

TEORES DE MACRO E MICRONUTRIENTES EM LATASSOLO VERMELHO TRATADO COM LODO DE ESGOTO E CULTIVADO COM TANGERINEIRAS.

J. C. T. Romeiro¹; H. Grassi Filho²

RESUMO: O presente trabalho objetivou avaliar o incremento de macro (P, K, Ca e Mg) e micronutrientes (B, Cu, Mn e Zn) em um LATOSSOLO VERMELHO tratado com lodo de esgoto e cultivado com tangerineiras ‘Poncã’ por ocasião das adubações de produção em cobertura. O experimento foi desenvolvido na Faculdade de Ciências Agronômicas - UNESP - Botucatu, consistindo em três adubações no plantio (lodo de esgoto, esterco de curral curtido e adubação química) disposto em dois blocos, em esquema fatorial 3x2 com 12 repetições, totalizando 72 plantas. As amostras de solo foram retiradas em momento oportuno, sendo enviadas ao Laboratório de Fertilidade do Solo para determinação de P, K, Ca, Mg, B, Cu, Mn e Zn. A utilização de lodo de esgoto (LE) promoveu incrementos estatísticos superiores aos demais tratamentos para P, B e Zn, enquanto para os elementos Cu e Mn, o tratamento Esterco de Curral (EC) apresentou maiores teores médios no solo. Estes resultados indicam o potencial da utilização de adubos orgânicos na fertilização de tangerineiras, em especial o lodo de esgoto, por representar uma opção agrônômica e econômica vantajosas ao sistema produtivo.

PALAVRAS-CHAVES: adubação orgânica, resíduos sólidos, lodo de esgoto.

TEXTS OF MACRO AND MICRONUTRIENTS IN RED LATASSOLO TREATED WITH SILT TO SEWER AND CULTIVATED WITH TANGERINEIRAS

SUMMARY: The present work objectified to evaluate the increment of macro (P, K, Ca and Mg) and micronutrients (B, Cu, Mn and Zn) in a RED LATOSSOLO treated with silt to sewage sludge and cultivated with ‘Poncã’ plants for occasion of the fertilizations of production in covering. The experiment was developed in the College of Agronomic Sciences - UNESP - Botucatu, consisting of three fertilizations in the plantation (silt of sewer, organic residue of tanned corral and chemical fertilization) made use in two blocks,

¹ Doutorando do Programa em Pós Graduação – Área de Concentração Irrigação e Drenagem – Faculdade de Ciências Agronômicas-UNESP, CEP 18610-000, Botucatu, SP. Fone: (14) 38117169. e-mail: jctromeiro@fca.unesp.br

² Prof. Dr. Depto Recursos Naturais – Ciência do Solo, UNESP, Botucatu, SP.

in factorial project 3x2 with 12 repetitions, totalizing 72 plants. The ground samples had been removed at opportune moment, being sent to the Laboratory of Fertility of the Ground for determination of P, K, Ca, Mg, B, Cu, Mn and Zn. The use of sewer silt promoted superior statistical increments to the too much treatments for P, B, and Zn, while for the elements Cu and Mn, the treatment organic residue presented greater average texts in the ground. These results indicate the potential of the organic seasoning use in the fertilization of 'Ponkan' plants, in special the sewage sludge, for representing a agronomic and economic option advantageous to the productive system.

KEYWORDS: organic fertilization, solid residues, sewage sludge

INTRODUÇÃO

A citricultura brasileira constitui-se no maior expoente mundial, em extensão, produção, exportação de suco concentrado e de subprodutos cítricos. Para atingir esta posição de destaque nos cenários nacional e internacional, extensas áreas foram ocupadas e hoje são cultivadas com citros. Entretanto, para a busca de altas produtividades e qualidade de frutos, determinados pacotes tecnológicos são adotados pelo setor, o que podem proporcionar, como consequência da exploração, degradação às plantas, ao solo e ao meio ambiente (SILVA et al., 1998).

A maioria dos solos tropicais apresenta características semelhantes, principalmente nas áreas onde a citricultura se expandiu nos últimos anos, dentre as quais pode ser destacado o alto grau de intemperização e, como consequências, a acidez e o teor de alumínio elevados, a baixa CTC e os baixos teores de bases trocáveis. Considerando-se que as argilas presentes nestes solos são de baixa atividade, a maior parte da CTC se deve à matéria orgânica presente nas camadas mais superficiais, local com maior concentração de radículas das plantas cítricas (SILVA, 1995)

Assim, a utilização de lodo de esgoto se torna uma prática interessante do ponto de vista agrônomo, já que este resíduo apresenta elevadas concentrações em matéria orgânica, contribuindo para o aumento da CTC dos solos. É importante salientar que a rápida degradação do solo sob exploração agrícola no mundo, especialmente nos países

¹ Doutorando do Programa em Pós Graduação – Área de Concentração Irrigação e Drenagem – Faculdade de Ciências Agronômicas-UNESP, CEP 18610-000, Botucatu, SP. Fone: (14) 38117169. e-mail: jctromeiro@fca.unesp.br

² Prof. Dr. Depto Recursos Naturais – Ciência do Solo, UNESP, Botucatu, SP.

tropicais em desenvolvimento, despertou nas últimas décadas, a preocupação com a qualidade do solo e a sustentabilidade da exploração agrícola (SILVA et al., 1998).

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi instalado em área do Departamento de Recursos Naturais da Faculdade de Ciências Agronômicas – UNESP – Botucatu. Foram utilizados recipientes com capacidade para 500L de solo, sendo utilizado solo denominado Latossolo Vermelho de acordo com classificação da Embrapa (1999). A análise química do solo seguiu metodologia descrita por Raij et al (2001) e de posse dos resultados, processou-se adubação e calagem segundo recomendação do Grupo Paulista de Adubação e Calagem para Citros (1996).

Para a irrigação das plantas foi utilizado o sistema de irrigação por gotejamento, sendo instalado 1 gotejador por planta, com vazão unitária de 25 l h^{-1} , a 1,8 Bar de pressão. As lâminas de irrigação ajustadas através das leituras tensiométricas na profundidade de 0-30 cm (inicialmente), devido a maior porcentagem de raízes estar ocupando esta faixa de solo nesta fase de desenvolvimento, fornecendo a quantidade de água requerida pela cultura através do tanque Classe A.

Os tratamentos estão descritos a seguir:

T1 – Utilização de 10L de LE na adubação de plantio e nas adubações em cobertura.

T2 – Utilização de 10L de EC na adubação de plantio e nas adubações em cobertura.

T3 – Adubação convencional química sem aplicação de adubo orgânico.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Macronutrientes

¹ Doutorando do Programa em Pós Graduação – Área de Concentração Irrigação e Drenagem – Faculdade de Ciências Agronômicas-UNESP, CEP 18610-000, Botucatu, SP. Fone: (14) 38117169. e-mail: jctromeiro@fca.unesp.br

² Prof. Dr. Depto Recursos Naturais – Ciência do Solo, UNESP, Botucatu, SP.

