



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

NÚMERO DE ACTINOMICETOS, BACTÉRIAS E FUNGOS EM SOLO SOB SISTEMA DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA-FLORESTA

Josivanny Oliveira Santos⁽¹⁾; Ana Carla Stieven⁽²⁾; Dafne Alves Oliveira⁽¹⁾; Flávio de Jesus Wruck⁽³⁾; Daniela Tiago da 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; josiosantos@gmail.com; ⁽²⁾ Pós Graduação em Agricultura Tropical Faculdade de Agronomia, Medicina Veterinária e Zootecnia – 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 Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso, Campus de Cuiabá, MT, CEP: 78060-900;

Resumo – Os microrganismos são componentes importantes do solo e influenciam direta ou indiretamente a vida presente nele e parâmetros biológicos e bioquímicos são capazes de refletir os impactos resultantes da utilização de práticas agrícolas. Este trabalho teve como objetivo avaliar a população microbiana de um solo sob o sistema de integração lavoura pecuária floresta, comparando-o com a mata nativa e o plantio convencional, em duas coletas, uma no período de chuva, mês de Março e outra no período de seca, mês de Outubro de 2010, sendo o solo coletado na profundidade de 0-5 cm. Os tratamentos T1, T2 e T3, consistiram em iLPF com linhas simples, dupla e tripla de eucalipto, respectivamente, e nas entrelinhas plantio rotacionado de soja, milho e braquiária, T4 consistiu em área de mata nativa, e T5 área de plantio convencional com rotação de soja, milho e braquiária. O tratamento que mais se destacou foi a rotação de lavoura e pasto. A seca propiciou melhor desenvolvimento das UFCs para todos os microrganismos. O manejo afetou as populações encontradas no solo. Todos os tratamentos sob o sistema iLPF não se diferenciaram da mata nativa, em pelo menos uma das coletas, principalmente o tratamento com linha tripla, o qual durante a seca, demonstrou que estes tratamentos estão se assemelhando as condições encontradas na mata.

Palavras-Chave: diluição seriada, UFCs, manejo, chuva e seca.

INTRODUÇÃO

O consenso de que a produção e a produtividade dos agroecossistemas devem ser sustentáveis no tempo, tornou o manejo dos solos agrícolas uma parte fundamental para o alcance deste objetivo. Em função disto, várias estratégias têm sido desenvolvidas para a conservação da capacidade produtiva dos solos (Lisboa, 2009).

Recentemente, surgiu uma nova tecnologia, a integração Lavoura Pecuária Floresta (iLPF), que consiste no desenvolvimento das atividades de agricultura, pecuária e silvicultura, de maneira

rotacionada, na mesma propriedade, aproveitando as sinergias existentes entre elas (Trecente, 2010a).

Na iLPF se estabelece o cultivo da espécie florestal com espaçamento ampliado nas entrelinhas, possibilitando a implantação de uma cultura de interesse comercial na região. Em seguida a cultura forrageira consorciada com o milho, soja, feijão, girassol, sorgo, etc. é implantada e após colher a cultura de grãos terá o pasto formado nas entrelinhas da floresta cultivada, permitindo a implantação da atividade de pecuária e a sua exploração até o corte da madeira (Trecente, 2010b).

Para Lisboa (2009) os indicadores microbiológicos constituem uma importante ferramenta para a determinação da qualidade do solo, pois refletem os impactos resultantes da utilização de práticas agrícolas em ecossistemas. Estes indicadores, além de possuírem sensibilidade às perturbações, também respondem de forma rápida, o que, em termos de avaliação de sistema de manejo do solo, é uma importante vantagem.

Os microrganismos são componentes importantes do solo e influenciam direta ou indiretamente a vida presente nele, seja ela com processos benéficos ou prejudiciais. Além disso, os microrganismos presentes nos solos são responsáveis por intermediar a decomposição da matéria orgânica, mobilização e mineralização de nutrientes, fixação de nitrogênio entre outras ações (Hariprasad e Niranjana, 2009).

A análise do número de microrganismos presente no solo pode fornecer informações extremamente úteis sobre a dinâmica de um reservatório lábil de matéria orgânica do solo, influenciando, conseqüentemente, no funcionamento do ecossistema e na qualidade do solo (Hungria e Araujo, 1994).

