

## **VARIAÇÃO NA CONCENTRAÇÃO DE NITROGÊNIO EM SOLO SUBMETIDO A 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 a variação da concentração de nitrogênio 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 a adição de ARS resultou em incrementos na concentração do nitrogênio nas camadas superficiais, enquanto a adubação química resultou em maior deslocamento no perfil do solo; maiores absorções do nitrogênio ocorreram quando foi feito o balanceamento dos nutrientes, pela complementação da adubação no solo.

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

## **VARIATION IN THE NITROGEN CONCENTRATION IN FERTIRRIGATED WITH WASTEWATER FROM SWINE**

**ABSTRACT:** In this study was evaluated the nitrogen concentration variation in submitted soil to the fertigation 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 showed that that WS addition resulted in increments in the nitrogen concentration in the superficial layers, while the chemical application of fertilizer resulted in larger displacement in the soil profile; nitrogen larger absorptions occurred when balancing of the nutrients was done, by the application of fertilizer complementation in the soil.

**KEYWORDS:** fertirrigation, nitrogen, wastewater.

## **INTRODUÇÃO**

A utilização do confinamento como forma de aumentar a produção e atender a demanda crescente da população por carne suína resultou no aumento do volume de dejetos

---

<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

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.

Uma das alternativas para redução da poluição decorrente da disposição inadequada dessas águas residuárias é sua utilização em áreas agricultáveis, que pode 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 variação da concentração de nitrogênio em solo fertirrigado 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 transplantio das mudas por meio de aplicações diárias de lâminas de ARS, as quais foram finalizadas aos 68 dias após transplantio (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 transplantio (0 DAT), metade (60 DAT) e final (120 DAT) do ciclo do tomateiro, amostras de solo foram coletadas, 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 nitrogênio total.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Na Figura 1 está apresentada a variação da concentração de nitrogênio total com a profundidade do solo e o tempo. Pode se observar que, nos solos dos tratamentos que receberam aplicação de ARS, a concentração de nitrogênio apresentou relação linear negativa com a profundidade e quadrática com o tempo, à exceção dos solos submetidos aos tratamentos 2 e 5, cuja relação foi linear positiva. Já, para o solo submetido ao tratamento 1, observou-se relação quadrática com a profundidade e linear positiva com o tempo.

A predominância da forma orgânica do nitrogênio (99%), adicionado aos tratamentos por meio da aplicação de ARS, foi, provavelmente, responsável pelo aumento na concentração deste nutriente nas camadas superficiais, enquanto o efeito quadrático no tempo pode estar relacionado com a aplicação ARS até 68 DAT e sua supressão após este período.

O comportamento linear positivo no tempo, observados nos solos submetidos aos tratamentos 2 e 5, provavelmente estão relacionados com os sintomas de virose apresentados pelos tomateiros cultivados nestes lisímetros, que resultaram em menor desenvolvimento das

plantas e, conseqüentemente, menores crescimentos, produção de matéria seca, menor concentração do nutriente nos frutos e menores produções.

Nos solos submetidos ao tratamento 1, a adição de sulfato de amônio como fonte de nitrogênio, sabidamente de grande mobilidade no solo, a calagem realizada e a aplicação de lâminas de irrigação, podem ter sido responsáveis pelo efeito quadrático observado com a profundidade no perfil do solo, favorecendo o deslocamento do  $\text{NH}_4^+$  e  $\text{NO}_3^-$ . A variação no tempo deve-se, provavelmente, à aplicação parcelada do nitrogênio, conforme recomendações para a cultura do tomate sugeridas por CFSEMG (1999).

CERETTA et al. (2003), analisando alterações devido aplicação de água residuária da suinocultura (ARS) em solo cultivado com pastagem natural e, DAL BOSCO et al. (2008), aplicando ARS em solo agricultável, por oito anos consecutivos, também observaram baixa mobilidade do nitrogênio no perfil do solo, obtendo maiores valores nas camadas superficiais, incrementadas com adição de ARS.

Pode-se observar, ainda, que os valores máximos da concentração de nitrogênio no solo, no solo receptores de ARS, ocorreram nas camadas superiores, após aplicação da totalidade das lâminas, exceção ocorreu no caso dos solos submetidos aos tratamentos 2 e 5, nos quais os valores máximos ocorreram no final do período experimental. Nos solos submetidos ao tratamento 1, o valor máximo também ocorreu ao final do período experimental, porém, nas camadas inferiores, indicando maior propensão à contaminação do lençol freático.

No final do período experimental, verificou-se que, em relação às condições iniciais, na profundidade de 0,10 m, ocorreram incrementos na concentração de nitrogênio de 11,00; 36,17; 13,83; 26,00; 27,21; 4,41 e 9,77%, nos solos submetidos aos tratamentos 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7, respectivamente. Assim, pode-se observar que, à exceção dos solos submetidos aos tratamentos 2 e 5, maiores lâminas de ARS proporcionaram maiores incrementos na concentração de nitrogênio no solo, sendo menores os valores quando realizada a adubação complementar que, devido ao balanceamento dos nutrientes, favoreceram maior absorção pela cultura.

