

ALTERAÇÃO DA ACIDEZ ATIVA EM SOLO SUBMETIDO À FERTIRRIGAÇÃO COM ÁGUA RESIDUÁRIA DA SUINOCULTURA

J. A. R. SOUZA¹; D. A. MOREIRA²; CUNHA, F. F.², R. O. BATISTA²; ROSSI, M. V.³

RESUMO: Neste estudo, avaliou-se a alteração da acidez em solo submetido à fertirrigação com água residuária da suinocultura (ARS). As lâminas de ARS foram aplicadas de modo a fornecer diferentes porcentagens de nitrogênio às plantas, com e sem fertilização complementar. Os resultados permitiram concluir que os valores do pH variaram entre 5,00 a 8,22, permanecendo, na faixa adequada para crescimento da maioria das culturas. De modo geral, o pH do solo reduziu com aplicação de ARS.

PALAVRAS-CHAVE: acidez ativa, fertirrigação, água residuária.

ALTERATION OF THE ACTIVE ACIDITY IN FERTIRRIGATED SOIL WITH WASTEWATER FROM SWINE

ABSTRACT: In this study was evaluated the acidity alteration in submitted soil to the fertirrigation with wastewater from swine (WS). The WS depths applied were to provide different percentages of nitrogen for plants, with and without additional fertilization. The results allowed to conclude that the pH values varied between 5,00 to 8,22, remaining, in the adequate zone for cultures majority growth. In general, pH of the soil reduced with WS application.

KEYWORDS: active acidity, fertirrigation, wastewater.

INTRODUÇÃO

A utilização de águas residuárias em áreas agricultáveis para fornecimento de nutrientes às plantas tem sido considerada como uma alternativa de se reduzir os impactos negativos advindos da disposição inadequada destes resíduos, podendo favorecer tanto ao meio ambiente quanto ao produtor, contribuindo para aumento de produtividade e qualidade dos produtos colhidos, redução da poluição ambiental e dos custos de produção e melhoria das características do solo.

Neste trabalho, objetivou-se avaliar a alteração da acidez do solo decorrente da fertirrigação com água residuária da suinocultura.

¹ Doutor Eng. Agrícola, DEA/UFV, Av. PH Rolfs, s/n, CEP: 36570.000, Viçosa-MG, Fone: (31)38992715, email: jarstec@yahoo.com.br;

² Doutor Eng. Agrícola, DEA/UFV, Viçosa-MG;

³ Doutorando Eng. Agrícola, DEA/UFV, viçosa-MG.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na estação lisimétrica da Área Experimental de Hidráulica, Irrigação e Drenagem, do Departamento de Engenharia Agrícola, da Universidade Federal de Viçosa, em Viçosa, MG.

Foram utilizados 21 lisímetros, preenchidos com Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico previamente seco ao ar, destorroado, passado em peneira de 4 mm, corrigido quanto a acidez e homogeneizado, até formação de perfil de 0,60 m. Nestes lisímetros foram transplantadas mudas de tomateiro da cultivar Fanny TY, após apresentarem quatro folhas definitivas, em covas de 0,15 m de profundidade, no espaçamento de 1,00 x 0,50 m, totalizando quatro plantas por lisímetro.

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, no esquema de parcelas subdivididas, com sete tratamentos e três repetições, tendo os tratamentos nas parcelas, a concentração dos nutrientes nas subparcelas e o tempo nas subsubparcelas. Os tratamentos foram constituídos de testemunha (T1 - irrigação com água limpa e adubação recomendada para o tomateiro) e fertirrigação com água residuária da suinocultura (ARS) fornecendo 100, 150 e 200% da dose de nitrogênio recomendada para o tomateiro sem complementação da adubação (T2, T3 e T4) e com complementação da adubação (T5, T6 e T7), respectivamente.

As fertirrigações foram realizadas com ARS proveniente do Setor de Suinocultura, do Departamento de Zootecnia da UFV, a qual era conduzida para um sedimentador com tempo de detenção hidráulico médio de 339 h, cujo efluente era submetido a uma seqüência de filtragem, passando por duas telas de aço inox de 10 mesh e uma de 25 mesh. Para o cálculo das lâminas de ARS tomou-se o nitrogênio como nutriente referencial, cujas lâminas, necessárias à aplicação das diferentes porcentagens de nitrogênio, foram calculadas por meio da equação recomendada pela EPA (1981).

