

AVALIAÇÃO DA SALINIDADE TOTAL DE ESGOTO SANITÁRIO TRATADO VISANDO A FERTIRRIGAÇÃO DE CAFEEIROS

R. O. BATISTA¹; D. B. dos SANTOS²; J. A. R. de SOUZA³; D. de F. SILVA⁴;
A. A. SOARES⁵

RESUMO: Esse trabalho objetivou avaliar os riscos da salinidade total de esgoto sanitário tratado quando da fertirrigação de cafeeiros. O ensaio experimental foi realizado numa área experimental do Departamento de Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Viçosa, em Viçosa, MG. Amostras do esgoto sanitário tratado foram retiradas da lagoa de maturação e encaminhadas aos laboratórios para análises específicas. De acordo com os resultados conclui-se que: o esgoto sanitário tratado não apresenta risco de salinização quando utilizado na fertirrigação de cafeeiros, contudo possui moderado risco de alcalinização do solo.

PALAVRAS-CHAVE: Salinização, alcalinização, água residuária.

EVALUATION OF THE TOTAL SALINITY OF TREATED SANITARY SEWAGE FOR FERTIRRIGATION OF COFFEE PLANTS

SUMMARY: This work objectified to evaluate the risks of the total salinity of treated sanitary sewerage when of the fertirrigation of coffee plants. The experiment was carried in an experimental area of the Universidade Federal de Viçosa's Agricultural Engineering Department. Samples of the sanitary sewerage were collected of the maturation pond and envoy to the laboratories for specific analyses. According to the results obtained, it might be concluded that: the treated sanitary sewerage not present salinization risk when of the fertirrigation of coffee plants, however it presented moderate risk with relation the possibility of alkalization of the soil.

KEYWORDS: Salinization, alkalization, wastewater.

¹ Eng. Agrícola, Doutorando em Eng. Agrícola, Depto de Eng. Agrícola, Universidade Federal de Viçosa - UFV, R. São Pedro, prédio 160/04, Bairro Bom Jesus, cep- 36570-000, Viçosa, MG, e-mail: ms36384@zipmail.com.br

² Doutorando em Eng. Agrícola, Depto de Eng. Agrícola, Universidade Federal de Viçosa - UFV, MG

³ Mestre em Eng. Agrícola, Depto de Eng. Agrícola, Universidade Federal de Viçosa - UFV, MG

⁴ Doutoranda em Eng. Agrícola, Depto de Eng. Agrícola, Universidade Federal de Viçosa - UFV, MG

⁵ Professor Titular, PhD, Depto de Eng. Agrícola, Universidade Federal de Viçosa - UFV, Viçosa, MG

