

# Efeito dos Percentuais de Remoção da Palhada em Áreas de Cultivo de Cana-de-açúcar sobre a Estrutura da Comunidade Microbiana do Solo

*Silvio Henrique Menezes Gomes<sup>1</sup>, Alexander França Santos<sup>2</sup>,  
Fernanda Vieira Santana<sup>3</sup>, Maria José Bryanne de Araújo<sup>4</sup>,  
Marcelo Ferreira Fernandes<sup>5</sup>*

## Resumo

Atualmente estudos têm mostrado uma covariação entre algumas variáveis microbiológicas e variáveis importantes para a QS, onde o preparo do solo, a quantidade e a qualidade dos resíduos da cobertura vegetal impactam diversos fatores físicos e químicos do solo de importância para a atividade microbiana. Assim, o objetivo deste trabalho foi determinar os níveis admissíveis de remoção da palhada dos canaviais e o efeito na comunidade microbiana, sem que haja comprometimento da qualidade do solo. As ações propostas são parte de um esforço integrado de diferentes equipes avaliando componentes distintos da produção de cana-de-açúcar e variáveis associadas à qualidade do solo. Foram determinadas as estruturas funcionais (C da biomassa, respiração basal e atividades de fosfatase,  $\beta$ -glicosidase, aril-sulfatase) de comunidades microbianas estabelecidas em solo com 0, 25, 50, 75 e 100% de palhada remanescente de cana-de-açúcar das áreas de produção da Usina Coruripe/AL, em período úmido. Os níveis entre 50 e 75% de palhada no solo são os mais satisfatórios para manter as atividades microbiológicas e a qualidade do solo neste período.

**Palavras-chave:** agroenergia, enzimas do solo, qualidade do solo, agrossistemas

<sup>1</sup> Graduando em Engenharia Florestal, Universidade Federal de Sergipe (UFS), São Cristóvão, SE, silviocrust@msn.com;

<sup>2</sup> Biólogo, mestre em Biotecnologia, bolsista DTI/Fapitec/Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE.

<sup>3</sup> Graduanda em Engenharia Florestal, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE.

<sup>4</sup> Ciências Biológicas, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE.

<sup>5</sup> Engenheiro-agrônomo, doutor em Ciência do Solo, pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE, marcelo.fernandes@embrapa.br.

## Introdução

A diminuição da qualidade do solo (QS) em função do uso de práticas agrícolas inadequadas é expressa pela erosão dos solos, perda de matéria orgânica, redução da fertilidade e produtividade, contaminação química e degradação da qualidade do ar e da água (DAILY; MATSON; VITOUSEK, 1997). Atualmente, esforços que garantam a seleção de práticas agropecuárias que minimizem ou revertam estes problemas vem sendo desenvolvidos para garantir a sustentabilidade dos agrossistemas, especialmente nos tabuleiros costeiros, por conter solos propensos à degradação física e à perda de matéria orgânica. Recentemente estudos têm mostrado uma covariação entre algumas variáveis microbiológicas e variáveis importantes para a QS, como taxa de infiltração, CTC, matéria orgânica e agregação do solo (SANT'ANNA et al., 2009; CHAER et al., 2009) nos tabuleiros costeiros de Sergipe e Alagoas. Em virtude da rápida resposta da microbiota do solo às mudanças em seu habitat, considera-se que a inclusão de variáveis microbianas possa contribuir para o diagnóstico precoce de práticas agrícolas não-sustentáveis (BENDING et al., 2004). No entanto, haja a demanda por materiais lignocelulósicos para solução do etanol, sua remoção a nível comercial vem sendo ampliada.

Somente em 2015, o Brasil deverá ofertar aos mercados 30 bilhões de litros de etanol. Para esta meta ser atingida, já na safra 2012/2013 foi previsto o processamento de 610 milhões de toneladas de cana, com oferta de 36,5 milhões de toneladas de açúcar e 27,4 bilhões de litros de álcool, havendo a geração de mais de 160 milhões de toneladas de bagaço (MAPA, 2005) e 130 milhões de toneladas de palhada. Com este aumento, fazem-se necessários estudos que contemplem todas as variáveis dentro das atividades extração do bagaço de cana, de forma a não comprometer a qualidade dos solos nos tabuleiros costeiros.

