ASPECTOS MICROBIOLÓGICOS E BIOQUÍMICOS DE UM SOLO CULTIVADO COM ABACAXI SUBMETIDO A MANEJO ORGÂNICO

Alide Mitsue Watanabe Cova[(1);] Isabel Cristina Silva Maia[(2)]; Aldo Vilar Trindade[(3)];[;] Domingo Haroldo R. Reinhardt [(4)].

[(1)] Bolsista de iniciação científica CNPq – Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical; [(2)] Bolsista DTI-M CNPq – Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. isabelmaiam@bol.com.br. [(3) (4)] Pesquisador Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. CP 007, 44380-000, Cruz das Almas, BA. aldo@cnpmf.embrapa.br; dharoldo@cnpmf.embrapa.br

Trabalho financiado pelo BNB

Palavras-chave: atividade microbiana, urina de vaca, biomassa

Introdução

O agronegócio do abacaxi na Bahia, que tem o município de Itaberaba como principal produtor, terá a sua sustentabilidade ameaçada, se o custo ambiental, sobretudo a destruição da vegetação natural e a degradação do solo cultivado, e o uso de agroquímicos (adubos, indutores, agrotóxicos) não forem diminuídos. Os ótimos resultados obtidos nos plantios em áreas virgens, contrastam com as produtividades muito mais baixas alcançadas em áreas cultivadas há vários anos, apesar do uso intensivo de adubos minerais, o que leva os produtores a cada vez mais avançarem na destruição da vegetação natural da caatinga para a instalação de novos abacaxizais. A demanda crescente e os preços mais elevados pagos por alimentos orgânicos saudáveis exigem o investimento em pesquisa por tecnologias que permitam beneficiar, sobretudo os pequenos produtores, com sistemas de produção orgânica (Borges et al., 2003).

A aplicação de características microbiológicas e bioquímicas na avaliação da qualidade do solo ainda passa por alguns problemas: falta de padronização para algumas dessas características; ausência de limites críticos (quando um valor poderá ser considerado adequado ou não); variabilidade, como resultado da falta de padronização, mas devido também a outros fatores, como a forma de coleta e armazenamento da amostra; inconsistência da base de dados (STENBERG, 1999; LAMBAIS et al., 2005). Os indicadores se dividem em três tipos: a) uma variável; b) um processo; c) um índice resultante da construção complexa de variáveis simples (TÓTOLA & CHAER, 2002). Sob a ótica da microbiologia e bioquímica, a qualidade do solo tem sido avaliada principalmente com o uso das seguintes variáveis e processos: atividade microbiana total, biomassa microbiana C, quociente metabólico, resultante dos dois anteriores, e atividade enzimática. Mais recentemente, têm sido trabalhado índices de diversidade microbiana e o uso de glomalina, uma glicoproteína associada exclusivamente aos fungos micorrízicos arbusculares.

Neste trabalho são abordados os efeitos de sistemas convencional, orgânico e natural de cultivo do abacaxizeiro cv. Pérola sobre características microbiológicas e bioquímicas do

solo, buscando relacioná-las com a qualidade do solo, sob condições do ecossistema Tabuleiros Costeiros.

Material e Métodos

O trabalho está sendo conduzido em área experimental da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, Cruz das Almas, BA. O solo é do tipo Latossolo vermelho amarelo distrófico, coeso, com textura franco-arenosa e baixo nível de fertilidade. O experimento de campo foi instalado em maio de 2003 iniciando-se pela correção da acidez do solo pela incorporação de calcário dolomítico. Em fevereiro de 2004 (dois meses após a última aplicação de insumos) e agosto de 2005 (início do segundo cultivo do abacaxizeiro e oito meses após a última aplicação de insumos) amostras de solo foram coletadas na camada arável (0 – 20cm). Os manejos foram: 1- Testemunha (sem adubação mineral e sem controle químico de doenças e pragas); 2-Sistema convencional (com adubação química e controle químico da fusariose); 3- Sistema orgânico (adubos orgânicos, sobretudo BioNatus-PP, torta de mamona, complementados pela aplicação foliar mensal de urina de vaca); 4 – Sistema natural (adubo Bokashi e coquetel de microorganismos EM4 no solo; aplicação do EM4 sobre a parte aérea das plantas no período reprodutivo). O delineamento é em blocos casualizados, com seis repetições. Na primeira coleta foram avaliados: atividade microbiana estimada pela respiração basal, C da biomassa microbiana, atividade enzimática (Hidrólise do Diacetato de Fluoresceína – FDA), atividade da fosfatase ácida e população de bactérias, fungos e actinomicetos. Na segunda coleta, além destas características foram também avaliadas: quantificação de microrganismos amonificadores e nitrificadores, número de esporos micorrízicos e quantificação das frações de glomalina facilmente extraível (GFE) e total (GT).