INTRODUÇÃO

A utilização de águas residuárias na fertirrigação de culturas perenes e anuais é uma prática que vem ganhando espaço no cenário brasileiro e mundial, principalmente devido à escassez de fontes de água de boa qualidade. Porém, para fazer uso dessas águas, alguns cuidados devem ser tomados, pois a qualidade dessas águas, pode variar no tempo e no espaço. Sabe-se que dependendo da época do ano a composição do esgoto doméstico apresenta variações acarretando assim, alterações nos níveis de sais dos corpos hídricos receptores que receberam o lançamento dos mesmos (BARTONE e ARLOSOROFF, 1987). Diante do que foi exposto percebe-se a importância do conhecimento da qualidade da água para evitar problemas como riscos de salinização e sodificação dos solos (FERREIRA, 2002). Sendo assim a composição iônica da água torna-se uma característica de suma importância quando se deseja avaliar a sua qualidade para fins agronômicos e, mais especificamente, para uso na irrigação (MAIA et al., 2001). Existem diretrizes que foram estabelecidas para interpretar a qualidade da água quanto ao uso na fertirrigação em função da condutividade elétrica da água (CEa), da razão de adsorção de sódio (RAS) e da concentração de íons (Na^+ , Cl^- , B, N) que em determinadas proporções podem ser considerados tóxicos para a maioria das culturas (AYERS e WESTCOT, 1999). Esse trabalho objetivou avaliar os riscos da salinidade total de esgoto sanitário tratado quando da fertirrigação de cafeeiros.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na Estação-Piloto de Tratamento de Esgoto (EPTE), uma das áreas experimentais do Departamento de Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Viçosa (DEA/UFV), localizada em Viçosa, MG. A EPTE foi abastecida com esgoto sanitário bruto proveniente do conjunto residencial Condomínio Bosque Acamari, situado em Viçosa. O esgoto sanitário bruto recalcado para a EPTE recebeu tratamento em três etapas distintas. Inicialmente, o esgoto bruto foi recalcado até o tratamento preliminar, onde um desarenador removia os sólidos de elevada massa específica. A diminuição na carga orgânica (DBO_5) foi obtida pela disposição do esgoto sanitário sobre faixas com 1,0 m de largura, 25 m de comprimento e declividade de 2%, cultivadas com capim Tifton 85 do gênero *Cynodon*. Após o tratamento secundário, o esgoto sanitário era lançado numa lagoa de maturação com capacidade armazenadora de 300 m^3 , com as dimensões de 50 m de comprimento x 6 m de

largura e 1 m de profundidade, para remoção de organismos patogênicos. O esgoto sanitário proveniente da lagoa de maturação foi utilizado na fertirrigação de cafeeiros da variedade Catuaí IAC 99, com dois anos de idade, cultivados, no espaçamento de 2,50 m entre linhas e 0,75 m entre plantas, numa subárea de 1.400 metros quadrados, situada dentro da própria EPTE. A aplicação do esgoto sanitário foi realizada via sistema de irrigação por gotejamento. A avaliação da qualidade do esgoto sanitário da lagoa de maturação para utilização na agricultura foi realizada por meio de análises físicas e químicas, conforme as recomendações técnicas (APHA, 1998). As coletas do esgoto sanitário foram realizadas na extremidade final da lagoa de maturação, em quatro horários distintos (às 9, 11, 13 e 15 horas). Dessas coletas simples, obtiveram-se amostras compostas, as quais foram enviadas aos laboratórios para análises específicas. Imediatamente após a coleta das amostras simples procedeu-se com a medição dos valores de pH (método eletrométrico, medidor de pH portátil) e condutividade elétrica (condutivímetro) no Laboratório de Qualidade da Água do Departamento de Engenharia Agrícola da UFV. Sendo os resultados expressos como a média dos quatro valores medidos, correspondentes aos quatro horários estabelecidos para as coletas. As amostras compostas foram encaminhadas aos Laboratórios de Matéria Orgânica e Resíduos e de Espectrofotometria Atômica, ambos do Departamento de Solos da UFV, para determinação das concentrações do sódio (realizadas com um fotômetro de chama), cálcio e magnésio (feitas com um espectrofotômetro de absorção atômica) presentes no esgoto sanitário tratado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 estão apresentados os resultados de alguns parâmetros utilizados na avaliação da qualidade do esgoto sanitário tratado. Os valores médios da condutividade elétrica (CE) e da razão de adsorção de sódio (RAS) no período de ensaio foram de 0,37 dS m⁻¹ e 2,54, sendo esses inferiores aos valores de 1,03 dS m⁻¹ e 4,50, obtidos por FEIGIN et al., (1991). Verificou-se que o coeficiente de variação foi de 15,61% para a condutividade elétrica (CE) e de 30,73% para a razão de adsorção de sódio (RAS). De acordo com as diretrizes estabelecidas para interpretar a qualidade da água, o esgoto sanitário tratado não apresenta risco de salinidade (podendo ser utilizada na fertirrigação das culturas, na maioria dos casos sem práticas especiais de controle da salinidade), em contrapartida apresenta moderado risco de alcalinização do solo, (podendo ser usada na fertirrigação fazendo uso de algumas praticas de manejo). Como a aplicação do esgoto sanitário tratado foi

