



## **Atividade e população microbiana do solo em função da cobertura vegetal.** *Soil microbial activity and population in function of the vegetal cover.*

ATAÍDE, Clara Beatriz<sup>1</sup>; DE OLIVEIRA, Maria Verônica Soares<sup>2</sup>; MONTALDO, Yamina Coentro<sup>1</sup>; DOS SANTOS, Tania Marta Carvalho<sup>1</sup>; ARAÚJO, Romário Guimarães Verçosa<sup>1</sup>; DA SILVA, João Manoel<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Laboratório de Microbiologia Agrícola, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Alagoas, beatrizclara937@gmail.com; ycmzte11@gmail.com, tmcs@ceca.ufal.br;

<sup>2</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas, *Campus Satuba*, veronicasoares\_2016@hotmail.com

<sup>3</sup> Rede Nordeste de Biotecnologia, Instituto de Química e Biotecnologia, Universidade Federal de Alagoas, joao.manoel@iqb.ufal.br

### **Eixo temático: Manejo de Agroecossistemas de base ecológica**

**Resumo:** A qualidade de ambientes agrícolas pode ser mensurada de vários modos. Alguns dos indicadores biológicos representativos são a população e atividade microbiana do solo, as quais influenciam em atributos químicos e físicos. Nesse aspecto, objetivou-se avaliar a atividade e população microbiana em um latossolo sob diferentes coberturas vegetais. Para tanto, foram utilizadas três áreas de cobertura, sendo: Soja, Eucalipto e Sistema Agroflorestal. Assim, de cada cobertura foram coletadas subamostras de solo, as quais compuseram amostras compostas. Os experimentos foram conduzidos no Laboratório de Microbiologia Agrícola do CECA-UFAL. A atividade microbiana foi avaliada por meio da técnica de isermeyer através da captura de CO<sub>2</sub> e titulação. A população microbiana foi estimada por meio do isolamento e contagem de fungos, bactérias e actinobactéria. Os dados foram submetidos a análise de variância ( $p \leq 0,05$ ). A cobertura vegetal influi na atividade e população microbiana do solo e pode ser utilizada como bioindicador de qualidade.

**Palavras-chave:** Fungos; actinobactéria; Bioindicadores; SAF.

**Keywords:** Fungi; Actinomycetes; bioindicators; AFS.

**Abstract (Opcional):** The quality of agricultural environments can be measured in several ways. Some of the representative biological indicators are soil microbial population and activity, which influence chemical and physical attributes. In this aspect, the objective of this study was to evaluate the activity and microbial population in a latosol under different vegetation cover. For that, three areas were used, being: Soy, Eucalyptus and Agroforestry System. Thus, from each cover, soil subsamples were collected, which composed composite samples. The experiments were conducted at the Agricultural Microbiology Laboratory of CECA-UFAL. The microbial activity was evaluated by the isermeyer technique through CO<sub>2</sub> capture and titration. The microbial population was estimated by the isolation and counting of fungi, bacteria and actinomycetes. Data were submitted to analysis of variance ( $p \leq 0.05$ ). Vegetation cover influences soil activity and microbial population and can be used as a bioindicator of quality.

## **Introdução**



A manutenção da produtividade em agroecossistemas depende, em sua maior parte, dos processos de transformação da matéria orgânica (GAMA-RODRIGUES; GAMA-RODRIGUES, 2008), assim, os micro-organismos exercem uma alta relevância por serem considerados um dos bioindicadores de qualidade do solo.

Nesse contexto, trabalhos têm sido desenvolvidos em vários ambientes e sistemas de uso e manejo do solo, a fim de se modelar parâmetros que fomentem o conhecimento acerca da qualidade do solo. Barroso et al. (2012), descrevem que em monocultivo de milho, por exemplo, não há alteração na atividade microbiana do solo quando este recebe diferentes manejos na adubação. Por outro lado, Silva et al. (2019) ao estudarem os mesmos parâmetros em sistemas convencional e orgânico de cultivo de laranja, discorrem que os diferentes manejos e práticas em condições climáticas e de solos similares, proporcionam maiores taxas de emissão de CO<sub>2</sub>. Assim, é perceptível que a atividade microbiana exerce forte influência na qualidade do solo, uma vez que esta atua também nos seus atributos químicos, físicos e biológicos (SILVA et al., 2019).

Outro aspecto, embora elementar, que apresenta uma grande relevância na avaliação da qualidade do solo é a população microbiana. Montaldo et al. (2018) afirmam que este parâmetro, atrelado à atividade microbiana do solo fornecem subsídios para avaliação da qualidade ambiental do solo. Assim, Silva et al. (2018) descrevem que embora os ambientes apresentem alta degradação, ainda é possível obter populações microbianas, mesmo que em baixas contagens.

Atualmente, o que chama a atenção nos monocultivos é a ausência de biodiversidade, como é evidenciado nas grandes áreas cultivadas com apenas uma cultura, diminuindo, por exemplo, a diversidade microbiana do solo, o que contribui para maiores emissões de CO<sub>2</sub> e diminuição da competição junto a organismos nocivos como os fitopatógenos. Esses aspectos são preocupantes no tocante da sustentabilidade, uma vez que interfere no balanço do equilíbrio dos agroecossistemas.

