

11245 - Avaliação da atividade biológica do solo em sistemas agrícolas no município de Rio Pomba, Minas Gerais – Set 2010/Jun 2011.

Evaluation of soil biological activity of agricultural systems in Rio Pomba, Minas Gerais – Sept 2010/Jun 2011.

Oliveira, Joel Marques de¹; Campos, André Narvaes da Rocha²

1 IF Sudeste MG – Campus Rio Pomba, joel.marques23@gmail.com; 2 IF Sudeste MG – Campus Rio Pomba, andre.campos@ifsudestemg.edu.br

Resumo: O funcionamento e a sustentabilidade dos sistemas agroecológicos de produção dependem diretamente da atividade biológica do solo. O objetivo deste trabalho foi estudar a atividade biológica de solos submetidos a diferentes tipos de manejo utilizando como indicador a respiração total do solo, em Rio Pomba, MG. Observou-se que a área cultivada com milho apresentou as maiores variações nas taxas respiratórias, enquanto a área de mata apresentou as menores. A análise de componentes principais revelou que a respiração da área cultivada com a goiaba foi a que mais se aproximou do comportamento da mata, já a área cultivada intensivamente com milho apresentou comportamento oposto. Conclui-se que a variação nas taxas respiratórias no solo é maior em solos que apresentam cultivo intensivo. Adicionalmente, que a respiração total do solo pode ser utilizada como metodologia para avaliar a interferência das práticas de cultivo na biota do solo.

Palavras-chave: Microbiota do solo, respiração total do solo, indicadores de qualidade do solo

Abstract: *The functioning and sustainability of agro-ecological production systems depend directly on the soil biological activity. The objective of this work was to study the biological activity of soils subjected to different cultivation methods using total soil respiration in Rio Pomba, MG. It was observed that the area under maize presented the highest changes in respiratory rates, while the forest area presented the lowest. The principal component analysis revealed that the area cultivated with guava presented behavior closest to the forest area, but intensively cultivated maize showed opposite behavior. We conclude that variation in soil respiration rates are higher in soils with intensive cropping. Additionally, total soil respiration can be used as a methodology to assess the interference of cropping on soil biota.*

Key words: *Soil microorganisms, soil total respiration, Soil quality indicators*

Introdução

O funcionamento e a sustentabilidade dos sistemas agroecológicos de produção dependem diretamente da atividade biológica do solo. Várias funções são executadas por estes organismos, das quais destacamos as relacionadas à ciclagem de nutrientes, que revelam a capacidade dos sistemas agroecológicos de produção em utilizar com eficiência os recursos do ambiente. A relação entre o ciclo do carbono e a microbiota do solo também é de extrema aplicabilidade pois 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 (DE-POLLI et al., 2005). Dentre os muitos 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 (MOREIRA e SIQUEIRA, 2006). Além disso, o aspecto ambiental da matéria orgânica do solo é um tema emergente, uma vez que a fixação do carbono no solo pode ajudar a mitigar os altos níveis de CO₂ atmosférico (SILVEIRA e FREITAS, 2007).

Ao contrário da qualidade química e física do solo, o estabelecimento de parâmetros biológicos de qualidade de solo é mais complexa. No entanto, entre os indicadores que podem ser utilizados encontra-se a respiração total do solo (USDA-ARS, 1998). A dificuldade em utilizar este indicador está no fato de que a interpretação de tais resultados é difícil e está muito relacionada com as condições climáticas, principalmente temperatura e precipitação (RYAN e LAW, 2005). Desta forma, um dos desafios atuais é o de utilizar este indicador para avaliar os efeitos das diferentes práticas de manejo sobre a biota do solo.

O objetivo do trabalho é estudar a atividade biológica de solos submetido a diferentes tipos de manejo na Região do município de Rio Pomba, MG.

Material e métodos

As áreas em estudo estão localizadas dentro das dependências do IF Sudeste MG - *Campus* Rio Pomba. Foram selecionadas quatro áreas distintas: 1. Área da mata que possui vegetação típica da Mata Atlântica, classificada como floresta secundária; 2. Área do cafezal – Área de cultivo da espécie *Coffea arabica* var. Oeiras que encontra-se em sistema orgânico de produção consorciado com a leguminosa arbórea *Gliricidia sepium*, ambas as espécies com cinco anos de idade recebendo adubações com compostos orgânicos de origem animal e vegetal. 3. Área do cultivo de goiaba - ocupada há oito anos com goiabeiras variedade Paluma em espaçamento de 3 x 6 metros. Antes o sistema de cultivo era convencional intensivo, mas há três anos cultiva-se dentro dos conceitos orgânicos agroecológicos. 4. Área cultivada com milho variedade Ag 10-15, o cultivo é convencional intensivo. O cultivo é frequentemente adubado com 8-28-16, recebe inseticida e herbicida pré-emergente, não é irrigado, todos os seus tratos são mecanizados, sendo cultivado desta forma a mais de 30 anos. Em cada um das áreas foram instaladas armadilhas de CO₂ constituídas de câmaras plásticas recobrimdo uma área de solo de 11 cm² e contendo em seu interior um recipiente com 10 mL de NaOH 0,5 mol L⁻¹.

