



ATIVIDADE MICROBIANA EM ÁREAS DE RENOVAÇÃO DE CANAVIAL, COM MANEJO DE SOLO E CULTURAS, NO OESTE PAULISTA

Kellian Kenji Gonzaga da Silva Mizobata⁽¹⁾, Gustavo Pavan Mateus⁽²⁾, Ana Maria Rodrigues Cassiolato⁽³⁾, Felipe Giglio Bernardoni⁽²⁾, Humberto Sampaio Araújo⁽²⁾, Neli Cristina Belmiro dos Santos⁽²⁾

RESUMO

Para a reforma de canaviais deve-se propor sistemas de produção que aliem a conservação dos recursos ambientais com produção de alimentos. O presente trabalho foi desenvolvido no Pólo Regional do Extremo Oeste, em Andradina-SP, com o objetivo de avaliar o efeito da sucessão de culturas combinado com diferentes sistemas de manejo do solo sobre a atividade microbiológica do solo, em áreas de renovação de canavial. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, em esquema de parcelas subdivididas, com 4 repetições. As parcelas foram constituídas por três sistemas de cultivo (convencional, cultivo mínimo e plantio direto) e as subparcelas por quatro culturas comerciais (amendoim, milho, soja e sorgo sacarino) e um uma opção de adubos verdes (*Crotalaria juncea* + Labelabe), além do sistema pousio. Avaliou-se, após 60 dias da instalação do experimento, a atividade microbiológica por meio da respirometria. Entre manejos, verificou-se que a mais elevada atividade respiratória ocorreu no cultivo mínimo e no cultivo convencional, enquanto que entre plantas de cobertura, o milho proporcionou as maiores perdas de C-CO₂, mas diferindo do sorgo sacarino e do pousio.

Palavras-chave: rotação de culturas, cultivo mínimo, atividade microbiológica, *Glycine max*, *Zea mays* L.

MICROBIAL ACTIVITY IN AREA OF SUGARCANE RENEW FIELD, UNDER SOIL AND CROP MANAGEMENT, ON WESTERN SAO PAULO STATE

SUMMARY

For reform to sugarcane crops should be proposed production systems that combine environmental conservation with food production. This study was developed in the Pólo Regional do Extremo Oeste, em Andradina-SP, with the objective to

⁽¹⁾ Graduanda em Ciências Biológicas, UNESP-Universidade Estadual Paulista/Campus de Ilha Solteira. email: kelliankenji@gmail.com

⁽²⁾ Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios – APTA/SAA, Caixa Postal 67, CEP 16900-970 Andradina-SP, gpmateus@apta.sp.gov.br

⁽³⁾ UNESP-, Campus de Ilha Solteira. Av. Brasil, 56, CEP 15385-000 Iha Solteira-SP.



evaluate the effects of the succession of crops combined with different soil management systems on soil microbial activity in renewal sugarcane field. The experimental design is a randomized blocks in split plots with four replications. The plots treatments consisted of three soil management systems, (conventional tillage, minimum tillage and no-tillage) and the split plot consisted of four commercial crops (peanut, corn, soybeans and sorghum), a choice of cover plants (*Crotalaria juncea* + jack beans) and fallow system. After 30 days of sugarcane installed, the microbial activity, through microbial activity was evaluated. Between managements, the higher values was found that in the minimum tillage and conventional tillage, while among cover crops, corn provided the higher losses of C-CO₂, differing from sweet sorghum and fallow.

Key-words: crop rotation, microbial activity, minimum tillage, MICROBIAL ACTIVITY, *Glycine max*, *Zea mays* L.

INTRODUÇÃO

A área cultivada com grãos vem diminuindo nos últimos anos, embora grande parte das expansões tenha ocorrido em áreas de pastagens. Uma forma de conciliar a produção de grãos com a crescente demanda por biocombustíveis e a produção de alimentos é o cultivo de culturas graníferas em áreas de reforma de canaviais, no período compreendido entre o último corte e o plantio do novo. Esta prática cultural é importante para manter a produtividade média da empresa sucroalcooleira e, dependendo da situação, a lucratividade dos grãos pode custear a implantação da nova cultura.

Na reforma do canavial que são realizadas as práticas agrícolas corretivas, porém, devido à coincidência com época de altas pluviosidades, a erosão do solo é comum em áreas de reforma, demandando a adoção de sistemas conservacionistas de manejo, como o sistema plantio direto (SPD). Este reduz em 75% as perdas de solo e 20% de água por erosão, quando comparado ao sistema convencional. O benefício ambiental quando aliado à rotação de culturas e ao elevado aporte de resíduos ocorre o acúmulo de grande quantidade de carbono orgânico no solo. Rotação de culturas é o sistema de cultivo alternado, em um mesmo terreno, de diferentes espécies, o qual obedece a uma sequência pré-estabelecida e inclui a prática de adubação verde (Mascarenhas *et al.* 1994).

