

Resumo Expandido

Título da Pesquisa: Respiração basal e umidade do solo como indicadores da qualidade de solos em plantio de eucalipto e em cafezal no município de São João Evangelista		
Palavras-chave: Respiração basal, umidade.		
Campus: São João Evangelista	Tipo de Bolsa: PIBIC	Financiador: Fapemig
Bolsista (as): Ramony Cristina Lima*; Bruno Magno Moreira; Ari Medeiros Braga Neto		
Professor Orientador: Aderlan Gomes da Silva		
Área de Conhecimento: Agronomia (Microbiologia e Bioquímica do Solo)		

RESUMO

O conhecimento da microbiota do solo é de extrema importância. A relação direta dos microrganismos do solo com a qualidade do mesmo é irrefutável. Com isso, a avaliação da qualidade do solo em áreas utilizadas para agricultura tem sido tema de diversas pesquisas ao longo dos anos. O objetivo deste trabalho é apresentar os resultados parciais obtidos para a avaliação de respiração microbiana umidade do solo, e inferir sobre os impactos das diferentes práticas de manejo adotadas nos dois sistemas de cultivo investigados sobre os microrganismos do solo. Como sítio de referência foi utilizado um fragmento de mata secundária localizado no próprio Campus onde se coletaram amostras de solo seguindo a mesma metodologia das coletas no plantio de eucalipto e no cafezal. Os resultados parciais de respiração basal indicam maior respiração no plantio de eucalipto e menor no cafezal, estando o ambiente de mata em nível intermediário. O teor de umidade decresceu entre os ambientes na sequência mata>eucalipto>cafezal, provavelmente em decorrência da cobertura vegetal.

INTRODUÇÃO

O interesse no estudo dos microrganismos presentes no solo é cada vez maior. Eles são indicadores de qualidade do solo e visam representar o estado do mesmo, além de verificar se seu uso atual está ocorrendo de forma que não comprometa seu uso futuro. Os microrganismos desempenham papel chave na ciclagem de nutrientes e na manutenção da fertilidade do solo. 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 (SILVA; AZEVEDO; DE-POLLI., 2007).

A RBS possui uma estreita relação com as condições abióticas do solo, entre elas a umidade, temperatura e aeração. Em associação com a RBS podemos obter o quociente metabólico do solo (qCO₂), pela razão entre a RBS por unidade de BMS-C e tempo, sendo usado para estimar a eficiência do uso de substrato pelos microrganismos do solo.

As avaliações de impactos sobre os atributos do solo têm sido realizadas de diversas formas, sendo que a abordagem varia de acordo com a formação e interesse dos pesquisadores envolvidos. Em certos trabalhos, uma maior importância é dada aos fatores ligados diretamente à estrutura e fertilidade do solo, noutros o destaque é dado aos fatores biológicos, isso devido à sua importância nos processos ocorrentes como mineralização da matéria orgânica, imobilização de nutrientes, fixação simbiótica de nitrogênio entre outros. Independente dos atributos avaliados, diversos autores acreditam que se deve comparar a qualidade dos solos cultivados com solos do mesmo tipo, na mesma região e que sustentem formações florestais nativas (CARNEIRO et al., 2009, SILVA; AZEVEDO; DE-POLLI., 2007; ASSIS JUNIOR et al., 2003).

Matsuoka; Mendes; Loureiro (2003) recomendam o uso da biomassa microbiana como um critério para avaliar a qualidade do solo em lugar do uso do carbono orgânico total pelo fato do primeiro ser mais sensível às modificações ocorridas no solo, seja na composição química ou na sua estrutura física, possibilitando detectar mais facilmente os efeitos das práticas de manejo adotadas. Cardoso et al. (2009), ao avaliarem a substituição da floresta nativa por pastagem, também relataram que a avaliação do carbono microbiano foi mais sensível que os outros indicadores. Cardoso et al. (2009) verificaram tal prática causou redução no carbono orgânico total, no carbono microbiano e no quociente microbiano. A respiração basal por sua vez aumentou com a remoção da floresta nativa.

A respiração microbiana elevada pode ser um indicativo de alta produtividade do sistema ou de um distúrbio ecológico (ISLAM; WEIL, 2000), por isso os dados devem ser avaliados de maneira crítica em cada contexto. A respiração microbiana tem sido utilizada para avaliar a atividade biológica em sistemas agrícolas diversos. Tal indicador é sensível a alterações físicas e químicas do solo, sendo também afetado pela temperatura e umidade. As avaliações de dados de respiração microbiana devem ser realizadas em conjunto com outros

indicadores biológicos, físicos ou químicos para possibilitar a compreensão e a interpretação correta dos fatos.

