

AValiação DOS Atributos Químicos Indicadores DA Qualidade DE SOLO EM POMAR DE MANGUEIRAS ADUBADO COM FONTES ORGÂNICAS

Semirames do Nascimento Silva¹; Adriana Silva Lima²; Iara Almeida Roque²; Fernanda Nunes Araújo²; Eliezer da Cunha Siqueira³

¹ UFCG Campus de Campina Grande, sns242010@hotmail.com

² UFCG Campus de Pombal, adrianassilvalima@gmail.com

³ IFPB Campus Sousa, eliezersiqueira04@gmail.com

Introdução

A qualidade dos atributos físicos, químicos e biológicos do solo propicia condições adequadas para o crescimento e o desenvolvimento das plantas e para a manutenção da diversidade de organismos que habitam o solo (DORAN; PARKIN, 1994). Os indicadores químicos de qualidade de solo apresentam relevância nos estudos agrônômicos e ambientais, podendo ser divididos ou agrupados em quatro grupos: aqueles que indicam os processos do solo ou de comportamento; aqueles que indicam as necessidades nutricionais das plantas; aqueles que indicam a capacidade do solo de resistir à troca de cátions e aqueles que indicam contaminação ou poluição (ARSHAD; MARTIN, 2002).

A agricultura sustentável engloba várias correntes de ideias, bem como procedimentos, e tem como objetivo permanente a proteção dos recursos naturais, a manutenção e o aumento da produtividade, a redução dos riscos e a promoção econômica e social, garantindo boa qualidade de vida para o presente e o futuro. Um exemplo disso tem sido o uso de adubos orgânicos, cuja significativa expansão nos últimos anos, decorrente do efeito demonstrativo dos custos e benefícios de sua prática, faz dele um dos melhores exemplos de agricultura sustentável no Brasil. Nessa forma de manejo, o solo é perturbado o mínimo possível em sua estrutura física e características biológicas, em oposição ao plantio convencional, caracterizado por processos que acabam por acelerar a degradação dos solos. Com base no exposto, teve-se como objetivo avaliar a qualidade do solo em pomar de mangueiras adubado com fontes orgânicas por meio dos atributos químicos.

Metodologia

O experimento foi conduzido em pomar de mangueiras Tommy atkins no Setor de Fruticultura do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba Campus Sousa, localizado no Perímetro Irrigado de São Gonçalo, Sousa – PB. As doses objetivaram atender à demanda de N pela cultura (100 kg ha^{-1}) e foram calculadas de acordo com os resultados da análise de solo e dos materiais orgânicos, conforme Theodoro et al. (2007).

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com oito tratamentos e três repetições, totalizando 24 unidades experimentais. Os tratamentos constaram de seis fertilizantes orgânicos: [esterco de aves (EA); esterco bovino (EB); esterco ovino (EO); esterco suíno (ES); cama de frango (CF) e composto orgânico (CO)], adubação mineral (NPK) e uma testemunha absoluta (sem adubação). Realizou-se a coleta de solo, na profundidade 0-20 cm em cada unidade experimental. Após secas ao ar e passadas em peneira de 2 mm, foram determinadas nas amostras compostas o pH em água, a condutividade elétrica (CE) no extrato 1:5; os teores de Ca^{+2} , Mg^{+2} , Na^{+} , K^{+} trocáveis e P assimilável e os teores de carbono total (CO), de acordo com metodologia proposta pela Embrapa (1997) e os teores de nitrogênio total, conforme (TEDESCO et al., 1995). De posse desses atributos, estimaram-se os valores de: saturação por base (V%) e percentagem de sódio trocável (PST). Com os teores de carbono total, obtiveram-se os teores de matéria orgânica (MO) pela fórmula: $\text{MO} = \text{C orgânico} \times 1,724$.

