



ATIVIDADE ENZIMÁTICA DE UM LATOSSOLO VERMELHO DE CERRADO SOB SISTEMAS INTEGRADOS LAVOURA-PASTAGENS

Luciana G. Silva¹; Ieda de C. Mendes²; Lucas F.S. Rolim¹; Anderson B. Santos³; Fábio B. Reis-Junior²; Lourival Vilela²

¹Aluno(a) de graduação Bolsista Embrapa Cerrados/Universidade de Brasília, CEP: 70910-900, Brasília, DF.

E-mail: mendesl@cpac.embrapa.br

²Pesquisador(a) Embrapa Cerrados

³Técnico Agrícola/Bolsista Embrapa Cerrados.

INTRODUÇÃO

Estudos apontam que é possível aumentar a produção agropecuária do Cerrados com base na exploração sustentável da biodiversidade (Ayarza et al., 1999). Para isso, é importante o uso de práticas conservacionistas que venham melhorar a produção agrícola e minimizar a degradação do meio ambiente.

O uso de parâmetros biológicos como indicadores, capazes de detectar possíveis alterações ambientais num curto período de tempo, podem contribuir na avaliação de impactos de sistemas

agrícolas no funcionamento dos processos microbiológicos dos solos e de suas conseqüências na manutenção, melhoria ou perda de qualidade após incorporação dos solos à agricultura. A biomassa microbiana, a atividade de enzimas como a β -glucosidase, que atua na decomposição de resíduos de celobiose, e a avaliação da hidrólise da fluoresceína diacetato (FDA), que permite medir a atividade global de proteases, esterases e lipases, presentes no solo são exemplos destes bioindicadores.

OBJETIVO

Avaliar a biomassa microbiana, a atividade da enzima β -glucosidase e comparar 2 métodos de determinação da hidrólise de FDA em solo de Cerrado sob sistemas integrados de lavoura/pecuária, verificando a possibilidade do uso desses parâmetros como indicadores de qualidade de solo.

MATERIAL E MÉTODOS

Experimento de integração lavoura-pecuária (Latossoilo Vermelho textura argiloso), iniciado em 1991 na Embrapa Cerrados, Planaltina, DF. As propriedades químicas do solo sob os diferentes sistemas de manejo são apresentadas no Quadro 1.

Quadro 1. Propriedades químicas de um Latossolo Vermelho Escuro de Cerrado sob pastagens, lavoura e sistemas integrados lavoura/pastagem, nas profundidades 0 a 5 e 5 a 20 cm.

Tratamentos	pH (H ₂ O)	Al cmol. kg ⁻¹	Ca cmol. kg ⁻¹	Mg cmol. kg ⁻¹	P mg kg ⁻¹	K mg kg ⁻¹
Pastagem Gramínea Contínua	5,81	0,00	2,53	0,96	2,57	143,0
Pastagem Consorciada Contínua	5,81	0,00	3,03	1,19	1,25	47,50
Lavoura contínua	6,25	0,00	5,23	1,11	3,62	147,5
Pastagem Consorciada / Lavoura	5,85	0,015	2,45	0,99	1,90	88,00
Lavoura/ Pastagem Consorciada	6,35	0,00	6,12	1,12	3,69	145,5
Cerrado	4,79	0,64	0,59	0,23	0,49	65,30
5 a 20 cm						
Pastagem Gramínea Contínua	5,58	0,075	1,65	0,48	1,45	30,5
Pastagem Consorciada Contínua	5,86	0,02	2,22	0,64	0,58	35,5
Lavoura contínua	5,70	0,03	1,99	0,54	0,42	35,0
Pastagem Consorciada / Lavoura	5,61	0,07	1,77	0,51	1,51	48,0
Lavoura/ Pastagem Consorciada	5,27	0,22	1,36	0,32	3,11	44,0
Cerrado	4,65	0,51	0,20	0,06	0,33	29,0

¹ Nos tratamentos de rotação lavoura pecuária o traço sublinhado indica o sistema presente na área no momento da amostragem.

Delineamento experimental:

- blocos ao acaso com duas repetições.

Tratamentos:

- pastagem contínua de gramíneas pura
- pastagem consorciada contínua
- lavoura contínua sob sistema de plantio direto (PD)
- rotação de pastagem consorciada/lavoura sob PD
- rotação lavoura sob PD /pastagem consorciada
- Parcelas adjacentes com vegetação nativa utilizadas como referencial

Os ciclos de rotação lavoura/pecuária são realizados a cada quatro anos. O presente estudo refere-se a uma avaliação realizada antes do início do quarto ciclo de rotação.

Profundidades de amostragem:

- 0 a 5 cm e 5 a 20 cm.

Época de amostragem:

- Início da época chuvosa (novembro de 2004), antes do plantio das culturas anuais.

Parâmetros avaliados:

- Matéria orgânica do solo
- Carbono da biomassa microbiana (fumigação-incubação)
- Enzima β -glucosidase
- Hidrólise de fluoresceína di-acetato (FDA) utilizando duas metodologias, uma descrita por Dick et al. (1996) e outra por Schnurer & Rosswall (1982)

RESULTADOS

- Não houve efeito estatisticamente significativo dos sistemas de uso do solo nos teores de matéria orgânica, biomassa-C e hidrólise de FDA em nenhuma das duas profundidades avaliadas (Quadro 2).
- Na profundidade 0 a 5 cm observou-se nos cinco sistemas avaliados uma redução expressiva (em média 30%) nos teores de biomassa-C em relação aos valores determinados na área sob vegetação nativa. Esse efeito não foi observado na profundidade 5 a 20cm.

