Fertilidade do Solo e Nutrição de plantas

# TEOR DE COBRE DISPONÍVEL EM SOLOS APÓS APLICAÇÃO DE DOSES ESTERCO LIQUIDOS DE SUÍNOS EM PASTAGEM DE BRACHIARIA BRIZANTHA CV. MARANDU NO MUNÍCIPIO DE UBERABA

Pedro Afonso Couto Junior[1]; Emmerson Rodrigues de Moraes[4]; Adriane de Andrade Silva[2]; Jovair Libério da Cunha[3]; Luis Nishiyama[4]

[1] Estudante de Graduação em Agronomia da UNIPAC – Campus Uberlândia[2] Pos doutoranda do Instituto de Ciências Ambientais e Agrárias da Universidade Federal de Uberlândia, Bolsista FAPEMIG e-mail: adriane@iciag.ufu.br; [3]Prof. DSc. do Instituto Federal do Triangulo Mineiro, Campus Uberaba, e-mail:jovair@iftm.edu.br; [4] Universidade Federal de Uberlândia, e-mail: nishiyama@ufu.br

## INTRODUÇÃO

Há premente necessidade de se conhecer, desenvolver e adaptar tecnologias para solucionar os problemas da disposição no meio ambiente do grande volume de dejetos altamente poluidores (MATOS et al., 1995). A solução deve ser técnica, social, econômica e ambientalmente sustentável.

Vieira e colaboradores., (2002), em trabalho sobre o uso do esterco líquido de suínos na agricultura e evolução de $CO_2$, afirmam que a poluição ambiental por esterco líquido de suínos vem se agravando nas regiões suinícolas devido, sobretudo, ao lançamento direto do esterco nos curso de água sem o tratamento devido. A utilização do esterco líquido de suínos em lavouras, mais do que um simples descarte, é uma das alternativas para substituir total ou parcialmente o uso de fertilizantes minerais.

O esterco de suínos apresenta quantidades elevadas de cobre e zinco devido ao fato de que as rações fornecidas para esses animais conterem aproximadamente 250 mg $kg^{-1}$ de Cu como $CuSO_4$ (LIMA, 2007).

A CETESB (2005) através da decisão de diretoria nº 195/2005-E dispõe sobre a aprovação de valores orientadores para solos e águas subterrâneas do estado de São Paulo, determinou o valor de referência de qualidade para solos de 35 mg $kg^{-1}$ de Cu.

Objetivou-se avaliar o efeito de diferentes doses de esterco liquido de suínos em três épocas de aplicação.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em dois anos agrícolas (2005 – 2007), desenvolvido no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFET) do Triângulo Mineiro – Campus Uberaba localizado no município de Uberaba-MG, em parceria com a Universidade Federal de Uberlândia. Foi utilizado o delineamento experimental em blocos ao acaso (DBC). Os tratamentos dispostos no esquema fatorial de parcelas subdivididas (split plot). O solo da área deste experimento é classificado como Latossolo Vermelho distrófico (EMBRAPA, 1999). O esterco líquido de suíno (ELS) foi obtido do sistema de criação de suínos confinados em galpões de recria e terminação pertencente ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro - Campus Uberaba. O ELS foi submetido a um período de estabilização por aproximadamente 60 dias. Os tratamentos utilizados foram determinados com doses crescentes de ELS: Tratamento Controle: 0 m3/ha/ano; Tratamento 2: 100 m3/ha/ano, Tratamento 3: 200 m3/ha/ano, Tratamento 4: 300 m3/ha/ano, Tratamento 5: 600 m3/ha/ano. Optou-se durante a condução do experimento realizar a quantificação dos tratamentos em função da unidade de volume (m3). Os dados deste experimento são do 1º ano ao 3 º ano de aplicação sucessivas na área. O solo foi amostrado em três profundidades (0 – 10 cm e 10 – 20 cm). As amostras de solos foram realizadas no início e ao final do experimento. Os dados obtidos foram submetidos a análises estatísticas, utilizando-se o programa SISVAR. Os resultados para o fator quantitativo (doses de ELS) foram submetidos à análise de regressão.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1, verifica-se que somente no tratamento com a dose de 600 $m^3$ $ha^{-1}$, houve alteração nos teores de Cu entre as diferentes épocas avaliadas, esse fato ocorreu provavelmente em função da alta concentração do elemento aplicado neste tratamento, que promoveu nessa dose o efeito acumulativo. Esse resultado revela que é necessário o monitoramento, de acordo com as condições experimentais, quando se realiza aplicações sucessivas de ELS, principalmente em doses elevadas. Em face dos resultados deve-se considerar que é essencial a aplicação de ELS em áreas que são cultivadas com culturas de grande extração de nutrientes, como foi o caso da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, pois o

acúmulo de nutrientes no solo pode ser reduzido. Principalmente quando se trabalha com culturas que são exportadas do sistema, como as pastagens e áreas de cultivo de espécies voltadas para a produção de silagens, que não promovem a ciclagem de nutrientes dentro do mesmo sistema, ou seja, retornando através da palhada o elemento extraído novamente para o solo.

Scherer & Nesi (2004) alertaram para a possibilidade de movimentação vertical do cobre associado a moléculas orgânicas, com observação de acumulo do elemento a até 50 cm de profundidade em áreas com aplicação de ELS. Já L´herroux et al., (1997) atribuíram a movimentação para camadas mais superficiais ao preenchimento dos sítios de adsorção das camadas superficiais, o que permite que os elementos se movimentem para camadas mais profundas do perfil dos solos. Ambas as formas de percolação dos elementos podem ser apontadas para justificar a movimentação dos metais pelo perfil.

TABELA 1 – Teores de Cu (mg $dm^{-3}$) no solo nas épocas de coleta em função de dose de esterco líquido de suíno.

| Época | Dose de esterco líquido suíno ($m^3$ $ha^{-1}$ $ano^{-1}$) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 0 | 100 | 200 | 300 | 600 |
| 1 | 2,01 a | 2,85 a | 4,30 a | 5,80 a | 3,71 c |
| 2 | 2,16 a | 3,70 a | 5,17 a | 4,89 a | 6,56 b |
| 3 | 2,16 a | 2,76 a | 5,58 a | 5,80 a | 8,95 a |

Médias seguidas de uma mesma letra na coluna não diferem, a 5 % de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Queiroz et al., (2004) não observaram aumento de Cu no solo com aplicação de ELS em rampas de tratamento, pelo contrário apresentou sua concentração diminuída em ambos os tratamentos, indicando que este mineral poderia ter sido extraído pela cultura, porém esses mesmos autores observaram que a recuperação de Cu alcançou somente 0,13 %, ou seja, foi aplicada cerca de 780 vezes maior que a capacidade de extração das plantas. Assim, atribuíram o fato da redução tal como foi verificado por Matos et al., (1997), ou seja, o Cu tornou-se menos disponível em razão da complexação pela matéria orgânica.

## CONCLUSÃO

Houve incremento entre as épocas do teor de Cobre somente na maior dose de 600 $m^3$ $ha^{-1}$ de Esterco Líquido de Suínos.

**AGRADECIMENTOS**

À FAPEMIG, pelo apoio à pesquisa; Ao IFTM e a UFU pelo apoio na condução do experimento

**REFERÊNCIAS**

Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (SP) -CETESB. Decisão de diretoria Nº195-2005-E, 23 de novembro de 2005 Disponível em: <http:/www.cetesb.org.br> **Acesso** em: 12 ago. 2008.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos** - Brasília, DF, 1999.

QUEIROZ, F. M.; MATOS, A.T.; PEREIRA, O.G.; OLIVEIRA, R.A.; LEMOS, A.F. Características químicas do solo e absorção de nutrientes por gramíneas em rampas de tratamento de águas residuárias da suinocultura **Engenharia na Agricultura**, Viçosa, MG, v.12, n.2, 77-90, abr./jun., 2004.

L´HERROUX, L. L.E; ROUX, S.; APPRIOU, P.; MARTINEZ, J. Behaviour of metals following intensive pig slurry applications to a natural field treatment process in Brittany (France), **Environmental pollution,** Amsterdam, v. 97, n. 1-2, p.119-130, 1997.

LIMA, G. J. M. M Nutrição de suínos: Ferramenta para reduzir a poluição causada pelos dejetos e aumentar a lucratividade do negócio In: SEGANFREDO, M. A.(Ed.), **Gestão ambiental na suinocultura** Brasília, DF, EMBRAPA, informação tecnológica, 302p. 2007.

MATOS, A. T.; SEDIYAMA, M. A. N.; VIDIGAL, S. M. Características químicas, físicas e microbiológicas do solo influenciadas pela aplicação de compostos orgânicos ou dejeto líquido de suínos. In: SEMINÁRIO MINEIRO SOBRE O MANEJO E UTILIZAÇÃO DE DEJETOS DE SUÍNOS, Ponte Nova, MG, **Anais**..., p.45-54.1995.

KONZEN, E. A.; ALVARENGA, R. C. Cultura do milho, fertilidade do solo e adubação orgânica. In: V Seminário Técnico da Cultura de milho. 5, 2007. **Anais...**Videira:Editora CNPMS, Disponível em:<http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/milho/ferorganica.htm>. Acesso em: 31 ago. 2008.

KONZEN, E. A. Fertilização com Dejetos de Suínos e Cama de Aves. 2003. In: V SEMINÁRIO TÉCNICO DA CULTURA DE MILHO, 5, 2003, Videira, **Anais...** Videira:Editora CNPMS, 2003. Disponível em <http://www.cnpms.embrapa.br/destaques/dejetos/dejetos.pdf > Acesso em: 10 out. 2008.

SCHERER, E. E.; NESI, C. N. Alterações nas propriedades químicas dos solos em áreas intensivamente adubadas com dejetos líquidos de suínos IN: FERTIBIO 2004, fertibio, Lages –SC, **Anais...,** Lages, 2004.

VIEIRA, F. C. B.; HERBES, M. G.; CERETTA, C. A.; BASSO, C. J. Uso de esterco líquido de suínos na Agricultura e Evolução de $CO_2$ IN:FERTIBIO 2002, Rio de Janeiro, RJ, **Anais....,** Rio de Janeiro**,** 2002.