

DETERMINAÇÃO DE INDICADORES DA QUALIDADE DO SOLO EM TRANSIÇÃO PARA CULTIVO ORGÂNICO DE FEIJOEIRO COMUM (*Phaseolus vulgaris* L.).

ROSA, Joyce Rover¹; DIDONET, Agostinho Dirceu² e FERREIRA, Enderson P. de Brito²

¹ Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO;

² Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO.

e-mail: jroverrosa@gmail.com

Palavras chave: Indicadores da qualidade do solo; Atividade enzimática; β -glicosidase, Fosfatase.

INTRODUÇÃO:

O solo é um recurso vital tanto para a produção de alimentos e fibras quanto para o funcionamento global dos ecossistemas (Doran *et al.*, 1994) e a constatação de que processos de degradação têm afetado uma porção considerável dos solos atualmente em uso fez surgir o interesse pelo tema Qualidade dos Solos.

As condições para um solo manter o crescimento sustentável são função das propriedades físicas (porosidade, capacidade de retenção de água, estrutura, textura), das propriedades químicas (capacidade de suprimento de nutrientes, pH, conteúdo de sais minerais) e das propriedades biológicas (matéria orgânica, diversidade de flora/fauna, atividade de microrganismos) e dos processos relacionados, de maneira que o solo seja capaz de prover meio para o crescimento das plantas; de regular a distribuição da água no ambiente e de servir como um tampão ambiental na formação, atenuação e degradação de produtos danosos ao ambiente (Larson & Pierce, 1991; Santana & Bahia Filho, 1998; Schoenholtz *et al.*, 2000).

A análise da qualidade bioquímica do solo durante e após o período de transição de um sistema produtivo convencional para um sistema sustentável e orgânico é imprescindível visto que além de serem indicadores de sustentabilidade, são úteis na avaliação e no monitoramento do restabelecimento da saúde do solo (Altieri, 1999). Parâmetros microbiológicos/bioquímicos, os quais representam a parte viva e mais ativa da matéria orgânica, respondem rapidamente a mudanças ocorridas no solo e, portanto, são variáveis mais sensíveis para detectar diferenças entre sistemas de produção e manejo do solo (Kennedy e Papendick, 1995).

OBJETIVOS:

Assim sendo, este projeto tem como objetivar avaliar as alterações nos parâmetros microbiológicos/bioquímicos do solo em processo de transição: cultivo convencional para cultivo orgânico de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) em sistema de plantio direto (SPD) e convencional (SPC) do solo. Para isso foram determinados a Atividade Enzimática Total, Atividade Enzima β -glicosidase e Atividade Enzima Fosfatase.

METODOLOGIA

Esta pesquisa foi experimental e trabalhou com amostras de solo cultivado com feijão (*Phaseolus vulgaris* L.), tendo por tratamento referência amostras de solo de mata nativa (sistema natural). Os estudos foram conduzidos na Unidade de Pesquisa de Produção Orgânica Estação Experimental da Embrapa Arroz e Feijão, em Santo Antônio de Goiás – GO.

O experimento foi em parcelas subdivididas dispostas em blocos completos casualizados, com três repetições. A parcela principal composta pelos sistemas de manejo do solo (PC e PD), as subparcelas pelas plantas de cobertura do solo. As amostras de solo foram coletadas nas entrelinhas de cada parcela, sendo que cada amostra foi composta de seis subamostras, retiradas na camada de 0 a 10 cm com mini-trado. As coletas foram feitas em quatro épocas do ciclo: pré-plantio das culturas, floração, pós-colheita e uma na época da seca.

As plantas utilizadas como coberturas do solo foram: crotalária (*C. juncea* L.), sorgo forrageiro (*S. bicolor* L.), mucuna, feijão de porco, guandu e tratamento testemunha constituído pela vegetação espontânea (pousio).

A Atividade Enzimática Total (AET) foi avaliada segundo metodologia de Ghini et al. (1998), a qual se baseia na hidrólise do diacetato de fluoresceína (DAF); a β -glicosidase foi determinada segundo método descrito por Tabatabai (1994), o qual quantifica o para-nitrofenol liberado pela β -glicosidase e a atividade de fosfatase foi determinada por colorimetria do p-nitrofenol liberado pela fosfatase de acordo com o método proposto por Tabatabai (1994). Os resultados foram submetidos a uma análise de variância pelo programa SISVAR e as médias foram comparadas pelo teste Scott-Knott a um nível de significância de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

A tabela 1 mostra os resultados das atividades enzimáticas avaliadas para as seis plantas usadas como cobertura do solo sob cultivo orgânico de feijoeiro comum, tanto no sistema de preparo convencional (SPC) como em sistema de plantio direto (SPD), em três diferentes épocas de coleta: pré-plantio, floração e pós-colheita do feijoeiro comum.

