



Avaliação de atributos químicos do solo em agroecossistemas sob diferentes manejo do solo

Evaluation of chemical attributes of soil in agroecosystems under different soil management

ANJOS, Solange Ferreira¹, JESUS, Givanilson Pereira²; SANTOS, Emerson Alves³, SILVA, Fabiana Santos⁴, ALMEIDA, Eurileny Lucas⁵

^{1, 2, 3, 4, 5} Instituto Federal Baiano campus Bom Jesus da Lapa, sol93ferreira@gmail.com;

²givanilson_pereira@hotmail.com; ³emerson.santos@ifbaiano.edu.br;

⁴fabiana.silva@lapa.ifbaiano.edu.br; ⁵eurileny.almeida@ifbaiano.edu.br

Eixo Temático: Manejo de Agroecossistemas de base ecológica

Resumo: O trabalho teve como objetivo avaliar os atributos químicos do solo sob sistemas de cultivo em diferentes fases de conversão para orgânico. Para isso selecionou-se três propriedades com tempos distintos de conversão (< 1 ano; entre 1-5 anos e > 10 anos), nos municípios de Sitio do Mato, Serra do Ramalho e Bom Jesus da Lapa, Bahia. As avaliações foram conduzidas através de observação in loco, entrevista semiestruturada e análise química do solo. Para efeito comparativo, foram efetuadas coletas de solo em área de mata em processo de regeneração natural. Houve variação nas concentrações dos atributos analisados ao comparar os diferentes modelos de manejo e tempo de conversão. Quanto maior o tempo em cultivo de base orgânica, maiores foram as concentrações de matéria orgânica, fosforo, potássio, magnésio, sódio, soma de bases e capacidade de troca catiônica.

Palavras-chave: sustentabilidade; produção orgânica; qualidade do solo.

Keywords: sustainability; organic production; soil quality

Introdução

As práticas de manejo do solo provocam alterações em seus atributos químicos, físicos e biológicos, podendo afetar a sustentabilidade dos sistemas produtivos agrícolas. Sendo assim, há iminentemente a necessidade de adequação desses sistemas dentro de processos que conciliem eficácia econômica, responsabilidade social e proteção ambiental.

Um dos fatores observados dentro do processo de adequação de sistemas produtivos é a qualidade do solo. Segundo Doran e Parkin (1994) a qualidade do solo “é a capacidade do solo funcionar dentro dos limites de um ecossistema, sustentando a produtividade biológica, mantendo a qualidade do meio ambiente e promovendo a saúde dos animais e das plantas”.

O nível de alteração na qualidade do solo pode ser avaliado pela mensuração do estado atual de determinados atributos em comparação com o estado natural do solo, sem interferência antrópica, ou com valores considerados ideais. Quando o objetivo é verificar as alterações destes parâmetros em função do tempo, os indicadores químicos e/ou físicos do solo são os preferencialmente indicados, visto



que essas variáveis alteram-se mais lentamente, sendo necessário um período maior para mensuração das mudanças em função das práticas agrícolas utilizadas no solo (MOREIRA; SIQUEIRA, (2006).

O interesse por pesquisas que visam avaliar as alterações das propriedades do solo durante a fase de transição do cultivo convencional para orgânico, tendo como referência o solo sem interferência antrópica ou sob condições naturais, aumentou consideravelmente nos últimos anos. Estudos dessa natureza são importantes, pois podem fornecer um conjunto de informações que auxiliem os produtores no monitoramento e avaliação dos sistemas produtivos locais, potencializando as ações dentro de parâmetros sustentáveis de utilização dos recursos naturais, diminuindo o tempo de conversão desses sistemas.

Diante do exposto, objetivou-se com este trabalho analisar os atributos químicos do solo sob sistemas de cultivo locais em diferentes tempos de conversão para manejo orgânico, tendo como referência o solo sob condições naturais, assim como identificar os atributos químicos a serem utilizados como indicadores de qualidade do solo nestes agroecossistemas produtivos.

Metodologia

A pesquisa foi desenvolvida em três unidades produtivas com tempos distintos de conversão para sistema orgânico. O agroecossistema I (AGROEC 01) tem, aproximadamente, um ano de transição, e está localizado no município de Sitio do Mato, BA. O agroecossistema II (AGROEC 05), está com cinco anos de transição e encontra-se estabelecido num Assentamento Rural localizado no município de Bom Jesus da Lapa, BA. Enquanto o agroecossistema III (AGROEC 10), está localizada em Serra do Ramalho, BA, e tem mais de 10 anos cultivando em sistema de produção orgânica. Para efeito avaliativo utilizou-se como referência de ecossistema natural a área de mata nativa situada no Instituto Federal Baiano, *campus* Bom Jesus da Lapa-BA, caracterizada por vegetação arbustiva e herbácea rasteira.