Quadro 2. Matéria orgânica, carbono da biomassa microbiana e atividade enzimática de um Latossolo Vermelho Escuro de Cerrado sob pastagens, lavoura e sistemas integrados lavoura/pastagem, nas profundidades 0 a 5 e 5 a 20 cm..

Tratamentos ¹	Matéria orgânica	Carbono da Biomassa	β - Glucosidase	FDA Método 1	FDA Método 2
	(%)	mg C kg de solo ¹	$\mu\text{g p-nitrofenol g}^{-1}$ solo h ⁻¹	$\mu\text{g fluoresceína g}^{-1}$ solo h ⁻¹	$\mu\text{g fluoresceína g}^{-1}$ solo h ⁻¹
Prof. 0 a 5 cm					
Pastagem Gramínea Contínua	2,75 a	379,9 b	82 bc	129 a	95 a
Pastagem Consorciada Contínua	3,32 a	410,4 b	80 bc	99 a	103 a
Lavoura contínua	3,08 a	403,0 b	130 a	108 a	85 a
<u>Pastagem Consorciada / Lavoura</u>	3,56 a	339,0 b	99 b	105 a	87 a
<u>Lavoura/ Pastagem Consorciada</u>	2,61 a	402,6 b	137 a	111 a	110 a
Cerrado	2,86 a	580,0 a	58 c	108 a	93 a
Prof. 5 a 20 cm					
Pastagem Gramínea Contínua	2,89 a	333,8 a	44 a	123 a	109 a
Pastagem Consorciada Contínua	1,89 a	431,2 a	43 ab	87 a	113 a
Lavoura contínua	1,99 a	295,8 a	32 c	87 a	95 a
<u>Pastagem Consorciada / Lavoura</u>	2,17 a	355,3 a	40 ab	99 a	99 a
<u>Lavoura/ Pastagem Consorciada</u>	2,50 a	378,9 a	38 b	90 a	109 a
Cerrado	2,13 a	309,8 a	21 d	78 a	111 a

¹ Nos tratamentos de rotação lavoura pecuária o traço sublinhado indica o sistema presente na área no momento da amostragem.

² Para cada profundidade, valores seguidos de mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste Duncan 5%.

- As maiores atividades da β -glucosidase, na profundidade 0 a 5 cm, ocorreram nos tratamentos com sistemas de culturas anuais sob plantio direto (lavoura contínua e lavoura em rotação com pastagem), seguidos dos sistemas com pastagem (pastagem de gramínea contínua, pastagem consorciada contínua e pastagem em rotação com lavoura). Na profundidade de 5 a 20 cm observou-se efeito inverso, sendo que os sistemas com culturas anuais apresentaram as menores atividades. Nas duas profundidades o cerrado nativo apresentou as menores atividades da β -glucosidase. Na profundidade 0 a 5 cm, os valores de atividade da β -glucosidase foram em média 2,77 vezes superiores aos observados na profundidade 5 a 20cm.

- As diferenças entre os dois métodos para determinação da hidrólise de FDA foram pequenas, indicando que o método adaptado de Schnurer & Rosswall (1982), que é mais econômico em termos da utilização de acetona, pode ser utilizado em substituição ao método proposto por Dick et al., (1996).

CONCLUSÃO

De um total de três parâmetros microbiológicos (biomassa microbiana, β -glucosidase e hidrólise de FDA) e um parâmetro químico (matéria orgânica), apenas a atividade da enzima β -glucosidase foi sensível para detectar diferenças significativas entre os vários sistemas de manejo. Assim fica evidenciada a sensibilidade dos parâmetros microbiológicos como indicadores de mudanças no solo, antes mesmo que alterações significativas nos teores de matéria orgânica venham a ser detectadas. Entretanto, deve ser enfatizado que mais estudos ainda têm de ser conduzidos visando selecionar o melhor indicador ou conjunto de indicadores para avaliar a qualidade dos solos de Cerrado, sempre levando em consideração as peculiaridades dos diferentes sistemas de manejo utilizados na região.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o auxílio do técnico agrícola Osmar Teago de Oliveira e dos funcionários do Laboratório de Microbiologia do Solo Maria das Dores Silva e Edvaldo Oliveira das Neves.

LITERATURA CITADA

AYARZA, M.A.; VILELA, L.; PIZARRO, E.A.; COSTA, P.H. Sistemas Agropastoris baseados em leguminosas de uso múltiplos. In: QUIMARÃES, E.P.; SANZ, J.I.; RAO, I.M.; AMEZQUITA, M.C.; AMEZQUITA, E. (Eds) Sistemas Agropastoris em Sabanas Tropicais de América Latina. 1st ed. Centro de Agricultura Tropical, Brasília, DF: Embrapa, 1999. p 175-194.

DICK, R.P.; BREAKWELL, D.P.; TURCO, R. Soil enzymes activities and biodiversity measurements. In: DORAN, J.W.; JONES, A.J. Ed. Methods for assessing soil quality. Madison: Soil Science Society of America, 1996. pp 247-272. (Special Publication number, 49).

SCHNURER, J.; ROSSWALL, T. Fluorescein diacetate hydrolysis as a measure of total microbial activity in soil and litter. Applied and Environmental Microbiology, v.43, n.6, p.1256-1261, 1982.

2005

ATIVIDADE ENZIMÁTICA DE UM LATOSSOLO VERMELHO DE CERRADO SOB SISTEMAS
INTEGRADOS LAVOURA-PASTAGENS



Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Cerrados
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
BR 020, Km 18, Rodovia Brasília/Fortaleza, Planaltina, DF
Caixa Postal 08223, CEP 73310-970
Telefone: (61) 3388-9898 Fax: (61) 3388-9879*

1ª edição

1ª impressão (2005): tiragem 100 exemplares

Impresso no serviço gráfico da Embrapa Cerrados

 Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento