

Influência das práticas de manejo orgânico e convencional na qualidade do solo em produção familiar de hortaliças

Influence of organic and conventional management on soil quality in familiar vegetable production.

VALARINI, Pedro José. Embrapa Meio Ambiente, valarini@cnpma.embrapa.br; SCHLICKMANN, Sônia. ajg@uol.com.br; OLIVEIRA, Fernanda R. de. UFSCar/Embrapa Meio Ambiente, fei_br@yahoo.com.br; ISHIKAWA, Saete. CATI, ca.socorro@cati.sp.gov.br

Resumo: Este estudo teve objetivo de avaliar indicadores físicos e biológicos do solo que, inseridos no Módulo complementar “Capacidade produtiva do solo”, avaliem o impacto das práticas agrícolas sobre diferentes manejos do solo. Para efeito comparativo e complementar, serão avaliados os indicadores químicos. Análises de parâmetros químicos, físicos e biológicos foram realizadas em cinco propriedades de cada sistema, orgânico e convencional, selecionadas em Ibiúna e Socorro, SP. Em todas as propriedades, os indicadores físicos estabilidade de agregados, aeração e compactação contribuíram para os impactos ambientais (IA) negativos, consequência do baixo aporte de matéria orgânica diversificada, solos descobertos e com excessiva mecanização do solo. Este fato foi complementado pela presença de mofo branco (*Sclerotinia sclerotiorum*) e redução da atividade microbiana no solo.

Palavras-chave: indicadores, propriedades do solo, agricultura familiar, hortaliças.

Abstract: The goal of this work was to evaluate physics and biological indicators, at the complementary module “soil’s productive capacity” and, also soil chemical indicators added to APOIA-NovoRural system supports. To comparative and complementary effect, chemical indicators was evaluated. Chemical, physical and biological parameters evaluation was made in organic and conventional production system in two regions in Sao Paulo state. In both regions and in both systems (conventional and organic) the physics indicators (aggregates stability, aeration and compaction) was negative, result of low input of diversified organic matter, expose soils and excessive mechanization. Moreover it was observed the presence of white mold (*Sclerotinia sclerotiorum*) and reduction of the microbiological activity in the soil.

Key words: indicators, soil properties, familiar agriculture, vegetables.

Introdução

Embora a aplicação do sistema de avaliação de Impacto Ambiental de atividades do novo rural brasileiro (APOIA-NovoRural) desenvolvido por RODRIGUES & CAMPANHOLA (2003) tenha indicado que o manejo orgânico apresentou melhor desempenho ambiental que o convencional, especificamente no caso da capacidade produtiva do solo, avaliado tão somente por indicadores químicos, não se observaram diferenças nos valores médios entre os solos orgânico e convencional (VALARINI *et al.*, 2003a). Estudos realizados mostraram que os parâmetros biológicos, físicos e químicos, quando utilizados de forma integrada, são indicadores sensíveis e seguros de avaliação da qualidade e saúde integral do solo (VALARINI *et al.*, 2003b). Portanto, com intuito de

melhor avaliar a qualidade do solo, foi proposta a criação de um módulo complementar “Capacidade produtiva do solo”, agregando inúmeros indicadores físicos e biológicos aos parâmetros químicos do solo avaliados no APOIA-NovoRural.

O objetivo deste trabalho foi validar o módulo complementar “Capacidade produtiva do solo” (indicadores físicos e biológicos) e que, inserido ao APOIA-NovoRural (químicos), permitirá avaliar o impacto das práticas agrícolas sobre o solo. Dessa forma, pode-se obter um índice de sustentabilidade da qualidade do solo para agricultura orgânica e convencional e proporcionar a identificação de melhorias nos sistemas produtivos.

Material e métodos

Cinco propriedades de cada sistema, orgânico (SO) e convencional (SC), foram selecionadas em duas microrregiões de produção do Estado de São Paulo: municípios de Ibiúna e Socorro. Foram retiradas, em duas épocas do ano, seca e chuvosa, amostras compostas de solo deformadas de 0-20cm para análise química e biológica e indeformadas de 0-60 cm para análise física. Os indicadores biológicos avaliados foram os fitopatógenos *Sclerotinia sclerotiorum* (mofo branco), *Fusarium oxysporum* (murcha de *Fusarium*) e *Rhizoctonia solani* (tombamento de plântulas); polissacarídeos; atividade enzimática desidrogenase e biomassa microbiana, avaliados conforme FRIGHETTO & VALARINI (2000). Os indicadores físicos utilizados foram a permeabilidade, retenção de água, capacidade de aeração, compactação e agregação do solo, segundo metodologia da EMBRAPA (1997). Para subsidiar a interpretação dos resultados e a seleção dos indicadores mais adequados foram monitoradas as práticas agrícolas adotadas em cada propriedade. Os dados das análises físicas e biológicas foram inseridos no Módulo complementar - capacidade produtiva do solo e avaliados de forma integrada aos químicos.