Realizou-se a quantificação do CO₂ evoluído pela respiração dos organismos do solo por titulação com HCl 0,25 mol L⁻¹. A quantidade de CO₂ evoluído de cada amostra por hora foi determinado através da fórmula :

$$\text{mg de CO}_2 \text{ h}^{-1} = ((V_b - V_a) * C * f * 22 * Fa) / h^{-1}$$

Onde;

V_b - é o volume de HCl 0,25 mol L⁻¹ utilizado na titulação do branco;

V_a - é o volume de HCl 0,25 mol L⁻¹ utilizado para a titulação das amostras;

C - é a concentração do ácido utilizado na titulação;

f – fator de correção da concentração ácido

Fa - Fator de correção: volume da alíquota utilizada para titulação/volume total da armadilha de CO₂;

h – horas.

Resultados e discussão

Observou-se que a liberação de CO_2 pelo solo variou nas diferentes épocas independentemente da forma de utilização do solo. Grande parte desta variação está relacionada às condições climáticas. Para a precipitação a variação deu de tal forma que em períodos com maior incidência de precipitação a respiração diminuiu (Figura 1). Esta observação pode ser resultado da diminuição da disponibilidade de O_2 para os organismos pelo preenchimento do espaço poroso do solo com água (KASCHUK, ALBERTON e HUNGRIA, 2010). Também, com a queda da temperatura nos meses de maio e junho observou-se a redução nas taxas respiratórias. A influência da temperatura esta muito provavelmente ligada ao aumento da velocidade das reações enzimáticas, assim, a queda na temperatura reduz a velocidade destas reações e, conseqüentemente, a atividade biológica do solo (TÓTOLA e CHAER, 2002).

Na comparação entre as diferentes áreas estudadas, observou-se que ambientes mais estáveis apresentaram menor variação frente às alterações ambientais. Este resultado corrobora com as observações de HANSON et al., (1993) demonstrando que os diferentes tipos de manejo do solo interferem nas taxas de respiração. Neste contexto, observou que a área cultivada com milho apresentou as maiores variações nas taxas respiratórias, enquanto a área de mata apresentou as menores (Figura 1). No entanto, constatou-se que medidas pontuais, em apenas uma época do ano, são pouco informativas e originam respostas contrastantes.

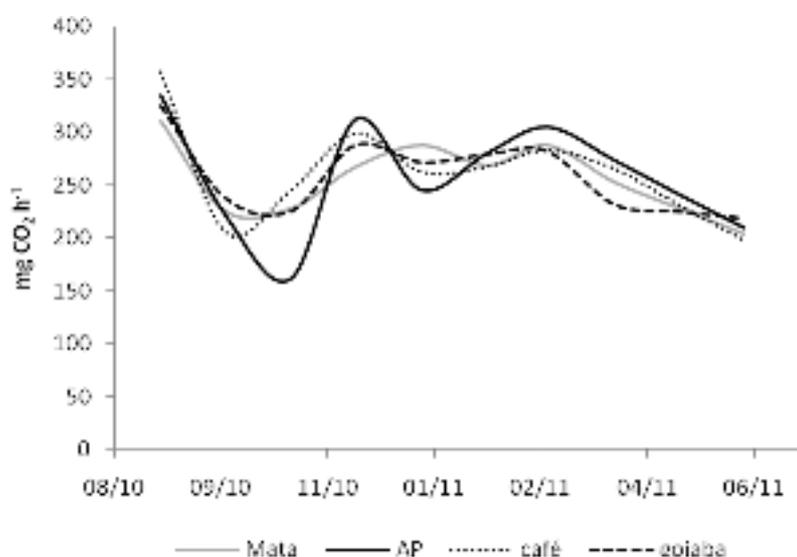


Figura 1. Respiração total do solo ($\text{mg CO}_2 \text{ h}^{-1}$) nas diferentes áreas pesquisadas do Campus Rio Pomba, a saber, mata, área cultivada convencionalmente com culturas anuais (AP), cafezal e goiabal no período do experimento.

A comparação de todos os dados de respiração utilizando a análise de componentes principais revelou que a variação nas observações ao longo do tempo pode ser utilizada para agrupar ambientes que respondem igualmente às variações ambientais (Figura 2). Neste estudo verificou-se que a respiração da área cultivada com a goiaba foi a que mais

se aproximou do comportamento da mata, seguido pelo cafezal (Figura 2). A área cultivada com milho de forma intensiva apresentou comportamento oposto ao apresentado pela mata (Figura 2).

Conclui-se que a variação nas taxas respiratórias no solo é maior em solos que apresentam cultivo intensivo. Adicionalmente, que a respiração total do solo pode ser utilizada como metodologia para avaliar a interferência das práticas de cultivo na biota do solo. No entanto esta avaliação deve ser realizada de forma continuada para revelar as variações na atividade microbiana frente às alterações nas condições ambientais.

