

# **CONCENTRAÇÃO DE NITRATO NA SOLUÇÃO DO SOLO COM APLICAÇÃO DE DIFERENTES CONCENTRAÇÕES NA ÁGUA DE IRRIGAÇÃO DE UREÍA POR MICROASPERSÃO E GOTEJAMENTO.**

TORQUATO MARTINS DE ANDRADE NETO<sup>1</sup>; EUGENIO FERREIRA COELHO<sup>2</sup>;  
EDVALDO BISPO SANTANA JUNIOR<sup>3</sup>; JOSÉ ANTONIO DO VALE SANTANA<sup>3</sup>;  
MARCIO DA SILVA ALVES<sup>4</sup>.

**RESUMO:** O monitoramento constante de nitrato na solução do solo é imprescindível com vistas a manter os níveis de nitratos no solo em uma faixa aceitável e sustentável no solo. O trabalho objetivou avaliar o efeito de concentrações de uréia na água de irrigação aplicadas em fertirrigação por gotejamento e por microaspersão na concentração de nitrato da solução do solo ao longo do ciclo da bananeira Terra, em Latossolo Amarelo de Tabuleiro Costeiro do Estado da Bahia. Os Tratamentos consistiram na utilização de três concentrações de uréia (1,0; 2,5 e 4,0 g L<sup>-1</sup>) na água de irrigação, que foram aplicadas através de dois sistemas de irrigação por microaspersão e gotejamento durante o primeiro ciclo da cultura da banana. Houve diferença entre as médias das concentrações de nitrato na água de irrigação com a aplicação de uréia tanto na microaspersão quanto no gotejamento, para as duas profundidades estudadas. Na medida em que se aumentou a concentração da uréia na água de irrigação, se aumentou significativamente o teor de NO<sub>3</sub><sup>-</sup> na solução do solo. As médias da concentração de nitrato na solução do solo sob concentração de 4 g L<sup>-1</sup> de uréia na água de irrigação foram estatisticamente superiores às médias das demais concentrações.

**PALAVRAS-CHAVE:** Microaspersão; Gotejamento; Ureia.

**ABSTRACT:** The monitoring of nitrate in the soil solution is imperative in order to keep its level at suitable values in the soil. The work had as objective of evaluating three urea concentrations in the irrigation water applied by microsprinkler and drip irrigation systems on nitrate concentration in the soil solution for banana crop in its first cycle in a Yellow Latossol of coastal table land of Bahia State. Treatments regarded about using three urea concentrations in irrigation water (1.0; 2.5 and 4.0 g L<sup>-1</sup>) applied by trickle systems (drip and

---

<sup>1</sup> Aluno de Mestrado. PRPPG/UFRB/Núcleo de Engenharia de Água e Solo (NEAS), Cruz das Almas – BA. CEP: 44380-000. e-mail: [andradeneto@hotmail.com](mailto:andradeneto@hotmail.com)

<sup>2</sup> Pesquisador, CNPMF/EMBRAPA/Cruz das Almas – BA.

<sup>3</sup> Bolsistas FAPESB/EMBRAPA/Cruz das Almas – BA.

<sup>4</sup> Aluno de Doutorado. PRPPG/UFRB/Cruz das Almas – BA.

microsprinkler) during the first banana crop cycle. There was difference among means of nitrate concentration in the soil solution for the urea concentrations in irrigation water. Also, there was difference among means of nitrate concentration in the soil solution at two depths for the two irrigation systems. Nitrate concentration in the soil solution increased according to the increase of urea concentration in the irrigation water. The means of nitrate concentration in the soil solution for 4.0 g L<sup>-1</sup> of urea concentration in the irrigation water were statistically larger than the ones for other water irrigation concentrations.

