



PH E CONDUTIVIDADE ELÉTRICA NO PERCOLADO PROVENIENTE DA APLICAÇÃO DE EFLUENTE DE ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO EM COLUNAS DE SOLO CULTIVADO COM MILHO

Juliana Voroniak¹, Liliane Scabora Miotto², Anna Paola Tonello³, Rafael Romero Mendes⁴, Graziela Silva Rezende⁵, Paulo Sérgio Lourenço de Freitas⁶

RESUMO: O reuso de efluente doméstico na agricultura, é uma alternativa para minimizar o consumo de água doce, e ao mesmo tempo evitar o despejo de efluentes nos corpos hídricos. Assim objetivou-se neste trabalho avaliar o impacto do pH e condutividade elétrica no percolado em colunas de solo, durante o ciclo da cultura de milho. Conduziu-se o experimento no Centro Técnico de Irrigação da Universidade Estadual de Maringá. Foi arranjado em delineamento inteiramente casualizado (DIC), com Nitossolo Vermelho Distroférico e cinco doses diferentes de Efluente de Estação de Tratamento de Esgoto (EETE) (0, 150, 300, 450 e 600 m³ ha⁻¹), com quatro repetições por tratamento. Foram realizadas três coletas do percolado em cada parcela experimental, a primeira aos 35 dias após a semeadura (DAS), a segunda aos 50 DAS e a terceira no final do ciclo da cultura (65 DAS) e avaliou-se o pH e a condutividade elétrica do percolado. Com base nos resultados observou-se o aumento dos valores de pH com as crescentes doses de EETE aplicadas, e ao longo das coletas. A condutividade elétrica apresentou um pico na dose de 150 m³ ha⁻¹, decrescendo com as maiores doses, as duas primeiras coletas do percolado apresentaram os maiores valores de condutividade elétrica.

PALAVRAS-CHAVE: Nitossolo; Percolado; Reuso

1 INTRODUÇÃO

O tratamento de efluentes de esgoto doméstico por disposição controlada no solo permite a disponibilização contínua de água e de nutrientes nas áreas em que são aplicados, entretanto há necessidade de se avaliar os efeitos do uso agrícola de efluentes, de modo a caracterizar possíveis modificações que ocorram no meio ambiente, principalmente em áreas de lençol freático raso (Bettiol & Camargo, 2000).

Neste contexto, esse trabalho teve como objetivo avaliar o pH e a condutividade elétrica do percolado em colunas de solo, com a aplicação de diferentes doses de efluente de estação de tratamento de esgoto durante o ciclo da cultura do milho.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Centro Técnico de Irrigação (CTI), da Universidade Estadual de Maringá – UEM, em Maringá-PR. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), com cinco tratamentos de doses diferentes de efluente doméstico com quatro repetições. O solo utilizado no experimento foi classificado como Nitossolo Vermelho Distroférico.

Os tratamentos de doses crescentes do EETE 0, 150, 300, 450 e 600 m³ há⁻¹, foram representados, respectivamente, por T0, T1, T2, T3 e T4. Foram semeadas plantas de milho (*Zea mays L.*) e aplicado os tratamentos após 15 dias da emergência.

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 o solo que foi retirado separadamente em camadas até a profundidade de 0,60 m.

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) são apresentadas as características químicas do efluente.

¹ Mestranda do curso de Pós-graduação em Agronomia da Universidade Estadual de Maringá - UEM, Maringá – PR. Bolsista Capes. juliana.voroniak@hotmail.com

² Mestranda do curso de Pós-Graduação em Agronomia da Universidade Estadual de Maringá -UEM, Maringá – PR. Bolsista Capes. liliscabora@hotmail.com

³ Doutoranda do curso de Pós-Graduação em Agronomia da Universidade Estadual de Maringá - UEM, Maringá – PR. anna.tonello@hotmail.com

⁴ Acadêmico do curso de Agronomia da Universidade Estadual de Maringá - UEM, Maringá – PR. Bolsista PIBIC/CNPq-UEM. rafaromero.mendes@gmail.com

⁵ Acadêmica do curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Maringá - UEM, Maringá – PR. Bolsista PIBIC/CNPq-UEM. grazi_9@msn.com

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



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

Parâmetros	Efluente doméstico
pH	7.2
CE ($\mu\text{S cm}^{-1}$)	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.

Ao decorrer do experimento foram realizadas três lixiviações a primeira aos 35 (DAS), a segunda aos 50 (DAS) e a terceira no final do ciclo da cultura 65 (DAS), onde foi adicionado em cada coluna uma lâmina de 40 mm, com o objetivo de promover a percolação do líquido. Do material percolado coletado, foi realizada a medição do pH e da condutividade elétrica (CE), por meio de leitura direta das amostras.

Os dados obtidos do pH e da condutividade elétrica do percolado foram submetidos à análise de variância pelo teste F, considerando as doses de EETE como fonte de variação, empregando o programa Sisvar (FERREIRA, 2011). A análise de regressão foi utilizada para verificar o ajuste de modelos polinomiais para variáveis dependentes, em função das doses de tratamento, em nível de 5% de probabilidade.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Pela análise de variância, o valor de F foi significativo para dose, coleta e interação da dose e coleta. Na figura 1 observa-se os valores médios de pH, em função dos tratamentos. As doses crescentes de EETE influenciaram o pH, ou seja, quanto maior foi a aplicação no solo maior foi o pH no percolado, nesse caso o modelo de regressão ajustado foi o linear crescente.

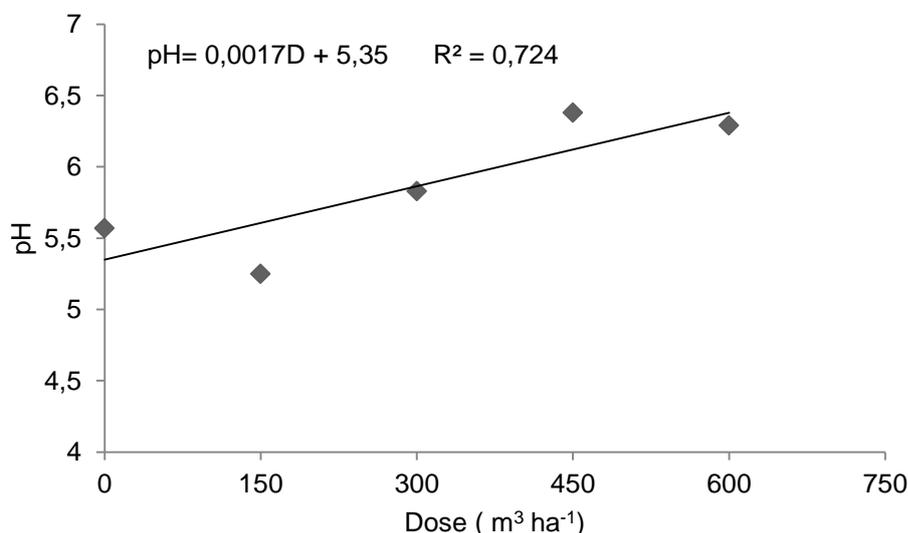


Figura 1 – Valores médios de pH no percolado, em função das doses.

Os valores médios de pH no percolado para 35, 50 e 65 DAS foram 5,49; 5,55 e 6,54 respectivamente. Pela diferença estatística ao nível de 0,05 pelo teste de Tukey a última coleta foi superior e diferente dos outros dois dias.

Os valores observados no estudo estão de acordo com Maggi et al. (2011), onde os autores observaram o aumento nos valores de pH do percolado ao longo das coletas, com aplicação da água residuária de suinocultura na cultura da soja.



A seguir são apresentados (Figura 2) os valores médios de Condutividade elétrica (CE), em função das doses de EETE. Os valores de CE no percolado ao nível de 0,05 pelo teste F foram significativos para os fatores dose e coleta.

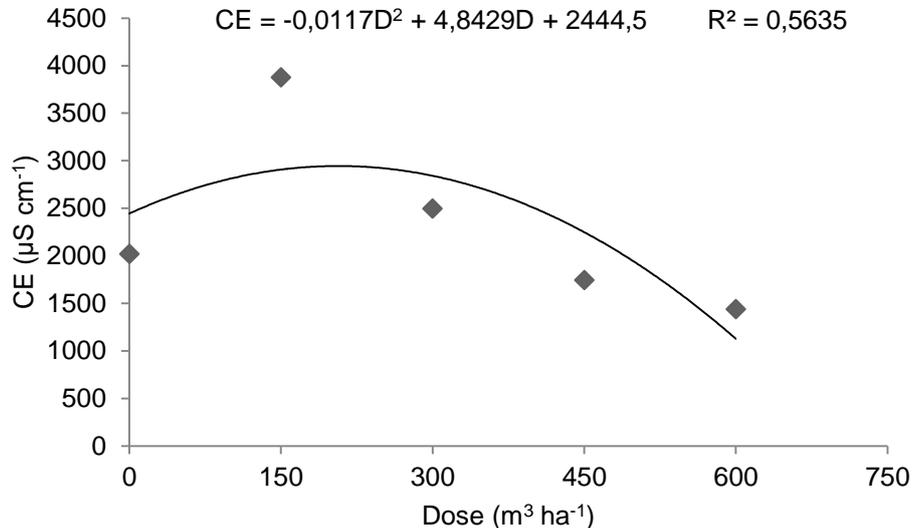


Figura 2. Valores médios de CE ($\mu\text{S cm}^{-1}$) no percolado, em função das doses.

Pode-se observar que o modelo de regressão ajustável aos valores de CE no percolado de acordo com as doses foi o quadrático. O tratamento que apresenta a maior CE, é o que recebeu a dose de $150 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$, como a CE está relacionada à concentração de sais, evidencia-se que este tratamento teve maior lixiviação de íons pelo perfil do solo.

Os valores médios de CE no percolado para 35, 50 e 65 DAS foram 3.016 ; 2.553 e $1.375 \mu\text{S cm}^{-1}$ respectivamente. Pela diferença estatística ao nível de 0,05 pelo teste de Tukey a primeira e a segunda coleta foram superior e diferente da última coleta, demonstrando a maior lixiviação de íons no perfil do solo, em todos os tratamentos nas primeiras coletas.

4 CONCLUSÃO

Em suma a aplicação de EETE após a semeadura aumentou os valores de pH no percolado conforme o aumento das doses e sofreram alterações dos valores ao longo das coletas.

Os valores de CE no percolado foram influenciados significativamente pelas doses e pelas datas de coleta.

REFERÊNCIAS

BETTIOL, W.; CAMARGO, O. A. **Impacto ambiental do uso agrícola do lodo de esgoto**. São Paulo: EMBRAPA, 2000. 311p.

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

MAGGI, C. F.; FREITAS, S. P. L.; SAMPAIO, S. C.; DIETER, J. Lixiviação de nutrientes em solo cultivado com aplicação de água residuária de suinocultura. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. v. 15, n. 2, p. 170 – 177, 2011. Campina Grande – PB.