Nesse contexto, objetivou-se avaliar a atividade e população microbiana em três sistemas de cobertura vegetal em um Latossolo vermelho amarelo (EMBRAPA, 2014).

## **Metodologia**

O experimento foi conduzido no Laboratório de Microbiologia Agrícola do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas, no Campus Delza Gitai, BR 104 Norte, Km 85, localizado no município de Rio Largo, em Alagoas. Para tanto, foi realizada a coleta de solo em três coberturas vegetais, sendo: monocultivo de soja em estágio de senescência, sistema agroflorestal (SAF) e plantio de eucalipto com aproximadamente três anos. A coleta foi realizada em zigue-zague, utilizando-se da camada arável na profundidade de 0-20 centímetros da superfície. Sendo coletadas



cinco subamostras compondo uma amostra composta. O procedimento foi realizado igualmente para todas as áreas. As amostras foram encaminhadas ao laboratório, e foram removidos os restos de cultura (folhas, raízes e outros detritos). As mesmas foram acondicionadas em bandejas de polipropileno e mantidas em temperatura ambiente para secagem por 24h.

A avaliação de respiração do solo foi feita pelo método de Isermeyer proposta por Alef (1995), por meio da quantidade do dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) liberado no processo de respiração microbiana. Para cada tratamento foram pesadas oito amostras de 150g de solo para cada sistema de cultivo. As amostras foram incubadas a  $27 \pm 2^\circ\text{C}$ , em recipientes hermeticamente fechados e volume de 2L, contendo em seu interior um frasco com 10 mL de solução de NaOH 1mol, o qual atua na retenção do  $\text{CO}_2$  liberado do solo.

Foi realizada a leitura após 15 dias de incubação removendo-se os frascos com a solução de NaOH e acrescentando 2,5 mL de  $\text{BaCl}_2$  0,5 mol e três gotas de fenolftaleína como indicador ácido-base. A quantidade de  $\text{CO}_2$  liberado do solo foi considerada após a titulação do excedente de NaOH com solução de HCl 0,1 N. O cálculo da respiração foi realizado usando-se o método da titulação com captura de  $\text{CO}_2$ , por NaOH pela seguinte fórmula:

$\text{CO}_2 = [(V_b - V_a) \times 1,1 \times 1000] / \text{PSS}$ , onde:

$V_b$  = volume de HCl (mL) gasto na titulação do NaOH do controle;

$V_a$  = volume de HCl (mL) gasto na titulação do NaOH da amostra;

1,1 = fator de conversão

PSS = peso do solo seco

O delineamento experimental foi em blocos casualizados com oito repetições e em esquema de parcelas subdivididas no tempo. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância com auxílio do software Assistat (SILVA; AZEVEDO, 2016).

Para a estimativa da população microbiana foi adotada a técnica de contagem de Unidades Formadoras de Colônia por grama de solo (UFC.g-1). Para tanto, de cada amostra de solo foi pesado 1g de solo, o qual foi adicionado em Erlenmeyers contendo 90 mL de solução salina estéril e colocados em agitação orbital (120 rpm) por 30 min, dando sequência à diluição seriada decimal até  $10^{-6}$ .

Para a contagem de fungos filamentosos e leveduras foi utilizado o meio de cultura de Martin, o qual é específico para esse grupo de micro-organismos, em função de sua composição química e nutricional. Assim, foi utilizada a diluição  $10^{-4}$ , onde 1 mL foi adicionado a placas de Petri contendo o referido meio de cultivo. As placas foram incubadas por cinco dias em temperatura ambiente, seguida da contagem das unidades formadoras de colônia. Para a conferência da população de actinobacteria foi utilizado o meio de cultura Amido Caseína, adotando-se a diluição  $10^{-4}$ . As placas foram incubadas por cinco dias em temperatura ambiente, até o momento da contagem. Para bactérias totais utilizou-se o meio de cultura Nutriente Ágar, sendo



adotada a diluição 10-6. As placas foram incubadas por 48 horas em temperatura ambiente, antes da contagem. Em todos os grupos de micro-organismos foram utilizadas oito placas de Petri, correspondendo a oito repetições em delineamento inteiramente casualizado.

## Resultados e Discussão

Por meio da análise de variância foi possível observar que há diferenças nos parâmetros avaliados. Assim, observa-se que o monocultivo de eucalipto apresentou a menor taxa de liberação de CO<sub>2</sub>, (Tabela 1). Os sistemas de cultivo de soja e o SAF não diferiram estatisticamente entre si.

**Tabela 1.** Parâmetros microbiológicos do solo sob diferentes coberturas vegetais

Cultivo	CO <sub>2</sub>	Fungos (UFC <sup>-1</sup> )	Bactérias (UFC <sup>-1</sup> )	Actinobacteria (UFC-1)
SAF	27,9 a*	4,25 x 10 <sup>4</sup> b	2 x 10 <sup>6</sup> a	3,62 x 10 <sup>4</sup> a
Soja	22,27 a	126 x 10 <sup>4</sup> a	2 x 10 <sup>6</sup> a	1,5 x 10 <sup>4</sup> b
Eucalipto	10,02 b	>2 x 10 <sup>4</sup> C	2 x 10 <sup>6</sup> a	2,41 x 10 <sup>4</sup> a

\*Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey (p≤0,05).