É fundamental, porém, a combinação de espécies vegetais com exigências nutricionais, produção de fitomassa e sistema radicular diferenciados, visando constituir uma rotação de culturas. Nesse sentido, a rotação de culturas com inclusão de plantas de cobertura, conciliando o retorno econômico com a preservação da capacidade produtiva do solo, tem grande importância para garantir a sustentabilidade do sistema (Sá 1998). A incorporação dos adubos verdes ao solo, sobretudo as leguminosas, resultam no fornecimento de nutrientes que são aproveitados pela cana-de-açúcar (Ambrosano *et al.* 2005).



A qualidade do solo foi definida como a capacidade de um solo funcionar dentro dos limites do ecossistema, para sustentar a produtividade biológica, manter a qualidade ambiental e promover a saúde vegetal e animal (Doran & Parkin 1994). Pode-se acrescentar à ela a integração das propriedades biológicas, físicas e químicas do solo, que o habilita a exercer suas funções na plenitude (Vezzani & Mielniczuk 2009). A respiração do solo é a soma das funções metabólicas, nas quais o CO₂ é produzido e micro-organismos são responsáveis pela maior liberação da degradação da matéria orgânica. Além da influência das condições abióticas do solo De-Polli & Pimentel (2005), há a disponibilidade de substrato no solo como um item diretamente ligado à respiração basal (Cattelan & Vidor 1990).

OBJETIVOS

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a atividade microbiana em áreas de renovação de canavial, com manejo do solo e culturas, no Oeste Paulista.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento está sendo desenvolvido em condições de campo durante os anos de 2013 a 2015, em área experimental do Pólo Regional de Desenvolvimento Tecnológico dos Agronegócios do Extremo Oeste, no município de Andradina-SP. O clima, segundo a classificação Köpen é tropical quente e úmido com inverno seco. A precipitação média anual é de 1150 mm e a temperatura média anual é de 23 C. O solo do local foi classificado como Latossolo Vermelho (Oliveira *et al.* 1999), o qual foi 4 anos manejado com a cultura da cana-de-açúcar.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados em esquema de parcelas subdivididas, com 4 repetições. As parcelas foram constituídas por três sistemas de cultivo, sendo convencional (gradagem aradora + aração + niveladoras), cultivo mínimo (dessecação + arado subsolador com rolo destorroador) e plantio direto (dessecação). As subparcelas serão constituídas por culturas comerciais, sendo soja, amendoim, sorgo e milho, uma opção de adubos verdes (mistura de *Crotalaria juncea* + labelabe), além do sistema pousio. Cada subparcela tem a dimensão de 58 m² (7,0 x 8,0 m), sendo que para as avaliações são consideradas as linhas centrais desprezando as extremidades.

Inicialmente, foi realizada amostragem de solo na profundidade de 0-20 e 20-40 cm para fins de análise química e física. A partir dos resultados foi realizada calagem aplicada superficialmente, sobre a palhada de cana-de-açúcar remanescente na área. Todas as operações de semeadura das culturas foram realizadas utilizando-se semeadora adubadora, equipada com disco duplo e apropriada para plantio em palhada de cana-de-açúcar. As operações dos tratamentos culturais, como adubação de cobertura, pulverizações serão realizadas mecanicamente.

A área de pousio ficou sob vegetação espontânea, sem a realização de práticas culturais como roçada ou uso de herbicida.

Avaliou-se, após 60 dias da instalação do experimento, a atividade microbiológica por meio da respirometria. O solo foi separado em amostras de 100 g por repetição e empregadas para a quantificação da respiração basal microbiana (C-



CO₂ liberado) (Anderson & Domsch 1982). O tempo de incubação foi determinado por meio de uma curva de monitoramento diário. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A atividade respiratória pode ser alterada por diferentes manejos e tratamentos do solo, como também pelas flutuações sazonais de temperatura, umidade, aeração e disponibilidade de substrato, entre outros (Mele & Carter 1993). O C-CO₂ liberado mostrou diferenças estatísticas entre manejos de solo e entre culturas. Entre manejos, verificou-se que a mais elevada atividade respiratória ocorrer no cultivo mínimo e no cultivo convencional, enquanto que entre plantas de cobertura, o milho proporcionou as maiores perdas de C-CO₂, mas diferindo apenas do sorgo sacarino e do pousio (Tabela 1).

Tabela 1: Atividade microbiana (C-CO₂ liberado em mg CO₂ g⁻¹ solo⁻¹), avaliada na camada de 0,00-0,10 m, em razão do preparo do solo e espécies vegetais em área de renovação de canavial. Andradina, SP, safra 2013/14.