Resultados e Discussão

A atividade microbiana, medida pela evolução e pela hidrólise do diacetato de fluoresceína teve significativo aumento no tratamento orgânico, após aplicação recente dos insumos (figura 1). A atividade microbiana talvez seja, dentre as características microbiológicas, a que responde com maior rapidez, pois é reflexo direto do metabolismo aeróbico quimiotrófico da população de microrganismos do solo, que, por sua vez, é modulada por todo tipo de mudança no ambiente: oxigenação, umidade, entrada de fontes de carbono, nutrientes, temperatura, etc. Entretanto, à medida que o agente causador da alteração é interrompido, muitas vezes cessa também a alteração na atividade microbiana, que pode voltar a níveis semelhantes àqueles antes detectados, como observado na coleta de agosto de 2005. Já o carbono da biomassa microbiana refletiu as alterações no solo mesmo após oito meses da cessação do agente.

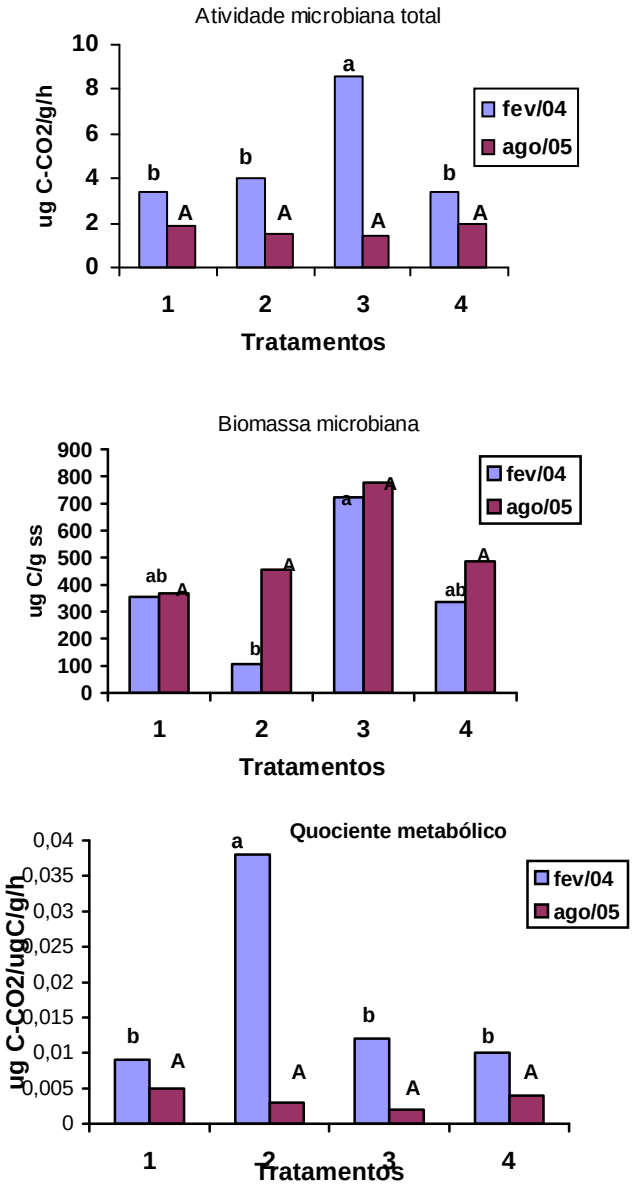

Figura 1. Características microbiológicas e bioquímicas em solo submetido a diferentes sistemas de adubação no cultivo do abacaxizeiro, em Cruz das Almas-BA. Cruz das Almas-BA, 2006. Letras minúsculas comparam as médias da coleta de fev/04 e letras maiúsculas, da coleta de ago/05.

