



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

BIOMASSA MICROBIANA E ATIVIDADE ENZIMÁTICA EM NEOSSOLO QUARTZARÊNICO DO OESTE BAIANO

Eudaci Tavares Bezerra⁽¹⁾; Lourival Vilela⁽²⁾; Fernanda Rodrigues Rabello⁽³⁾; Layra Emily Rodrigues Dias⁽⁴⁾; Álisson da Silva Lopes⁽⁵⁾; Lucas Rolim⁽⁶⁾; Fábio Bueno dos Reis Júnior⁽²⁾; Ieda de Carvalho Mendes⁽²⁾

⁽¹⁾ Graduanda Ciências Biológicas na Universidade Paulista – UNIP; Bolsista DTI CNPq; Laboratório de Microbiologia; Embrapa Cerrados; BR020 Km 18 Planaltina, DF-Brasil; eudacitavares@yahoo.com.br; ⁽²⁾ Pesquisador da Embrapa Cerrados; Laboratório de Microbiologia; Embrapa Cerrados; BR020 Km 18 Planaltina, DF - Brasil ⁽³⁾ Engenheira Agrônoma; Bolsista FUNAPE; Laboratório de Microbiologia; Embrapa Cerrados; BR020 Km 18 Planaltina, DF -Brasil; ⁽⁴⁾ Estudante de Gestão Ambiental na Universidade de Brasília-UnB; Estagiário; Laboratório de Microbiologia; Embrapa Cerrados; BR020 Km 18 Planaltina, DF - Brasil; ⁽⁵⁾ Estudante de Agronomia na UPIS; Estagiário; Laboratório de Microbiologia; Embrapa Cerrados; BR020 Km 18 Planaltina, DF - Brasil ⁽⁶⁾ Biólogo; Técnico do Laboratório de Microbiologia; Embrapa Cerrados; BR020 Km 18 Planaltina, DF - Brasil

Resumo – O processo de expansão da agricultura ocorrido nas décadas de 80 e 90 nas terras do Oeste baiano fez com que essa região se tornasse a principal área produtora de grãos do Nordeste brasileiro. Como os solos predominantes na região são os Neossolos Quartzarênicos de textura fina, sistemas de manejo como o plantio direto associado ao uso de plantas de cobertura e à rotação de culturas devem ser priorizados, pois minimizam perdas de matéria orgânica, principal componente de fertilidade desses solos frágeis e susceptíveis à erosão. Este trabalho teve como objetivo avaliar teor de matéria orgânica, biomassa microbiana e atividade das enzimas β -glicosidase, fosfatase ácida e arilsulfatase em um Neossolo Quartzarênico do Oeste baiano, cultivado em sistema de plantio direto com algodão, soja e milho consorciado com *Brachiaria ruziziensis*. O estudo foi realizado em Correntina-BA, selecionando-se três talhões com o mesmo histórico e cultivados na safra 2010/2011 com soja, algodão e milho consorciado com braquiária. As amostras foram coletadas em fevereiro/2011 na profundidade de 0 a 10 cm. Uma área sob vegetação nativa de cerrado, próxima das áreas cultivadas, foi utilizada como referência das condições originais do solo. Os baixos teores de matéria orgânica dos neossolos avaliados resultaram em valores muito baixos para todos os atributos microbiológicos avaliados. O cultivo do algodão promoveu redução de mais de 60% nos níveis de carbono da biomassa microbiana comparado às áreas com soja e milho consorciado com braquiária, enquanto que o consórcio milho-braquiária sob plantio direto promoveu incremento na atividade da enzima β -glucosidase.

Palavras-Chave: β -glicosidase, fosfatase ácida, arilsulfatase, plantio direto, integração lavoura pecuária.