A respiração microbiana ou respiração do solo pode ser determinada pelo consumo de oxigênio ou pela emissão de CO₂. Segundo Araújo; Monteiro (2007), a avaliação da respiração do solo pela produção de CO₂ é mais sensível devido à menor concentração atmosférica do dióxido de carbono em relação ao oxigênio atmosférico, permitindo assim avaliar pequenas alterações de maneira precisa.

Objetivou-se com o presente trabalho avaliar a respiração basal e a umidade do solo em dois ambientes de monocultivos, eucaliptal e cafezal, em comparação com um fragmento de mata nativa. Neste resumo objetiva-se apresentar resultados parciais.

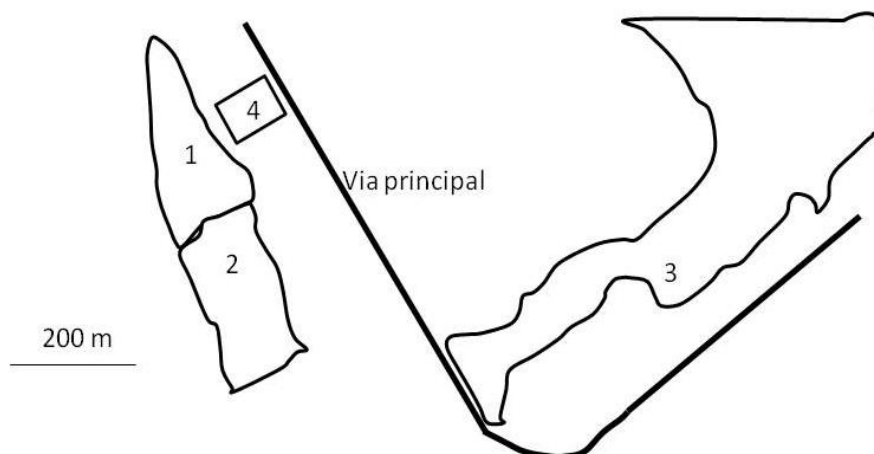
METODOLOGIA

Foi adotada a metodologia do Comunicado Técnico 99, da Embrapa, (SILVA; AZEVEDO; DE-POLLI; 2007) para a coleta de o solo, armazenamento, determinação da capacidade de retenção de água, determinação do teor de umidade e determinação da respiração basal.

O solo foi coletado em três áreas do Instituto Federal de Minas Gerais, campus São João Evangelista, MG. A mata é uma floresta estacional semidecídua, em estágio de regeneração secundário inicial, com presença de trilhas de caminhada e outros sinais de intervenção antrópica. O cafezal é um plantio com cerca de 12 anos localizado em uma encosta e ocupa uma área de aproximadamente 3,5ha. O plantio de eucalipto está em condução de primeira rebrota. A rebrota encontra-se com 3 anos de idade e o primeiro corte foi realizado aproximadamente aos 9 anos após o plantio. A colheita do eucalipto foi realizada com motosserra e o arraste com uso de tração animal no sentido favorável à declividade do terreno. A área situa-se ao lado do plantio de café e ocupa cerca de 4 ha (Figura 1).

Em cada área citada, foram coletadas duas amostras compostas. Cada uma dessas amostras constituídas de 12 amostras simples, coletadas equidistantes. As amostras foram levadas para o Laboratório de Energia e ficaram armazenadas em uma geladeira a 4°C até processamento. O processamento inicial consistiu no peneiramento do solo com peneira de 2mm de abertura.

Para a determinação da capacidade de retenção de água do solo foram utilizados 20g de solo de cada amostra composta. O solo foi colocado em um funil com papel de filtro e umedecido com 100g de água. Após pernoite a água que passou pelo solo foi pesada para determinação da água retida. Foram pesados 5g de solo para a determinação do teor de umidade do solo de cada amostra. As amostras para determinação de umidade foram mantidas em estufa a 105°C até peso constante. Foi calculado o teor de umidade em base úmida.



1 – Cafezal; 2 – Plantio de eucalipto; 3 – Fragmento de mata; 4 – Campo de futebol

Figura 1 – Croqui de parte do Campus São João Evangelista representando as áreas de coleta de solo para avaliação de atributos biológicos.

