



# INDICADORES BIOLÓGICOS EM SOLOS DE PROPRIEDADES RURAIS SOB PLANTIO DIRETO E CONVENCIONAL NA REGIÃO DE RIO VERDE-GO

Ieda de C. Mendes<sup>1</sup>; Eric Scopel<sup>2</sup>; Fábio B. Reis-Junior<sup>1</sup>; André D. Marchetti<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Embrapa Cerrados, Microbiologia de Solos, CEP:73310-970, Planaltina, DF.

e-mail: [mendes@cpac.embrapa.br](mailto:mendes@cpac.embrapa.br);

<sup>2</sup>CIRAD,

<sup>3</sup>Bolsista de Mestrado/UnB.

## INTRODUÇÃO

O município de Rio Verde é o maior produtor de grãos do estado de Goiás, maior arrecadador de impostos sobre produtos agrícolas e centro difusor de novas tecnologias (Silva, 2004). A profissionalização dos agricultores e a união da classe produtora em diferentes entidades, tem possibilitado a obtenção de elevados níveis de produtividade com ênfase na utilização de tecnologias que reduzam os impactos ao meio ambiente. Um exemplo é a adoção do sistema de plantio direto (PD) que é praticado em 90% dos 280.000ha destinados aos principais produtos agrícolas (Silva, 2004). É possível que num futuro não muito distante esse tipo de prática possa resultar em maior agregação de valor para os produtos agrícolas através de processos de ecocertificação. Nesse sentido, o

uso de indicadores de qualidade de solo é muito importante e estratégico.

As propriedades biológicas e bioquímicas do solo são indicadores sensíveis, que podem detectar as alterações provocadas pelos diferentes manejos de solo em um estágio anterior ao das mudanças dos parâmetros químicos e físicos, os quais só modificam em um estágio avançado de degradação desses solos. Por essa razão, além de aspectos relacionados à ecocertificação de produtos agrícolas, o uso de indicadores biológicos também constitui-se numa ferramenta para orientar o agricultor no planejamento e na avaliação das práticas agrícolas.

## OBJETIVO

Avaliar em seis propriedades rurais do município de Rio Verde o uso de parâmetros biológicos como indicadores de alterações no solo, devido aos sistemas de manejo.



## MATERIAIS E MÉTODOS

### Local:

Seis fazendas localizadas no município de Rio Verde (GO), em Latossolos Vermelho-Escuro, textura franco-argilosa, sendo:

Uma fazenda sob plantio convencional (PC) há 18 anos,

Cinco fazendas com períodos distintos de adoção do sistema de plantio direto:

um, cinco, nove, onze e treze anos (PD-1, PD-5, PD-9, PD-11 e PD-13, respectivamente).

Foram identificados nas propriedades sob plantio direto dois tipos de manejo:

tipo 1- Soja/milho/pousio e tipo 2- soja/milho/milheto ou sorgo, os quais estão representados na amostragem.

Como referência das condições originais dos solos foram utilizadas áreas sob vegetação nativa próximas às áreas experimentais.

### Amostragem de solo:

As propriedades rurais foram divididas em três talhões, sendo que em cada talhão foram retiradas, com um trado holandês, amostras compostas na profundidade de 0-10 cm.

### Época de amostragem:

Março de 2004. As fazendas PC e PD-11 apresentavam o solo sem cobertura; as fazendas PD-1, PD-5 e PD-13 apresentavam sorgo e a PD-9 o milho de safrinha.

### Parâmetros avaliados:

Matéria orgânica do solo.

Carbono da biomassa microbiana (fumigação incubação).

Três enzimas do solo (Tabatabai, 1994):

$\beta$ -glucosidase (ciclo do C)

Fosfatase ácida (ciclo do P) = P-ase

Arilsulfatase (ciclo do S) = S-ase

### Análise estatística:

Teste não paramétrico de Wilcoxon a 5% de probabilidade.

Quadro 1. Matéria Orgânica, carbono da biomassa microbiana e atividade enzimática de propriedades rurais, localizadas num Latossolo Vermelho Escuro, do município de Rio Verde/GO, profundidade 0 a 10 cm<sup>1</sup>.

Propriedades rurais	Matéria Orgânica do solo	C da Biomassa microbiana	$\beta$ - Glucosidase	Fosfatase ácida	Arilsulfatase
	(%)	mg C kg <sup>-1</sup> solo	$\mu$ g p-nitrofenol g <sup>-1</sup> solo h <sup>-1</sup>		
PC	2,54 d	223 bc	72 c	408 c	39 e
PD-1	2,11 e	175 cd	73 c	436 bc	62 d
PD-5	2,34 d	128 d	84 bc	536 b	70 c
PD-9	2,66 c	294 b	105 a	582 b	56 d
PD-11	3,27 b	257 bc	81 bc	525 b	68 cd
PD-13	3,01 b	226 bc	90 b	558 b	94 b
Cerrado	4,18 a	821 a	72 c	1517 a	367 a

<sup>1</sup> Nas colunas, valores seguidos pelas mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Wilcoxon (p < 0,05%).