Em relação à atividade enzimática total (AET), pôde-se observar que não houve diferença significativa entre os valores obtidos para as plantas usadas como cobertura do solo, dentro de cada sistema de manejo. Também não foi observada diferença significativa entre os sistemas de manejo do solo nas diferentes épocas de coleta (Tabela 1). As médias encontradas sob SPC e SPD não foram comparadas estatisticamente com a mata, porém, esta apresentou valores de AET maiores do que aqueles observados sob SPC e SPD.

A Atividade de β -glicosidase não apresentou diferença significativa entre as plantas usadas como coberturas de solo, tanto sob SPC quanto sob SPD. Entre os sistemas de manejo do solo observou-se que o valor de β -glicosidase sob SPC foi estatisticamente menor em relação ao SPD na segunda época de coleta (floração do feijoeiro comum) (tabela 1). Além disso, os valores de β -glicosidase observados para as coberturas do solo, sob SPC e SPD, durante todo o período de estudo, apresentou valores maiores do que os valores encontrados em área de mata, embora não comparados estatisticamente.

Durante o período de condução do experimento a área de mata apresentou atividade da fosfatase ácida maior que às áreas sob SPD e SPC, apesar de não ter sido realizada a comparação estatística. No entanto, os resultados obtidos para SPD foram estatisticamente superiores àqueles obtidos sob SPC na coleta correspondente ao pré-plantio do feijoeiro comum (tabela 1). Em relação às coberturas do solo, não houve diferença significativa para os valores de Fosfatase.

Tabela 1. Atividade Enzimática Total (AET), Atividade Betaglicosidase (β -glicosidase) e Atividade Fosfatase Ácida (Fosfatase) sob sistema de plantio convencional (SPC), plantio direto (SPD) e mata nativa (Mata) nas diferentes épocas de coleta: pré-plantio, floração do feijoeiro comum e pós-colheita do feijoeiro comum.

Manejo do solo	Cobertura de solos	Pré-Plantio		
		AET (mg DAF.Kg ⁻¹ solo.h ⁻¹)	β- glicosidase (mg pNF.Kg ⁻¹ solo.h ⁻¹)	Fosfatase (mg pNF.Kg ⁻¹ solo.h ⁻¹)
SPC	Crotalária	134,99 a	44,37 a	353,85 a
	Mucuna	128,48 a	41,13 a	341,14 a
	Pousio	114,03 a	51,25 a	340,70 a
	Sorgo	126,15 a	46,20 a	384,81 a
	Guandu	123,96 a	46,64 a	372,86 a
Média SPC	Feijão de Porco	125,15 a	53,99 a	354,55 a
	-	127,45 A	47,26 A	357,97 B
SPD	Crotalária	158,89 a	53,34 a	426,38 a
	Mucuna	134,35 a	50,94 a	428,84 a
	Pousio	135,09 a	55,34 a	395,90 a
	Sorgo	124,20 a	46,50 a	428,40 a
	Guandu	159,41 a	50,49 a	445,12 a
Média SPD	Feijão de Porco	171,62 a	63,45 a	445,97 a
	-	147,26 A	53,34 A	428,43 A
Mata	-	306,76	42,05	1512,19
Floração feijoeiro				
SPC	Crotalária	202,88 a	29,90 a	369,46 a
	Mucuna	208,96 a	31,66 a	412,88 a
	Pousio	218,99 a	24,61 a	312,53 a
	Sorgo	163,59 a	30,08 a	467,84 a
	Guandu	182,07 a	32,86 a	450,89 a
Média SPC	Feijão de Porco	192,15 a	29,97 a	436,36 a
	-	194,77 A	29,85 B	408,34 A
SPD	Crotalária	219,45 a	36,30 a	436,91 a
	Mucuna	178,15 a	42,88 a	360,94 a
	Pousio	190,47 a	47,25 a	524,60 a
	Sorgo	182,74 a	30,58 a	398,84 a
	Guandu	213,44 a	28,41 a	307,98 a
Média SPD	Feijão de Porco	183,58 a	43,63 a	428,88 a
	-	194,64 A	38,17 A	409,61 A
Mata	-	291,24	29,22	972,76
Pós-colheita feijoeiro				
SPC	Crotalária	122,27 a	39,38 a	275,80 a
	Mucuna	97,83 a	49,85 a	287,37 a
	Pousio	126,58 a	43,78 a	255,30 a
	Sorgo	109,15 a	48,21 a	310,87 a
	Guandu	114,52 a	48,31 a	295,83 a
Média SPC	Feijão de Porco	106,28 a	52,93 a	298,14 a
	-	112,77 A	47,08 A	287,22 A
SPD	Crotalária	121,42 a	52,16 a	425,51 a
	Mucuna	90,34 a	48,25 a	331,98 a
	Pousio	124,18 a	45,58 a	296,94 a
	Sorgo	94,63 a	45,67 a	286,97 a
	Guandu	106,70 a	42,78 a	277,98 a
Média SPD	Feijão de Porco	113,96 a	52,39 a	315,19 a
	-	108,54 A	47,81 A	322,26 A
Mata	-	236,85	34,03	742,61

