

## População microbiana total em solos submetidos a diferentes sistemas de cultivo<sup>(1)</sup>

**Bárbara de Motta Silva<sup>(2)</sup>; Heiriane Martins Sousa<sup>(3)</sup>; Amanda Ribeiro Correa<sup>(2)</sup>;  
Suzana da Silva Oliveira<sup>(2)</sup>; Daniela Tiago da Silva Campos<sup>(4)</sup>;  
Flávio de Jesus Wruck<sup>(5)</sup>**

<sup>(1)</sup> Trabalho executado com recursos da Fundação Agrisus.

<sup>(2)</sup> Graduandas em Agronomia- Bolsistas da PRAE- Universidade Federal de Mato Grosso, Campus da UFMT, Cuiabá, MT, CEP: 78060-950, e-mail: barbaramottasilva@hotmail.com; <sup>(3)</sup> Mestranda do programa de pós-graduação em Agricultura Tropical (PPGAT), Faculdade de Agronomia, Medicina Veterinária e Zootecnia (FAMEVZ), Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Cuiabá, MT; <sup>(4)</sup> Professora e pesquisadora PPGAT-FAMEVZ-UFMT, Cuiabá, MT; <sup>(5)</sup> Pesquisador Embrapa Arroz e Feijão.

**RESUMO:** A qualidade biológica do solo pode ser determinada pela enumeração de microrganismos, por ser sensível a alterações de manejo. Este trabalho teve como objetivo avaliar a capacidade de conservação dos microrganismos do solo em diferentes sistemas. Avaliaram-se sete tratamentos: mata nativa, cinco configurações de iLP e rotação soja/pastagem, onde foram coletadas amostras de solo no período de chuva na região de Sinop, MT. Por meio de diluições seriadas e plaqueamento determinou-se o número de Unidades Formadoras de Colônias (UFC) de bactérias, fungos, actinomicetos e microrganismos celulolíticos totais, cultiváveis do solo, esses resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas por meio do teste de Tukey ( $p < 0,05\%$ ). A quantificação dos microrganismos presentes no solo, nos diferentes sistemas apresentaram diferenças significativas. A iLP/A (cultivo de soja na safra, milho consorciado com *Brachiaria ruziziensis*, na entressafra, propiciou o desenvolvimento de todos os microrganismos cultivados, apresentando os maiores valores, a mata apresenta como intermediária e na rotação foram observados os menores valores para todos os microrganismos. Este fato revela que a adoção do sistema de iLP, favorece o desenvolvimento dos microrganismos aeróbicos, uma vez que não ocorre revolvimento do solo. Dessa forma a integração Lavoura-Pecuária com rotação de culturas anuais e pastagem, é capaz de conservar a microbiota do solo, mantendo sua qualidade biológica.

**Termos de indexação:** Qualidade Biológica, Microbiota do Solo, integração Lavoura-Pecuária.

### INTRODUÇÃO

O sistema de integração Lavoura-Pecuária (iLP) é uma forma de manejo sustentável, que reúne várias práticas, visando a maximização da produção agrícola de maneira geral e tem-se mostrado uma alternativa viável para a conservação do solo, por meio da rotação de culturas e animais na mesma

área (Marchão et al., 2007). A iLP possui características de manter e/ou conservar a qualidade biológica do solo.

A qualidade biológica do solo pode ser determinada pela enumeração de microrganismos do solo, uma vez que a microbiota é sensível a alterações de manejo. A atividade biológica é fundamental para seu equilíbrio, uma vez que esta, é em parte responsável pelo processo de transformação estrutural do solo (Spera et al., 2009), e a microbiota do solo é a principal responsável pela decomposição dos compostos orgânicos, ciclagem de nutrientes, respiração basal do solo e a produção primária e fluxo de energia do solo (Oliveira, 2006).

Portanto esse trabalho teve como objetivo avaliar a capacidade de manutenção e/ou conservação dos microrganismos do solo em diferentes sistemas.

### MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido com amostras do solo coletadas em uma área sob iLP, implantado em 2005, na Fazenda Dona Isabina (-12 °4 '0 "S e -55 °21 '0 "W) localizada na região de Sinop, Estado de Mato Grosso. O clima da região segundo a classificação de Köppen é do tipo Am, tropical chuvoso, quente e úmido, com uma estação seca mais prolongada e uma estação úmida de quatro meses, entre dezembro a março. A precipitação pluviométrica média anual é de 2000 mm, a temperatura média em torno de 24 °C, com vegetação caracterizada Floresta Semidecidual, topografia plana e o solo do tipo latossolo vermelho-amarelo distrófico. (Araujo et al., 2009).

### Tratamentos e amostragens

Os sistemas de estudo foram compostos de sete tratamentos, com piquetes de 20 hectares cada, sendo eles: mata nativa local; rotação soja/pastagem e 5 piquetes diferentes com iLP instalados em dezembro/2005 (**Tabela 1**).

As coletas de solos foram realizadas na estação chuvosa correspondente ao mês de janeiro 2012,

com coleta de amostras deformadas de solo na profundidade de 0-20 cm. Três sub-amostras foram coletadas em cada tratamento.

O solo coletado foi homogeneizado, adicionado em sacos plásticos, devidamente identificados, acondicionados em caixas térmicas contendo gelo seco e transportados para o Laboratório de Microbiologia do Solo da Faculdade de Agronomia, Medicina Veterinária e Zootecnia na Universidade Federal de Mato Grosso, onde foram armazenados em câmara fria à 4 °C até a execução da análise.

**Tabela 1** - Descrição da configuração dos tratamentos em Sinop, MT.

Tratamentos	Histórico da área	Configuração em janeiro/2012
Mata Nativa	Floresta nativa na região, caracterização de Cerrado.	Intacta
iLP/ A	Cultivo de soja na safra, milho consorciado com <i>Brachiaria ruziziensis</i> , na entressafra.	Pós colheita da soja
iLP/ B	Cultivo de arroz na safra, seguido de milho, sorgo ou milho consorciado com <i>Brachiaria ruziziensis</i> , na entressafra.	Pós colheita do arroz
iLP/ C	Cultivo de soja na safra, milho consorciado com <i>Brachiaria brizantha</i> , na entressafra.	Pós colheita da soja
iLP/ D	Cultivo de <i>Brachiaria brizantha</i> por 1 ano + gado com rotação de lavoura por 3 anos.	Pastagem + gado
iLP/ E	Cultivo de <i>Brachiaria brizantha</i> por 1 ano + gado com rotação de lavoura por 3 anos.	Pastagem + gado
Rotação soja/ pastagem	Cultivo de soja <i>Glycine max</i> (L.) com rotação de <i>Brachiaria brizantha</i> sob plantio direto.	Pastagem

### Análise do solo

Para a contagem de microrganismos totais do solo seguiu-se a técnica de diluição seriada, determinando as unidades formadoras de colônias (UFC), descrita em Wollum (1982).

Utilizaram-se os seguintes meios de cultura, para os cultivos de microrganismos totais do solo: Ágar nutriente (AN), para bactérias; Batata Dextrose Ágar

(BDA), para fungos; meio de cultura adaptado por Pramer & Schmidt (1964), para microrganismos celulolíticos; Extrato de Solo (ES), para actinomicetos.

### Análise estatística

O delineamento experimental empregado foi o inteiramente casualizado com sete tratamentos e três repetições. Os resultados foram analisados pelo teste de Tukey ao nível de significância < 0,05 %, gerados pelo programa Assistat, versão 7.6, beta, 2011 (Silva & Azevedo, 2002).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O número de bactérias, fungos, actinomicetos e microrganismos celulolíticos totais (Cel.), cultiváveis presentes no solo, nos diferentes sistemas apresentou diferença significativa (**Tabela 2**).

**Tabela 2**- Número de microrganismos totais em solos cultivados sob diferentes tratamentos.

Trat.	Bactérias	Cel.	Actinos	Fungos
	(Nº UFC x 10 <sup>6</sup> g-1 solo)			Nº UFC x 10 <sup>4</sup> g-1 solo
Mata	1,3 a	0,9 cd	1,0 c	2,7 b
iLP/ A	1,3 a	1,4 a	1,4 a	4,9 a
iLP/ B	1,3 a	1,2 ab	1,1 c	5,4 a
iLP/ C	1,1 b	1,0 c	0,8 d	2,7 b
iLP/ D	1,4 a	1,2 b	1,0 c	2,3 bc
iLP/ E	0,8 c	0,7 d	1,2 b	2,9 b
Rotação	0,9 c	0,2 e	0,6 e	1,8 c
C.V	4,15	5,0	4,17	6,69

Para a contagem de bactérias totais, a mata nativa e as configurações de iLP: A B e D não diferiram estatisticamente e apresentaram os maiores valores, posteriormente com valor intermediário da iLP/C e os menores valores foram observados na iLP/E e na rotação.

Na contagem de microrganismos celulolíticos os maiores valores foram observados na iLP/A, seguido pela iLP/B, D e C, mata, iLP/E e por final com o menor valor a rotação.

Já para os actinomicetos os maiores valores de leituras foi obtido na iLP/A, em seguida a iLP/E e com sequencia a mata, iLP/ B e D que não diferenciaram estatisticamente, por fim a rotação apresentou menor valor. As densidades médias das populações de actinomicetos variaram de 0,6 a 1,4 x 10<sup>6</sup> UFC/g de solo (**Tabela 2**). Estas concentrações



são maiores que às encontradas anteriormente por outros autores, em solos de Cerrados, em condições ambientais diferenciadas (Coelho, 1976; Baldani et al., 1982; Raymundo Júnior, 1992)

E na contagem dos fungos, os maiores valores foram observados na iLP/A e B que não diferiram, e com valores médios a mata, iLP/C, D e E, novamente com o menor valor sendo da rotação.

Segundo Perez et al. (2004), a deposição de resíduos orgânicos, a quantidade de raiz e água retida no solo, nas condições de mata, favorecem a microbiota do solo, já em condições adversas, como em solos submetidos à atividade agrícola, como revolvimento do solo, desfavorece o crescimento da população microbiana. Porém neste trabalho esse fato somente foi observado para a população de bactérias, diferentemente para actinomicetos, fungos e microrganismos celulolíticos, onde a mata teve valores inferiores se comparada com a iLP/A, esta por sua vez propiciou o desenvolvimento de todos os microrganismos cultivados, apresentando os maiores valores observáveis na **Figura 1**.

Este fato revela que a adoção do sistema de iLP, em especial a configuração A, favorece o desenvolvimento dos microrganismos aeróbicos, uma vez que não ocorre revolvimento do solo.

### CONCLUSÕES

A integração Lavoura-Pecuária com rotação de culturas anuais e pastagem, é capaz de conservar a microbiota do solo, mantendo sua qualidade biológica.

### AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Fundação Agrisus pelo auxílio financeiro ao projeto.

### REFERÊNCIAS

ARAUJO, R. de A.; COSTA, R. B. da; FELFILI, J. M.; KUNTZ, I. G.; SOUSA, R. A. T. de M.; DOR, A. Florística e estrutura de fragmento florestal em área de transição na Amazônia Matogrossense no município de Sinop. *Acta Amazonica*, vol.39(4), p. 866, 2009.

BALDANI, J.I.; BALDANI, V.L.D.; XAVIER, D.F.; BODDEY, R.M.; DÖBEREINER, J. Efeito da calagem no número de actinomicetos e na porcentagem de bactérias resistentes à estreptomomicina na rizosfera de milho, trigo e feijão. *Revista de Microbiologia*, São Paulo, v.13, n.3, p.250-263, 1982

MARCHÃO, R. L.; BALBINO, L. C.; SILVA, E. M. JUNIOR, J. D. G. S; SÁ, M. A. C.; VILELA, L. &

BECQUER, T. Qualidade física de um Latossolo Vermelho sob sistemas de integração lavoura pecuária no Cerrado. *Pesq. Agrop. Brasileira*, v.42, n.6, p.873-882. 2007.

PRAMER, D.; SCHMIDT, E.L. *Experimental Soil Microbiology*. Burgess Publishing. Minneapolis, Minnesota. 1964. 107p.

SPERA, Silvio Tulio; SANTOS, Henrique Pereira dos; FONTANELI, Renato Serena & TOMMM, Gilberto Omar. Integração lavoura e pecuária e os atributos físicos de solo manejado sob sistema plantio direto. *R. Bras. Ci. Solo*, v. 33, p.130, 2009.

