



ATRIBUTOS MICROBIOLÓGICOS DO SOLO SOB DIFERENTES TECNOLOGIAS DE RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA EM FLORESTA SUBTROPICAL

Graciele Ferreira da Rosa¹, Carlos Alberto Casali², Fernando Campanha Bechara³, Jéssica Maiara Viceli⁴, Flávia Lima Moreira⁵.

RESUMO: O presente trabalho teve como objetivo avaliar atributos microbiológicos, do solo sob diferentes tecnologias de restauração ecológica. O mesmo foi realizado na área de restauração da UTFPR-DV, sendo aplicados os tratamentos de restauração passiva, plantio de árvores em linhas de preenchimento e diversidade, nucleação e testemunha (mata nativa) usada como área de referência. Para as análises foram quantificados os teores de carbono e nitrogênio microbiano e respiração basal através do programa estatístico SASM- Agri. Para carbono e nitrogênio os tratamentos não se mostraram tão eficaz quando comparados a mata nativa, porém se igualaram em relação a respiração basal.

INTRODUÇÃO

A alteração dos sistemas naturais por conta das ações antrópicas podem fazer com que essas áreas modificadas tenham sua capacidade de produção melhorada, mantida ou diminuída (Wadt et al 2003). Segundo Wadt et al (2003), nem sempre a alteração desses sistemas significa degradação, no entanto, o conjunto de alterações faz com que essas áreas percam sua capacidade produtiva gerando um sistema degradado, comprometendo não só a vegetação como também a qualidade do solo. Dessa forma, independente do quanto uma área está degradada, seja em estágio inicial ou avançado é necessário que se adote técnicas de recuperação (Wadt et al, 2003). É possível que o sucesso dessas propostas estejam baseadas na reconstituição dos processos ecológicos responsáveis pela recuperação de florestas que promova diversidade de espécies, e os diferentes grupos da fauna e suas interações com a flora (Attanasio, et al. 2006).

Portanto, o experimento tem como objetivo avaliar atributos microbiológicos do solo sob diferentes tecnologias de restauração ecológica em floresta subtropical no Sudoeste do Paraná.

¹Acadêmica, UTFPR - Câmpus Dois Vizinhos, CPF 067.724.189-56, graciele_16@hotmail.com

²Professor, UTFPR – Câmpus Dois Vizinhos, CPF, 041.174.139-02, carloscasali@utfpr.edu.br

³Professor, UTFPR – Câmpus Dois Vizinhos, CPF 259.558.278-03, bechara@utfpr.edu.br

⁴Mestranda, UTFPR - Câmpus Dois Vizinhos, CPF 082.188.089-65, jessicamiceli@gmail.com

⁵Mestranda, UTFPR - Câmpus Dois Vizinhos, CPF 390.490.968-16, f_moreira_florestas@hotmail.com

METODOLOGIA

A área de estudo está localizada na Universidade Tecnológica Federal do Paraná campus Dois Vizinhos (UTFPR-DV) nas coordenadas geográficas 25°41'40,47" S e 53°06'12,82" W, com altitude média de 502 m; o clima é subtropical úmido (Cfa) de acordo com a classificação de Köppen et al. (2013). O solo é um Nitossolo Vermelho, e a vegetação é um ecótono entre Floresta Ombrófila Mista e Floresta Estacional Semidecidual.

A área de análise foi cultivada com culturas anuais de 1993 a 2005, e por plantio de pastagem entre 2006 e 2008. Em 2009 foi ocupada por cultura de aveia até outubro do mesmo ano quando ocorreu a colheita, ficando desocupada por um ano. Em outubro de 2010 foi roçada com trator e isolada de fatores de perturbação, sendo em dezembro do mesmo ano implantados três tratamentos: regeneração natural; plantio de árvores sob linha de preenchimento e diversidade e nucleação. O experimento foi dividido em 4 blocos, constituídos de três parcelas cada um, com espaçamento de 40 x 54 m (2160 m), subdivididas em outras 24 sub parcelas de 9 x 10 m (910 m).

Em novembro de 2018 amostrou-se o solo na camada de 0-5 cm com seis sub amostras por parcela que foram unidas formando uma amostra composta, além de quatro pontos na área de mata nativa (área controle). As amostras foram peneiradas em malha 2,0 mm, padronizada a umidade e guardadas em geladeira para preservar a atividade microbiana.

As análises de Carbono (Cmic) e Nitrogênio Microbiano (Nmic) foram realizadas conforme Silva et al (2007). Para tanto, pesou-se 50g de solo em duplicata, sendo duas amostras fumigadas com clorofórmio e duas não fumigadas. Depois de 24 horas adicionou-se 50 ml de solução extratora de Sulfato de Potássio (K₂SO₄) e submetidas a agitação por 30 minutos, decantadas e filtradas, obtendo-se o extrato. O Cmic foi obtido pela digestão sulfocromica e titulação com sulfato ferroso amoniacal. O Nmic digeriu-se o extrato em bloco digestor com H₂SO₄ e H₂O₂, destilou-se em destilador Kjeldahl e indicador Ácido Bórico.