Este trabalho teve como objetivo avaliar as populações de actinomicetos, bactérias e fungos totais em uma área sob o sistema de iLPF, comparando com áreas de mata nativa e plantio convencional, em período de chuva e seca, Março e Outubro de 2010.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de solo foram coletadas em uma área sob iLPF, estabelecida em 2008, no município de Nova Canaã do Norte, MT. O experimento instalado é formado por

cinco tratamentos, T1: iLPF com linha simples de *Eucalyptus urograndis* e nas entrelinhas plantio de soja na safra, milho na safrinha e *Brachiaria ruziziensis* na entresafra; T2: iLPF com linha dupla de *E. urograndis* e mesmo tratamento de T1 nas entrelinhas; T3: iLPF com linha tripla de *E. urograndis* e mesmo tratamento de T1 nas entrelinhas; T4: área de mesmo tamanho com mata nativa e T5: área de rotação entre lavoura na safra e pasto na entresafra.

Foram realizadas duas coletas, Março e Outubro/2010. Coletou-se amostras de solo nas entrelinhas do eucalipto e no meio da cultura de forma representativa, com profundidade de 0-5 cm. O solo foi armazenado em embalagens plásticas, previamente identificadas e armazenado em isopor contendo gelo seco para ser transportado até o Laboratório de Microbiologia do Solo da Faculdade de Agronomia, Medicina Veterinária e Zootecnia, UFMT, campus Cuiabá, MT, onde foram mantidos em câmara fria à 4 °C até sua utilização.

A quantificação de actinomicetos, bactérias e fungos totais foram realizadas pela metodologia descrita por Wollum, (1982). Foi determinado o número de unidades formadoras de colônias (UFC) de actinomicetos, bactérias e fungos cultiváveis em g solo seco⁻¹. As avaliações foram realizadas por meio de diluições seriadas das suspensões de solo até 10⁻⁵, com contagens das UFC em placas de Petri contendo meio de cultura Ágar Nutriente (AN) para bactérias, Batata Dextrose Ágar (BDA) para fungos e Extrato de Solo (ES) para actinomicetos. Para cada meio foram feitas triplicatas de cada diluição. As placas foram incubadas em estufa incubadora refrigerada tipo B.O.D. (demanda bioquímica de oxigênio) a 28 °C. Após 24 h se contou as UFC de bactérias, após 48 h as de fungos e após 7 dias as de actinomicetos.

Foi utilizado delineamento inteiramente casualizado no experimento. As análises estatísticas foram realizadas pelo programa Assistat, versão 7.6, beta, 2011 (Silva e Azevedo, 2002).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se que o tratamento com faixas triplas de eucalipto (T3) foi benéfico aos fungos na época da chuva, para os actinomicetos foi onde obteve o pior crescimento, já as bactérias tiveram um desenvolvimento médio (Figura 1). Segundo Madigan et al. (2004), os habitats apresentam grandes diferenças em suas características, de maneira que um habitat favorável ao crescimento de uma população de organismo pode ser extremamente nocivo a outro.

Entretanto, também ocorreu que o mesmo ambiente correspondeu igualmente para dois grupos microrganismos, como no tratamento com rotação de lavoura e pasto, onde tanto na seca como na chuva, os actinomicetos e as bactérias apresentaram melhor desenvolvimento (Figura 2). Os fungos apresentaram o melhor desenvolvimento no T5, porém apenas no período de seca. Esses resultados não conferem com o relatado por Cattelan e Vidor (1990), que afirmam que o manejo do solo para cultivo geralmente provoca desequilíbrios pronunciados nas populações da

comunidade microbiana. A área com rotação de lavoura e pasto esteve sempre entre os melhores tratamentos para todos os microrganismos na segunda coleta. Para os actinomicetos não se diferenciou da mata nativa nas duas coletas (Figura 1).

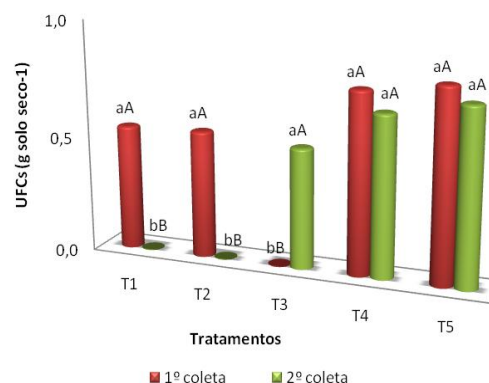


Figura 1. Número de UFCs (10³) de actinomicetos obtidas nas duas coletas, sob solo de integração Lavoura Pecuária Floresta, Nova Canaã do Norte, MT.

Melloni et al. (2001), afirma que a ocorrência UFCs em mata nativa tende ser maior em relação às amostras de solos cultivados. O que não ocorreu nos resultados encontrados, onde a deposição de resíduos orgânicos, a grande quantidade de raízes e a maior quantidade de água retida no solo, condições características de mata nativa, também estão presentes em áreas sob iLPF, pois estas não se diferenciaram estatisticamente na época da chuva, com exceção do tratamento com linha tripla (Figura 1). Porém, o mesmo tratamento T3 se destacou dos demais tratamentos sob iLPF em época de seca, não se diferenciando estatisticamente da mata e do tratamento com rotação de lavoura e pasto (Figura 1).

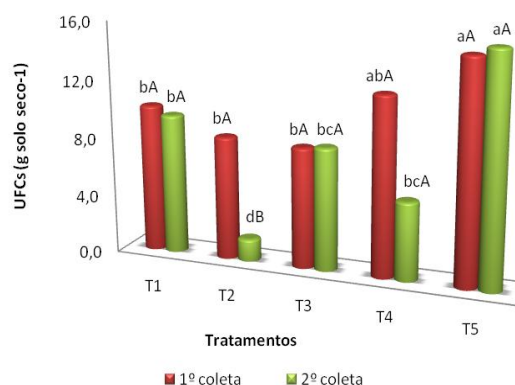


Figura 2. Número de UFCs (10³) de bactérias obtidas nas duas coletas, sob solo de integração Lavoura Pecuária Floresta, Nova Canaã do Norte, MT.

É notável a elevação de todas as populações na época de chuva em quase todos os tratamentos, principalmente para as bactérias. Entre os tratamentos é possível notar certa estabilidade entre as UFCs na primeira coleta, não se diferenciando da mata nativa. Já na seca houve instabilidade no crescimento, o tratamento com linha dupla apresentou médias mais baixas, seguido da mata nativa e

do tratamento de linha tripla que não se diferenciaram, com médias de 2, 5 e 8 x 10³ UFCs, respectivamente. Estes microrganismos só se destacaram no tratamento com rotação de lavoura e pasto tanto na chuva, quanto na seca (Figura 2).

Da mesma forma, o número de colônias viáveis encontrado para fungos foi maior na coleta realizada na época de chuva. Com exceção do tratamento com rotação de lavoura e pasto, todos os sistemas de integração tiveram sua população diminuída na seca (Figura 3). Segundo Tsai (1992) em ecossistemas naturais, a cobertura vegetal permanente proporciona proteção contínua do solo, além de adicionar grandes quantidades de nutrientes principalmente por meio de resíduos. Seus efeitos sobre a comunidade microbiana podem interagir com os efeitos provocados pelas flutuações hídricas e térmicas que ocorrem durante o ano, influenciando em menor ou maior grau essas populações.

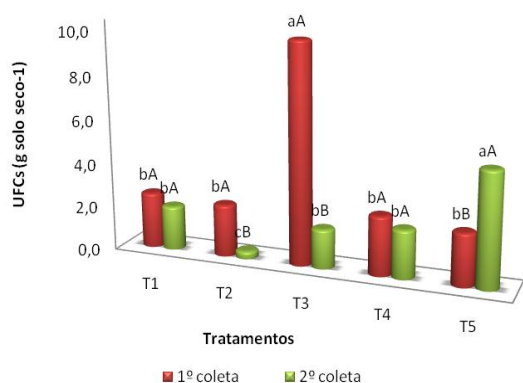


Figura 3. Número de UFCs (10³) de fungos nas duas coletas, sob solo de integração Lavoura Pecuária Floresta, Nova Canaã do Norte, MT.