As fertirrigações foram realizadas por meio de gotejamento, repondo-se 100, 150 e 200% da ET_c diária para os tratamentos que recebiam, respectivamente, 100, 150 e 200% do nitrogênio por meio de lâminas de ARS. A adubação química complementar foi calculada, subtraindo-se dos valores de P e K recomendados pela CFSEMG (1999), a quantidade aportada destes nutrientes advindos das diferentes lâminas de ARS aplicadas.

A fertirrigação foi iniciada após transplântio das mudas por meio de aplicações diárias de lâminas de ARS, as quais foram finalizadas aos 68 dias após transplântio (DAT), quando totalizaram 114,29; 171,43 e 228,58 mm, correspondentes a 100%, 150% e 200% do

nitrogênio requerido pela cultura, sendo, após este período, aplicadas apenas água limpa repondo-se a demanda evapotranspirométrica do tomateiro.

Por ocasião do transplântio (0 DAT), metade (60 DAT) e final (120 DAT) do ciclo do tomateiro, amostras de solo foram coletas, com auxílio de um trado tipo holandês, a uma distância de 0,10 m do caule de uma planta, em cada lisímetro, nas faixas de profundidades 0,18-0,22; 0,38-0,42 e 0,56-0,60 m. Essas amostras foram identificadas e enviadas ao Laboratório de Fertilidade do Solo, do Departamento de Solos da UFV, para análises, segundo metodologia descritas em EMBRAPA (1997), da acidez ativa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A acidez do solo geralmente é um índice de extrema importância, pois possibilita a determinação da disponibilidade dos nutrientes contidos no solo ou a ele adicionados, além da assimilação dos nutrientes pelas plantas. A grande maioria dos nutrientes como o K, Ca, Mg, N, S, B e P estão menos disponíveis em valores baixos de pH, enquanto outros como Fe, Cu, Mn e Zn apresentam comportamento inverso (LOPES, 1998).

Na Figura 1 está apresentada a variação do pH do solo com profundidade e o tempo, para os solos submetidos aos diferentes tratamentos avaliados. Pode-se observar que o pH apresentou relação linear positiva com a profundidade e quadrática com o tempo, à exceção dos solos submetidos ao tratamento 1, cuja relação foi linear negativa com o tempo, e tratamentos 2 e 5, que apresentaram relação quadrática com a profundidade e o tempo. Verifica-se, ainda, que em relação às condições iniciais do solo, na profundidade de 0,10 m, ao final do período experimental, os solos de todas as parcelas experimentais apresentaram reduções nos valores do pH.

A absorção de cálcio e magnésio pelo tomateiro e a mineralização da matéria orgânica aportada tanto pela aplicação de ARS, quanto pelas partes aéreas do tomateiro, provavelmente foram os fatores responsáveis pela redução no valor do pH, enquanto as aplicações diárias de lâminas de ARS até 68 DAT e sua supressão após este período, podem ter concorrido para o efeito quadrático, em virtude da maior mineralização de matéria orgânica neste período.

O comportamento quadrático do pH com o perfil do solo, observado nos solos submetidos aos tratamentos 2 e 5, podem estar relacionados com maiores concentrações de alumínio e acidez potencial obtidas nas camadas intermediárias dos solos submetidos a estes tratamentos, sendo maiores os valores submetido ao tratamento 5.

Segundo ALVES (2001), a acidificação dos solos deve-se à substituição das bases trocáveis por íons H^+ e Al^{3+} no complexo de troca, resultante da percolação da água, absorção de cátions básicos pelas plantas e uso de fertilizantes de caráter ácido.

Ao final do período experimental, na profundidade de 0,10 m, foram observados incrementos nos valores de pH de 2,14; 6,58; 15,12; 22,42, 5,87; 15,30%, nos solos submetidos aos tratamentos 2, 3, 4, 5, 6, e 7, respectivamente, em relação à testemunha. À exceção dos solos submetidos aos tratamentos 2 e 5, cujos tomateiros apresentaram sintomas de virose, observou-se tendência de aumento no valor do pH com a adição de ARS, havendo pouca variação entre os solos dos tratamentos que receberam ou não receberam adubação química complementar.

