

11732 - Respiração basal do solo acrescido de compostos orgânicos de carbono para monitoramento da qualidade biológica do solo

Basal respiration of soil amended with organic carbon composts for monitoring biological quality of soil

MARTINS, Gustavo Sampaio de Lima¹; ABREU, Vanessa pereira de²; CAMPOS, André Narvaes da Rocha³

¹IF Sudeste MG – gustavo.samppaio@gmail.com; ²IF Sudeste MG- nessa-mg@hotmail.com; ³IF Sudeste MG – andre.campos@ifsudestemg.edu.br

Resumo: O objetivo deste trabalho foi o de avaliar a microbiota do solo por meio da sua respiração basal em resposta à adição de sacarose e celulose em amostras provenientes de áreas com diferentes tipos de manejo no IF Sudeste MG – *Campus* Rio Pomba. Observou-se que a respiração basal do solo fresco e no tratamento com celulose foi similar entre as áreas testadas. A respiração, após a adição de sacarose ao solo, demonstrou que ocorre um aumento precoce na respiração em solos agrícolas (Café e Várzea), em comparação aos solos sob vegetação nativa. Este resultado reflete a condição de adaptação e resiliência da comunidade microbiana da mata. Conclui-se que a avaliação da respiração do solo acrescido de sacarose refletiu as alterações provocadas pelas formas de manejo, apresentando potencial de utilização como ferramenta de diagnóstico do efeito das técnicas de cultivo sobre a microbiota o solo.

Palavras-chave: Indicadores microbianos, respiração basal do solo, microbiota.

Abstract: *The objective of this study was to evaluate soil microorganisms by basal respiration and its response to the addition of sucrose and cellulose in samples from areas with different types of management in IF Sudeste MG - Campus Rio Pomba. It was observed that the basal respiration of fresh soil and in soil amended with cellulose was similar between the areas tested. Respiration after the addition of sucrose to the soil showed that there is an early increase in respiration in agricultural soils (Coffee and Lowland) compared to forest soils. Finally, increase in CO₂ evolution occurred earlier in agricultural soils (Coffee and Lowland) compared to soils under native vegetation. This result reflects the condition of adaptation and resilience of soil microbial community in the forest. We conclude that the evaluation of respiration in soil amended with sucrose reflected the changes in soil management presenting potential for use as a diagnostic tool for the effect of cultivation techniques on soil microbial.*

Key-words: *Microbial indicators, soil basal respiration, microbial.*

Introdução

Os processos microbianos do solo são de fundamental importância para o funcionamento dos sistemas agroecológicos de produção, executando funções diretamente relacionadas com sua produtividade e sustentabilidade, tais como ciclagem de nutrientes, humificação, degradação de xenobióticos, controle de pragas e doenças (DE-POLLI; PIMENTEL, 2005). Assim, medidas da atividade microbiana são de grande utilidade como indicadores da qualidade biológica do solo. Estes indicadores respondem rapidamente a mudanças no ambiente do solo tornando sua análise uma importante ferramenta preditiva do efeito das

práticas de manejo sobre os ecossistemas.

Os estudos da ciclagem de nutrientes, uma das funções mais importantes da microbiota do solo, revelam a capacidade dos diferentes sistemas de produção em utilizar com eficiência os recursos do ambiente. Neste contexto, a relação entre o ciclo do carbono e a microbiota do solo revela-se de extrema aplicabilidade e sua compreensão é fundamental para a pesquisa na área de agroecologia. O aumento e manutenção dos teores de matéria orgânica é um dos maiores desafios da agricultura moderna, uma vez que este é um componente fundamental para produção agrícola nos trópicos (CRASWELL; LEFROY, 2001). Dentre os benefícios advindos do aumento da matéria orgânica do solo destaca-se o aumento da capacidade de troca catiônica do solo como fator de sustentabilidade, aumentando a capacidade de retenção de nutrientes e, conseqüentemente, sua disponibilidade para as plantas (CASTELAN; VIDOR, 1990). Assim, indicadores da atividade microbiana fornecem boas estimativas da qualidade do solo (SILVA et al., 2007).

A respiração basal do solo reflete a produção de CO₂ no solo resultante da atividade respiratória de microrganismos, protozoários, nematóides e insetos do solo. A respiração é um indicador sensível e revela rapidamente alterações nas condições ambientais que afetam a atividade microbiana (DE-POLLI; PIMENTEL, 2005). No entanto, a interpretação dos dados de respiração deve ser cautelosa, uma vez que o incremento na atividade respiratória pode ser desencadeado tanto pela alta produtividade de um determinado ecossistema, quanto pelo estresse advindo de distúrbios ambientais (SILVA et al., 2007).

Desta forma, o objetivo deste trabalho foi o de avaliar a respiração basal do solo e sua resposta à adição dos substratos sacarose e celulose em solos provenientes de áreas com diferentes tipos de manejo.

Metodologia

O trabalho foi realizado no Laboratório de Microbiologia do Solo, no Departamento de Agricultura e Ambiente do IF Sudeste MG – Campus Rio Pomba. Para execução do experimento foram coletadas amostras de solo de três agroecossistemas deste instituto, a saber: a vegetação nativa, várzea e lavoura de café.