Resultados e discussões

Em relação aos atributos químicos da 1ª e 2ª coleta de solo em Ibiúna, as propriedades P4 e P5 (SC) mostraram maiores impactos ambientais (IAs) negativos, uma vez que apresentam resultados abaixo do valor 0,7, referenciado como desfavoráveis segundo o sistema APOIA-NovoRural. Em Socorro, praticamente em ambas as avaliações, as propriedades que mostraram maiores IAs negativos, abaixo da linha de base (<0,70),

foram as P1, P4 e P10 (SO) e P8 (SC). Os indicadores químicos que mais contribuíram foram: teores de MO, P (excesso ou deficiência), K, Mg, H+Al, SB e V%.

Considerando os atributos físicos e biológicos inseridos no Módulo Complementar (MC), os resultados do primeiro atributo mostram que os indicadores estabilidade de agregados, aeração e compactação apresentaram média de IAs negativos em todas as propriedades: Ibiúna e Socorro, nas duas avaliações, com valores $<0,70$ (desfavoráveis). Por outro lado, a média dos IAs para os indicadores biológicos foi $>0,70$ (favoráveis). Para esse atributo, apenas foi detectado o patógeno *S. sclerotiorum* (mofo branco) em cultivos de alface tanto em Ibiúna como em Socorro em algumas propriedades do SO e SC. Entre os fatores favoráveis ao mofo branco estão temperatura e umidade, manejo inadequado da irrigação e do solo (compactação) e presença de hospedeiros (alface, acelga, feijão). Já os indicadores biológicos benéficos mostraram IAs negativos apenas na 2ª avaliação de Ibiúna revelados pela desidrogenase e biomassa microbiana nas P1 e P3 (SO) e P10 (SC) e polissacarídeos para todas as propriedades. Também, em Socorro, predominou na 2ª avaliação os IAs negativos detectados pela desidrogenase e polissacarídeos em 80% das propriedades e pela biomassa microbiana em 60% das propriedades; todavia houve equilíbrio nos impactos entre as propriedades do SO e do SC.

De maneira geral, observam-se resultados semelhantes na evolução da fertilidade química, física e biológica do solo no manejo orgânico e convencional de hortaliças em ambas as regiões, explicado pelo ciclo curto destas culturas e sua alta exigência nutricional. Tanto em Ibiúna como em Socorro, os indicadores de fertilidade química (avaliado pela aplicação do sistema APOIA-NovoRural apenas para análise química do solo), que apresentaram IAs negativos ($<0,70$) no sistema estão ligados à alta acidez e baixa disponibilidade de nutrientes e relacionados às práticas inadequadas de manejo do solo e ao baixo aporte de insumos. Para as demais propriedades, os indicadores que mostraram IAs negativos no sistema estão relacionados ao excesso de nutrientes no solo (P, Ca e K), ocasionado também por práticas de manejo inadequado e por excesso de insumos químicos. Para ambas as regiões e sistemas de manejo, os resultados mostraram que em todas as propriedades, os indicadores físicos: estabilidade de agregados, aeração e compactação foram os que mais contribuíram para os IAs negativos. Esses resultados são conseqüências

do baixo aporte de matéria orgânica diversificado, solos descobertos e com excessiva mecanização, principalmente do uso rotoencanteiradeira.

Os resultados, considerando análise integrada (indicadores biológicos, químicos e físicos), indicaram que para ambos os sistemas, há necessidade de adoção de práticas adequadas de manejo como: adubação verde com leguminosas (aporte de N) e gramíneas (aporte de matéria orgânica); rotação de cultura com diferentes sistemas radiculares; uso de máquinas e implementos apropriados à pequena propriedade; uso de cobertura morta; implantação de quebra-ventos para redução da evapotranspiração, minimizando o impacto da irrigação por aspersão; aporte de adubação equilibrada com uso de compostos e, principalmente para o SO, redução da cama de frango como principal fonte de nitrogênio.

Agradecimentos

Trabalho parcialmente financiado pela FAPESP.

Referências bibliográficas

- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Manual de métodos de análise de solo. CNPS, Rio de Janeiro, 1997. 212p. (Embrapa-CNPS. Documentos 1).
- FRIGHETTO, R. T. S.; VALARINI, P. J. Indicadores biológicos e bioquímicos da qualidade do solo. Manual Técnico, Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2000. 118p. Documentos 21.
- RODRIGUES, G. S.; CAMPANHOLA, C. Sistema integrado de avaliação de impacto ambiental aplicado a atividades do Novo Rural. Pesquisa Agropecuária Brasileira. v. 38, n. 4, p. 445-451, 2003.
- VALARINI, P.J.*et al.* Assessment of soil properties by organic matter and EM-microorganism incorporation. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 27:519-525, 2003b.
- VALARINI, P.J. *et al.* Aplicabilidade do Módulo Complementar - "Capacidade Produtiva do Solo" do Método APOIA-NovoRural In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, 1. Porto Alegre. ANAIS em CD ROM. 12p. 2003a.