Médias na mesma coluna, seguidas da mesma letra minúscula, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($p < 0,05$).
 Médias na mesma coluna, seguidas da mesma letra maiúscula, mostram a diferença entre SPC e SPD pelo teste Scott-Knott ($p < 0,05$).

CONCLUSÕES:

A atividade enzimática total e a atividade da fosfatase em solo de mata são maiores do que sob SPC e SPD. Por outro lado, a atividade da β-glicosidase em solo de mata é menor do que sob as coberturas do solo, tanto em solo sob SPC quanto sob SPD.

A funcionalidade bioquímica do solo em sistema orgânico está começando a ser investigada, bem como o estudo ordenado dos dados, o que poderá nos elucidar que a obtenção e identificação de indicadores microbiológicos/bioquímicos, servirão para prognosticar, de certa forma, a possibilidade de sucesso na produção sustentável, uma vez que trata-se de uma produção de baixo custo, portanto, interessante para os pequenos produtores e para manutenção e recuperação da qualidade do solo de Cerrado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. ALTIERI M. A. The ecological role of biodiversity in agrosystems. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, v. 74, p. 19-31, 1999;
2. DORAN, J. W. & PARKIN, T. B. Defining and assessing soil quality. In: Doran, J. W.; Coleman, D. C.; Bezdiecek, D.F. & Stewart, B. A., eds. *Defining soil quality for a sustainable environment*. Madison, **Soil Science Society of America**, p. 3-21, 1994 (Special Publication, 35);
3. GHINI, R.; MENDES, M. D. L.; BETTIOL, W. Método de hidrólise de diacetato de fluoresceína (FDA) como indicador de atividade microbiana no solo e supressividade a *Rhizoctonia solani*. **Summa Phytopathologica**, v.24, n.34, p.239-242, 1998;
4. KENNEDY, A. C. & PAPENDICK, R. I. Microbial characteristics of soil quality. **J. Soil Water Conserv.**, 50:243-248, 1995;
5. LARSON, W.E. & PIERCE, F.J. Conservation and enhancement of soil quality. In: INTERNATIONAL BOARD FOR SOIL RESEARCH AND MANAGEMENT (Bangkok, Thailand) **Evaluation for sustainable land management in the developing world**. Bangkok, 1991. v.2 (IBSRAM – Proceedings, 12);
6. SANTANA, D.F. & BAHIA FILHO, A.F.C. **Soil quality and agricultural sustainability in the Brazilian Cerrado**. In: WORLD CONGRESS OF SOIL SCIENCE, 16, 1998. Montpellier, França. Proceedings, Montpellier: ISSS, 1998. CD ROOM
7. SCHOENHOLTZ, S. H.; Van MIEGROET, H.; BURGER, J. A. A review of chemical and physical properties as indicators of forest soil quality: challenges and opportunities. **Forest Ecology and Management**, v.138, p.335-356, 2000;
8. TABATABAI, M. A. Soils Enzymes. *Methods of Soils Analysis, Part 2. Microbiological and a Biochemical Properties – SSSA Book Series*, Capítulo 37 no. 5, 1994;

FONTE DE FINANCIAMENTO:

Capes e convênio INCRA/FAPED/EMBRAPA.