A Respiração Basal foi mensurada conforme Anderson (1982). Para tanto, avaliou-se a emissão de C-CO₂ de 50 g de solo em duplicata que foram encubadas com 10 ml de solução de Hidróxido de Sódio (NaOH) 1,0 M durante quatro, oito, doze e dezesseis dias.

As análises estatísticas foram processadas por meio de software SASM-Agri. Os dados foram submetidos à análise de variância e teste de comparação de médias pelo teste de Tukey (P < 0,05).



RESULTADOS E DISCUSSÃO

O maior teor de Cmic e Nmic foi detectado no solo sob mata nativa, resultados similares foram obtidos no estudo realizado por Carvalho (2005). Estes resultados podem estar associados ao fato de que solos sob mata nativa são favorecidos pela cobertura vegetal, proporcionando acúmulo de matéria orgânica que aumenta a comunidade microbiana (Carvalho, 2005).

Tabela 1- Médias estatísticas das análises microbiológicas do solo.

TRATAMENTOS	Cmic	Nmic	RBS
	mg kg ⁻¹	(mg N/kg)	(mg C-CO ₂ kg)
RESTAURAÇÃO PASSIVA	80,3 b	367,5 b	275,7 b
PLANTIO DE ÁRVORES	73,8 b	613,2 b	289,9 ab
NUCLEAÇÃO	105,3 b	685,0 b	317,5 ab
MATA NATIVA	172,3 a	1092,2 a	356,7 a

Legenda: Médias com letras iguais na coluna são estatisticamente iguais pela análise de Tukey a 5%; Cmic: carbono microbiano; Nmic: nitrogênio microbiano; RBS: respiração basal do solo.

A RBS não apresentou diferença estatística significativa entre os tratamentos plantio de árvores e nucleação quando comparados a área mata nativa. Resultados semelhantes foram apresentados no trabalho de Braga et al (2015), quando avaliou-se plantios de diferentes espécies de eucalipto e pinus onde os valores da RBS praticamente não se alteraram de um plantio para outro. Os valores de RBS da mata nativa relativamente baixo sugere que esses sistemas perdem menos carbono na forma de CO₂, acrescentando carbono à biomassa microbiana (Carvalho, 2005).

CONCLUSÕES

Os teores elevados de Cmic e Nmic no Sistema de mata nativa comparado as técnicas de reflorestamento indicam que 8 anos de tratamentos ainda não foram suficientes para recuperar a atividade microbiológica do solo.

¹Acadêmica, UTFPR - Câmpus Dois Vizinhos, CPF 067.724.189-56, gracie_le_16@hotmail.com

²Professor, UTFPR – Câmpus Dois Vizinhos, CPF, 041.174.139-02, carloscasali@utfpr.edu.br

³Professor, UTFPR – Câmpus Dois Vizinhos, CPF 259.558.278-03, bechara@utfpr.edu.br

⁴Mestranda, UTFPR - Câmpus Dois Vizinhos, CPF 082.188.089-65, jessicamiceli@gmail.com

⁵Mestranda, UTFPR - Câmpus Dois Vizinhos, CPF 390.490.968-16, f_moreira_florestas@hotmail.com

REFERÊNCIAS

- Alvares CA, Stape JL, Sentelhas PC, Gonçalves JLM; Sparovek G. Kooppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*, 2013.
- Anderson, JPE. Soil respiration. *Methods of soil analysis. Part 2. Chemical and microbiological properties*, n. methods of soil an 2, p. 831-871, 1982.
- Attanasio, CM.; Rodrigues, RR.; Gandolfi, S.; Nave, A.G. Adequação Ambiental De Propriedades Rurais Recuperação de Áreas Degradadas Restauração de Matas Ciliares. Universidade de São Paulo Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" Departamento de Ciências Biológicas Laboratório de Ecologia e Restauração Florestal, Piracicaba, jul. 2006.
- Braga, RM.; Venturim, N.; Silva, CA.; Moreira, FM de S.; Braga, F de A. Biomassa e atividade microbiana do solo sob diferentes coberturas florestais. XXXV Conferencia do solo- O solo e suas múltiplas funções; 02-07 de agosto de 2015; Natal, Rio Grande do Norte. Universidade Federal de Lavras; 2015. p. 1-4.
- Carvalho, F. Atributos Bioquímicos como indicadores da qualidade de solo em Florestas de *Araucária angustifolia* (Bert.) O. Ktze. no Estado de São Paulo [dissertação]. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo; 2005.
- Wadt. PGS, Pereira. JES, Gonçalves. RC, Souza. CB da C de, Alves. LS. Práticas de Conservação do Solo e Recuperação de Áreas Degradadas. Rio Branco-AC: Embrapa Acre, 2003. 29 p. (Embrapa Acre. Documentos, 90).
- Silva, EE da.; Azevedo, PHS de.; De-Polli, H. Determinação do Nitrogênio da Biomassa Microbiana do Solo. Embrapa, Comunicado técnico 96. ISSN 1517-8862; 2007. Seropédica-RJ.
- Silva, EE da.; Azevedo, PHS de.; De-Polli, H. Determinação do Carbono da Biomassa Microbiana do Solo. Embrapa, Comunicado técnico 98. ISSN 1517-8862; 2007. Seropédica-RJ.