A vegetação nativa é típica da Mata Atlântica, classificada como floresta secundária e suas espécies predominantes são, normalmente, pioneiras na fase adulta. A várzea se destaca como a área que mais sofreu ações antrópicas nos últimos 50 anos (aplicação de insumos, mecanização; irrigação; fertilizantes químicos e herbicidas). A lavoura de café Oeiras (*Coffea arabica*) encontra-se sob manejo orgânico, consorciado com árvores leguminosas (*Gliricidia sepium*), ambas as espécies com cinco anos, recebendo adubações temporariamente irregulares com variados compostos orgânicos disponíveis no *Campus*.

Em cada uma das áreas descritas acima, foram coletadas três amostras compostas de solos (profundidade de 0-5 cm) no dia 18 de julho de 2011. Após a coleta, as amostras foram peneiradas, retirando os fragmentos de animais e vegetais por catação. Para determinação da capacidade de campo, efetuou-se a secagem de 100 g de cada amostra à temperatura de 72° C por 48 horas. Depois de secas, as amostras foram pesadas novamente para medir a capacidade de retenção de água (SILVA et al., 2007). Para medir

a respiração microbiana do solo colocou-se 40g das amostras em potes plásticos fechados, ajustando para 30% sua capacidade de campo.

As avaliações foram feitas a partir da determinação da respiração basal baseada nos procedimentos propostos por Jenkinson e Powlson (1976). A respiração basal do solo (RBS) é definida como a soma total de todas as funções metabólicas nas quais o CO₂ é produzido. As bactérias e os fungos são os principais responsáveis pela maior liberação de CO₂ via degradação da matéria orgânica (MO), sendo desta forma a RBS diretamente relacionada à atividade microbiana do solo. Avaliou-se a respiração basal do solo fresco, do solo com adição de 0,5 g de sacarose e do solo com adição de 0,5 g de celulose. Juntamente com o solo, foi colocado no interior de cada pote um recipiente contendo 5 ml de cloreto de sódio (NaOH 0,5 mol/L). Os potes permaneceram fechados por 10 dias. Ao longo deste período, foram realizadas oito titulações com solução de ácido clorídrico (HCl 0,25 mol/L), sendo as seis primeiras titulações realizadas com intervalo de 24 horas e as duas últimas com intervalo de 48 horas. Com os resultados das titulações, foi possível calcular a respiração dos microrganismos por meio da equação abaixo:

$$\text{mg de CO}_2 = (\text{VB} - \text{VA}) \times \text{C} \times \text{f} \times 22 \times \text{FA}$$

Sendo:

VB = volume de HCl gasto na titulação do branco;

VA = volume de HCl gasto na titulação da amostra;

C = concentração do HCl

f = fator de correção da concentração do ácido;

22 = equivalente – grama do CO₂;

FA = fator de correção da alíquota usada na titulação (volume de NaOH) usado como armadilha de CO₂/ volume da alíquota de NaOH utilizado na titulação.

Resultados e discussão

Os gráficos abaixo apresentam o CO₂ evoluído após aproximadamente 250 horas nas amostras de solos que receberam os diferentes tratamentos (Figura 1). Observou-se, nas três áreas analisadas, que os tratamentos com sacarose proporcionaram maior incremento na RBS, expressa em quantidade em mg de CO₂.

Observou-se também que a respiração, ao final do experimento, foi maior para o solo proveniente da várzea. Destacou-se o comportamento do solo da mata em resposta à sacarose, onde a respiração do solo ao longo das horas foi retardada, apresentando aumento gradual da RBS. Este resultado demonstra a maior resiliência da comunidade microbiana do solo da mata, que apresentou menor alteração em sua atividade metabólica em resposta a adição de um novo substrato (TÓTOLA; CHAER, 2002).

Nos tratamentos com celulose, ambas as áreas apresentaram quantidades de CO₂ próximas de 50 mg. Este resultado deve-se ao fato de que esta é uma substância comum às três áreas, servindo como a principal fonte de carbono no solo. Nos tratamentos com solo fresco, as amostras apresentaram tendência semelhante para as três áreas. Conclui-se que a avaliação da respiração do solo acrescido com sacarose refletiu as alterações provocadas pelas formas de manejo, apresentando potencial de utilização como ferramenta de diagnóstico do efeito das técnicas de manejo sobre a microbiota o solo.

