

## **VARIAÇÃO NA CONCENTRAÇÃO DE POTÁSSIO EM SOLO SUBMETIDO À FERTIRRIGAÇÃO COM ÁGUA RESIDUÁRIA DA SUINOCULTURA**

J. A. R. SOUZA<sup>1</sup>; P. A. FERREIRA<sup>2</sup>; D. A. MOREIRA<sup>3</sup>; R. O. BATISTA<sup>3</sup>; F. F. CUNHA<sup>3</sup>

**RESUMO:** Neste estudo, avaliaram-se os efeitos da fertirrigação com água residuária da suinocultura (ARS) na condutividade elétrica e hidráulica do solo. 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 a aplicação de ARS resultou em incrementos na concentração de K trocável, sobretudo nas camadas superficiais do perfil do solo.

**PALAVRAS-CHAVE:** potássio, fertirrigação, água residuária.

## **VARIATION IN THE POTASSIUM CONCENTRATION IN SOIL FERTIRRIGATED WITH WASTEWATER FROM SWINE**

**ABSTRACT:** In this study was evaluated the effects of the fertirrigation with wastewater from swine in the electric and hydraulics conductivity of soil. The WS depths applied were to provide different percentages of nitrogen for plants, with and without additional fertilization. The results allowed to conclude. The results allowed to conclude that the WS application resulted in increments in the concentration of K exchangeable, overall in the soil profile superficial layers.

**KEYWORDS:** potassium, fertirrigation, wastewater.

## **INTRODUÇÃO**

Para atender a demanda crescente da população por carne suína, a maioria dos produtores passou a adotar o regime de confinamento, resultando no aumento do volume de dejetos produzidos por unidade de área, os quais, na maior parte, passaram a representar fonte de impactos negativos ao meio ambiente e fator de risco para a saúde animal e humana.

Cientes da degradação ambiental causada pelo lançamento de águas residuárias nas coleções de água e diante da ação fiscalizadora realizada por órgãos públicos responsáveis

---

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

<sup>2</sup> Professor Voluntário, DEA/UFV, Viçosa-MG;

<sup>3</sup> Doutor Eng. Agrícola, DEA/UFV, Viçosa-MG

pela qualidade do meio ambiente, os suinocultores buscam soluções específicas no sentido de tratar, dispor ou reutilizar os resíduos

Neste trabalho, objetivou-se avaliar a taxa fotossintética de tomateiros fertirrigados com água residuária da suinocultura.

## **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 filtração, 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 ETc 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 aos Laboratórios de Fertilidade do Solo e Laboratório de Física do Solo, do Departamento de Solos da UFV, para análises, segundo metodologias descritas em EMBRAPA (1997), da concentração de potássio trocável.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O potássio é um dos nutrientes essenciais às plantas, sendo absorvido pelas raízes na forma iônica de  $K^+$ . Desempenha várias funções na planta e, dentre elas, podem-se citar, a melhor eficiência do uso da água, em consequência do controle da abertura e fechamento dos estômatos, maior translocação de carboidratos produzidos nas folhas para outros órgãos da planta, maior eficiência enzimática, melhoria da qualidade comercial da planta (MALAVOLTA, 1997) e aumento da resistência natural das plantas às pragas e doenças fúngicas (LOPES, 1998).

Estes efeitos positivos do potássio foram observados nos tratamentos que receberam maiores lâminas de ARS, tanto no que se refere à produção, quanto na supressão das doenças, uma vez que apenas os tomateiros cultivados nos lisímetros dos tratamentos 2 e 5 apresentaram sintoma de virose, resultando em menores absorções de nitrogênio e fósforo e, conseqüentemente, apresentando menores desenvolvimento e produção.

