

AVALIAÇÃO DA SOLUÇÃO DO SOLO NO USO DE EETE NA IRRIGAÇÃO DE CULTIVO DE BRACHIARIA NO MUNICÍPIO DE JABOTICABAL-SP

ALINE MICHELLE DA SILVA BARBOSA¹, ROGÉRIO TEIXEIRA DE FARIA², GEFSSON DE FIGUEREDO DANTAS³, GILMAR OLIVEIRA SANTOS⁴.

¹Engenheira Ambiental, Mestranda em Agronomia (ciência do solo), bolsista PIBIC, FCAV-UNESP – Campos Jaboticabal, (91)981812861, aline.m.barbosa@otmail.com.

²Professor Dr. FCAV-UNESP/ Departamento de Engenharia Rural, (16)981256514 rogeriofaria@fcav.unesp.br.

³Aluno de Doutorado do Programa de Pós Graduação: Agronomia (Ciência do Solo) FCAV-UNESP, (16)981882927, geffson@hotmail.com.

⁴ Professor Adjunto I UniRV , (64) 98137 5113 gilmar_engambiental@yahoo.com.br

Apresentado no

XLVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2017

30 de julho a 03 de agosto de 2017 - Maceió - AL, Brasil.

RESUMO: A reutilização de efluentes de esgoto tratado é altamente promissora para a agricultura e reduz o impacto ambiental ao evitar o lançamento do efluente nos corpos d'água. O objetivo do trabalho foi avaliar a Ce e o pH na solução do solo com aplicação de efluente de tratamento de esgoto, via irrigação por aspersão convencional, no período de 2013 à 2016, em dois experimentos na Fazenda Experimental da FCAV-Unesp, em Jaboticabal- SP . Utilizou-se um sistema de aspersão em linha tripla, em delineamento com parcelas divididas, com quatro blocos. Cinco tratamentos foram estabelecidos: E5; E4; E3; E2, E1 e E0. Em 2013, o pH da solução do solo durante a primavera e verão prevaleceu ácido e decrescente com a profundidade. No outono-inverno prevaleceu a condição alcalina, desde a camada superficial até 55 cm, e ácida no restante do perfil. Nos anos de 2014, 2015 e 2016, o pH mantiveram-se ácido, exceto em novembro e janeiro de 2015, obtendo pH alcalino, tornando-se ácido com o aumento da profundidade. A condutividade elétrica foi mais elevada nos tratamentos com EET (E5, E4 e E3), em relação ao tratamento com adubação mineral (E0) em todos os períodos avaliados.

PALAVRA-CHAVE: Efluente, reutilização, análises.

SOIL SOLUTION EVALUATION IN THE USE OF EETE IRRIGATION IN BRACHIARIA CULTIVATION, MUNICIPALITY OF JABOTICABAL-SP.

ABSTRACT: The treated sewage reuse of effluents is highly promising for agriculture and it reduces environmental impact by preventing an input of effluent into the water molecules. The aim of this work was to evaluate Ce and pH in the soil solution with application of sewage treatment effluent, through conventional sprinkler irrigation, from 2013 to 2016, in two experiments at Unesp-FCAV Experimental Farm in Jaboticabal - SP. A triple in-line sprinkler system was used in a split plot design with four blocks. Five treatments were established: E5; E4; E3; E2, E1 and E0. In 2013, during spring and summer, the pH of the soil solution prevailed acid and it also decreases with depth. In autumn-winter, in the superficial layer, up to 55 cm, the alkaline condition prevailed and acidic in remainder of the profile. During the years 2014, 2015 and 2016, pH remained acid except in November and January 2015 that obtained alkaline pH, them

becoming acid with increasing depth. The electrical conductivity was higher in the treatments with TSE (E5, E4 and E3) if compared to treatment with mineral fertilization (E0) in all evaluated periods.

KEYWORDS: Effluent, reuse, analysis.

INTRODUÇÃO: A prática de irrigação utilizando EETE trás diversas vantagens para a agricultura e ao meio ambiente, porém o planejamento e o monitoramento de sua aplicação são necessárias para que não ocorra contaminação no solo por metais pesados e nitratos, excesso de sais incluindo o sódio, organismos patogênicos e contaminantes orgânicos.