INTRODUÇÃO

O processo de expansão da agricultura ocorrido nas décadas de 1980 e 1990 nas terras do Oeste baiano fez

com que essa região se tornasse a principal área produtora de grãos do Nordeste brasileiro com a consolidação não só da cultura da soja, como do milho, do arroz, do feijão e, mais recentemente, do algodão e do café de qualidade (Mendonça, 2006). A região abrange uma área total de 14 milhões de hectares, sendo destes 8 milhões pertencentes ao domínio cerrado, dos quais quase 1,8 milhões de hectares são destinados aos cultivos de soja e milho (Conab, 2009).

Os solos predominantes na região são os Neossolos quartzarênicos de textura fina (arenosos) que além da baixa fertilidade natural também apresentam baixos teores de matéria orgânica, baixa capacidade de troca catiônica (CTC) e baixa disponibilidade de água (Silva et al., 1994). Por se tratarem de solos frágeis, susceptíveis à erosão, a rápida expansão da fronteira agrícola não pode negligenciar os aspectos relacionados ao manejo sustentável do solo. Nesse sentido, sistemas de manejo como o plantio direto (PD) associado ao uso de plantas de cobertura e à rotação de culturas devem ser priorizados, pois minimizam perdas de matéria orgânica, principal componente de fertilidade desses solos.

Atualmente, existem poucas informações sobre os impactos do sistema PD no funcionamento dos processos microbiológicos dos neossolos quartzarênicos de cerrado e de suas conseqüências na qualidade dos solos nativos após sua incorporação à agricultura. Um melhor conhecimento dos indicadores microbiológicos, capazes de refletir alterações sutis nas propriedades desses solos bem antes que alterações nos teores de matéria orgânica possam ser observadas, será fundamental nessas áreas tanto no sentido de incentivar o agricultor que já está adotando sistemas de manejo conservacionistas, bem como no sentido de alertar aquele que está adotando sistemas de manejo que possam levar à degradação do mesmo.

Este trabalho teve como objetivo avaliar a biomassa microbiana, atividade enzimática e o teor de matéria orgânica num Neossolo Quartzarênico do Oeste baiano sob cultivos de algodão, soja e milho consorciado com *Brachiaria ruziziensis* em sistema de plantio direto (SPD).

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na fazenda Xanxerê, localizada no município de Correntina – Bahia a uma de altitude 930m (13° 47' 01''S e 46° 00' 13''W). O solo dessa área é do tipo Neossolo quartzarênico e o relevo da região é predominantemente plano.

As amostras foram coletadas em fevereiro de 2011 na profundidade de 0 a 10 cm. Foram selecionados na propriedade três talhões manejados com plantio direto e cultivados na safra 2010/2011 com soja, algodão e milho consorciado com braquiária. Todas as três áreas possuem o mesmo histórico: monocultivo de soja de 2001 a 2007; milho em consórcio com *B. ruziziensis* na safra 2007/2008 seguido pelo pastejo pós-colheita na safra 2009/2010.

Uma área sob vegetação nativa de cerrado, próxima das áreas cultivadas, foi utilizada como referência das condições originais do solo.

Cada uma das três áreas foi subdividida em três talhões. Em cada talhão foram realizados, na profundidade 0 a 10 cm, três pontos de amostragem, posicionados perpendicularmente à linha de plantio. Em cada ponto foram realizados 7 furos com um trado holandês de 5 cm de diâmetro, sendo um furo no centro da linha de plantio e 3 furos de cada lado. Após a coleta, o solo foi homogeneizado em um saco plástico e as amostras transportadas para o laboratório e armazenadas em câmara fria a uma temperatura de 7 °C ± 3 °C até o momento da realização das análises. O C na biomassa microbiana, C mic, foi determinado pelo método clorofórmio-fumigação-extração (Vance et al., 1987) e as atividades das enzimas β-glucosidase e arilsulfatase e fosfatase ácida (relacionadas aos ciclos do C, S e P respectivamente) foram determinadas de acordo com Tabatabai, (1994) através da quantificação colorimétrica do p-nitrofenol (coloração amarela) liberado por essas enzimas, quando o solo é incubado com substratos específicos para cada uma delas.