realizada via irrigação por gotejamento, pode-se afirmar que o efeito da salinidade no cafeeiro foi minimizado. Observando os valores de pH na Tabela 1, verificou-se variação de 7,5 a 10,3, o que pode ocasionar um risco de sodificação do solo, pois a medida que o pH da solução saturada em CaCO_3 aumenta, a solubilidade do sal diminui propiciando sua precipitação, e como a água possui um teor considerável de Na^+ , pode ocorrer a dispersão da fração argila do solo.

Tabela 1 - Resultados de alguns parâmetros utilizados na avaliação da qualidade do esgoto sanitário tratado de fertirrigação, no período de 13/08 a 11/12 de 2003

| Datas | Parâmetros analisados | | | | | |
|---------------|------------------------------|--------------|--------------|-------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|
| | CE (dS m^{-1}) | RAS | pH | Cálcio (mmolc L^{-1}) | Magnésio (mmolc L^{-1}) | Sódio (mmolc L^{-1}) |
| 13/08/2003 | 0,38 | 1,76 | 7,5 | 1,01 | 0,48 | 1,52 |
| 12/09/2003 | 0,30 | 2,81 | 9,3 | 0,62 | 0,19 | 1,78 |
| 25/09/2003 | 0,30 | 3,77 | 10,3 | 0,62 | 0,19 | 2,39 |
| 15/10/2003 | 0,34 | 3,63 | 9,7 | 0,75 | 0,28 | 2,61 |
| 29/10/2003 | 0,37 | 2,94 | 9,9 | 1,08 | 0,39 | 2,52 |
| 20/11/2003 | 0,35 | 2,20 | 7,6 | 0,86 | 0,32 | 1,70 |
| 27/11/2003 | 0,43 | 2,02 | 7,6 | 1,01 | 0,39 | 1,70 |
| 04/12/2003 | 0,46 | 1,70 | 8,0 | 1,10 | 0,70 | 1,61 |
| 11/12/2003 | 0,30 | 2,05 | 9,3 | 0,82 | 0,35 | 1,57 |
| Média | 0,37 | 2,54 | 8,5 | 0,88 | 0,37 | 1,93 |
| CV (%) | 15,61 | 30,73 | 13,14 | 21,18 | 42,46 | 22,81 |

CONCLUSÕES

De acordo com os resultados apresentados conclui-se que: o esgoto sanitário tratado não apresentou risco de salinização quando utilizado na fertirrigação de cafeeiros, porém apresentou moderado risco de alcalinização do solo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION - APHA. Standard methods for the examination of water and wastewater. 20. ed. Washington, D. C.: APAHA, 1998. Não paginado.

AYERS, R. S.; WESTCOT, D. W. **A qualidade da água na agricultura**; tradução de H.R. Gheyi, J.F. de Medeiros, F.A.V. Damaceno. Campina Grande, UFPB, 1999. 153 p. (Estudos FAO 29, 1999).

BARTONE, C.; ARLOSOROFF, S. Irrigation reuse of pond effluents in developing countries. **Water Science and Technology**, London, 19 (12): 289-297, 1987.

FEIGIN, A.; RAVINA, I; SHALHEVET, J. **Sources, treatment, processes and uses of sewage effluent. In: Irrigation with treated sewage effluent.** (Eds.) Berlin, Springer-Verlag, 1991. p. 3-33.

FERREIRA, P. A. **Qualidade de água e manejo água-planta em solos salinos.** Brasília, DF: ABEAS/DEA/UFV, 2002. 141 p. (ABEAS. Curso de engenharia e manejo de irrigação. Módulo, 10).

MAIA, C. E.; MORAIS, E R C . de; OLIVEIRA, M de. Classificação da composição iônica da água de irrigação usando regressão linear múltipla. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, 5 (1): 55-59, 2001.