Na Figura 1 está apresentada a variação na concentração de potássio no perfil do solo em função da profundidade e do tempo. Pode-se observar que a concentração de potássio apresentou relação linear negativa com a profundidade e quadrática com o tempo, à exceção do tratamento 1, cujas relações foram linear negativa com a profundidade e linear positiva

com o tempo. Verifica-se, também, que incrementos nas lâminas aplicadas de ARS resultaram em maiores concentrações de potássio, sobretudo nas camadas superficiais do solo, sendo maiores nos tratamentos que receberam adubação complementar.

As maiores concentrações de potássio nas camadas mais superficiais do solo se devem principalmente à sua adsorção direta e com o deslocamento de outros cátions do complexo de troca do solo. Já, a baixa concentração inicial e as aplicações de lâminas diárias de ARS até 68 DAT e sua supressão após este período, pode ter sido responsável pelo efeito quadrático no tempo, enquanto o incremento do potássio no tempo, observado no tratamento 1, pode ter sido conseqüente da adubação química aplicada quinzenalmente.

Ao final do período experimental, na profundidade de 0,10 m, foram observados incrementos na concentração de K trocável no solo, quando comparado ao solo do tratamento testemunha (47,29; 106,06; 17,02; 64,39; 124,08 e 308,04%, para os tratamentos 2, 3, 4, 5, 6 e 7, respectivamente). Assim, incrementos nas lâminas de ARS proporcionaram maiores concentrações de potássio nos solos dos tratamentos que receberam adubação complementar, à exceção do tratamento 4 que, em virtude das altas produtividade e concentração de potássio nos frutos de tomate, apresentou menor concentração.

Queiroz et al. (2004), estudando o efeito da aplicação intensiva de dejetos de suínos nas características químicas de um solo Podzólico Vermelho-Amarelo cultivado com quatro espécies forrageiras, durante quatro meses, também verificaram acúmulo de potássio no solo, nas camadas mais superficiais. Da mesma forma, SILVA et al. (2004) e OLIVEIRA (2006), avaliando alterações dos atributos químicos em solos cultivados com gramíneas, decorrente da aplicação de ARS, observaram incrementos na concentração do potássio nas camadas superficiais, sendo estes valores maiores quando se aplicaram maiores lâminas.

Em relação às classes de interpretação da disponibilidade de potássio sugerida por CFSEMG (1999), antes do período experimental, nos solos de todas as parcelas experimentais, a disponibilidade de potássio era muito baixa ( $\leq 15 \text{ mg dm}^{-3}$ ) e, após este período, na profundidade 0,10 m, passaram a apresentar alta disponibilidade, à exceção do tratamento 1, que apresentou média disponibilidade.

