

## USO DO MÉTODO RESPIROMÉTRICO COMO INDICADOR DA ATIVIDADE MICROBIANA EM DIFERENTES SOLOS

**Autores:** PEDRO GUSTAVO MATOS DE ARAÚJO, MICHELE XAVIER VIEIRA MEGDA, ARLES MATHEUS PICKLER DE BARROS DO VALE, ISABELA OLIVEIRA SANTOS, EDMILSON DA SILVA BARBOSA, DANILO REIS LACERDA, RAILTON DE SOUZA GUIMARÃES

### Introdução

O solo é um hábitat, e como tal é diferente, descontínuo e estruturado, apresentando micro-habitats com diferentes características químicas, físicas e comunidades biológicas, interdependentes. É nestes micro-habitats que se constata as populações microbianas, que interferem e são interferidas diretamente pelas características do ecossistema (MOREIRA & SIQUEIRA, 2006).

A qualidade do solo pode ser determinada como a capacidade contínua do solo de aceitar, estocar, e reciclar água, nutrientes e energia, bem como reter e transformar materiais químicos e biológicos, trabalhando como filtro ambiental (JAHNEL et al., 2007). A degradação da qualidade do solo é apresentada por processos erosivos, redução de matéria orgânica, perda de nutrientes, compactação do solo, redução de populações microbianas de atividades enzimáticas e pH. Um indicador é algo que aponta, indica, e pode ser uma propriedade, processo ou característica física, química ou biológica que pode ser medida para monitorar mudanças no solo (MELLONI, 2007).

A atividade microbiana não se constitui apenas como bom indicador da qualidade do solo, mas é influenciada pela adição de carbono no sistema, o qual serve como substrato aos micro-organismos que aumentam sua atividade e a liberação de CO<sub>2</sub>, compreendendo a respiração edáfica do solo (CAPUANI et al., 2012).

Baseando-se no que foi exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar dois diferentes solos, Latossolo Vermelho distrófico e Cambissolo háplico, à partir do método respirométrico, buscando determinar a atividade dos microrganismos nestes solos pela quantificação do CO<sub>2</sub> liberado durante a respiração, posteriormente comparar a eficiência biológica dos dois solos.

### Material e métodos

O experimento foi conduzido no laboratório de solos da Universidade Estadual de Montes Claros – UNIMONTES, campus Janaúba, Minas Gerais. As amostras do Latossolo Vermelho distrófico e Cambissolo háplico, foram coletadas respectivamente, próximo ao município de Riacho dos Machados e em Janaúba, Minas Gerais. Ambos os solos encontravam-se sob pastagem nativa e, sua coleta realizada na camada arável de 0-20 cm de profundidade, sendo utilizado 50 g da terra fina seca ao ar (TFSA). A umidade das amostras foram corrigidas para 60% da capacidade de campo (CC) e para cada tratamento foram misturados 5 g de resíduo de banana, seco em estufa a 65° C e passados em moedor tipo Wiley - peneira de malha 2 mm, visando reativar a biomassa microbiana. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado com seis repetições ao total e duas testemunhas (sem solo).

Pavaliar a atividade microbiana, por meio da evolução do CO<sub>2</sub> (CURL & RODRIGUEZ-KABANA, 1972), foram utilizados oito recipientes de plástico com 500 cm<sup>3</sup> de volume e fechamento hermético, contendo os tratamentos Cambissolo háplico e Latossolo Vermelho distrófico. Cada recipiente continha 50 g de solo e dois béqueres de plástico, um contendo 30 ml de hidróxido de sódio (NaOH) 0,5M para captura do CO<sub>2</sub> e outro contendo 30 ml de água (H<sub>2</sub>O) para manter a umidade constante.

Para cada tempo avaliado, os recipientes foram abertos e pipetados 10 ml do NaOH contido no béquer em um Erlenmeyer de 125 ml, sendo em seguida adicionado 10 ml de cloreto de bário (BaCl<sub>2</sub>) 0,05M na solução. Utilizou-se como indicador três gotas de fenolftaleína 1%, procedendo-se a titulação com ácido clorídrico (HCl) 0,25M. Após cada avaliação, substituiu-se os 30 ml de NaOH no béquer sendo os recipientes fechados posteriormente.

Os recipientes foram incubados a temperatura ambiente cinco dias antes da primeira avaliação, e as demais avaliações seguiram um intervalo de tempo de 14 dias. No total foram feitas três avaliações com três repetições para cada tratamento, correspondentes aos dias 22/06/17, 06/07/17 e 20/07/17, porém, os dados obtidos da primeira avaliação não foram submetidos à análise de variância.