Resultados e discussão

A avaliação da qualidade do solo realizada por meio dos atributos químicos indicou que não houve alterações significativas pela aplicação dos adubos orgânicos. Isto significa que o comportamento das variáveis não dependeu do tipo de adubo orgânico aplicado. Isso ocorreu possivelmente pelo solo da área possuir, naturalmente, elevados teores de nutrientes em função do histórico da área, que vem há muitos anos sendo cultivada e adubada regularmente com doses elevadas de adubos orgânicos. A alteração do pH, pela aplicação de resíduos orgânicos, segundo Rajj (1991), pode estar relacionada com o alto poder-tampão do material orgânico; a possível neutralização do Al; o efeito da saturação de bases, estimulando a manutenção ou a formação de certas bases permutáveis, como Ca, Mg, K e Na, contribuindo para a redução da acidez, o aumento da alcalinidade e uma relação positiva com a capacidade de troca catiônica. Segundo Malavolta (1976), o fósforo do solo é especialmente afetado pela variação do pH. Este elemento tem a sua maior solubilidade confinada a um pH em torno de 5,5- 6,0. À medida que o pH vai atingindo valores menores que 5,0, o fósforo vai se insolubilizando na forma de fosfatos de ferro e de alumínio, no processo conhecido como adsorção específica.

Em pH muito elevado, igual ou maior que 7,0 como foi o caso deste trabalho, pode haver formação de fosfatos cálcicos [CaHPO_4 e $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$], insolúveis. Carneiro et al. (2009), avaliando a qualidade do solo por meio de indicadores químicos da qualidade do solo, obtiveram resultados diferentes aos anteriormente discutidos, onde os manejos e uso do solo alteraram os atributos químicos indicadores da qualidade do solo. Apesar do P não ter apresentado alterações significativas estatisticamente, houve aumentos consideráveis nos teores de P em todos os tratamentos com a adição dos adubos, quando são comparados com a primeira análise. Freitas et al. (2013), ao avaliarem dados referentes ao atributo P, verificaram que não houve diferença significativa.

O K apresentou valores superiores, no qual as maiores médias foram obtidas nos tratamentos a base de CO, EA e CF, possivelmente devido à presença de nitrogênio na composição destes materiais, como observado na caracterização destes adubos. As plantas exigem grande quantidade de potássio, perdendo apenas para o nitrogênio. Os teores de Ca no solo foram maiores do que os de Mg. Isso já era esperado pela série de retenção de cátions, que determina que o Ca é mais fortemente retido na matriz coloidal do solo do que o Mg, fato comprovado em trabalho realizado por Quaggio (2000). Notou-se aumento dos teores de Ca com a aplicação de todos as fontes orgânicas. Já o Mg se manteve no nível inicial, com valores superiores para EB. Houve aumento da matéria orgânica com a aplicação das fontes orgânicas. A maior média para o atributo MO foi obtida no tratamento CF, provavelmente pela presença de compostos orgânicos mais recalcitrantes na casca de arroz, a exemplo da lignina, os quais são de mais difícil e lenta decomposição.

A provável explicação para o aumento da matéria orgânica no solo foi a contribuição do não revolvimento do solo da área cultivada com manguieiras, do uso frequente de esterco e a utilização de resíduos orgânicos de restos de culturas aplicados ao solo. Resultados semelhantes foram encontrados por Kummer et al. (2010), onde os menores teores de carbono orgânico (CO) foram encontrados nas camadas de 10-20, sendo a camada superficial do solo a que mais tem MO. A matéria orgânica do solo possui importante contribuição na qualidade química e física do solo. O alto teor de matéria orgânica pode explicar os teores altos de fósforo, adição de materiais ricos neste elemento e a decomposição da serrapileira. Principalmente em um solo franco arenoso, ou seja, um solo de textura média com maior predominância da areia, como o da área em estudo.