O trabalho consistiu em levantamento descritivo a partir da observação *in loco* com caminhadas na propriedade para caracterização da área e entrevista utilizando roteiro com perguntas semiestruturadas para compreensão do uso e manejo do solo em cada unidade familiar. Em conjunto com o proprietário da área, foram verificadas as características do agroecossistema em estudo, definindo os possíveis indicadores a serem melhorados. Para cada indicador, foram estabelecidas notas a serem atribuídas durante a aplicação da metodologia. Assim, o valor (<5) correspondeu ao estágio crítico, o valor (5) intermediário e o valor (>5) ideal. Entre as informações coletadas para avaliação destacaram-se: práticas de conservação do solo, presença de área de preservação ambiental, abundância e riqueza de macrofauna do solo, quantidade de espécies manejadas (cultivos e criações), diversidade de atividade produtiva, uso de insumos químicos e resíduos orgânicos. Para cada indicador, atribuiu-se notas, variando entre zero e dez, conforme



Posteriormente, foi realizada uma coleta amostral composta de 0-20 cm de profundidade de cada agroecossistema e a mata nativa referencial. As propriedades químicas mensuradas foram: pH em água (1:2,5), carbono orgânico (MO), bases trocáveis (Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ e K^+), P disponível e acidez potencial (H + Al), assim como estimadas a soma de bases (SB), a capacidade de troca de cátions (CTC) e a saturação por bases (V%). As amostras foram processadas e encaminhadas ao laboratório de química da Embrapa Mandioca e Fruticultura (EMBRAPA-Cruz das Almas, BA)

Os dados foram analisados e submetidos à análise descritiva com a finalidade de sintetizar os resultados, enquanto os dados obtidos dos questionários foram tabulados e apresentados em forma de gráfico tipo radar.

Resultados e Discussão

Os resultados observados entre os diferentes agroecossistemas permitiram inferir sobre as diferentes estratégias utilizadas para o manejo solo, que contribuiu na investigação e avaliação dos indicadores químicos do solo em cada unidade familiar (Figura 01).

Com relação ao indicador práticas de conservação do solo observa-se um critério ainda em evolução, visto que nos três agroecossistemas o solo foi caracterizado como parcialmente coberto (nota 5). A utilização de cobertura morta como prática de proteção e conservação do solo parece ser pouco difundida entre os agricultores entrevistados, o que denota a falta de assistência técnica e desconhecimento dos produtores sobre a relevância desta prática como estratégia de manejo do solo.

Quanto a diversidade produtiva pode-se verificar uma variação entre os agroecossistemas. No AGROEC 01 e AGROEC 10 receberam as maiores escores devido a presença de cultivos de hortaliças (alface, rúcula, cebolinha, coentro), culturas anuais (mandioca, feijão, milho, palma forrageira) e perenes (citrus, banana, mamão, manga) nas unidades familiares. No AGROEC 05 apenas foi observado o cultivo de hortaliças, utilizado principalmente para o abastecimento familiar.

A utilização de agroquímicos recebeu as menores notas devido a prática ser evitada nos três agroecossistemas analisados, característica importante dentro do processo de transição do sistema convencional para o orgânico. Em contrapartida, ainda se observa gargalos deste processo, uma vez que a principal fonte de adubação do solo é o esterco animal oriundo de fontes desconhecidas.

Embora os indicadores avaliados sejam considerados intermediários em sua maioria, observa-se resultados positivos da presença de macrofauna do solo, tanto na abundância (nº de insetos) quanto na riqueza (nº de ordens encontradas). Esses resultados demonstram evolução dentro da dimensão ambiental de sustentabilidade



dos agroecossistemas, sendo importantes indicadores para verificação ao longo do tempo do impacto das práticas de manejo do solo utilizadas na propriedade agrícola



Figura 1. Gráfico tipo “radar” dos indicadores qualitativos do solo dos agroecossistemas.

Os resultados da análise do solo também evidenciaram diferenças entre as áreas avaliadas (Tabela 01). Com isso, pode-se observar que o tipo de manejo do solo e o tempo de conversão pode ter influenciado nas características químicas do solo, sendo bons indicadores para verificar a eficiência dessas práticas agrícolas estratégia de sustentabilidade para agroecossistemas em conversão para orgânico.

Tabela 01. Valores médios dos atributos químicos do solo nas áreas estudadas em manejo orgânico e área de mata na profundidade 0-20cm.

