-1182.
- TEDESCO, M.J. et al. **Análise de solo, plantas e outros materiais**. 2.ed. Porto alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1995. p.174.
- XAVIER, F.A.S. et al. **Biomassa microbiana e matéria orgânica leve em solos sob sistemas agrícolas orgânico e convencional na Chapada da Ibiapaba – CE**. R. Bras. Ci. Solo, v.30, n.2, 2006, p. 247-258.
- YEOMANS, J.C.; BREMNER, J.M. **A rapid and precise method for routine determination of organic carbon in soil**. Comm. Soil. Sci. Plant Anal., v.19, 1998, p.1467-1476.