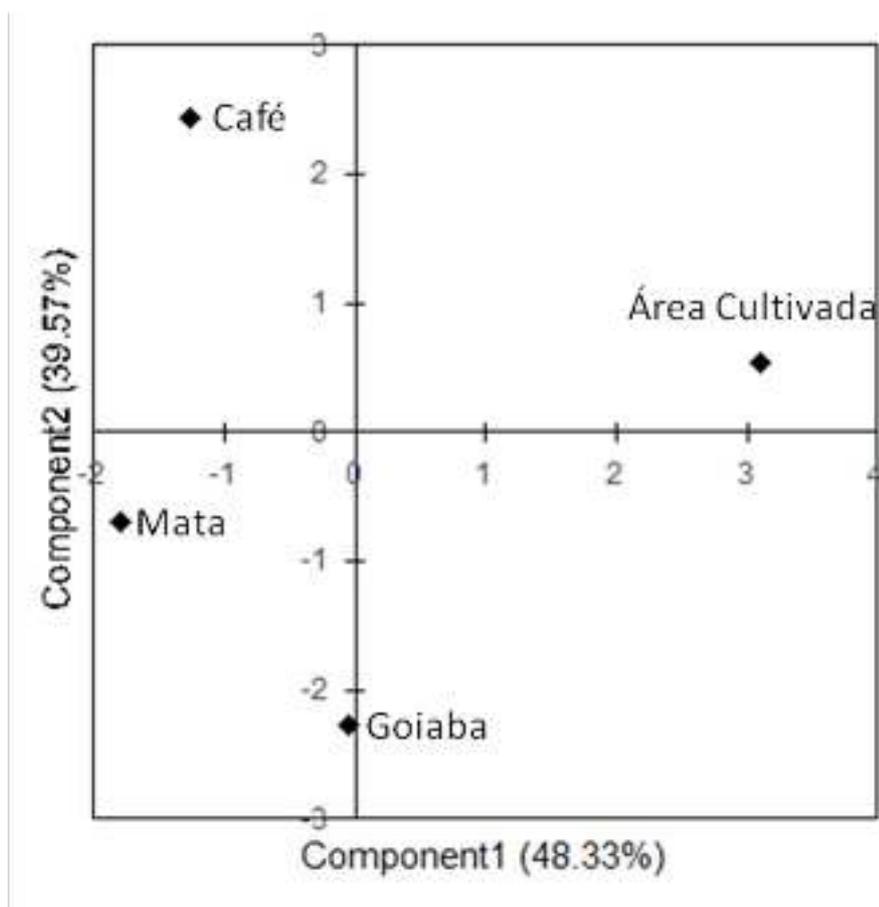


Figura 2. Análise de componentes principais baseada nos dados de respiração total do solo ($\text{mg CO}_2 \text{ h}^{-1}$) nas diferentes áreas pesquisadas do Campus Rio Pomba, a saber, mata, área cultivada convencionalmente com culturas anuais (AP), cafezal e goiabal no período do experimento.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao IF Sudeste MG (Apoio a Grupos de Pesquisa) e ao MEC-SETEC (Apoio à Núcleos de Estudo em Agroecologia) pelo auxílio financeiro concedido para realização deste trabalho.

Referências bibliográficas

DE-POLLI, H.; PIMENTEL, M. S.. Indicadores de qualidade do solo. In: AQUINO, ADRIANA MARIA; ASSIS, RENATO LINHARES (eds.) **Processos biológicos no sistema**

solo-planta: ferramentas para uma agricultura sustentável. Brasília-DF: Embrapa, 2005.p. 17-28.

HANSON, P.J.; WULLSCHLEGER, S.D.; BOHLMAN, S.A.; Todd, D.E. Seasonal and topographic patterns of forest floor CO₂ efflux from an upland oak forest. **Tree Physiology** 13:1-15, 1993.

KASCHUK, G; ALBERTON, O; HUNGRIA, M. Three decades of soil microbial biomass studies in Brazilian ecosystems: Lessons learned about soil quality and indications for improving sustainability. **Soil Biology and Biochemistry**. 42:1-13, 2010.

MOREIRA, F.M.S., SIQUEIRA, J.O. **Microbiologia e bioquímica do solo**. 2 ed. Lavras: Editora UFLA. 2006. 729p.

RYAN, M. G.; LAW, B. E. Interpreting, measuring, and modeling soil respiration. **Biogeochemistry**, v.73, p. 3-27, 2005.

SILVEIRA, A.P.D, FREITAS, S.S. **Microbiologia dos solos e qualidade ambiental**. Campinas: Instituto Agrônomo de Campinas. 2007. 317p.

TÓTOLA, M.R. E CHAER, G.M. **Microrganismos e processos microbiológicos como indicadores da qualidade do solo**. In: Alvarez V., V.H., Schaefer, C.E.G.R., Barros, N.F., Mello, J.W.V., Costa, L.M. (eds.) Tópicos em ciência do solo – Volume II. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. 2002. p.196-275.

USDA-ARS. **Soil quality test kit guide**. Washington, Soil Quality Institute, 1998. 82 p.