O monitoramento de variáveis de solo sob diferentes sistemas de produção é de grande relevância para determinar o potencial de incremento da qualidade do solo (QS) por estes sistemas. O preparo do solo, a quantidade e a qualidade dos resíduos da cobertura vegetal impactam diversos fatores físicos e químicos do solo de importância para a atividade microbiana. Visto que diferentes grupos de organismos respondem distintamente a estes fatores (SMIT et al., 2001; FIERER e JACKSON, 2006; CHAER et al., 2009), o uso agrícola apresenta grande potencial para alterar a estrutura da comunidade microbiana do solo. As ações propostas neste trabalho são parte de um esforço integrado de

diferentes equipes avaliando componentes distintos da produção de cana-de-açúcar e variáveis associadas à qualidade do solo. O objetivo deste trabalho foi determinar os níveis admissíveis de remoção da palhada dos canaviais para geração de energia, sem que haja comprometimento da conservação do solo.

## Material e Métodos

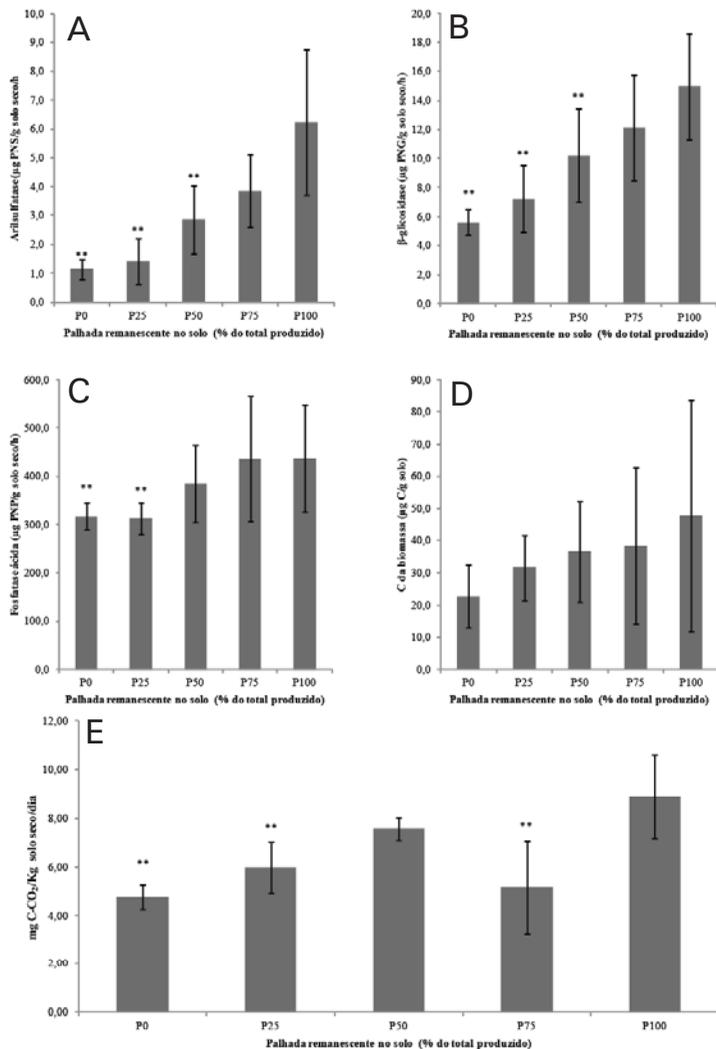
Para o presente estudo foram realizadas coletas de solo no período úmido (junho/2014) no campo experimental da Usina Coruripe (Coruripe, AL), em Argissolo amarelo. Para compor as amostras compostas da parcela foram coletadas um total de dez subamostras aleatórias por tratamento a uma profundidade de 0 a 10 cm, estabelecendo-se o critério amostral entre plantas e entre linhas. O delineamento experimental utilizado é o de blocos casualizados com quatro repetições, arranjados em parcelas subdivididas no tempo. Quatro tratamentos têm sido avaliados anualmente, os quais são constituídos por níveis proporcionais crescentes de remoção da palhada produzida nas parcelas: P0 (0%), P25 (25%), P50 (50%), P75 (75%) e P100 (100%). As amostras foram transportadas para o Laboratório de Microbiologia do Solo da Embrapa Tabuleiros Costeiros, acondicionadas sob-refrigeração e beneficiadas em peneira com *mesh* de 2,00 mm.

