



XXXIII Congresso Brasileiro de Ciência do Solo

Solos nos biomas brasileiros: sustentabilidade e mudanças climáticas
31 de julho à 05 de agosto - Center Convention - Uberlândia/Minas Gerais

USO DE INDICADORES MICROBIOLÓGICOS PARA AVALIAÇÃO DE UM SISTEMA DE INTEGRAÇÃO LAVOURA PECUÁRIA FLORESTA

Dafne Alves Oliveira⁽¹⁾; Josivanny Oliveira Santos⁽¹⁾; Ana Carla Stieven⁽²⁾; Flávio Jesus Wruck⁽³⁾; Daniela Tiago Silva Campos⁽⁴⁾

⁽¹⁾ Graduandas em Agronomia, Bolsistas CNPq; Faculdade de Agronomia, Medicina Veterinária e Zootecnia – Laboratório de Microbiologia do Solo; Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Cuiabá, MT, CEP: 78060-900; dafnealves.oli@gmail.com; ⁽²⁾ Pós Graduação em Agricultura Tropical Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária – Laboratório de Microbiologia do Solo; Universidade Federal de Mato Grosso, Campus de Cuiabá, MT, CEP: 78060-900; ⁽³⁾ Pesquisador da EMBRAPA Arroz e Feijão, Sinop, MT, CEP 78550-000; ⁽⁴⁾ Professora do departamento de Fitotecnia e Fitossanidade, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade Federal de Mato Grosso, Campus de Cuiabá, MT, CEP: 78060-900

Resumo – O sistema de Integração Lavoura Pecuária Floresta (iLPF) é um sistema em que se integram as atividades de agricultura, pecuária e floresta visando diminuir a degradação ambiental e aumentar os lucros. Dessa maneira, o objetivo desse trabalho foi avaliar os impactos no solo de uma área com recente implantação de iLPF, no município de Nova Canaã do Norte – MT, utilizando carbono da biomassa microbiana (CBM) e respiração basal (RB) como indicadores microbiológicos. Foram realizadas duas coletas, uma em período chuvoso, Março, e a outra em período seco, Outubro 2010. O tratamento de rotação entre lavoura e pasto apresentou mudanças entre as coletas enquanto que a mata nativa se manteve estável. O tratamento com iLPF em linha tripla de eucalipto apresentou melhores resultados em ambas as análises no período chuvoso.

Palavras-Chave: biomassa microbiana, carbono, solo.

INTRODUÇÃO

Na região do Cerrado, grande parte da vegetação natural está sendo substituída por culturas anuais e pastagens (Perez et. al, 2004) e para minimizar os efeitos ambientais algumas propriedades usam o sistema de integração Lavoura Pecuária Floresta (iLPF) que é um sistema misto de produção, com diversificação, rotação, consorciação ou sucessão das atividades agrícolas, pecuárias e florestais dentro da propriedade rural, de forma harmônica, constituindo um mesmo sistema, de tal maneira obtendo benefícios para as três atividades (Fernandes, 2010).

A massa microbiana é um componente crítico dos ecossistemas naturais ou manipulados pelo homem, uma vez que atua na decomposição da matéria orgânica, alterando a disponibilidade de nutrientes para as plantas, além de influenciar nas propriedades físicas do solo: como a estabilidade dos agregados. Sendo assim, o impacto das atividades agrícolas sobre o ambiente é assunto de elevada complexidade (Siqueira et. al. 1994). O manejo inadequado do solo resulta em perda de matéria orgânica do solo (MOS), reduzindo a produtividade e a sustentabilidade da produção (Matsumoto, 2009).

Segundo Sá (2001), a MOS é um componente chave de qualquer ecossistema terrestre, e a variação na sua distribuição, conteúdo e qualidade têm um importante efeito nos processos que ocorrem dentro do sistema adotado no solo, uma vez que este pode agir como fonte ou dreno do CO₂ atmosférico.

A biomassa microbiana do solo (BMS) compreende a parte viva da MOS, desconsiderando as raízes e os organismos maiores de $5 \times 10^3 \mu\text{m}^3$ (Nicodemo, 2009).

Para Matsumoto (2009) um bom indicador de qualidade do solo é aquele que infere medidas qualitativas e quantitativas nos processos ecológicos e nas propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, imediatamente após qualquer mudança do ambiente. Dessa forma, pelo fato de muitos microrganismos utilizarem a fração disponível da MOS, estes são mais sensíveis as mudanças em sua qualidade e mudanças significativas na BMS podem ser detectadas muito antes que alterações na MOS possam ser percebidas, possibilitando a adoção de medidas de correção antes que a perda da qualidade do solo seja mais severa. (Santos et. al, 2005).