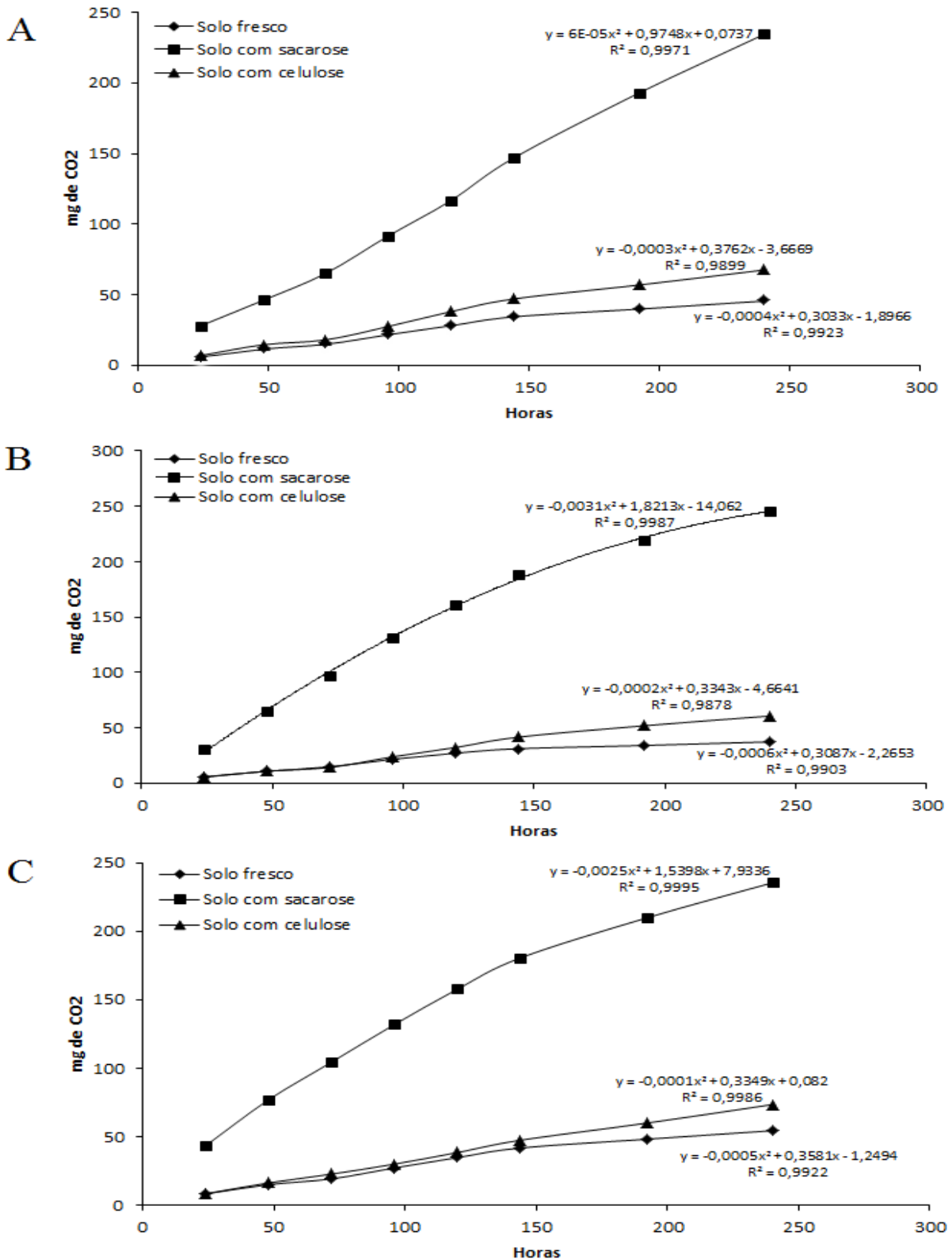


Figura 1. Respiração Basal do Solo expressa em quantidade em mg de CO₂ sob diferentes tratamentos. **A** – solo coletado na Mata, **B** – solo coletado na várzea, **C** – solo coletado na lavoura de café Oeiras (*C. arabica*) consorciado com árvores leguminosas (*G. sepium*).

Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio financeiro recebido do IF Sudeste MG - Apoio a Grupos de Pesquisa, do MEC-SETEC – Apoio a Núcleos de estudo em Agroecologia e do CNPq.

Bibliografia Citada

CATTELAN, A. J.; VIDOR, C. **Flutuações na biomassa, atividade e população microbiana do solo, em função de variações ambientais. Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 14, p. 133-142, 1990.

CRASWELL, E. T.; LEFROY, R. D. B. The role and function of organic matter in tropical soils. **Nutrient Cycling in Agroecosystems**. 61:7-18, 2001.

DE-POLLI, H.; PIMENTEL, M. S. **Indicadores de qualidade do solo**. In: AQUINO, A. M.; ASSIS, R. L. (eds.) **Processos biológicos no sistema solo-planta: ferramentas para uma agricultura sustentável**. Brasília-DF: Embrapa Informação Tecnológica; Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2005. cap. 1. p. 17-28.

JENKINSON, D. S.; POWLSON, D. S. **The effects of biocidal treatments on metabolism in soil. V. A method for measuring soil biomass. Soil Biology & Biochemistry**. V. 8, p. 209-213, 1976.

SILVA, E. E. et al. **Determinação da respiração basal (RBS) e quociente metabólico do solo (qCO₂)**. Seropédica-RJ, Embrapa Agrobiologia, 2007, 4 p. (Embrapa Agrobiologia. Comunicado Técnico Embrapa, 99).

TÓTOLA, M. R.; CHAER, G. M. Microrganismos e processos microbiológicos como indicadores da qualidade do solo. In: ALVAREZ V. et al. **Tópicos em ciência do solo – Volume II**. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. 2002. p. 196-275.