DAL BOSCO et al. (2008), estudando os efeitos da aplicação de ARS por oito anos consecutivos em solo agricultável, e OLIVEIRA (2006), aplicando ARS em diferentes espécies de forrageiras, observaram acréscimo do pH com adição de ARS e redução no valor com a profundidade no perfil do solo. Todavia, CORAUCCI FILHO (1992) e Queiroz et al. (2004), observaram reduções no valor do pH com aplicação de ARS, que foram atribuídas à grande quantidade de matéria orgânica aplicada, redução na saturação por bases e o aumento da concentração de alumínio trocável.

Segundo MATOS (2007), a incorporação de matéria orgânica no solo, dependendo da etapa de degradação que se encontra, pode contribuir para elevação ou redução nos valores de pH. Segundo o autor, na fase inicial de degradação da matéria orgânica, por ser ácida, contribui para abaixamento de pH, enquanto na decomposição sob condições aeróbias, são disponibilizados cátions de reação alcalina no meio, concorrendo para elevar o pH, pelo menos temporariamente.

Os valores extremos do pH variaram entre 5,00 a 8,22, permanecendo, conforme MATOS (2004), na faixa adequada para crescimento da maioria das plantas. Segundo MALAVOLTA (1985) e MATOS (2004), o valor mínimo observado não afeta, sensivelmente, a disponibilidade de nutrientes no solo às plantas.

Conforme classificação química apresentada por CFSEMG (1999), antes do período experimental, o solo de todas as parcelas experimentais apresentava alcalinidade fraca e, após este período, na profundidade de 0,10 m, nos solos submetidos aos tratamentos 1, 2, 3 e 6, passaram a apresentar média acidez, enquanto para os solos submetidos aos tratamentos 4, 5 e 7 apresentaram acidez fraca.