Os indicadores microbiológicos devem regular os processos ecológicos do solo e refletir as condições dos manejos atuais, sendo úteis para determinar os efeitos positivos e negativos sobre a qualidade do solo (Cunha, 2006). E como o reservatório de carbono microbiano é fortemente influenciado pelos sistemas de manejo do solo, pelo tipo e intensidade da rotação de culturas e pela incorporação de adubos orgânicos e resíduos culturais (Sá, 2001), os indicadores microbiológicos usados para fazer essa avaliação são: o carbono da biomassa microbiana (CBM), que afere o fluxo de energia e transformação do C; e a respiração basal (RB), que reflete a atividade da BMS responsável pela degradação de compostos orgânicos; (Cunha, 2006).

Por isso esse trabalho teve como objetivo avaliar os impactos sob o solo da iLPF utilizando CBM e RB como indicadores microbiológicos.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento está instalado no município de Nova Canaã do Norte – MT, em uma área de iLPF implantada em dezembro de 2008, contendo cinco tratamentos. O solo foi coletado nos seguintes tratamentos: T1: iLPF com linha

simples de eucalipto nas entrelinhas plantio de soja na safra, milho na safrinha e *Brachiaria ruziziensis* na entresafra; T2: com linha dupla de eucalipto e nas entrelinhas mesmo tratamento de T1; T3: linha tripla de eucalipto e nas entrelinhas mesmo tratamento de T1; T4: área de mesmo tamanho, com mata nativa e T5: área de rotação entre lavoura na safra e pasto na entresafra. As coletas foram realizadas em Março e Outubro de 2010, na profundidade de 0-5 cm. As amostras foram mantidas sob refrigeração e transportadas para o Laboratório de Microbiologia do Solo, UFMT, campus Cuiabá – MT, onde foram analisadas.

Para CBM utilizou-se o método de fumigação-incubação de Jenkinson & Powlson (1976). A RB foi obtida pela diferença da medição de C emanado das amostras fumigadas e não-fumigadas durante o período de incubação. Todas as determinações foram feitas em triplicatas e os resultados expressos com base no peso de solo seco.

As análises estatísticas foram realizadas pelo programa ASSISTAT, versão 7.5, beta, 2008 (Silva e Azevedo, 2002) com comparações das médias pelo Teste de Tukey a 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o CBM e a RB (tabelas 1 e 2), no período de chuva, primeira coleta, os tratamentos T4 e T5 apresentaram os melhores resultados e sem diferença significativa entre si, oposto do que ocorreu na segunda coleta, onde o período chuvoso, que teve as linhas triplas de eucalipto com o melhor resultado, sem diferença significativa com mata nativa.

Para Mesquita (2005), quanto maior for a quantidade de BMS maior será sua capacidade de estocar e processar nutrientes permitindo que organismos vivos possam fazer uso destes e tenham facilidade em realizar seus ciclos de desenvolvimento normalmente, uma vez que a BMS atua como agente de transformação da MOS. Assim temos que o tratamento T5, equipara-se com a mata nativa, na primeira coleta. Porém, isso não é mantido na segunda coleta, esse resultado pode ser atribuído ao fato de que na primeira coleta o sistema iLPF estava em seu primeiro ano de implantação, e anteriormente o solo foi mobilizado.

O que, segundo Ferreira 2007, proporciona a incorporação de resíduos orgânicos que pode elevar a BMS a curto prazo, por disponibilizar substrato orgânico com a quebra de agregados, mas a longo prazo, pode ter efeitos negativos, como a diminuição dos teores de MO e BM no solo. O que sugere que o sistema precisa de mais tempo para se estabilizar.

A RB mostra a capacidade de metabolização da MOS por parte da microbiota, bem como seu comportamento na decomposição da mesma (Mesquita, 2005). Segundo Moltocaro (2007), uma alta RB pode ser atribuída tanto a uma decomposição de MOS de uma grande reserva de substratos, como de uma pequena reserva decorrente, por exemplo, da mobilização do solo, dessa forma altas taxas podem

indicar tanto um distúrbio ecológico como um alto nível de produtividade do ecossistema.

Tendo em vista a afirmação acima, os resultados sugerem que, comparando com Mata Nativa, os altos valores encontrados em T5 na primeira coleta podem ser devido a implantação inicial do sistema que propiciou a uma decomposição intensa de MOS provinda de uma pequena reserva, já que esses valores não se mantiveram na segunda coleta onde as linhas de integração apresentaram se melhor. O que demonstra, novamente, que o sistema necessita de um maior tempo para estabilizar-se.

