



AVALIAÇÃO DO SÓDIO NO SOLO PROVENIENTE DA APLICAÇÃO DE EFLUENTE DE ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO EM COLUNAS DE SOLO

Liliane Scabora Miotto¹, Maiara Aparecida Rezende², Anna Paola Tonello³, Graziela da Silva Rezende⁴, Rafael Romero Mendes⁵, Paulo Sérgio Lourenço de Freitas⁶

RESUMO: Adotando-se os devidos critérios sanitários e agrônômicos, a disposição de efluente doméstico em solo agrícola, pode ser utilizado como fonte de nutrientes e água pelas culturas, resultando em benefícios econômicos e ambientais. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi avaliar a teores de sódio (Na^+) em colunas de solo cultivado com milho, em função da aplicação de doses crescentes de Efluente de Estação de Tratamento de Esgoto (EETE) em Nitossolo Vermelho distroférrico (NVdf). Conduziu-se o experimento no Centro Técnico de Irrigação da Universidade Estadual de Maringá. Arranjado em delineamento inteiramente casualizado (DIC), com cinco doses crescentes de efluente doméstico: 0, 150, 300, 450 e 600 $\text{m}^3 \text{ha}^{-1}$, e quatro repetições por tratamento. Antes e após 65 dias do ciclo da cultura foram coletadas amostras de solo nas camadas de 0,00-0,05; 0,05-0,10; 0,10-0,20; 0,20-0,40 e 0,40-0,60 m para análises. Conclui-se que os valores médios de sódio no solo aumentaram com a aplicação de doses crescente de EETE, e a camada que apresentou maior concentração de Na^+ foi à camada de 0,00-0,05 m.

PALAVRAS-CHAVE: Impacto Ambiental; Reuso; Sódio

1 INTRODUÇÃO

A água constitui-se um recurso natural essencial para o desenvolvimento da agricultura. Atualmente, devido ao elevado consumo de água e em razão da sua escassez, muitos países têm optado pelo aproveitamento de águas residuárias na agricultura (MEDEIROS et al., 2005).

De acordo com Ayers & Westcot (1987) a agricultura utiliza a maior quantidade de água, e pode tolerar águas de qualidade inferior quando comparada a indústria e ao uso doméstico, assim é inevitável que exista uma crescente tendência para a disposição de águas residuárias no solo. Quando estas águas são dispostas, de forma controlada, as mesmas podem adquirir um maior grau de tratamento através dos processos físicos, químicos e biológicos da matriz solo-planta-água.

Embora as águas resuárias ou efluentes representem um problema ambiental, os mesmos apresentam características desejáveis agronomicamente. Estas características referem-se ao seu potencial como fertilizante, pois é rico em nutrientes, e, sobretudo, possuem potencialidade de uso como fonte d'água às plantas (FONSECA 2001).

Diante do exposto, este trabalho teve como objetivo avaliar os teores de sódio em colunas de solo cultivado com milho, em função da aplicação de doses crescentes de EETE em Nitossolo Vermelho Distroférrico.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Cento Técnico de Irrigação (CTI) da Universidade Estadual de Maringá (UEM). Foi arranjado em um delineamento inteiramente casualizado (DIC) com cinco tratamentos, e quatro repetições.

Foram utilizados tubos de PVC branco, de 250 mm de diâmetro com 0,80 m de altura. Na base das colunas foram adaptadas telas de nylon, de malha de 1 mm, para evitar extravasamento de material. As colunas foram preenchidas com NVdf, onde foi retirado amostras antes e depois da aplicação do EETE, em camadas, sendo estas: 0,00-0,05; 0,05-0,10; 0,10-0,20; 0,20-0,40 e 0,40-0,60 m de profundidade.

¹ Mestranda do curso de pós-graduação em Agronomia, Universidade Estadual de Maringá, Maringá – PR. Bolsista Capes. liliscabora@hotmail.com

² Mestranda do curso de pós-graduação em Agronomia, Universidade Estadual de Maringá, Maringá – PR. Bolsista CNPq. maiara_rezende_15@hotmail.com

³ Doutoranda do curso de pós-graduação em Agronomia, Universidade Estadual de Maringá, Maringá – PR. anna.tonello@hotmail.com

⁴ Graduanda do curso de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Maringá, Maringá – PR. Bolsista PIBIC/CNPq-UEM. grazi_9@msn.com

⁵ Graduando do curso de Agronomia, Universidade Estadual de Maringá, Maringá – PR. Bolsista PIBIC/CNPq-UEM. rafaromero.mendes@gmail.com

⁶ Docente do curso de Agronomia, Universidade Estadual de Maringá. pslfreitas@uem.br



Os tratamentos foram constituídos por doses crescentes de EETE, equivalentes a 0 (T0), 150 (T1), 300 (T2), 450 (T3) e 600 (T4) $m^3 ha^{-1}$, Foram semeadas plantas de milho (*Zea mays L.*) e aplicado os tratamentos após 15 dias da emergência.

O Efluente de Estação de Tratamento de Esgoto (EETE) utilizado no experimento é proveniente da ETE Sul (Estação de Tratamento de Esgoto sul) de Maringá. A seguir (Tabela 1) é apresentada a análise química do efluente.

Tabela 1. Composição química do efluente de estação de tratamento de esgoto.

