

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 CO₂, 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 CO₂ 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 CO₂ (CURL & RODRIGUEZ-KABANA, 1972), foram utilizados oito recipientes de plástico com 500 cm³ 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 CO₂ e outro contendo 30 ml de água (H₂O) 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 (BaCl₂) 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 CO₂ respirado em mg/100cm³ 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-CO₂ 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-CO₂ 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-CO₂, 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-CO₂ 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-CO₂ mg/100 cm³ de solo em relação ao ‘Latosolo Vermelho distrófico’, demonstrando ter maior atividade microbiana, e consequentemente 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-CO₂ 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-CO₂ evoluído durante as avaliações por 30 dias.

Solos	CO ₂ (mg/100cm ³ 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.

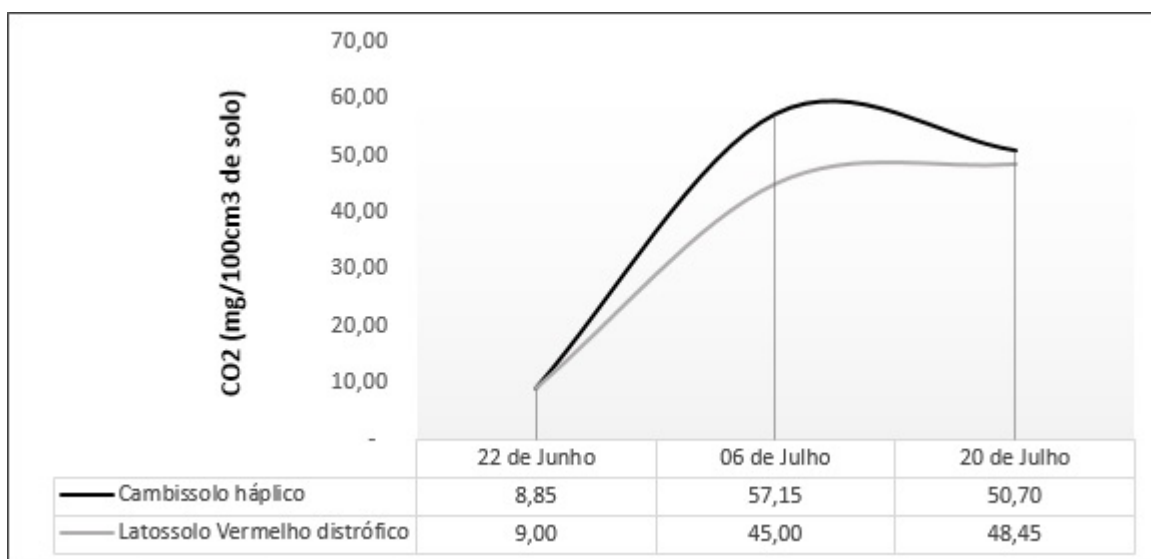


Figura 1. Estimativa da atividade microbiana por meio da evolução do C-CO₂ nas amostras ‘Cambissolo háplico’ e ‘Latossolo Vermelho distrófico’ incubadas a 60% da capacidade de campo durante 30 dias.

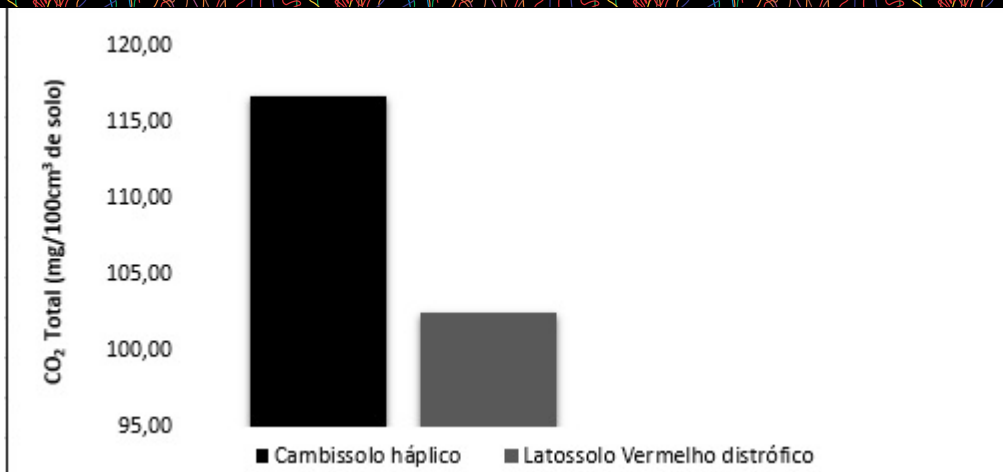


Figura 2. Somatório da evolução do C-CO₂ nas amostras 'Cambissolo háplico' e 'Latossolo Vermelho distrófico' incubadas a 60% da capacidade de campo durante 30 dias.