Nos atributos químicos, sua influência é principalmente devido a sua elevada área superficial específica e também a sua elevada densidade de cargas, influenciando a capacidade de troca de cátions (CTC) do solo, complexação de metais e seu efeito tampão do pH do solo, bem como, na disponibilização de nutrientes por sua mineralização. Os valores de soma de bases (SB) menores que $0,6 \text{ cmolc dm}^{-3}$ e valores de V menores que 20 % são considerados muito baixos de acordo trabalhos realizados no semiárido por Cavalcante et al. (2000). De maneira geral, na profundidade do solo 10-20 cm ocorre pouca diferença em relação aos teores dos atributos químicos, sendo mais significativos nas camadas 0-5 e 5-10 cm. Possivelmente, esse fato está relacionado à profundidade de preparo e dinâmica dos nutrientes no solo.

Conclusões

Não houve diferença para os atributos químicos indicadores da qualidade do solo cultivado com mangueiras Tommy atkins, adubadas com fontes orgânicas, mas foram observados aumentos nos teores dos atributos com a adição dos adubos orgânicos.

Palavras-Chave: Adubação orgânica; indicadores; qualidade; Tommy atkins.

Referências

- ARSHAD, M. A.; MARTIN, S. Identifying critical limits for soil quality indicators in agroecosystems. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 88 p.153-160, p. 155-157, 2002.
- CARNEIRO, M. A. C.; SOUZA, E. D.; REIS, E. F.; PEREIRA, H. S.; AZEVEDO, W. R. Atributos físicos, químicos e biológicos de solo de cerrado sob diferentes sistemas de uso e manejo. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 33:147-157, 2009.
- CAVALCANTE, L. F.; BARRETO, C.M.; FEITOSA FILHO, J.C.; BATISTA, R.B.; DIAS, I.M.; LEITE JÚNIOR, G.P.; SANTOS, C.J.O. Avaliação da salinização do solo, da água e de dados pluviométricos para fins de irrigação. *Anais do Curso de Pós-Graduação em Manejo de Solo e Água, Areia*, v. 22 p.77-87, 2000.
- DORAN, J. W.; PARKIN, T. B. Defining and assessing soil quality. In: DORAN, J.W.; COLEMAN, D.C.; BEZDICEK, D. F.; STEWART, B. A. (Org.) *Defining soil quality for a sustainable environment*. Madison: SSSA, 1994. p. 3-21.
- EMBRAPA. Manual de métodos e análise de solo. Centro Nacional de Pesquisas de Solos. Rio de Janeiro: EMBRAPA, p. 86, 1997.
- FREITAS, L; CASAGRANDE, J. C; OLIVEIRA, I. A; MORETI, T. C. F; CARMO, D. A. B. Avaliação de atributos químicos e físicos de solos com diferentes texturas cultivados com cana-de-açúcar. *Enciclopédia Biosfera, Goiânia*, v.9, n.17; p. 362-374, 2013.
- KUMMER, L., MELO, V. de F., BARROS, Y. J., AZEVEDO, J. C. R. Uso da análise de componentes principais para agrupamento de amostras de solos com base na granulometria e em características químicas e mineralógicas. *Scientia Agraria, Curitiba*, v.11, n.6, p.469-480, Nov/Dec. 2010.
- MALAVOLTA, E. Manual de Química Agrícola: Nutrição de Plantas e Fertilidade do Solo. 3a Ed., São Paulo, Ceres, 1976. 528 p.
- QUAGGIO, J. A. Acidez e calagem em solos tropicais. Campinas: Instituto Agrônomo, 2000. 111p.
- RAIJ, B.van. Fertilidade do solo e adubação. Piracicaba, Ceres/Potafos, 1991. 343p.
- TEDESCO, M. J.; GAINELLO, C.; BISSANI, C. A.; BOHNEN, H.; VOLKWEISS, J. S. Análises de solo, plantas e outros materiais. 2. ed. Porto Alegre: Departamento de Solos da UFRGS, 174p. 1995. (Boletim Técnico, n. 5).
- THEODORO, V.C.A.; GUIMARÃES, R.J.; MENDES, A.N.G. Desempenho do manejo orgânico na nutrição e produtividade de lavoura cafeeira. *Acta Scientiarum*, v29, p.631-638, 2007.