

## **O uso dos microrganismos como bioindicadores para avaliar qualidade dos solos agrícolas**

**Ieda de Carvalho Mendes  
Fábio Bueno dos Reis Junior**

**8/Jul/2010**

Os microrganismos constituem a parte viva e mais ativa da matéria orgânica do solo que, como sabemos, é o principal componente de fertilidade dos solos tropicais e um importante indicador de qualidade de solo. Ocorre que mudanças nos teores de matéria orgânica (aumentos ou reduções) levam anos para serem detectadas. No caso de reduções nos teores de matéria orgânica, isso é muito crítico por várias razões. Além de fornecer energia e nutrientes para a comunidade microbiana do solo, entre outros fatores, podemos mencionar que perder matéria orgânica significa: 1- perder uma importante fonte de P, N e S para as plantas; 2- perder capacidade de troca catiônica (CTC), ou seja, a capacidade de reter Ca, Mg e K nutrientes fundamentais para o desenvolvimento das plantas; 3- perder capacidade de armazenamento de água no solo; e 4- perder um importante fator de formação de agregados e de manutenção da estrutura do solo. Em resumo, perder matéria orgânica, especialmente nos solos tropicais, é condená-los a um processo de desertificação. Mas como saber de forma rápida que esses problemas estão ocorrendo nas propriedades rurais?

É aí que entram os microrganismos do solo atuando como bioindicadores. Por serem a parte viva da matéria orgânica do solo, qualquer mudança que afeta a matéria orgânica também afeta os microrganismos só que os efeitos na comunidade microbiana podem ser detectados com mais rapidez. Ou seja, observando alterações nos microrganismos podemos antecipar que tipo de mudanças ocorrerão na matéria orgânica do solo em função do manejo adotado na propriedade agrícola: mudanças positivas (aumentos) e negativas (decréscimos).

De uma maneira geral, no Brasil e no mundo as pesquisas que avaliam o uso dos microrganismos como bioindicadores de qualidade/saúde do solo são recentes. Na Embrapa Cerrados, as pesquisas nesse tema foram iniciadas em 1998. Até então sabíamos muito pouco sobre o impacto dos diferentes tipos de sistemas agrícolas no funcionamento dos processos microbiológicos em solos de

Cerrado. Estudos sobre o comportamento de comunidades microbianas nos solos nativos também eram bem incipientes.

Em 2004, um grupo de 22 pesquisadores de 11 instituições brasileiras se reuniu em torno da fase I do projeto “Uso de parâmetros microbiológicos como bioindicadores para avaliar a qualidade do solo e a sustentabilidade de agroecossistemas”. Em 2010, os pesquisadores darão início à fase II desse projeto, que tem como um de seus principais objetivos selecionar os indicadores biológicos mais apropriados para os diferentes agroecossistemas brasileiros e estabelecer os seus níveis críticos. No período 2010-2013, a prioridade do projeto será dar ao agricultor subsídios (o quê avaliar, como avaliar, quando avaliar e como interpretar o que foi avaliado) para que ele possa monitorar a “saúde” de seu solo.

As avaliações de microbiologia do solo ainda não são realizadas na rotina dos laboratórios de análise de solo espalhados pelo País. Mas, com o aprofundamento e expansão dessas pesquisas, ainda chegará o dia em que o produtor, além da parte química e física, pedirá a análise dos atributos microbiológicos do solo, sem que, para isso, o custo eleve-se significativamente.

Entre os parâmetros avaliados estão a biomassa e a diversidade microbiana, a respiração e a atividade enzimática do solo. Biomassa microbiana nada mais é do que a massa (peso) dos microrganismos expresso em grama de C ou de N por kg de solo. As avaliações de diversidade fornecem indicações sobre a diversidade de espécies microbianas presentes no solo e também sobre a diversidade de funções que essas espécies podem exercer. A respiração microbiana é determinada com base na captura do CO<sub>2</sub> que é liberado de amostras de solo após um número determinado de dias de incubação. Já as avaliações de atividade enzimática procuram estimar o potencial de enzimas, de origem predominantemente microbiana, capazes de atuar na ciclagem de elementos tais como o P, C, N, S e outros.

Na região do Cerrado, as avaliações de atividade enzimática têm se destacado entre os parâmetros avaliados, pela sua sensibilidade, coerência, precisão, simplicidade e custo. Em médio prazo, essas análises são as que mais se habilitam a serem utilizadas em larga escala pelos laboratórios de análises de solo instalados na região. Na Região Sul, o carbono da biomassa microbiana tem mostrado um bom desempenho para monitorar diferenças associadas ao manejo do solo e das culturas. Entretanto, mais estudos sobre a atividade enzimática nos solos dessa região ainda são necessários.

---

Ieda de Carvalho Mendes (Pesquisador - mendesi@cpac.embrapa.br), Fábio Bueno dos Reis Junior (Pesquisador) trabalha(m) na Embrapa CERRADOS.