Para a avaliação da respiração basal do solo foram pesados 50g cada amostra de solo que foram umedecidos até atingir 60% da capacidade máxima de retenção de água. O solo foi incubado em recipiente hermeticamente fechado durante 8 dias em câmara escura com temperatura ajustada para 25°C. Para captação do dióxido de carbono emanado do solo foi utilizada solução de NaOH (1M).

Após o período de incubação, o frasco contendo a solução de NaOH foi retirado do recipiente de incubação e foram adicionados 2mL de cloreto de bário (BaCl_2) a 10% (m/v), para completa precipitação do CO_2 seguido de imediato fechamento do frasco com solução precipitada. Em seguida foi feita a titulação do CO_2 , para tal, 2 gotas de fenolftaleína a 1% (m/v) foram adicionadas a cada frasco e foi realizada a titulação sob agitação magnética com solução padronizada de ácido clorídrico na concentração de 0,5 M.

O cálculo da respiração basal do solo foi realizado pela equação:

$$\text{RBS}_{(\text{mg de C-CO}_2 \text{ Kg}^{-1} \text{ solo hora}^{-1})} = ((V_b - V_a) \cdot M \cdot 6 \cdot 1000) / (P_s) / T$$

onde RBS é carbono oriundo da respiração basal do solo; V_b (mL) é o volume de ácido clorídrico gasto na titulação das solução controle (branco); V_a (mL) é o volume gasto na titulação da amostra; M é a molaridade exata do HCl; P_s (g) é a massa de solo seco e T é o tempo de incubação da amostra em horas.

RESULTADOS E DISCUSSÕES:

Observou-se maior taxa de respiração no solo do plantio de eucalipto e menor respiração na área do plantio de café, como mostra a Figura 2. O solo da área de mata teve valores intermediários de respiração basal.

A respiração basal é um dos indicadores mais sensíveis da atividade dos microrganismos do solo. Maiores valores de respiração microbiana podem ocorrer em solos mais perturbados ou em solos com elevada produtividade (ISLAM; WEIL, 2000).

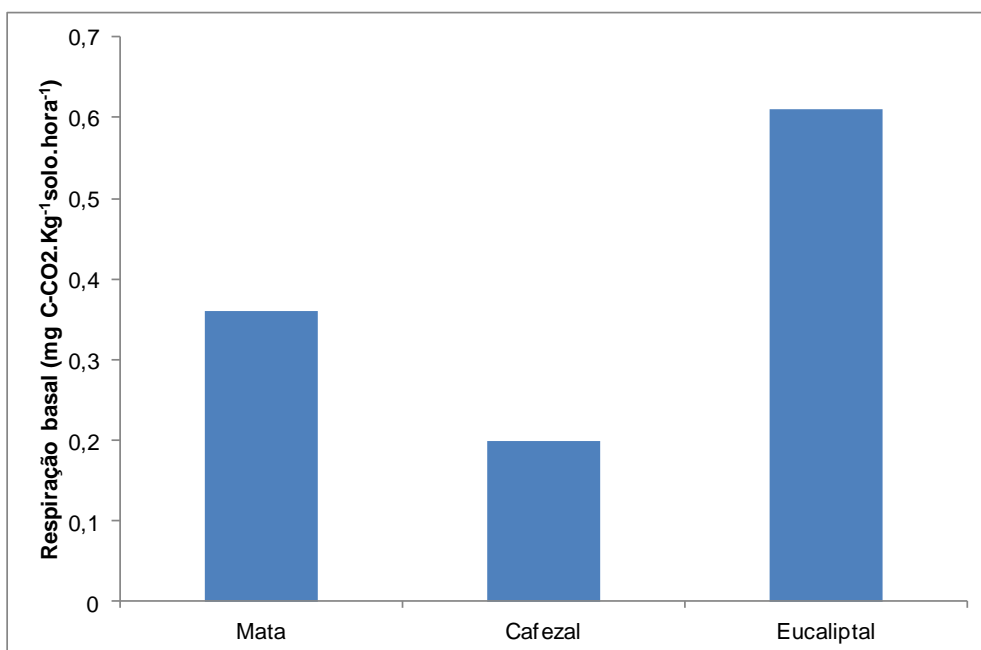


Figura 2 - Média da respiração basal do solo das três áreas estudadas: mata, plantio de café e plantio de eucalipto.