Segundo LOPES (1998), um dos problemas na adubação das culturas é uso não balanceado do nitrogênio e do potássio, o que compromete, sobremaneira, a produção agrícola.

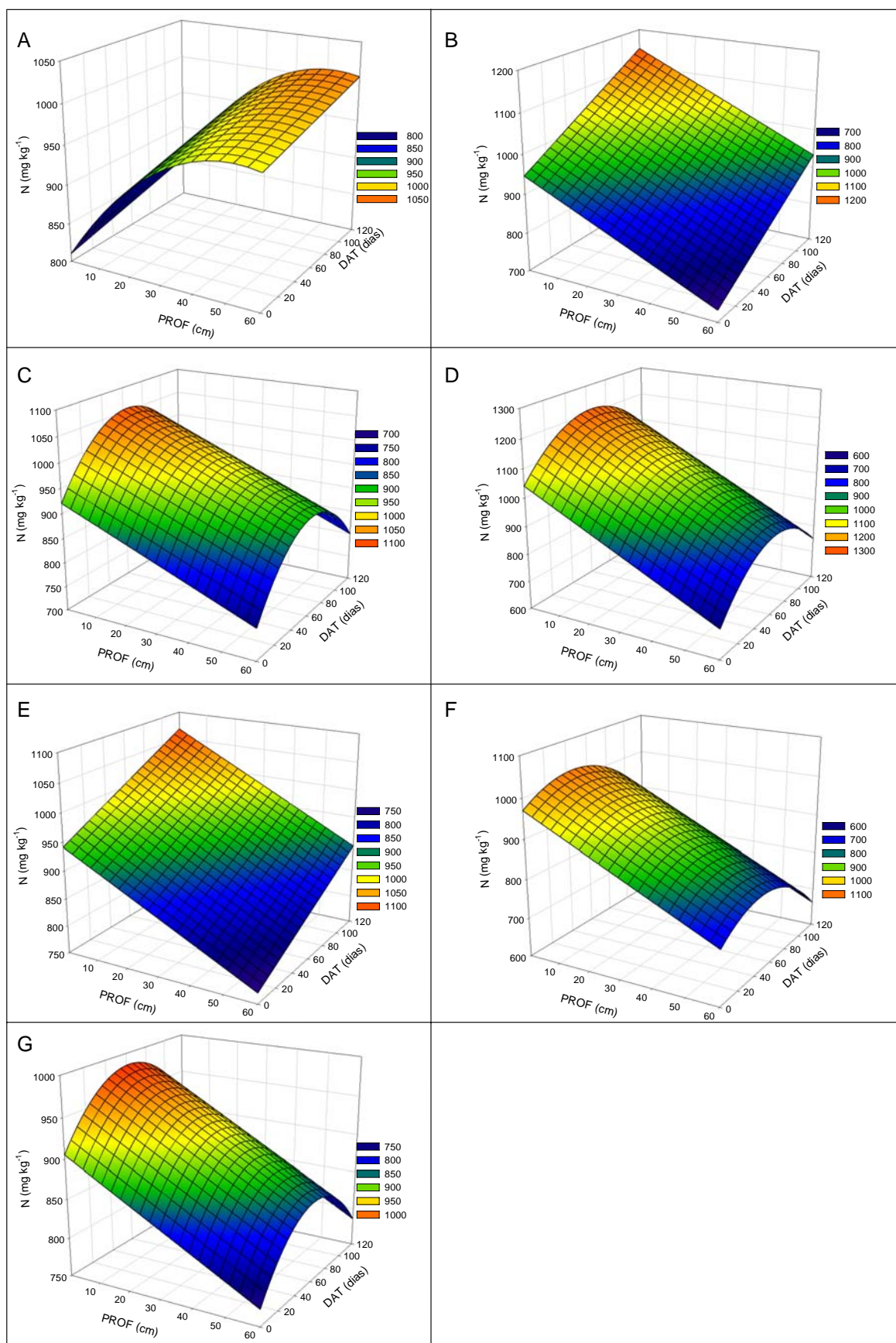


Figura 1 – Variação na concentração de N no perfil, em função da profundidade (PROF) e dias após o transplante (DAT), nos solos submetidos aos tratamentos 1 (A), 2 (B), 3 (C), 4 (D), 5 (E), 6 (F) e 7(G).

## **CONCLUSÕES**

Para as condições do experimento e de acordo com os resultados concluiu-se que a adição de ARS resultou em incrementos na concentração do nitrogênio nas camadas superficiais, enquanto a adubação química resultou em maior deslocamento no perfil do solo; maiores absorções do nitrogênio ocorreram quando foi feito o balanceamento dos nutrientes, pela complementação da adubação no solo.

## **REFERÊNCIAS**

- CERETTA, C. A.; DURIGON, R.; BASSO, C. J.; BARCELLOS, L. A. R.; VIEIRA, L. A. R. Características químicas de solo sob aplicação de esterco líquido de suínos em pastagem natural. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 38, n. 6, 2003, p.729-735.
- 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.
- 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 & Fosfato. Piracicaba, 1998.