Para análise da estrutura funcional, foram avaliadas as variáveis C da biomassa (VANCE; BROOKS; JENKINSON, 1987), respiração basal (SILVA et al., 2007) e atividades de fosfatase,  $\beta$ -glicosidase e aril-sulfatase (TABATABAI, 1994). Para representar a estrutura funcional das comunidades microbianas, os dados foram tratados em *software* estatístico SPOTFIRE S-PLUS v. 8.2, utilizando-se o teste de Dunnett a 95% de probabilidade, sendo o P100 (100% de palhada) a referência para comparação. Os gráficos comparativos foram elaborados pelo *Microsoft Excel 2007*.

## Resultados e Discussão

A resposta à remoção de palhada nas atividades funcionais da microbiota do solo pode ser vista na Figura 1. Conforme remoção gradativa da palhada houve diminuição nas atividades microbianas do solo, principalmente nas variáveis aril-sulfatase,  $\beta$ -glicosidase, fosfatase ácida e respiração basal (RBS). Apenas a fosfatase ácida demonstrou que os percentuais de remoção de 50 e 75% não diferiram comparativamente aos 100% de palhada (P100), contrapondo-se a  $\beta$ -glicosidase, aril-sulfatase (apenas 75%) e respiração basal (apenas 50%).

Para C da biomassa, nenhum dos cinco tratamentos diferiu significativamente pelo teste de Dunnett a 95% de probabilidade.



**Figura 1.** Efeito da quantidade de palhada remanescente sobre as atividades de: A – Arilsulfatase; B – β-glicosidase; C – fosfatase ácida; D – C da biomassa; E – Respiração basal (RBS). Tratamentos com \*\* diferem do tratamento 100% de palhada remanescente (P100) pelo teste de Dunnett ( $P < 0,05$ ).

## Conclusões

Com base nos resultados referente ao período úmido, níveis entre 50 e 75% de palhada no solo são os mais satisfatórios para manter as atividades microbiológicas e a qualidade do solo.

## Agradecimentos

À Fapitec/SE pela concessão das Bolsas de Iniciação Científica aos alunos de Graduação. À Usina Coruripe e seus funcionários. Aos bolsistas e técnicos do Laboratório de Microbiologia do Solo da Embrapa Tabuleiros Costeiros.

## Referências

BENDING, G., TURNER, M.; WOOD, M. Microbial and biochemical soil quality indicators and their potential for differentiating areas under contrasting agricultural management regimes. **Soil Biol. Biochem.**, v. 36, p. 1785-1792, 2004.

CHAER, G.M.; FERNANDES, M.F.; MYROLD, D.; BOTTOMLEY, P. Shifts in microbial community composition and physiological profiles across a gradient of induced soil degradation. **Soil Sci. Soc. Am. J.**, v. 73, p. 1327-1334, 2009.

DAILY, G.; MATSON, P.; VITOUSEK, P. Ecosystem services supplied by soil. In: DAILY, G. (Ed.). **Nature's services: societal dependence on natural ecosystems**. Washington, D.C.: Island Press, 1997.

FIERER, N.; JACKSON, R.B. The diversity and biogeography of soil bacterial communities. **Proceedings of the National Academy of Science**, v. 103, p. 626-631, 2006.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **PLANO NACIONAL DE AGROENERGIA 2006-2011**. Brasília, DF, 2005. 118 p.

SANT'ANNA, S.A.C.; FERNANDES, M.F.; MELLO IVO, W.M.P.; COSTA, J.D. Evaluation of soil quality indicators in sugarcane management in sandy loam soil. **Pedosphere**, v. 19, p. 312-322, 2009.

SILVA, E. E. da; AZEVEDO, P. H. S. de; DE-POLLI, H. **Determinação da respiração basal (RBS) e quociente metabólico do solo (qCO<sub>2</sub>)**. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2007. 4 p. (Embrapa Agrobiologia. Comunicado Técnico, 99).

SMIT, E.; LEEFLANG, P.; GOMMANS, S.; VAN DEN BROEK, J.; VAN, M. S.; WERNARS, K. Diversity and seasonal fluctuations of the dominant members of the bacterial soil community in a wheat field as determined by cultivation and molecular methods. **Applied Environmental Microbiology**, v. 67, p. 2284-2291, 2001.

TABATABAI, M. A. Soil Enzymes. In: R. W. WEAVER, et al. (Ed.). **Methods of soil analysis**. Part 2 - Microbiological and biochemical properties. Madison: SSSA, 1994. p.775-833.

VANCE, E.D., BROOKES, P.C. AND JENKINSON, D.S. An extraction method for measuring soil microbial biomass. **Soil Biol. Biochem.**, v. 19, p. 703-707, 1987.