OLIVEIRA, Ademilson Sampaio de. Qualidade do solo em sistemas agroflorestais em Alta Floresta, MT. 2006, xii, 59f. : il. ; 29cm. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas) Departamento de Solos – Universidade Federal de Viçosa - UFV, Viçosa - MG, 2006. 18p.

WOLLUM, A.G. Cultural methods for soil microorganisms. In: PAGE, A.L.; MILLER, R.H. & KEENEY, D.R. (Ed.). *Methods of soil analysis*. Madison : Soil Science Society of America. p.781-802, 1982.

SILVA, F.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.

COELHO, R.R.R. Ocorrência de actinomicetos em solos de cerrado, capazes de utilizar compostos aromáticos. Rio de Janeiro: UFRJ, 1976. 111p. Tese de Mestrado.

PERES, J.R.R.; SUHET, A.R.; VARGAS, M.A.T. Fixação do N<sub>2</sub> em leguminosas cultivadas em solos de cerrados. In: CARDOSO, E.J.B.N.; TSAI, S.M.; NEVES, M.C.P. (Eds.). *Microbiologia do solo*. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1992. p.213-218.

RAYMUNDO JÚNIOR, O.R. Fungos filamentosos, actinomicetos e ácidos húmicos, em diferentes profundidades de Latossolo Vermelho Amarelo textura média em área de cerrado, no município de Corumbataí, SP. Rio Claro: UNESP, 1992. 149p. Tese de Mestrado.

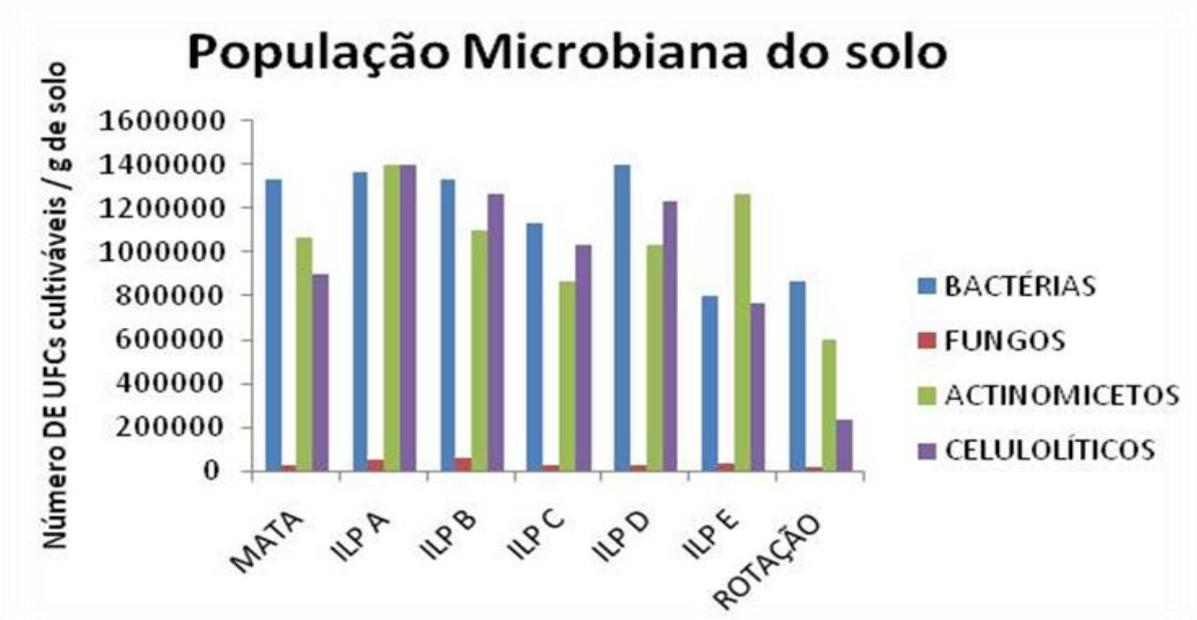


Figura 1 –Número de microrganismos totais em solos sob diferentes tratamentos avaliados em Sinop, MT