Os resultados foram submetidos à análise de variância utilizando o PROC ANOVA do pacote estatístico SAS 9.1. Quando o teste F detectou significância estatística o teste de Student (t) (p < 0,05) foi utilizado para distinção das médias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados obtidos nas quatro áreas da Fazenda Xanxerê são apresentados na Tabela 1. Por se tratar de um solo arenoso (textura fina) os teores de matéria orgânica foram muito baixos e não diferiram entre as 4 áreas avaliadas. Da mesma forma, todos os atributos biológicos avaliados também apresentaram valores muito baixos, quando comparados, por exemplo, aos valores reportados para latossolos argilosos (Mendes et al., 2003, Carneiro et al. 2004, Peixoto et al., 2010).

Em relação à área de cerrado nativo, apenas a área sob cultivo de algodão em plantio direto apresentou menor teor de carbono da biomassa microbiana (CBM). Nas áreas sob plantio direto com soja e milho+braquiária os teores de CBM não diferiram da área de cerrado nativo. Em latossolos de cerrado de textura média e argilosa, reduções significativas nos níveis de CBM nas áreas cultivadas têm sido

observados em relação às áreas nativas, mesmo em solos sob plantio direto (Mendes et al. 2003; Silva et al, 2009). Assim, além de demonstrar a importância do plantio direto para a manutenção dos níveis de CBM nos solos arenosos, esse resultado também demonstra que a introdução do algodão na seqüência de sete anos de monocultivo de soja/milho consorciado com *B. ruziziensis* seguido de pastejo pós colheita não foi favorável para essa manutenção, acarretando reduções de mais de 60% nos níveis de CBM em relação às áreas com soja e milho consorciado com braquiária.

Em relação às áreas cultivadas, a área sob cerrado nativo apresentou o maior nível de atividade de fosfatase ácida, evidenciando a importância dessa enzima na ciclagem do P orgânico em ecossistemas naturais, conforme verificado por Mendes et al., 2003 e Carneiro et al. 2004. Nas áreas cultivadas, a adição de adubos fosfatados inibiu a atividade dessa enzima. Por outro lado, os níveis de atividade da arilsulfatase, enzima relacionada ao ciclo do enxofre, foram maiores nas áreas PD- Soja e PD- Milho + braquiária, do que na área de cerrado nativo. Este resultado também pode estar relacionado à fertilização fosfatada, uma vez que em relação ao ânion sulfato, o ânion fosfato é adsorvido preferencialmente nas argilas do solo. Essa adsorção preferencial dos ânions fosfato pode acarretar uma deficiência de enxofre nas camadas superficiais do solo, estimulando assim a atividade da arilsulfatase.

A área onde o milho foi cultivado em consórcio com braquiária sob plantio direto, apresentou maior nível de atividade da enzima β-glucosidase. Considerando i) a relação direta que existe entre a atividade da β-glucosidase e os teores de matéria orgânica no solo e também ii) a maior sensibilidade das enzimas para identificar mudanças no solo antes que alterações nos teores de matéria orgânica sejam detectadas, esse resultado evidencia a importância do consórcio com braquiária, especialmente em solos arenosos. Como se sabe, a inclusão de gramíneas com alta relação C/N e elevada produção de biomassa além de aumentar a entrada de carbono no sistema favorece a manutenção e até mesmo aumentos nos teores totais de carbono do solo, sendo que esses efeitos tendem a ser maximizados em áreas com plantio direto onde não ocorre o revolvimento do solo. Além disso, nos agroecossistemas estabelecidos em solos arenosos o consórcio com a braquiária se constitui em uma estratégia interessante para reduzir processos erosivos, manter a umidade do solo e promover o controle de plantas invasoras.

CONCLUSÕES

1. No neossolo quartzarênico avaliado, a introdução do algodão promove redução nos níveis de carbono da biomassa microbiana em relação às áreas com soja e milho consorciado com braquiária.