O tratamento com área tripla de eucalipto se destacou, na primeira coleta. Esse resultado pode ser consequência da maior ciclagem da matéria orgânica ou da presença de resíduos orgânicos de maior relação C/N nesses ambientes, que promoveriam maior número e atividade desses microrganismos (Melloni et al., 2001). Conferindo com Kluthcouski (2010), no ponto em que diz que a matéria orgânica do solo (MOS) é frequentemente considerada a “fonte de vida do solo”, por fornecer energia e nutrientes para os organismos do solo.

Porém, isso não se aplicou a mata nativa e nem aos demais tratamentos sob iLPF que não diferenciaram entre si na época de chuva. Na seca, o tratamento sob rotação de lavoura e pasto apresentou melhor desenvolvimento. Os tratamentos com linha única e tripla de eucalipto não se diferenciaram da mata nativa.

Apesar de todos os resultados obtidos, estima-se que apenas cerca de 1% ou menos de microrganismos do solo sejam cultiváveis. Assim, a contagem pelo método de unidade formadora de colônia apresenta sempre resultados subestimados da densidade de organismo do solo. Além disso, as características morfológicas, fisiológicas e bioquímicas em meio de

culturas não refletem, necessariamente, o mesmo *status* encontrado no solo (Moreira e Siqueira, 2006).

CONCLUSÕES

1. A chuva propiciou um melhor desenvolvimento para os microrganismos estudados.
2. O tipo de manejo empregado nos solos afetou a população microbiana do solo.
3. Há semelhança entre as condições encontradas em áreas sob iLPF e mata nativa.
4. A rotação entre lavoura e pasto propiciou, entre os tratamentos, as melhores condições para os microrganismos se desenvolverem.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Fundação Agrisus pelo financiamento do trabalho sob o N° de Projeto 660/10, à Universidade Federal de Mato Grosso/PROPEQ, pelo auxílio recebido para a participação no evento e a Embrapa Arroz e Feijão.

REFERÊNCIAS

- HARIPRASAD, P. e NIRANJANA, S. R. Isolation and characterization of phosphate solubilizing rhizobacteria to improve plant health of tomato. *Plant Soil*, 316:13–24, 2009.
- HUNGRIA, M.; ARAUJO, R.S. Manual de métodos empregados em estudos de microbiologia agrícola. Brasília, DF: Embrapa, 1994. 419 – 436 p.
- KLUTHCOUSKI, J. e OLIVEIRA, P. Integração Lavoura-Pecuária e suas relações com a sustentabilidade
- LISBOA, B.B. Parâmetros microbiológicos como indicadores de qualidade do solo em sistemas de manejo. 2009. 74 f. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/17697>>. Acesso em: 28 out. 2010.
- MADIGAN, M. T.; MARTINKO, J.M.; PARKER, J. Microbiologia de Brock. 10ª Ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004. 3-137 p.
- MELLONI, R., PEREIRA, E.G., TRANNIN, I.C.B., SANTOS, D.R., MOREIRA, F.M.S. SIQUEIRA, J.O. Características biológicas de solos sob mata ciliar e campo cerrado no sul de Minas Gerais. *Ciênc. Agrotec.*, Lavras, v.25, n.1, p.7-13, jan./fev., 2001.
- MOREIRA, F.M.S. e SIQUEIRA, J.O. Microbiologia e Bioquímica do Solo. Ed. UFLA. Lavras, MG. 2006. 729p.
- SILVA, F. de A. S. E. 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.
- TRECENTE, R. Artigo: Capacitação de Assistência Técnica em ILPF y SPD (En português). Disponível em: <<http://www.procitropicos.org.br/portal/conteudo/item.php?itemid=1300>>. Acesso em: 28 out. 2010a.
- TRECENTE, Ronaldo. Integração Lavoura-Pecuária-Floresta. Disponível em: <<http://www.ilpf.com.br/artigos/integracao.pdf>> Acessado em: 28 out. 2010b.
- TSAI, S.M.; BARAIBAR, A.V.L.; ROMANI, V.L.M. Efeito de fatores do solo. In: CARDOSO, E.J.B.N.; TSAI, S.M.; NEVES, M.C.P. (Eds.). *Microbiologia do solo*. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, p.59-72, 1992.
- WOLLUM, A.G. Cultural methods for soil microorganisms. In: PAGE, A.L.; MILLER, R.H.; KEENEY, D.R. (Ed.). *Methods of soil analysis*. Madis Madison: Soil Science Society of America, 1982, p.781-802.