**KEW WORDS:** Microsprinkler, drip, urea

## INTRODUÇÃO

A fertirrigação é uma pratica usada em larga escala e tem grande aceitação pelos produtores, dada à economia de mão-de-obra e de energia, eficiência de uso e economia de fertilizantes, flexibilidade de aplicação parcelada de fertilizantes, e melhor utilização dos equipamentos de irrigação (VITTI et al., 1995). Pelo fato dos fertilizantes nitrogenados serem utilizados em grandes volumes, o uso intensivo desses na fertirrigação pode comprometer a qualidade das águas superficiais e subterrâneas e, dessa forma, provocar impactos ambientais. A utilização indevida de adubo gera perdas de nutrientes causadas pelo processo de lixiviação. A lixiviação de nitrato é considerada a principal perda do N disponível às plantas (ERREBHI et al., 1998). Ela é influenciada diretamente pelos fatores que determinam o fluxo de água no solo e pela concentração de NO<sub>3</sub><sup>-</sup> na solução (WHITE, 1987). Fatores como sistema de preparo do solo, tipo de solo e forma de aplicação dos fertilizantes nitrogenados, pode influenciar tanto o fluxo de água quanto a concentração de nitrato na solução do solo.

Nesse sentido, o monitoramento constante de NO<sub>3</sub><sup>-</sup> na solução do solo torna-se imprescindível para um manejo racional da fertirrigação. A avaliação da condição iônica da solução do solo gerada pela irrigação localizada ainda tem sido pouco estudada e é normalmente realizada por meio de amostragens do solo ou por extratores de solução do solo. O monitoramento da fertirrigação deve ser feito para avaliar o manejo em si, com base nos impactos causados no solo que possam influenciar o desenvolvimento das plantas, que deve envolver o acompanhamento da aplicação dos fertilizantes observando a concentração da solução injetada, concentração da solução final na saída dos emissores, uniformidade de distribuição ao longo da área e distribuição dos nutrientes no perfil do solo (SOUZA E COELHO, 2001). O trabalho objetivou avaliar o efeito de concentrações de uréia na água de irrigação aplicadas em fertirrigação por gotejamento e por microaspersão na concentração de

nitrato da solução do solo ao longo do ciclo da bananeira Terra, em Latossolo Amarelo de Tabuleiro Costeiro do Estado da Bahia.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O trabalho foi conduzido em um campo experimental da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, em Cruz das Almas cidade, Estado da Bahia (12° 48'S, 39° 06" W, 225m), cujo clima é classificado como úmido a sub-úmido com 1,143 mm de chuva por ano (D'ANGIOLELLA et al., 1998). As características químicas do solo no início do experimento, foram: (pH 6,3; 11 mg/dm<sup>3</sup> de P; 0,06 cmolc / dm<sup>3</sup> de K; 3,4 cmolc / dm<sup>3</sup> de Ca + Mg; 0,09 cmolc/dm<sup>3</sup> de Na; 1,32 cmolc/dm<sup>3</sup> de H + Al; 3,56 cmolc/dm<sup>3</sup> de S; CTC 4,88 cmolc/dm<sup>3</sup>; V 73% PB e 5,01 g / kg). Os Tratamentos consistiram na utilização de três concentrações de uréia (1,0, 2,5 e 4,0 g L<sup>-1</sup>) na água de irrigação, que foram aplicadas através dos sistema de irrigação por microaspersão e gotejamento durante o primeiro ciclo da cultura da banana. As parcelas experimentais tinham seis plantas cada. A uréia foi utilizada como fonte de nitrogênio e o cloreto de potássio como fonte de potássio, sendo aplicados semanalmente. Para cálculo da quantidade de fertilizante da solução injetora seguiu-se recomendações de BORGES et al. (2007). As amostras de solução do solo foram coletadas a cada 15 dias em cada parcela por extratores de solução que foram instalados radialmente ao aspersor à 0,30 m da planta nas profundidades de 0,20 e 0,40 m. No caso do gotejamento foram instalados extratores de solução a 30 cm da planta em três profundidades (20, 40 e 60cm) e três repetições, ficando os extratores localizados no bulbo molhado entre dois emissores. A coleta da solução do solo foi realizada com extratores de solução, esses foram lavados em laboratório com água deionizada entre uma coleta e outra. Em campo, os extratores foram devidamente instalados e em seguida foi realizada uma sucção com uma bomba de vácuo, retiraram-se as soluções duas horas depois de realizada a sucção. As amostras foram conduzidas ao laboratório de irrigação onde foram feitas as leituras de NO<sub>3</sub><sup>-</sup> em um equipamento de avaliação rápida de nitrato (Card Horiba).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