2. O consórcio milho com braquiária sob plantio direto promove incremento na atividade da enzima β-glucosidase.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o CNPq e a equipe dos laboratórios de Microbiologia e Química de Solos da Embrapa Cerrados. Trabalho financiado parcialmente pelo CNPq com recursos do Edital de Redes REPENSA, projeto

“Uso de parâmetros microbiológicos como bioindicadores para avaliar a qualidade do solo e a sustentabilidade de agroecossistemas – FASE II.”

REFERÊNCIAS

- CARNEIRO, R. G.; MENDES, I. C.; LOVATO, P. E.; CARVALHO, A. M de. Indicadores biológicos associados ao ciclo do fósforo em solos de cerrado sob plantio direto e plantio convencional. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, 7:661-669, 2004.
- CONAB, Acompanhamento Safra Brasileira de Grãos 2009-2010-Décimo primeiro levantamento, p.6. agosto-2010. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/.../2010/.../conab-anuncia-safra-2010-2011-a-149-milhoes-de-toneladas-de-graos>>. Acesso em 28 abr. 2011.
- MENDES, I. C.; SOUZA, L.V.; RESCK, D.V.S.; GOMES, A.C. Propriedades biológicas em agregados de um latossolo vermelho-escuro sob plantio convencional e direto no cerrado. *R. Bras. Ci. Solo*, 27:435-443. 2003.
- MENDONÇA, J. O. O potencial de crescimento da produção de grãos no Oeste da Bahia. *Bahia Agríc.* V7, 2:38-39. 2006.
- PEIXOTO, R.S.; CHAER, G.M.; FRANCO, N.; REIS JUNIOR, REIS, F.B.; MENDES, I.C.; ROSADO, A. S.. A decade of land use contributes to changes in the chemistry, biochemistry and bacterial community structures of soils in the cerrado. *Antonie van Leeuwenhoek*, v.8, p.403-413, 2010.
- SILVA, J.E. da; LEMAINSKI, J.; RESCK, D.V.S. Perdas de Matéria Orgânica e suas relações com a capacidade de troca catiônica em solos da região de Cerrados do Oeste Baiano. *R. Bras. Ci. Solo*, Campinas, v.18, 18:541-547, 1994.
- SILVA, L.G.; MENDES, I.C.; REIS JR., F.B.; FERNANDES, M.F.; MELO, J.T.; KATO, E.; Atributos físicos, químicos e biológicos de um Latossolo de cerrado em plantio de espécies florestais. *Pesq. agropec. bras.*, v.44, p.613-620, 2009.
- TABATABAI, A. Soil Enzymes. In: WAYER, R.W.; ANGLE, J.S.; BOTTOMLEY, P.S. (Eds). *Methods of Soil Analyses. Part 2. Microbiological and Biochemical Properties*, second ed. Soil Sci Soc Am, Madison, WI, USA, 1994. p 775-833.
- VANCE, E.D.; BROOKES, P.C. & JENKINSON, D.S. An extraction method for measuring soil microbial biomass C. *Soil Biol Biochem*, v.19, 1987. p.703-707.

Tabela 1. Matéria orgânica do solo, carbono da biomassa microbiana e atividade enzimática (profundidade 0 a 10 cm) de um neossolo quartzarênico sob vegetação nativa de Cerrado e sob diferentes cultivos em sistema de PD.

Áreas	MOS ⁽¹⁾	Biomassa	Arilsulfatase	Fosfatase Ácida	β-glicosidase
		Microbiana			
	g/Kg,	mg C kg ⁻¹ solo	-----µg ρ-nitrofenol g ⁻¹ solo h ⁻¹ -----		
Cerrado	5	188 a c	11 b	468 a	21c
Soja	4	132 ab	20 a	288 b	35 b
Algodão	4	55 b	14 ab	284 b	31 b
Milho + Braquiária	5	168 ab	18 a	209 b	58 a

⁽¹⁾ MOS = Matéria Orgânica do Solo.

⁽²⁾ Valores seguidos por mesmas letras minúsculas nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05).