Com base nos dados de atividade e biomassa microbiana pode-se calcular o quociente metabólico (qCO_2), que indica a taxa respiratória específica e informa sobre a eficiência da biomassa microbiana na conversão do carbono utilizado para a constituição das células e conseqüente menor consumo na forma de CO_2. Esse quociente funciona também como indicador de ambientes com maior grau de estresse ou perturbação. Na primeira amostragem, em que os tratamentos tinham pouco tempo de implantação, fica claro a maior taxa respiratória específica no tratamento com adubação química, sugerindo que, nesta condição, haveria menor eficiência energética da população quimiolitotrófica microbiana.

Mas, com o passar do tempo, os valores tenderam a uma homogeneização entre os tratamentos.

De todas as características avaliadas na coleta de agosto de 2005, oito meses após a última aplicação dos insumos, apenas a população de bactérias nitrificadoras apresentaram incremento significativa com o uso do sistema orgânico, em relação ao sistema tradicional. A biomassa microbiana não sofreu alteração significativa, mas apresentou a mesma tendência de resposta em relação à primeira coleta, em função da correlação positiva (r=0,82). As análises de glomalina (facilmente extraível - GFE e total - GT) foram realizadas apenas na segunda coleta e também não apresentaram alteração significativa em relação aos tratamentos, mas GFE correlacionou-se positivamente com o carbono da biomassa da mesma coleta (r=0,79) e com a atividade microbiana da primeira coleta (r=0,92). Entretanto, a correlação com o número de esporos foi negativa (r=-0,90), demonstrando que esta fração teve contribuição mais determinante das hifas do solo. A GT apresentou elevada correlação com os teores de matéria orgânica da mesma coleta (r=0,98). Estes dados permitem sugerir que há relações entre características, considerando-se o período de amostragem, que podem ser extraídas para melhor indicar quais tratamentos estão contribuindo para uma melhor qualidade do solo.

Conclusão

Conclui-se que após dois anos e meio de implementação do sistema orgânico as características microbiológicas e bioquímicas não indicaram consistentemente possíveis alterações na qualidade do solo após oito meses da última aplicação dos insumos. Mas as respostas após dois meses da aplicação dos insumos e as correlações identificadas sugere que até o final do segundo cultivo do abacaxizeiro há perspectivas de se obter pelo menos um indicador que aponte para o melhor sistema em termos de qualidade de solo.

Referências Bibliográficas

BORGES, A.L.; FANCELLI, M.; RITZINGER,C.H.S.P.; REINHARDT, D.H.; SILVA, M.N.B. DA; TRINDADE, A.V.; SOUZA, L. DA S. Aspectos gerais da produção orgânica de frutas. In: STRINGHETA, P.C.; MUNIZ, J.N. (eds.). **Alimentos orgânicos: produção, tecnologia e certificação.** Viçosa: UFV, 2003, p. 235-288.

LAMBAIS, M. R.; CURY, J. C.; MALUCHEL BARETTA, C. R.; BÜLL, R. de C. Diversidade microbiana nos solos: definindo novos paradigmas. In: VIDAL-TORRADO, P.; ALLEONI, L. R. F.; COOPER, M.; SILVA, A. P.; CARDOSO, E. J. (Ed.). **Tópicos em ciência do solo**. Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2005. v. 4, p. 43-84.

STENBERG, B. Monitoring soil quality of arable land: microbiological indicators. **Soil and Plant Science**, 49:1-24, 1999.

TÓTOLA, M. R.; CHAER, G. M. Microrganismos e processos microbiológicos como indicadores da qualidade dos solos. In: ALVAREZ V., V. H.; SCHAEFER, C. E. G. R.; BARROS, N. F.; MELLO, J. W. V.; COSTA L. M. (Ed.). **Tópicos em ciência do solo**. Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2002. v. 2, p. 195-276.