TRAT	pH em H ₂ O	P mg/dm ³	K	Ca	Mg	Na	SB	CTC	MO g/kg
			cmol/dm ³						
AGROE 01	7,6 ± 0,1	7,2 ± 1,1	0,3 ± 0,0	10,4 ± 0,4	1,0 ± 0,1	0,2 ± 0,0	11,9 ± 0,4	11,9 ± 0,4	17,2 ± 0,9
AGROEC 05	7,4 ± 0,3	32,5 ± 8,1	0,8 ± 0,2	3,7 ± 0,4	0,8 ± 0,1	0,1 ± 0,0	5,4 ± 0,7	5,9 ± 0,4	11,8 ± 1,8
AGROEC 10	7,8 ± 0,1	23,3 ± 11,7	1,1 ± 0,3	8,8 ± 0,8	2,3 ± 0,4	0,7 ± 0,1	12,4 ± 1,3	12,8 ± 1,3	26,3 ± 5,6
MATA	7,8 ± 0,1	4,3 ± 1,3	0,4 ± 0,1	9,8 ± 0,7	0,7 ± 0,1	0,1 ± 0,0	10,8 ± 0,7	10,8 ± 0,7	19,2 ± 1,9

Os valores elevados de pH dos solos sob cultivo em transição podem estar relacionados a adição de cátions básicos ao solo em função do aporte por contínuo de material orgânico nesses sistemas de cultivo, sugerindo que a adição do composto orgânico contribuiu para anular as cargas positivas da matriz mineral do solo pela adsorção específica de ânions orgânicos, resultando em baixa acidificação do solo (SILVA *et al.*, 2015).

Os teores de P disponíveis foram maiores nos solos sob cultivo em conversão para orgânico (Tabela 1) quando comparado a área de mata. Esses teores foram classificados como médio (AGROEC 01) e alto (AGROEC 05, AGROEC 10) nas



áreas em transição e baixo para área de mata. Esses resultados podem estar relacionados com a forma de manejo adotada nesses sistemas, com aplicação contínua de esterco e composto orgânico, principalmente devido o tipo de produção utilizada nas áreas ser o de hortaliças, as quais demandam grandes quantidades de nutrientes em curto espaço de tempo. Souza e Resende (2003) sugerem que a utilização de grandes quantidades de esterco no cultivo intensivo de hortaliças provoca incrementos de nutrientes no solo, principalmente de P.

Considerando-se os sistemas de manejo do solo, observou-se que os solos com mais tempo de cultivo orgânico (AGROEC 10), apresentou valores maiores para os teores de K, Ca, Mg, Na, com reflexos diretos na CTC e saturação por bases (Tabela 01). Os maiores valores obtidos para os teores de nutrientes nos solos sob cultivo orgânico refletem o manejo e o histórico de adição de nutrientes, em função do aporte contínuo de materiais orgânicos de diversas origens (SILVA *et al.*, 2015), o que potencializa a capacidade do solo em reter cátions e através dos processos de decomposição e mineralização da matéria orgânica, fato constatado pelos elevados valores de correlação entre MO e SB (0,76***), MO e CTC (0,76***), MO com K (0,69***), Ca (0,53**), Mg (0,69***) e Na (0,57**). Este fato já era esperado, visto que do ponto de vista químico o teor de matéria orgânica está estreitamente relacionado a CTC do solo (BILIBIO *et al.*, 2010).

Conclusões

Os agroecossistemas demonstraram possuir melhores indicadores de qualidade do solo em referência ao ecossistema Mata, mesmo com diferentes níveis de transição entre sistema convencional e o orgânico.

Referências bibliográficas

BILIBIO, W.D. et al. Atributos físicos e químicos de um Latossolo, sob diferentes sistemas de cultivo. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 34, n. 4, p. 817–822, 2010.

DORAN, J.W.; PARKIN, T.B. **Defining and assessing soil quality**. In: DORAN, J. W. et al. (Eds.) *Defining soil quality for a sustainable environment*. Madison: SSSA, 1994. v. 1, cap. 1, p. 3-21.

MOREIRA, F.M.S; SIQUEIRA, J.O. **Microbiologia e bioquímica do solo**. 2.ed. Lavras: UFLA. 2006. 625p.

SILVA, F.G.; SANTOS, D.; SILVA, A.P.; SOUZA, J.M. Indicadores de qualidade do solo sob diferentes sistemas de uso na mesorregião do agreste paraibano. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 28, n. 3, p. 25–35, 2015



SOUZA, J.L.; RESENDE, P. **Manual de horticultura orgânica**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2003. 564 p.