O volume de ácido (HCl) gasto nas titulações, foram utilizados para o cálculo do CO<sub>2</sub> respirado em mg/100cm<sup>3</sup> de solo e, submetido ao teste de homocedasticidade de Hartley e, sob homocedasticidade das variâncias, foram submetidos à análise de variância. Para verificar o efeito dos dois tipos de solos na atividade microbiana, foi utilizado o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

### Resultados e discussão

Com base na Tabela 1, o 'Cambissolo háplico' promoveu maior taxa de liberação de C-CO<sub>2</sub> comparado ao 'Latossolo Vermelho distrófico', diferindo significativamente pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade. A maior atividade microbiana no 'Cambissolo háplico' pode estar relacionada com as suas propriedades físicas, químicas e mineralógicas; ou em função do ambiente em que a amostra do solo foi coletada. Como os dois tipos de solos são oriundos de regiões distintas, os fatores edafoclimático envolvidos corroboraram para resultados divergentes entre os mesmos. Segundo Campelo (2008) a taxa de respiração basal do 'Cambissolo háplico' foi de 40% enquanto que a do 'Latossolo Vermelho distrófico' foi de 37,5%, ambos os solos encontravam-se sob cultivo de eucalipto (*eucalyptus sp.*).

Na Figura 1 é perceptível um aumento no acúmulo de C-CO<sub>2</sub> em função dos dias de incubação dos solos, mostrando que a atividade microbiana responde rapidamente a mudanças nas condições do solo após longos períodos de baixa atividade (LOSS et al., 2013). O resíduo de banana adicionado nas amostras de solos pode ter contribuído positivamente no aumento do C-CO<sub>2</sub>, servindo como substrato para os microrganismos na respiração e mineralização de sua matéria orgânica. Na Figura 2 têm-se a comparação entre os dois solos considerando-se o total de C-CO<sub>2</sub> evoluído, mostrando a maior eficiência proporcionada pelo ‘Cambissolo háplico’ na atividade respiratória dos microrganismos. Na última avaliação, notou-se uma leve queda na respiração pelo ‘Cambissolo háplico’, porém não foi suficiente para o ‘Latosolo Vermelho distrófico’ superá-lo.

## Conclusão

O ‘Cambissolo háplico’ apresentou maior acúmulo de C-CO<sub>2</sub> mg/100 cm<sup>3</sup> de solo em relação ao ‘Latosolo Vermelho distrófico’, demonstrando ter maior atividade microbiana, e conseqüentemente maior respiração no solo.

## Agradecimentos

Os autores agradecem a Unimontes pela infraestrutura cedida para a realização do experimento.

## Referências bibliográficas

- CAMPELO, Isabela de Souza Gomes. **Comunidades microbianas e qualidades do solo em povoamentos de eucalipto**. Programa de Pós-Graduação em Microbiologia Agrícola. Viçosa, 2008.
- CAPUANI, Sílvia; RIGON, João P. G; BELTRÃO, Napoleão E. M.; NETO, José F. de Brito. **Atividade microbiana em solos, influenciada por resíduos de algodão e torta de mamona**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental v.16, n.12, p.1269–1274, ago. 2012
- CURL, E. A. & RODRIGUEZ-KABANA, R. Microbial interactions. In: WILKINSON, R.E., ed. **Research methods in weed Science**. Atlanta, Southern Weed Science Society, 1972. p.162-194.
- JAHNEL, M. C.; CARDOSO, E. J. B. N.; DIAS, C. T. S. **Determinação do número mais provável de microrganismos do solo pelo método de plaqueamento por gotas**. Revista Brasileira de Ciência do Solo. 1999, vol. 23, n. 3. 559 p.
- LOSS, Arcângelo *et al.* **Evolução e acúmulo de C-CO<sub>2</sub> em diferentes sistemas de produção agroecológica**. Acta Agron.. Vol. 62, N. 3, p. 242- 250, 2013.
- MELLONI, Rogério. Quantificação microbiana da qualidade do solo. In: SILVEIRA, Adriana P. Dias; FREITAS, Sueli dos Santos (Ed.). **Microbiota do solo e qualidade ambiental**. São Paulo: Instituto Agronômico, 2007. p. 193-218.
- MOREIRA, F. M. S.; SIQUEIRA, J. O. **Microbiologia e bioquímica do solo**. 2.ed. Lavras: UFLA, 2006. 626p.