Quanto às populações microbianas observadas, percebe-se a predominância de fungos filamentosos (Tabela 1). Nesse aspecto, os plantios de soja e eucalipto, respectivamente, apresentaram as maiores populações de fungos, diferindo entre si. O SAF, embora diverso em vegetação, apresentou a menor população microbiana em comparação às outras coberturas vegetais. Com relação aos fungos, não foi observada diversidade morfológica das colônias, sendo observada apenas a presença dos gêneros *Trichoderma* e *Penicillium*.

Quanto a bactérias, não foi possível observar grande população nem diversidade, não existindo diferença entre os sistemas avaliados. Porém, para actinobacteria foi constatado que o SAF apresentou a maior população desse grupo de micro-organismos, seguido de eucalipto.

Nesse contexto, Silva et al. (2019) discorrem que sistemas mais conservados, como os de cultivo orgânico, proporcionam maiores populações microbianas e menores taxas respiratórias (emissão de CO<sub>2</sub>). Assim, compreende-se que os solos que apresentam menores atividades representam maiores reservatórios de carbono, o que é algo satisfatório no tocante das emissões de gases que atenuam o efeito estufa. Desse modo, pode-se afirmar que, embora com sua atividade alelopática, o que impede o desenvolvimento de outras vegetações, o plantio de eucalipto apresentou-se como maior reservatório de CO<sub>2</sub>, o que pode ser um indicativo de uma constante ciclagem C por meio de vários processos que ocorrem de forma



dinâmica no solo. Ademais, esse aspecto também pode estar relacionado à idade da cultura.

Tais informações proporcionam fomento às futuras pesquisas, visando o acompanhamento de sistemas de cultivo/cobertura vegetal, com a finalidade de se modelar parâmetros de qualidade biológica do solo. Desse modo, contribuindo para melhoria de agroecossistemas, pensando-se em cultivos e manejos mais ecológicos em prol da preservação ambiental.

## Conclusões

Diferentes coberturas vegetais em mesmas condições edafoclimáticas apresentam diferenças quanto a liberação de CO<sub>2</sub> do solo pela atividade microbiana, como também diferem na população microbiana. Esta, por sua vez, apresenta baixa diversidade em monocultivos, embora apresente abundância, especialmente para fungos filamentosos.

## Referências bibliográficas

ALEF, K.; NANNIPIERI, P. **Methods in applied soil microbiology and biochemistry**. London, Academic Press, 1995. 576p

BARROSO, G. S. P.; SANTOS, T. M. C.; MONTALDO, Y. C.; SILVA, J. M.; SILVA, J. P. Respiração microbiana do solo cultivado com milho sob dois sistemas de adubação no município de Rio Largo, Alagoas. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 7, n. 2, p. 8-10, 2012.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. (4ed). Brasília: DF, 376 p., 2014.

GAMA-RODRIGUES, E. F.; GAMA-RODRIGUES, A. C. Biomassa microbiana e ciclagem de nutrientes. In: SANTOS, G. A.; SILVA, L. S.; CANELLAS, L. P.; CAMARGO, F. A. O. (eds.) **Fundamentos da matéria orgânica do solo ecossistemas tropicais e subtropicais**. 2.ed. Porto Alegre, Metrópole, 2008. p.159-170.

MONTALTO, J. C.; SANTOS, G. B. L.; MONTALDO, Y. C.; SANTOS, T. M. C.; BARROSO, G. S. P.; OLIVEIRA, J. U. L.; SILVA, J. M. Basal respiration and microbial population of a red-yellow latossol under different harvesting systems of sugarcane. **Global Science and Technology**, v. 11, n. 1, p. 9-16, 2018.

SILVA, F. de A. S. e.; AZEVEDO, C. A. V. de. The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. **African Journal of Agricultural Research**, v.11, n.39, p.3733-3740, 2016.

Cadernos de Agroecologia – ISSN 2236-7934 - Anais do XI Congresso Brasileiro de Agroecologia, São Cristóvão, Sergipe - v. 15, no 2, 2020.



SILVA, J. M.; CRISTO, C. C. N.; MONTALDO, Y. C.; SILVA, C. S.; SENA, E. O. A.; VIGODERIS, R. B.; BARROSO, G.; BRITO NETO, J. S.; OLIVEIRA, J. U. L.; SANTOS, T. M. C. Microbial activity and population of a red-yellow podzolic soil under organic and conventional cultivation systems of *Citrus sinensis* (L.) Osbeck. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 42, n. 2, p. 340-346, 2019.

SILVA, J. M.; SILVA, S. G. M.; SILVA, C. S.; SANTOS, T. M. C.; LIMA, G. S. A. **População de fungos rizosféricos associados à cactáceas de ocorrência natural em área em processo de salinização e desertificação**. In: III SIMPROVS, 2018, Campina Grande. III SINPROVS, 2018.