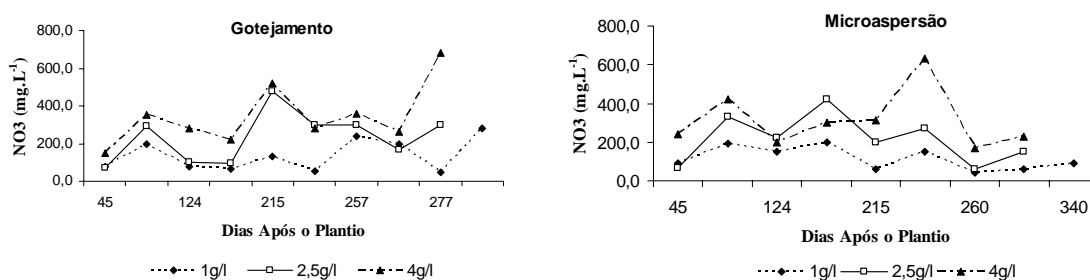
Houve diferença entre as médias das concentrações de sais na água de irrigação com a aplicação de uréia tanto na microaspersão quanto no gotejamento, comportamento observado para as duas profundidades estudadas. À medida que se aumentou a concentração da uréia na

água de irrigação, se aumentou significativamente o teor de  $\text{NO}_3^-$  na solução do solo. As médias sob concentração de  $4 \text{ g L}^{-1}$  foram estatisticamente superiores às demais. Pode-se observar também que a camada de 0,20 m apresentou em termos gerais valores maiores em comparação com a camada de 0,40 m, com isso percebe-se que não houve lixiviação de nitrato no solo, tanto para a microaspersão quanto para o gotejamento. Houve diferença estatística entre os sistemas de irrigação nas duas profundidades ( $P < 0,05$ ), sendo que o gotejamento apresentou maiores valores de concentração de  $\text{NO}_3^-$  na solução do solo em ambas as profundidades para todas as concentrações de uréia aplicadas na água de irrigação.

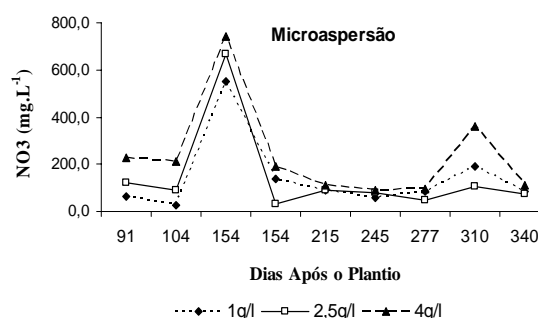
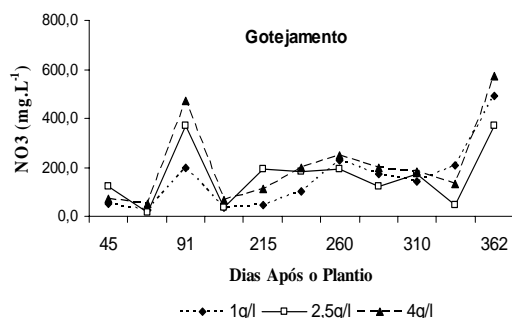
**TABELA 1.** Médias de  $\text{NO}_3^-$  na solução do solo nas profundidades de 20 e 40cm, em sistema de gotejamento e microaspersão fertirrigados com Ureia.

Concentração	$\text{NO}_3^- \text{ mg.L}^{-1}$ (0,20 m)		$\text{NO}_3^- \text{ mg.L}^{-1}$ (0,40 m)	
	Gotejo	Microaspersão	Gotejo	Microaspersão
<b><math>1.0 \text{ g L}^{-1}</math></b>	137,50 Aa	115,00 Ba	154,45 Aa	142,56 Aa
<b><math>2.5 \text{ g L}^{-1}</math></b>	234,33 Ab	214,63 Bb	164,27 Ab	145,89 Ba
<b><math>4.0 \text{ g L}^{-1}</math></b>	344,44 Ac	312,50 Bc	209,00 Ac	237,00 Bb