Tabela 1. Valores médios para C-CO<sub>2</sub> evoluído durante as avaliações por 30 dias.

Solos	CO <sub>2</sub> (mg/100cm <sup>3</sup> de solo)
Cambissolo háplico	53,925 a
Latossolo Vermelho distrófico	46,725 b
CV (%)	6,3208

Médias seguidas por letras distintas na coluna diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey (P<0,05); CV (%): Coeficiente de Variação.

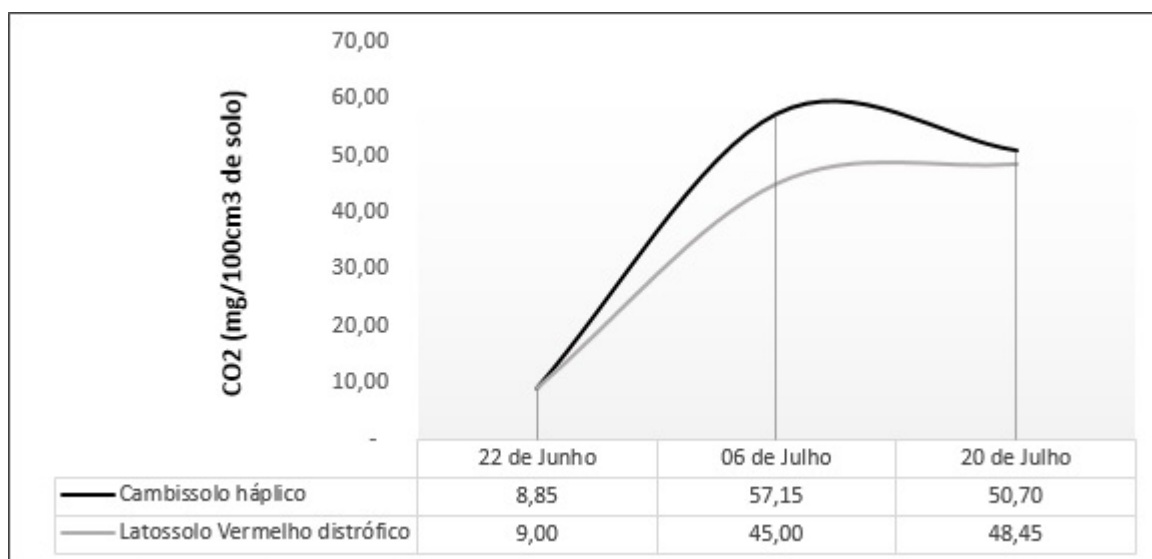


Figura 1. Estimativa da atividade microbiana por meio da evolução do C-CO<sub>2</sub> nas amostras ‘Cambissolo háplico’ e ‘Latossolo Vermelho distrófico’ incubadas a 60% da capacidade de campo durante 30 dias.

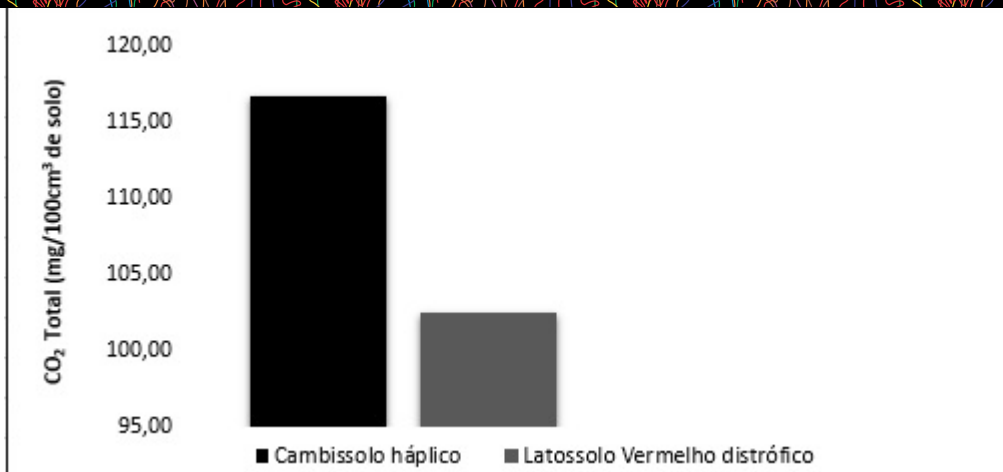


Figura 2. Somatório da evolução do C-CO<sub>2</sub> nas amostras 'Cambissolo háplico' e 'Latossolo Vermelho distrófico' incubadas a 60% da capacidade de campo durante 30 dias.