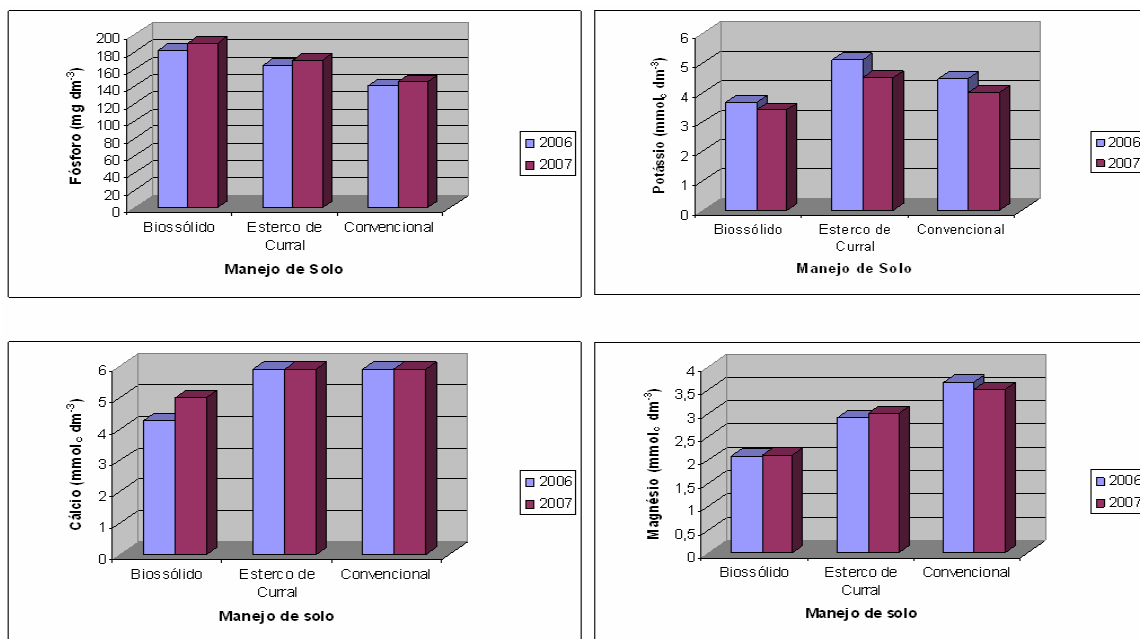


Figura 1: Resultados médios de P, K, Ca e Mg em função do manejo do solo

Os resultados indicam que para o P, o tratamento que utilizava lodo de esgoto apresentou os maiores valores deste elemento no solo, enquanto para os elementos Ca e Mg, uma mesma tendência foi observada, onde o tratamento adubação convencional em média foi superior ao esterco de curral, seguido pelo lodo de esgoto. Quanto ao K, o tratamento que acumulou os maiores teores no solo foi o esterco de curral, seguido pela adubação convencional e o lodo de esgoto.

De acordo com Ayuso et al. (1992) o lodo de esgoto é uma fonte muito interessante de fornecimento de P, sendo em grande parte proveniente dos detergentes (compostos polifosfatados).

De acordo com Simonete (2001) a disponibilidade de P aumentou de forma linear no solo em função das doses de lodo de esgoto empregadas, tornando-se fonte importante de fornecimento deste elemento para a cultura do milho.

Quanto ao K, realmente o lodo de esgoto não é uma fonte adequada de fornecimento deste elemento, uma vez que o solo manejado com lodo não teve um incremento deste elemento em nível suficiente para suplantear o teor de K dos outros tratamentos. Linden et al. (1983) citados por Simonete (2001) e Ros et al. (1993) citam a necessidade de realizar uma complementação de K com outra fonte fertilizante.

Micronutrientes

¹ Doutorando do Programa em Pós Graduação – Área de Concentração Irrigação e Drenagem – Faculdade de Ciências Agrônomicas-UNESP, CEP 18610-000, Botucatu, SP. Fone: (14) 38117169. e-mail: jctromeiro@fca.unesp.br

² Prof. Dr. Depto Recursos Naturais – Ciência do Solo, UNESP, Botucatu, SP.

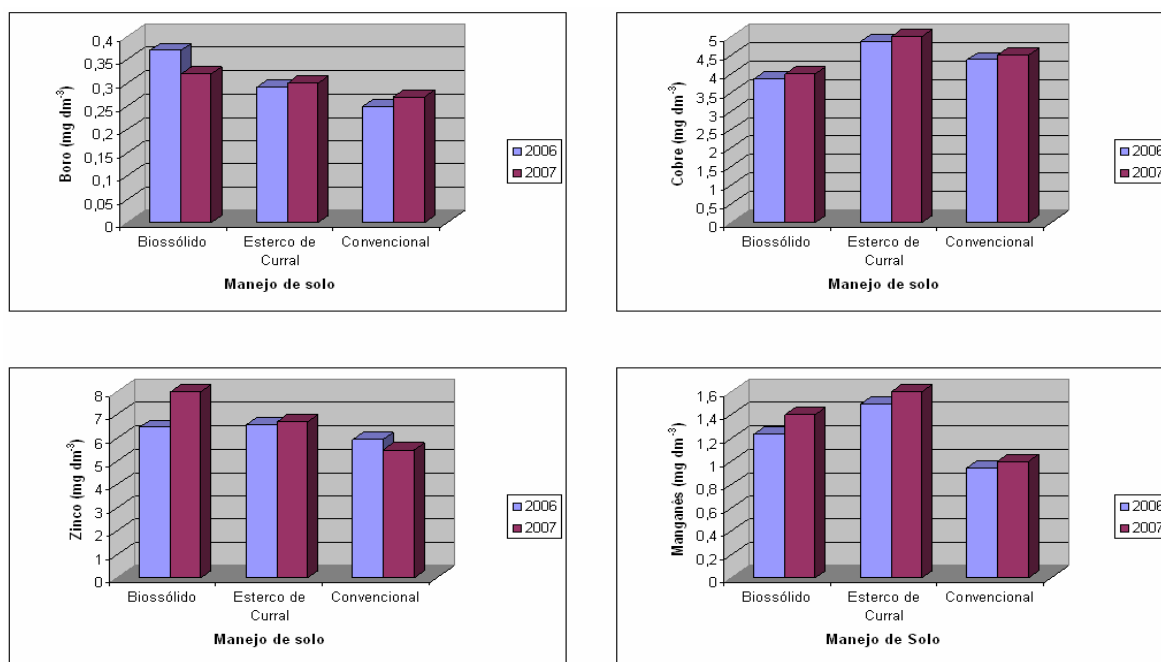


Figura 2 : Resultados médios de B, Cu, Zn e Mn em função do manejo do solo

Para os micronutrientes B e Zn, o tratamento que utilizava lodo de esgoto apresentou um maior acúmulo ao solo, seguido pelo esterco de curral e adubação convencional. Para os elementos Cu e Mn, o tratamento esterco de curral apresentou maiores teores destes elementos no solo, seguido por lodo de esgoto e adubação convencional.