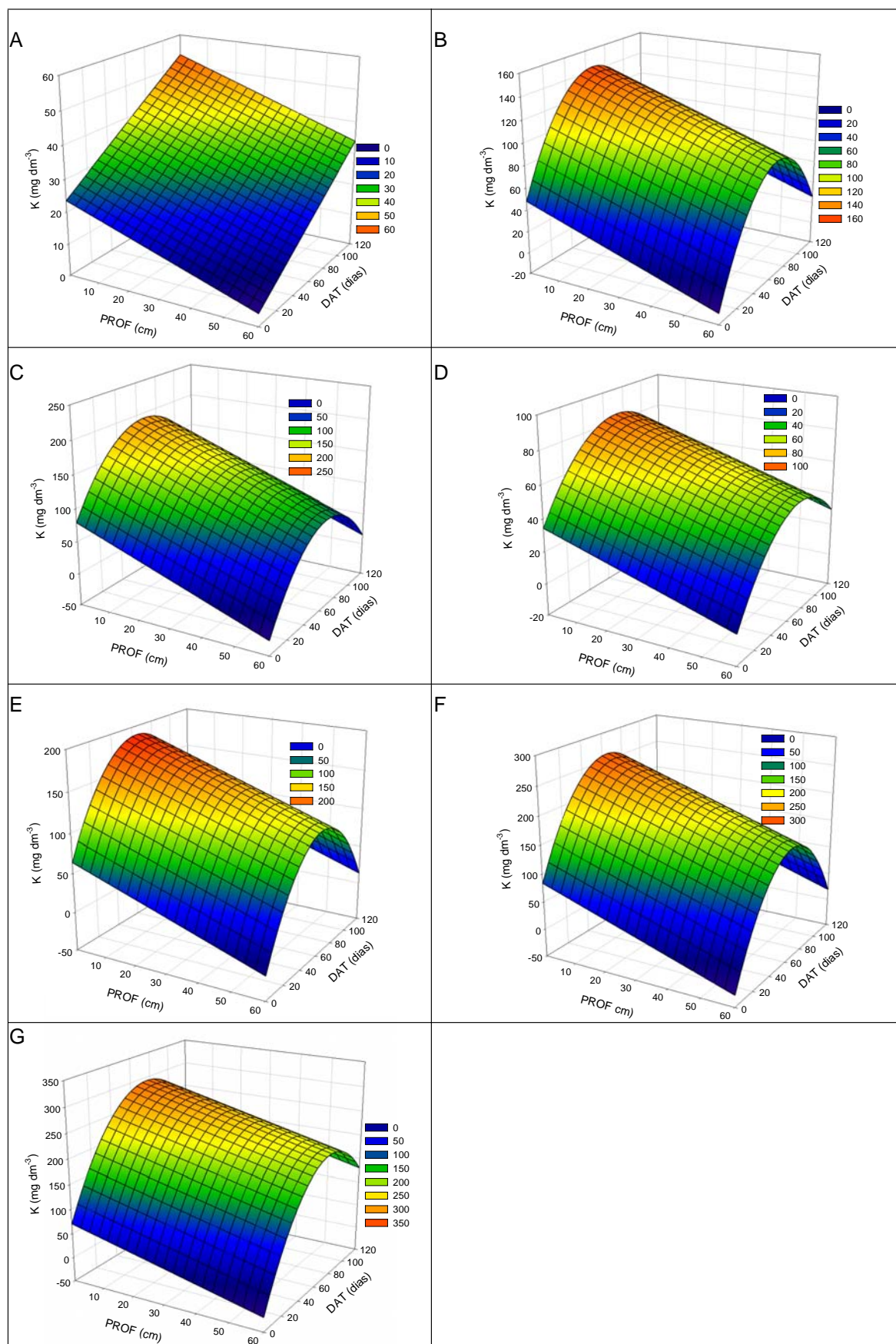


Figura 1 – Variação na concentração de K trocável no perfil, em função da profundidade ( $PROF$ ) e dias após o transplante ( $DAT$ ), nos solos submetidos aos tratamentos 1 (A), 2 (B), 3 (C), 4 (D), 5 (E), 6 (F) e 7 (G).

## CONCLUSÕES

Para as condições do experimento e de acordo com os resultados concluiu-se que a aplicação de ARS resultou em incrementos na concentração de K trocável, sobretudo nas camadas superficiais do perfil do solo.

## REFERÊNCIAS

- 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.
- 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 & Fosfato. Piracicaba, 1998.
- MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S.A. Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações. 2.ed. Piracicaba: POTAFOS, 1997. 319p. Funções, cap.3, p.76-77.
- OLIVEIRA, W. Uso de água residuária da suinocultura em pastagens da *Brachiária Decumbens* e Grama Estrela *Cynodom Plesctostachyum*. 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.
- SILVA, A. A; COSTA, A. M.; REZENDE; D. A; BORGES, E. N; LANA, R. M. Q. Avaliação de atributos químicos do solo sob pastagem de *Brachiária Decumbens* após aplicação de dejetos líquidos de suínos e fertilizantes minerais 2- Fósforo e Potássio. In: X ENCONTRO LATINO AMERICANO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA e VI ENCONTRO LATINO AMERICANO DE PÓS-GRADUAÇÃO. Anais... Universidade do Vale do Paraíba. 2004, p.2821-2824.