A contaminação do solo por águas residuárias depende de fatores, tais como a concentração do elemento no efluente, magnitude de absorção pelas plantas, intensidade da lixiviação que ocorre no solo, permeabilidade do solo, dinâmica dos outros íons, como cálcio, magnésio, carbonatos e bicarbonatos (SANTOS, 2004).

A solução do solo é a parte líquida presente nos poros de menores tamanhos do solo contendo diversos solutos que afetam as plantas, composto por nutrientes e elementos tóxicos (RAIJ, 1981), que são absorvidos pelas raízes das plantas a partir da solução do solo (MOTA et al., 2006).

Ao analisar o pH e a condutividade elétrica da solução do solo, torna-se possível identificar os teores de acidez ou alcalinidade e da concentração de sais minerais no solo, respectivamente. (BRANDÃO e LIMA, 2002).

Altos valores de condutividade elétrica pode dificultar o desenvolvimento da planta devido à dispersão de energia que ocorre para absorver água, prejudicando os processos metabólicos essenciais (TOMÉ JÚNIOR, 1997). A quantificação de íons presente no solo determinado pela condutividade elétrica possibilita uma rápida análise e identificação de salinização do solo, comprometendo o cultivo de culturas mais sensíveis. (MOTA et al., 2006).

MATERIAL E MÉTODOS: Os experimentos foram instalados na Fazenda Experimental da FCAV-Unesp, em Jaboticabal, SP (Latitude 21°15'S, Longitude 48°18'W e altitude de 595 m). O primeiro experimento foi estudado no período de 2012 a 2014, e o segundo iniciou-se em 2015 e finalizou em Fevereiro de 2017. O solo é classificado como Latossolo Vermelho eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, caulínico apoférrico, com textura argilosa, alto teor de ferro e relevo suave a ondulado, com declividade de 5% (EMBRAPA, 2013).

Segundo a classificação de Köppen, O clima da região é subtropical úmido, Aw. Estações com inverno seco e ameno e verão quente e chuvoso. A temperatura média anual é de 22,2°C e as temperaturas máximas e mínimas são de 24,3°C e 18,6°C, respectivamente. As médias anuais de precipitação é de 1.425 mm e evapotranspiração de 1.081 mm. A precipitação é concentrada nos meses mais quentes do ano, com ocorrência de cerca de 80% no período de outubro a março (SANTOS, 2015).

O experimento 1 foi conduzido no período de 2013 a 2014, utilizando um sistema de aspersão em linha tripla, em delineamento com parcelas divididas, com quatro blocos. Cinco tratamentos foram estabelecidos pela aplicação de lâmina uniforme de irrigação, mas gradual de EET, com as frações do efluente em água: E5=1,0; E4=0,87; E3=0,6; E2=0,31, E1=0,11 e E0=0. O tratamento E0, em que se aplicou apenas de água, recebeu adubação mineral (ureia, superfosfato triplo e cloreto de potássio) equivalente à aplicada no tratamento E3. O experimento 2 entra-se instalado ao lado do experimento 1, teve início em 2015, com término em fevereiro de 2017. Nesse experimento utiliza-se o mesmo sistema de aspersão em linha tripla que no experimento 1, aplicando-se a mesma

distribuição gradual da concentração de EETE em água. Os tratamentos são distribuídos em delineamento experimental em faixas com parcela subdividida, com doses de EETE na parcela e altura de corte na subparcela, com quatro repetições.

As amostras foram coletadas por uma bomba de vácuo acoplada a tubos de PVC com cápsulas de cerâmica porosa inseridos no solo. Mediu-se a condutividade elétrica e o pH nos tratamentos E5, E3 e E0, do início do experimento até junho de 2014, e em todos os tratamentos a partir desta data. As profundidades de coletas de dados foram 15, 30, 55, 85 e 100 cm. A condutividade elétrica (CE) e o pH dessa solução foram medidos por condutivímetro (CD-880) e peagâmetro (pH-222) portáteis, respectivamente. As análises da solução do solo foram feitas bimestralmente, a partir de 2015, medindo-se o pH e a CE. Os extratores foram instalados no solo nas quatro repetições de cada dose de EETE, apenas para os tratamentos com corte de 30 cm. Um dia antes da amostragem de solução no solo, as cápsulas são submetidas a vácuo de 80 kPa, com auxílio de uma bomba manual.