Preparo do solo		Culturas	
Convencional	12,88 ab	Aubos verdes	13,23 ab
Cultivo mínimo	13,72 a	Amendoim	12,67 ab
Plantio direto	11,72 b	Milho	14,63 a
		Pousio	10,95 b
		Soja	12,93 ab
		Sorgo sacarino	12,19 b
Valor de F	6,36**	Valor de F	4,62**
Valor de F - Preparo do solo x Culturas	1,44^{ns}		
Coefficiente de variação (%)	15,33		

Valores seguidos de mesma letra nas colunas não diferem entre si por tukey a 5 %.

Verifica-se que os sistemas que promovem boa cobertura vegetal apresentaram maior biomassa microbiana, em oposição aos sistemas com solo descoberto, onde houve menor biomassa e liberação de CO₂. No plantio convencional, manejo em que os resíduos vegetais são incorporados ao solo, com acúmulo de matéria orgânica em frações lábeis, promovendo uma alta atividade biológica sobre esse material, liberando C-CO₂ e possibilitando disponibilização mais rápida de nutrientes. Franchini *et al.* (2007), estudando o monitoramento da qualidade do solo em diversos sistemas de manejo e rotação de culturas em um experimento de campo instalado na região sul do Brasil, verificaram a importância do plantio direto e da inclusão de leguminosas na rotação de culturas para a conservação da matéria orgânica nos trópicos, favorecendo a qualidade do solo.

CONCLUSÕES



Entre Preparo do Solo, as mais elevadas atividades respiratórias ocorreram no Cultivo Mínimo e no Cultivo Convencional, e entre Plantas de Cobertura, o milho proporcionou as maiores perdas, diferindo apenas do sorgo sacarino e do pousio.

AGRADECIMENTOS

À Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado de São Paulo pelo financiamento da pesquisa (Processo FAPESP nº 2012/50673-9).

LITERATURA CITADA

- Ambrosano, E.J., Trivelin, P.CO., Catarella, H.; Ambrosano, G.M.B., Schmmas, E.A., Guirado, N., Rossi, F., Mendes, P.C.D.** 2005. Utilization of nitrogen from green manure and mineral fertilizer by sugarcane. *Sci. Agric.*, 62: 534-542.
- Anderson, T.H., Domsch, K.H.** 1989. Ratios of microbial biomass carbon to total organics in arable soils. *Soil Biol. Biochem.*, 21: 471-479.
- Cantarella, H.** 2004. Balanço de nitrogênio em sistemas com palha na superfície: cana sem despalha à fogo. In: Landell, M. G. A., Vasconcelos, A.C.M. *Atas das Reuniões 1992-2004*. Ribeirão Preto: Grupo Fitotécnico de Cana-de-Açúcar, p. 201-214.
- Cattelan, A.J., Vidor, C.** 1990. Flutuação na biomassa, atividade e população microbiana do solo, em função de variações ambientais. *R. Br. Ci. Solo*, 14: 133-142.
- De-Polli, H., Pimental, M.S.** 2005. Indicadores de qualidade do solo. In: Aquino, A. M.; Assis, R. L. (eds.) *Processos biológicos no sistema solo-planta: ferramentas para uma agricultura sustentável*. Embrapa Informação Tecnológica, Brasília; Embrapa Agrobiologia, Seropédica, p. 17-28
- Doran, J.W., Parkin, T.B.** 1994. Defining and assessing soil quality. In: Doran, J.W., Coleman, D.C.; Bezdicsek, D.F., Stewart, B.A. (eds). *Defining soil quality for a sustainable environment*. SSSAJ, Madison, p.3-22. (Publication number 35)
- Franchini, J.C., Crispino, C.C., Souza, R.A., Torres, E., Hundria, M.** 2007. Microbiological parameters as indicators of soil quality under various soil management and crop rotation systems in southern Brazil. *Soil Tillage Res.*, 92: 18-29.
- Mascarenhas, H.A.A., Costa, A.A., Tanaka, R.T., Ambrosano, E.J.** 1994. Efeito residual do adubo aplicado na soja (*Glycine max* L.) sobre a cana-de-açúcar. *Sci. Agric.*, 51: 264-269.
- Mele, P.M., Carter, M.R.** 1993. Effect of climatic factors on the use of microbial biomass as an indicator of changes in soil organic matter. In: Mulongoy, K., Merckx, R. *Soil organic matter dynamics and sustainability of tropical agriculture*. Chichester, John Wiley, 392p.



Oliveira, M.W., Trivelin, P.C.O., Penatti, C.P., Piccolo, M.C. 1999. Decomposição e liberação de nutrientes da palhada de cana-de-açúcar em campo. *Pesq. Agropec. Bras.*, 34: 2359-2362.

Sá, J.C.M. 1998. Reciclagem de nutrientes dos resíduos culturais, e estratégia de fertilização para produção de grãos no sistema plantio direto. In: SEMINÁRIO SOBRE O SISTEMA PLANTIO DIRETO NA UFV, 1, Viçosa, Resumo... Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, p.19-61.

Vezzani, F.M., Mielniczuk, J. 2009. Uma visão sobre qualidade do solo. *Rev. Br. Ci. Solo*, 33: 743-755.