A Figura 1 mostra os teores de  $\text{NO}_3^-$  na solução solo, obtidos na fertirrigação por microaspersão e gotejamento com aplicação de uréia ao longo do ciclo da cultura, em duas profundidades. Observou-se uma elevação nos teores de  $\text{NO}_3^-$  na solução do solo à medida que se aumentou a concentração da uréia na água de irrigação. Os valores de  $\text{NO}_3^-$  foram estatisticamente superiores para a concentração de  $4 \text{ g L}^{-1}$  seguido pelos valores de 2,5 e  $1,0 \text{ g L}^{-1}$  nas profundidades estudadas e para ambos os sistemas de irrigação. MONTEIRO (2007) estudando a distribuição espacial de íons fertilizantes (nitrato e potássio), utilizando extratores de solução, encontrou valores entre 16 e  $171 \text{ mg L}^{-1}$  para um Latossolo Vermelho Amarelo, faixa esta inferior à maioria dos dados encontrados na solução do solo deste trabalho em boa parte do ciclo da cultura para as concentrações estudadas.



(1a)



(1b)

**Figura 1.** Teores de  $\text{NO}_3^-$  na solução do solo na profundidade de 20cm (1a) e 40cm (1b), em fertirrigação com uréia aplicada em dois sistemas.

Não houve uma tendência definida de aumento ou redução da concentração de nitrato na solução do solo para as três concentrações de uréia na água de irrigação para os dois sistemas de irrigação avaliados.

## CONCLUSÃO

Houve diferença entre as médias das concentrações de nitrato na solução do solo com a aplicação de uréia tanto na microaspersão quanto no gotejamento. As médias da concentração de nitrato na solução do solo sob concentração de  $4 \text{ g L}^{-1}$  de uréia na água de irrigação foram estatisticamente superiores às médias das demais concentrações. Houve diferença estatística entre os sistemas de irrigação nas duas profundidades, sendo que o gotejamento apresentou maiores valores de concentração de  $\text{NO}_3^-$  na solução do solo em ambas as profundidades para todas as concentrações de uréia na água de irrigação.

## BIBLIOGRAFIA

BORGES, A. L.; SOUZA, L. S.; CORDEIRO, Zilton José Maciel. **ATRIBUTOS QUÍMICOS DOS SOLOS EM ÁREAS DE PRODUTORES VINCULADOS À PRODUÇÃO INTEGRADA DE BANANA NO PROJETO FORMOSO, BAHIA.** In: Seminário Brasileiro sobre Produção Integrada de Frutas, 2007, Bento Gonçalves, RS. Anais do IX SBPIF e I SSAPI. Bento Gonçalves, RS: Embrapa Uva e Vinho, 2007. v. 1. p. 122-126.

D'ANGIOLELLA, G. L. B.; CASTRO NETO, M. T.; COELHO, E. F. **Tendências climáticas para os Tabuleiros Costeiros da região de Cruz das Almas**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 27., 1998, Poços de Caldas. **Anais...** Lavras: UFLA, 1998. v. 1, p. 43-45.

ERREBHI, M. et al. Potato yield response and nitrate leaching as influenced by nitrogen management. **Agronomy Journal**, v.90, n.1, p.10-15, 1998.

MONTEIRO, R. O. C. Influência do gotejamento subterrâneo e do “mulching” plástico na cultura do melão em ambiente protegido. 2007. 178p. Tese (Doutorado) Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz/USP. Piracicaba-SP, 2007.

SOUZA, V. F.; COELHO, E. F. Manejo de fertirrigação em fruteiras. In: FOLEGATTI, M. V.; CASARINI, E.; BLANCO, F. F.; BRASIL, R. P. C.; RESENDE, R. S. (Coord.) **Fertirrigação: citrus, flores, hortaliças**. Guaíba:Agropecuária, 2001, p.289-317.

VITTI, G.C.; HOLANDA, J.S.; LUZ, P.H.C.; HERNANDEZ, F.B.T.; BOARETTO, A.E.; PENTEADO, S.R. Fertirrigação: condições e manejo. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 21., 1994, Petrolina, PE. **Anais...** Petrolina: Embrapa - CPATSA/SBCS, 1995. p. 195-271.

WHITE, R.E. Leaching. In: WILSON, J. R. **Advances in nitrogen cycling in agricultural ecosystems**. Wallingford : C.A.B. International, 1987. p. 193-211.