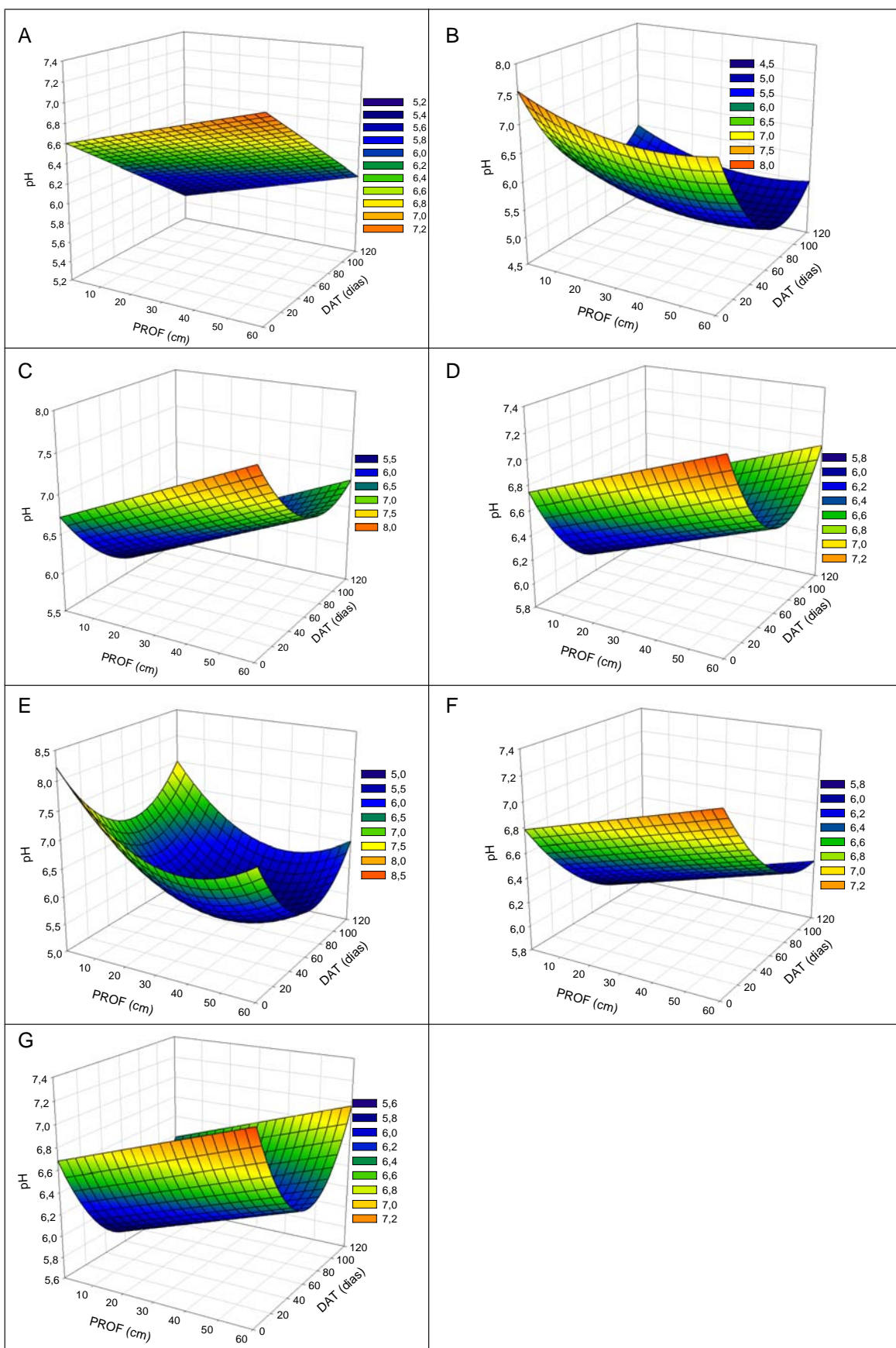


Figura 1 – Variação nos valores de pH, em função da profundidade (PROF) e dias após o transplântio (DAT), nos solos submetidos aos tratamentos 1 (A), 2 (B), 3 (C), 4 (D), 5 (E), 6 (F) e 7(G).

CONCLUSÕES

Para as condições do experimento e de acordo com os resultados concluiu-se que os valores do pH variaram entre 5,00 a 8,22, permanecendo, na faixa adequada para crescimento da maioria das culturas. De modo geral, o pH do solo reduziu com aplicação de ARS.

REFERÊNCIAS

- ALVES, I. R. Constituição, propriedades e classificação de solos – SOL 250. UFV, Viçosa. 2001. 35p.
- CFSEMG - Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais. Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais – 5ª aproximação. RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P.T.G.; ALVAREZ V., V. H., editores. Viçosa, MG, 1999. 359 p.
- CORAUCCI FILHO, B. Tratamento de esgoto doméstico por escoamento superficial. São Paulo, SP. USP: 400p. 1992. Tese (Doutorado em Engenharia Civil). Universidade de São Paulo, São Paulo.
- DAL BOSCO, T. C.; SAMPAIO, S. C.; IOST, C.; SILVA, L. N.; CARNELLOSI, C. F.; EBERT, D. C.; SCHREINER, J. S. Utilização de água residuária de suinocultura em propriedade agrícola – estudo de caso. Revista Irriga, Botucatu, v. 13, n. 1, 2008, p.139-144.
- EMBRAPA. Manual de métodos de análise do solo. 2 ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Solos, 1997, 247p.
- ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. Process design manual – land treatment of municipal wastewater. Washington, D.C.: Department of the interior, 1981, 625p.
- LOPES, A. S. Manual internacional de fertilidade do solo. 2º ed. Instituto da Potassa & Fósforo. Piracicaba, 1998.
- MALAVOLTA, E. Reação do solo e crescimento das plantas. In: E. MALAVOLTA (ed.), Seminário sobre corretivos agrícolas. Piracicaba, Fundação CARGILL, 1985. p. 3-64.
- MATOS, A. T. Disposição de águas residuárias no solo. Viçosa, MG: AEAGRI, 2007. 142 p. (Caderno didático n. 38).
- MATOS, A. T. Qualidade do meio físico ambiental. Viçosa-MG: AEAGRI, 2004. 136p (Caderno Didático n 37).
- OLIVEIRA, W. Uso de água residuária da suinocultura em pastagens da *Brachiária Decumbens* e Gramma Estrela *Cynodon Plectostachyum*. Piracicaba, SP. ESALQ: 104p. 2006. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- QUEIROZ, F. M.; MATOS, A. T; PEREIRA, O. G.; OLIVEIRA, R. A. Características químicas de solo submetido ao tratamento com esterco líquido de suínos e cultivado com gramíneas forrageiras. Ciência Rural, Santa Maria, v.34, n.5, 2004, p.1487-1492.