Foram analisados a Condutividade elétrica e o pH na solução do solo em todos os tratamentos, no período de 2013 à 2016, para identificação de possíveis alterações das concentrações destes elementos na solução do solo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Em 2013, o pH da solução do solo durante a primavera e verão prevaleceu ácido e decrescente com a profundidade. No outono-inverno prevaleceu a condição alcalina, desde a camada superficial até 55 cm, e ácida no restante do perfil. Nos anos de 2014, 2015 e 2016, o pH mantiveram-se ácido, exceto em novembro e janeiro de 2015, obtendo pH alcalino, tornando-se ácido com o aumento da profundidade. Esse comportamento pode ser explicado pelo período de maior oferta pluvial, que influencia nos resultados encontrados anteriormente. Outros autores também encontraram diferenças significativas de pH em amostras de solução de solo extraídas em períodos com maior ou menor precipitação, com doses variadas de aplicação de água residuária de bovinocultura. (SILVA et al. 2012a).

A condutividade elétrica foi mais elevada nos tratamentos com EET (E5, E4 e E3) em relação ao tratamento com adubação mineral (E0) em todos os períodos avaliados e decrescem com a profundidade, com valores entre 0,20 a 0,60 dS m⁻¹. Ou seja, doses crescentes de EET causaram incrementos graduais na condutividade elétrica da solução do solo em todas as estações do ano.

CONCLUSÃO: Conclui-se que na maioria dos resultados analisados o pH na solução do solo manteve-se ácido, exceto em períodos de maiores ofertas pluviais, no qual o pH na maioria das vezes era alcalino. O pH não apresentou diferença significativa entre os tratamentos. A condutividade elétrica é mais acentuada nos tratamentos que são irrigados com EET. Em período de estiagem, com maior concentração de sais no EET e menor lixiviação dos mesmos pelas águas das chuvas, a condutividade tende a ser mais elevada em relação ao período chuvoso.

REFERÊNCIAS: BRANDÃO, S. L.; LIMA, S. do C. **pH e condutividade elétrica em solução do solo, em áreas de pinus e cerrado na Chapada, em Uberlândia. (MG).** Caminhos de Geografia. n.3, 2002.

EMBRAPA. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema brasileiro de classificação de solos.** 3. ed. Brasília, 2013. 353 p.

MOTA, S.; FONSECA, A. F. da; STEFANUTTI, R.; VOLSCHAN JÚNIOR, I.; NAVAL, L. **Irrigação com esgotos sanitários e efeitos nas plantas.** Tratamento e

utilização de esgotos sanitários. Lourdinha Florencio, Rafael Kopschitz Xavier Bastos, Miguel Mansur Aisse (Coord.) Rio de Janeiro: ABES, p. 201-238, 2006.

RAIJ, B. V. **Avaliação da fertilidade do solo**. Piracicaba: Instituto Internacional da Potassa, 1981. 142p.

SANTOS G. O. **Aplicação de efluente de tratamento de esgoto, via aspersão, no solo e em *Brachiaria***. Tese doutorado, 197 p. : il. ; 28 cm., Jaboticabal-SP , 2015.

SANTOS, A. P. R. **Efeito da irrigação com efluente de esgoto tratado, rico em sódio, em propriedades químicas e físicas de um argissilo vermelho distrófico cultivado com capim-tifton 85**, Dissertação de mestrado, 79 p. (Mestrado em solos e nutrição de Plantas)-Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. Universidade de São Paulo, Piracicaba-SP. 2004.

SILVA, C. C.; SANTOS, A. C. dos; SILVA, G. F. da; ROCHA, J. M. L. da; PIRES, C. C.; OLIVEIRA, L. B. T. de. Resposta do capim Marandu (*Brachiaria brizantha* Stapf) a aplicação de NPK e fontes de matéria orgânica. **Revista Amazônia: Ciência e Desenvolvimento**, v.7, n.17, 2012a.

TOMÉ JÚNIOR, J. B. **Manual para interpretação de análise de solo**. Guaíba: Agropecuária, 1997. 247 p. Universidade Estadual Paulista.