Chang et al. (1987) citam que a absorção destes elementos pelas plantas em geral é inferior a 1% da quantidade adicionada via biossólido, o que mostra a necessidade de se observar para cada condição de cultivo o efeito destes materiais sobre as espécies de interesse agrônomo.

Concordando com os resultados encontrados neste experimento, Simonete, (2001) relatou que os teores de Fe, Cu, Mn e Zn no solo foram acrescidos com a aplicação das doses do resíduo. Nota-se, portanto que o único contraste está relacionado ao teor de Mn. As mesmas informações também foram obtidas por Simonete & Kiehl (2002), complementando ainda que a aplicação de lodo promoveu aumento nos teores disponíveis de Fe, Mn, Zn e Cu no solo.

¹ Doutorando do Programa em Pós Graduação – Área de Concentração Irrigação e Drenagem – Faculdade de Ciências Agrônomicas-UNESP, CEP 18610-000, Botucatu, SP. Fone: (14) 38117169. e-mail: jctromeiro@fca.unesp.br

² Prof. Dr. Depto Recursos Naturais – Ciência do Solo, UNESP, Botucatu, SP.

CONCLUSÕES

A adição de matéria orgânica (lodo de esgoto e esterco de curral) promoveu alterações na classe de nutrientes disponíveis, em especial, o LE tem se confirmado como bom fornecedor de P ao sistema Solo x Planta, além de fornecer N.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AYUSO, M., HERNANDEZ, T., GARCIA, C., COSTA, F. Utilización dun lodo aeróbico como substitutivo de fertilizantes fosforados inorgânicos. *Suelo y Planta*, v.2, p. 271-280, 1992.
- CHANG, A.C., HINESLY, T.D., BATES, T.E., DOWDY, R.H., RYAN, J.A. Effects of long-term sludge application on accumulation of trace elements by crops. In: PAGE, A.L., LOGAN, T.G., RYAN, J.A., land application of sludge. Celsea: Lewis Publishers (1987) p.53-66.
- EMBRAPA. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Brasília: Embrapa, ed. 1, 1999. p. 199-200.
- GRUPO PAULISTA DE ADUBAÇÃO E CALAGEM PARA CITROS. Recomendação de adubação e calagem para o estado de São Paulo. *Boletim Técnico Instituto Agrônomo*, n. 100, 1996, 286p.
- ROS, C.O. DA, AITA, C., CERETTA, C.A., FRIES, M.R. Biossólido: Efeito imediato no milho e residual na associação aveia-preta-ervilhaca. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 17-257-261 (1993)
- SABEY, B.R. The use of sewage as a fertilizaer. In: BEWICK, M.W. *Hand book of Organic Waste Conversion*. 1980. p. 72-107
- SILVA, F.C., BOARETTO, A.E., BERTON, R.S., ZOTELLI, G.B., PEXE, C.A., MENDONÇA, E. Cana-de-açúcar cultivada em solo adubado com lodo de esgoto. Nutrientes, metais pesados e produtividade. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.13, n. 1, p. 1-8 (1998).
- SIMONETE, M.A. Alterações nas propriedades químicas de um argissolo adubado com lodo de esgoto e desenvolvimento e acúmulo de nutrientes em plantas de milho. Piracicaba, 2001, 89 p. Tese (Doutorado em Agronomia/Solos e Nutrição de Plantas) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.
- RAIJ, B. VAN; ANDRADE, J. C.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A. *análise química para avaliação da fertilidade de solos tropicais*. Instituto Agrônomo de Campinas, 2001, p. 240-261.
- SILVA, F.C. da. Uso agrônomo de lodo de esgoto: efeitos em fertilidade do solo e qualidade da cana de açúcar. Piracicaba, 1995, 159 p. Tese (Doutorado em Agronomia/Solos e Nutrição de Plantas) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.

¹ Doutorando do Programa em Pós Graduação – Área de Concentração Irrigação e Drenagem – Faculdade de Ciências Agronômicas-UNESP, CEP 18610-000, Botucatu, SP. Fone: (14) 38117169. e-mail: jctromeiro@fca.unesp.br

² Prof. Dr. Depto Recursos Naturais – Ciência do Solo, UNESP, Botucatu, SP.