Parâmetros	Efluente doméstico
pH	7.2
CE ($\mu S cm^{-1}$)	842,8
K ⁺ (mg L ⁻¹)	147
Ca ²⁺ (mg L ⁻¹)	8,8
Mg ²⁺ (mg L ⁻¹)	0.84
N – total (mg L ⁻¹)	28
Na ⁺ (mg L ⁻¹)	76

Fonte: dados da pesquisa.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância, a variável que se mostrou significativa foi submetida, por meio do teste Tukey, à comparação de médias utilizando-se o nível de 5% de probabilidade. Para o fator quantitativo foi realizada análise de regressão entre a variável independente com a variável dependente, empregando o programa Sisvar (FERREIRA, 2011).

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Pela a análise de variância em nível de 5% pelo teste F, houve alterações significativas no sódio nos fatores dose e camada. A Tabela 2 apresenta os valores de sódio em cada camada ao término do experimento, observa-se que a camada 0,00-0,05 m apresentou elevada concentração de sódio, provavelmente devido à condição inicial do solo e ao teor desse elemento no EETE (76 mg L⁻¹).

Tabela 2. Valores médios de sódio em diferentes camadas sob aplicação de EETE.

Camadas (m)	Sódio (mg dm ⁻³)
0,00-0,05	416 a
0,05-0,10	367 b
0,10-0,20	247 c
0,20-0,40	152 d
0,40-0,60	125 d

Letras iguais na mesma coluna não diferem significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Fonte: dados da pesquisa

A quantidade de sódio aplicado em cada tratamento de acordo com o estudo químico do EETE, Tabela 1, em que a concentração de sódio foi 76 mg dm⁻³, totalizou nos tratamentos 150, 300, 450 e 600 $m^3 ha^{-1}$ 55,9; 111,7; 167,8 e 223,44 mg de sódio, respectivamente.

Os valores médios de sódio no solo foram influenciados pelos tratamentos de EETE, ou seja, a aplicação de doses crescentes de EETE aumentou os valores de Na⁺ no solo, como pode ser verificado na Figura 1.

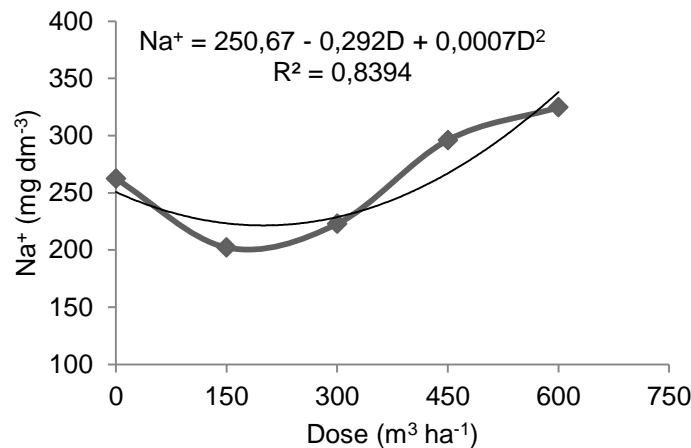


Figura 1. Valores médios de sódio no solo, em função das doses.

Fonte: dados da pesquisa.

Este resultado corrobora com Jnad et al., (2001) que observaram aumento na concentração de sódio no solo, decorrente da aplicação de esgoto sanitário tratado via sistema de irrigação por gotejamento superficial, em áreas cultivadas com gramíneas; Tonello (2014) que verificou aumento de sódio em colunas de solo cultivado com milho com a aplicação de lodo industrial de gelatina e Silva et al., (2010) que notaram que com aplicação do percolado de resíduo sólido urbano em capim-Tifton 85 ocorreu significativa alteração nos valores de Na⁺ no solo, tendo ocorrido seu acúmulo em todas as camadas estudadas, embora isto não tenha causado prejuízo à produtividade do capim.

4 CONCLUSÃO

A aplicação de EETE proporcionou significativa alteração nos valores de sódio entre as camadas de solo, sendo que as camadas superficiais apresentaram as maiores concentrações.

Os valores de sódio no solo foram influenciados significativamente pela aplicação de doses crescentes de EETE.

REFERÊNCIAS

AYERS, R.S.; WESTCOT, D.W. La calidad del agua en la agricultura. Roma: FAO, 1987. 174 p.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia** (UFLA), v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011.

FONSECA, A. F. da. **Disponibilidade de nitrogênio, alterações nas características químicas do solo e do milho pela aplicação de efluente de esgoto tratado**. 2001. 110 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Piracicaba, 2001.

JNAD, I.; LESIKAR, B.; KENIMER, A.; SABRAGH, G. Subsurface drip dispersal of residential effluent: I. Soil Chemical Characteristics. **Transactions of the ASAE**, v.44, n.5, p.1152-1158, 2001.

MEDEIROS, S. S.; SOARES, A. A.; FERREIRA, P. A.; NEVES, J. C. L.; MATOS, A. T.; SOUZA, J. A. A. Utilização de água residuária de origem doméstica na agricultura: Estudo das alterações químicas do solo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.9, n.4, p.603-612, 2005.

SILVA, D. F.; MATOS, A. T.; PEREIRA, O. G.; CECON, P. R.; MOREIRA, D. A. Disponibilidade de sódio em solo com capim Tifton e aplicação de percolado de resíduo sólido **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.14, n.10, p.1094-1100, 2010.

TONELLO, A. P. **Impacto de aplicação do lodo de indústria de gelatina em colunas de solo e no percolado**. 2014. 80 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) Universidade Estadual de Maringá. Maringá. 2014.