CONCLUSÕES

1 – O T5 apresentou resultados melhores no período de seca, em ambas as análises;

2 – As linhas com eucalipto, principalmente, a tripla, apresentaram melhores resultados no período chuvoso em ambas as análises;

3 – O T4 apresentou-se estável nas duas coletas e análises realizadas.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Fazenda Gamada pela disponibilidade de implantação da URT e auxílio nas coletas, ao CNPq pela concessão de bolsas, a AGRISUS pelo financiamento do projeto e ao apoio da UFMT, em nome da Propeq, pelo auxílio evento

REFERÊNCIAS

- CUNHA, C. L. de N; FERREIRA, A. P; WERMELINGER, E. D; SOUZA, M. B; LENZI, M. F; MESQUITA, C. M; JORGE, L. C. Impactos de pesticidas na atividade microbiana do solo sobre a saúde dos agricultores. Revista Baiana de Saúde Pública, v.30 n.2, p.309-321 jul./dez. 2006.
- FERNANDES, F. E. P. Sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta. Disponível em: <<http://ovinosecaprinos.iepec.com/noticia/sistema-de-integracao-lavoura-pecuaria-floresta>>. Acesso em abr. 2011.
- JENKINSON, D.S. & POWLSON, D.S. The effects of biocidal treatments on metabolism in soil. I. Fumigation with chloroform. Soil Biology & Biochemistry, v.8, p.167-177, 1976.
- MATSUMOTO, L. S; DEMÉTRIO, G. B. ; PERTINHEZ, G. N. ; SARTORI, S. S. B. ; TASHIMA, H. Biomassa e atividade microbiana em solo sob cultivo de olerícolas em diferentes sistemas de uso. In: XXV Congresso Brasileiro de Microbiologia, 2009, Porto de Galinhas - PE. 25o. Congresso Brasileiro de Microbiologia, 2009.
- MESQUITA, C, M, de. Avaliação integrada do impacto do uso de agrotóxicos na microbiota do solo. Estudo de Caso: Pátio do Alferes – RJ. Disponível em: <http://www4.ensp.fiocruz.br/visa/publicacoes/_arquivos/Claudio_dissert.pdf> Acessado em: abr. 2011.
- MOLTOCARO, R.C.R; Guandu e Micorriza no aproveitamento do fósforo natural pelo arroz em condições de casa-de-vegetação. Disponível em: <http://www.iac.sp.gov.br/PosIAC/pdf/pb1205605.pdf>. Acessado em: abr. 2011.
- NICODEMO, M. L. F; Uso de biomassa microbiana para avaliação de qualidade do solo em sistemas silvipastoris. Disponível em: < http://www.cppse.embrapa.br/080servicos/070publicacao gratuita/documentos/Documento_s93.pdf>. Acessado em: abr. 2011.
- PEREZ, K. S. S; RAMOS, M. L. G; McMANUS, C. Carbono da biomassa microbiana em solo cultivado com soja sob diferentes sistemas de manejo nos Cerrados. In: Pesq. agropec. bras., Brasília, v.39, n.6, p.567-573, jun. 2004.

SÁ, J. C. de M. Impacto do aumento da matéria orgânica do solo em atributos da fertilidade no sistema de plantio direto. In: 5º Encontro Regional de Plantio Direto no Cerrado, Dourado – MS, p. 35-43, 2001.

SANTOS, J. B; JAKELAITIS, A; SILVA, A. A; VIVIAN, R; COSTA, M. D; SILVA, A. F. Atividade microbiana do solo após aplicação de herbicidas em sistemas de plantio direto. In: Planta Daninha, Viçosa – MG, v 23, n. 4, p. 683-691, 2005.

SILVA, F. de A. S. E. & AZEVEDO, C. A. V. Versão do programa computacional Assistat para o sistema operacional Windows. Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, Campina Grande, v.4, n.1, 2002, p71-78.

SIQUEIRA, J. O. A; RICARDO S., HUNGRIA, M., GRISI, B. M., MOREIRA, F. M. S. Microrganismos e Processos Biológicos do solo: Perspectiva Ambiental. Brasília. EMBRAPA, 1994. p. 10.

Tabela 1. Quantificação do Carbono da Biomassa Microbiana em solos sob iLPF, município de Nova Canaã do Norte, MT.

Coletas/ Tratamentos	Primeira Coleta	Segunda Coleta
1	3,0213 bA	3,6657 abA
2	3,4806 bA	4,0348 abA
3	4,0120 bA	4,3863 aA
4	8,8755 aA	3,5737 abB
5	8,0602 aA	2,6574 bB
CV=	17,84%	

* Letras maiúsculas codificam a análise estatística em cada linha e letras minúsculas codificam a análise estatística em cada coluna. Os valores seguidos de pelo menos uma mesma letra não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Tabela 2. Avaliação da Respiração Basal em solos sob iLPF, município de Nova Canaã do Norte, MT.

Coletas/ Tratamentos	Primeira Coleta	Segunda Coleta
1	17,1990 cA	15,9910 abA
2	17,2558 cA	16,4515 abA
3	15,9755 cB	24,6395 aA
4	39,3273 bA	18,7418 abB
5	65,1632 aA	7,0848 bB
CV	24,69%	

* Letras maiúsculas codificam a análise estatística em cada linha e letras minúsculas codificam a análise estatística em cada coluna. Os valores seguidos de pelo menos uma mesma letra não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.