As áreas de cerrado nativo apresentaram os maiores teores de matéria orgânica, carbono da biomassa microbiana e atividades das enzimas fosfatase ácida e arilsulfatase.

Em relação à fazenda sob plantio convencional, aumentos significativos nos teores de matéria orgânica foram observados nas propriedades PD-11 e PD-13, há 11 e 13 anos sob plantio direto.

Entre as seis propriedades rurais avaliadas, as propriedades PD-5 e PD-9 apresentaram, respectivamente, o menor e o maior teor de carbono da biomassa microbiana. As demais propriedades não diferiram entre si com relação a esse parâmetro.

Em relação à propriedade sob plantio convencional aumentos expressivos na atividade da enzima  $\beta$ -glucosidase foram observados apenas nas propriedades PD-9 e PD-13 anos. Nessas propriedades a atividade dessa enzima foi superior inclusive à da área sob vegetação nativa.

Com exceção da propriedade onde o plantio direto havia sido

## RESULTADOS

recém estabelecido (PD-1), aumentos significativos na atividade da fosfatase ácida foram observados em todas as propriedades sob plantio direto.

Aumentos significativos na atividade da arilsulfatase foram observados em todas as propriedades sob PD, inclusive naquela onde o PD havia sido implantado há apenas um ano (PD-1).

Não houve relações entre a presença ou não de cobertura do solo e os parâmetros biológicos avaliados.

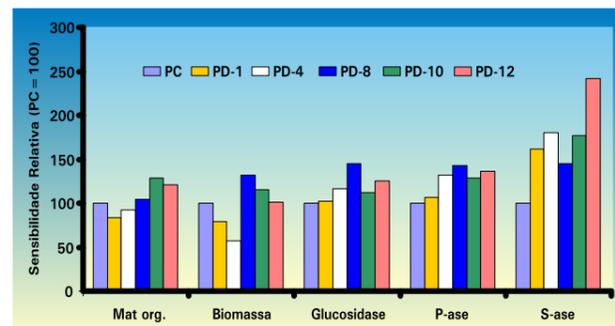


Figura 1 - Sensibilidade relativa de cada parâmetro avaliado, tomando-se como referência a propriedade sob plantio convencional (= 100%)

Na figura 1 é apresentada a sensibilidade relativa de cada parâmetro avaliado nesse estudo, tomando-se como referência a propriedade sob plantio convencional (= 100%) e excluindo-se o cerrado nativo.

Embora diferenças significativas tenham sido detectadas através dos teores de matéria orgânica, essas diferenças foram, em geral, mais acentuadas quando se utilizou os indicadores biológicos, com destaque para a arilsulfatase com incrementos de até 242% (propriedade PD-13) em relação à propriedade sob cultivo convencional.

## DISCUSSÃO

Entre os indicadores biológicos avaliados, as atividades das enzimas arilsulfatase e fosfatase ácida foram as que mais se destacaram em termos de habilidade para diferenciar as áreas sob PD e PC.

Nem sempre foi evidente a existência de correlações entre o tempo de adoção do plantio direto e os reflexos nos indicadores biológicos, o que pode estar associado às variações nos sistemas de manejo praticados em cada propriedade.

Deve ser destacado que para o estudo das propriedades em

Rio Verde, a profundidade de coleta das amostras foi 0 a 10 cm. É possível que efeitos mais concentrados nos cinco centímetros iniciais do solo tenham sido diluídos e, conseqüentemente, mascarados na amostragem realizada. Essa profundidade de amostragem foi escolhida antecipando a possibilidade de um dia, os indicadores biológicos virem a ser utilizados por agricultores no monitoramento da qualidade do solo de suas propriedades. A amostragem nos dez centímetros iniciais do solo, além de melhor

aceitação por parte dos agricultores, é mais representativa do que aquela realizada no cinco centímetros iniciais. Mesmo assim, nessas condições de amostragem, as atividades das enzimas fosfatase ácida e arilsulfatase foram destaque, evidenciando seu potencial como indicadores sensíveis, capazes de detectar alterações no funcionamento biológico do solo, antes mesmo que alterações expressivas nos teores de carbono da biomassa microbiana e da matéria orgânica do solo venham a ocorrer.

## LITERATURA CITADA

SILVA, A.R.P. Pólo regional ou cluster: o caso do Município de Rio Verde. Caminhos da Geografia 3 (13) 41-55. 2004.

TABATABAI, M.A. Soil enzymes. In: WEAVER, R.W.; SCOTT, A.; BOTTOMELEY, P.J. Ed. Methods of soil analysis: microbiological and biochemical properties. Madison: Soil Sci. Soc. Am., 2:778-835, 1994. (Special Publication, 5).