No presente estudo a mata teve valores intermediários de respiração basal, sendo a respiração basal da área do cafezal menor. O plantio de café em questão possui cerca de 12 anos e não tem recebido os tratamentos adequados nos últimos anos, embora ainda seja realizada colheita de café na área. A mata onde é conduzido o estudo é uma floresta secundária em estágio inicial a inicial tardio de regeneração. Tal ambiente possui algumas clareiras abertas, com árvores caídas, o que pode ter afetado os microrganismos do solo, provocando maior respiração dos mesmos. Além disso, há trilhas na mata e outros indícios de ação antrópica (RIBEIRO et al., 2011). Pode ser também que a atividade microbiana no solo da mata esteja maior que aquela observada no solo do cafezal devido à manutenção de uma faixa mais adequada de umidade e menores variações de temperatura, característicos da mata nativa, o que proporcionaria um ambiente mais propício para maior produtividade. Foi observada uma aparente maior quantidade de serapilheira depositada sobre o solo da mata que na área de plantio de café. A serapilheira mais abundante na área de mata poderia fornecer assim maiores quantidades de carbono, nitrogênio e outros elementos fundamentais para o metabolismo das populações microbianas do solo e a falta de serapilheira no cafezal poderia ser um fator limitante em relação ao fornecimento de elementos essenciais ao metabolismo. Segundo Della Bruna et al. (1991) a atividade microbiana pode ser aumentada em cerca de 5 vezes com a adição de serapilheira.

O solo do eucalipto teve uma maior respiração basal entre as 3 áreas estudadas. Uma possível explicação é que essa área passou por um estresse há 3 anos, durante a colheita. Já o café, é pouco manuseado, tendo assim uma menor respiração. Outro aspecto a considerar é que devido à colheita realizada há três anos foram deixados folhas e galhos na área, sendo retirada apenas a madeira com casca. Isso provavelmente aumentou a quantidade de carbono disponível no ambiente propiciando condição para aumento da atividade biológica,

como observado por Della Bruna et al. (1991). É possível também que haja um maior aporte de serapilheira na área de eucalipto que nas outras áreas avaliadas, visto que o eucalipto vem passando por desrama natural no corrente ano. Alves et al., (2011) obtiveram maiores valores de respiração microbiana em áreas de mata que em áreas de lavoura, pecuária e integração lavoura-pecuária.

Valores próximos ao encontrados para respiração basal do solo da área de eucalipto no presente trabalho foram também observados por Assis Jr. et al. (2003) em plantios de eucalipto e em área de mata nativa. Os mesmos autores encontraram os menores valores de respiração basal para área desmatada.

No presente estudo a umidade do solo foi maior na área da mata, seguido pela área do eucalipto e café, respectivamente. A cobertura vegetal da mata é maior, sendo assim, não há tanta oscilação de temperatura e umidade como nos outros dois ambientes. A área do eucalipto também possui uma cobertura vegetal que provavelmente evita perda excessiva de umidade do solo e grandes variações de temperatura, devido ao sombreamento propiciado e à serapilheira depositada, mas este efeito é provavelmente menor que aquele observado na mata. Já na área do cafezal o solo é exposto às variações climáticas, pois sua cobertura vegetal é menos intensa.

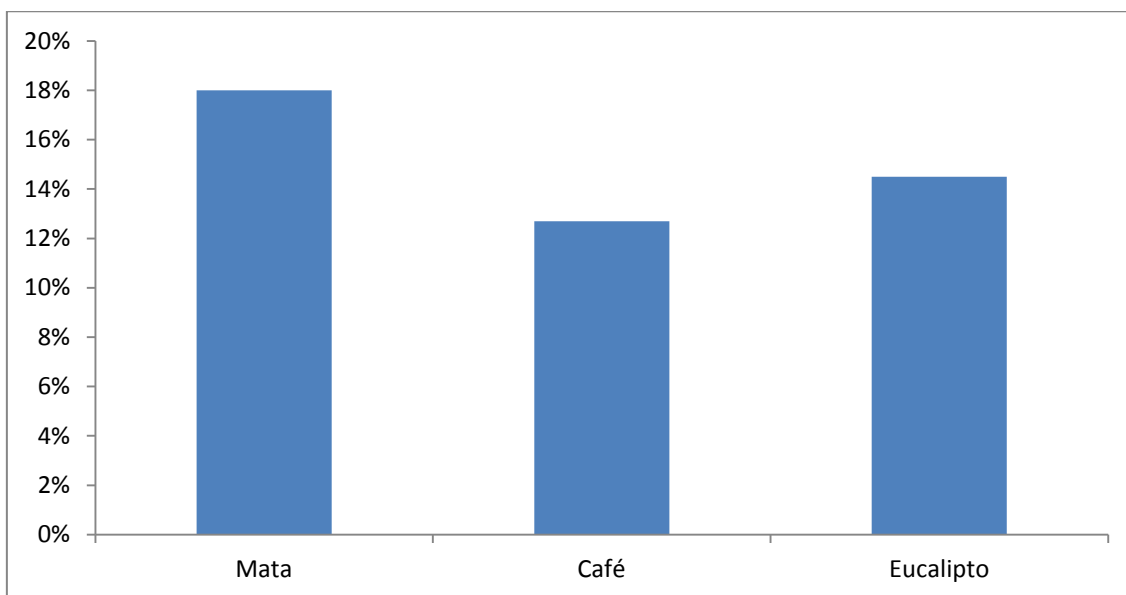


Figura 3: Percentagem da umidade do solo nas áreas da mata, cafezal e plantio de eucalipto.

Recomenda-se realizar avaliação de serapilheira acumulada e matéria orgânica total em cada uma das áreas para possibilitar uma melhor interpretação dos dados de atividade microbiana.

CONCLUSÕES

Com os resultados parciais, concluiu-se que a área do plantio café houve menor respiração basal do solo e na área do plantio de eucalipto houve maior respiração.

A umidade do solo coletado em cada área decresceu na sequência mata>eucalipto>café.

REFERÊNCIAS

- ALVES, T.S.; CAMPOS, L.L.; ELIAS NETO, N.; MATSUOKA, M.; LOUREIRO, M.F. Biomassa e atividade microbiana de solo sob vegetação nativa e diferentes sistemas de manejos. **Acta Scientiarum Agronomy**. Maringá, v.33, n.2, p.341-347, 2011.
- ARAÚJO, A.S.F.; MONTEIRO, R.T.R. Indicadores biológicos de qualidade do solo. **Biosci. J.**, Uberlândia, v.23, n.3, p. 66-75, 2007.
- ASSIS JR., S.L.; ZANUNCIO, J.C.; KASUYA, M.C.M.; COUTO, L.; MELIDO, R.C.N. Atividade microbiana do solo em sistemas agroflorestais, monoculturas, mata natural e área desmatada. **Revista Árvore**, Viçosa, v.27, n.1, p.35-41, 2003.
- CARDOSO, E.L.; SILVA, M.L.N.; MOREIRA, F.M.S.; CURTI, N. Atributos biológicos indicadores da qualidade do solo em pastagem cultivada e nativa no pantanal. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.44, n.6, p.631-637, 2009.
- CARNEIRO, M.A.C.; SOUZA, E.D.; REIS, E.F.; PEREIRA, H.S.; AZEVEDO, W.R. Atributos físicos, químicos e biológicos de solo de cerrado sob diferentes sistemas de uso e manejo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.33, p.47-157, 2009.
- DELLA BRUNA, E.; BORGES, A.C.; FERNANDES, B.; BARROS, N.F.; MUCHOVEJ, R.M.C.. Atividade da microbiota de solos adicionados de serapilheira de eucalipto e de nutrientes. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 15, p. 15-20, 1991.
- ISLAM, K.R.; WEIL, R.R. Land use effects on soil quality in a tropical forest ecosystem of Bangladesh. **Agriculture Ecosystems and Environment**, v.79, p.9-16, 2000.
- MATSUOKA, M.; MENDES, I.C.; LOUREIRO, M.F. **Biomassa microbiana e atividade enzimática em solos sob vegetação nativa e sistemas agrícolas anuais e perenes na região de Primavera do Leste (MT)**. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.27, p.425-433, 2003.
- RIBEIRO, E. F. ; NASCIMENTO, P. ; SILVA, A. G. ; SANTOS, G.A. ; Gomes Júnior, D. Efeito de Atividades Antrópicas Sobre a Mata do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Minas Gerais campus São João Evangelista (IFMG-SJE). **Revista Agrogeoambiental**, v. 3, p. 83-92, 2011.
- SILVA, E. E.; AZEVEDO; P. H. S.; DE-POLLI, H.. **Determinação da respiração basal (RBS) e quociente metabólico do solo (qCO₂)**. Comunicado Técnico 99. Embrapa. 2007.

Participação em Congressos, publicações e/ou pedidos de proteção intelectual: