



XVIII REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA Novos Caminhos para Agricultura Conservacionista no Brasil

CONCENTRAÇÃO DE NITRATO NO SOLO SOB APLICAÇÃO DE FONTE NÍTRICA E AMIDICA EM ALTERNÂNCIA VIA FERTIRRIGAÇÃO NA BANANEIRA “GRAND NAINÉ”

**B.S. Conceição¹; E.F. Coelho²; T. M. de Andrade Neto³;
D. L. de Barros¹; A.C. P. da Silva¹ & N F de Azevedo¹.**

¹ Graduando do Curso de Agronomia (UFRB). Bolsista Embrapa, Campus Universitário de Cruz das Almas, CEP 44380-000. Fone (75) 91453626, e-mail: biasantos1@hotmail.com.

² Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. Cruz das Almas CEP 44380-000.

³ Mestrando do PPG em Ciências Agrárias, Bolsista CNPq (UFRB). Cruz das Almas, BA.

RESUMO: A aplicação de fertilizantes via água de irrigação, fertirrigação, é uma prática empregada na agricultura irrigada, constituindo no meio mais eficiente de nutrição. Este trabalho teve como objetivo estudar o efeito da combinação de diferentes fontes nitrogenadas (amídicas e nítricas), sob alternâncias de fonte de nitrogênio aplicadas via fertirrigação na bananeira “grand nainé”. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com seis tratamentos e cinco repetições com sete plantas úteis por parcela em fileiras simples, espaçadas de 2,5 x 3,5 m. Os tratamentos consistiram de T1 - aplicação de uréia durante todo o ciclo como fonte nitrogenada, T2 - aplicação de nitrato de potássio em todo o ciclo, T3 - alternância semanal das fontes de N, T4 - alternância mensal das fontes de N, T5 - alternância bimensal das fontes de N e T6 - alternância quadrimestral das fontes de N. A alternância dessas fontes em períodos curtos (semanal ou mensal) ocasiona maior elevação na concentração do nitrato na solução do solo ao longo tempo.

Palavras-chave: alternância, nitrogênio, uréia.

INTRODUÇÃO

A banana é uma das frutas mais importantes do mundo, tanto no que se refere à produção quanto à comercialização. A região Nordeste é responsável pela maior produção, com 2,7 milhões de toneladas, ocupando uma área de 210.374 ha, correspondendo a 38,6% da produção total do País, seguida pelo Sudeste, com 29,8% da produção (IBGE, 2008).

A aplicação de fertilizantes via água de irrigação, fertirrigação, é uma prática empregada na agricultura irrigada, constituindo no meio mais eficiente de nutrição, pois combina dois

fatores essenciais para o crescimento, desenvolvimento e produção da planta: água e nutrientes. Esse método de aplicação de fertilizantes é hoje de comprovada eficácia, principalmente quando se utilizam fertilizantes com elevado grau de solubilidade, pois alia os dois componentes, água e nutrientes.

O Nitrogênio é um dos nutrientes mais absorvidos e necessários para o crescimento e produção da bananeira, não somente porque os solos da maioria das regiões produtoras são pobres nesse elemento, mas também pela elevada quantidade absorvida e exportada desse nutriente pelos frutos, (Borges et al, 1997; Oliveira, 1997 & Silva et al., 1999). No entanto, ocorrem perdas por lixiviação, volatilização e erosão com intensidades que vão depender das condições químicas e físicas do solo, sendo o mais aplicado via água de irrigação, pois apresenta alta mobilidade no solo forma de nitrato (Borges et al, 2002).

A uréia é o fertilizante nitrogenado mais utilizado devido ao menor preço por unidade de nutriente. Apresenta 450 g de N kg⁻¹, solubilidade de 1.000 g L⁻¹, índice salino por unidade de nutriente de 1,70 (índice relativo comparado com o fertilizante nitrato de sódio, NaNO₃) e índice de acidez de 71%, ou seja, são necessários 71 kg de CaCO₃ para neutralizar 100 kg de uréia (Borges & Silva, 2002).

A utilização inadequada de fertilizantes gera perdas de nutrientes causadas pela erosão e/ou lixiviação. Tal fato tem grande importância para o produtor agrícola, pelo fato de significar baixas eficiências de utilização de nutrientes pelas culturas e, por consequência menores rendimentos (Konrad, 2002). Segundo Reichardt (1990) a lixiviação dos íons através do perfil do solo, é uma das principais causas de perdas de nutrientes, e contribui sensivelmente para a acidificação do solo, o que indica a necessidade de adotar um manejo de água e nutrientes com bastante critério. Uma das maiores



XVIII REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA

Novos Caminhos para Agricultura Conservacionista no Brasil

preocupações na agricultura irrigada tem sido a aplicação indevida de fertilizantes com consequências negativas aos lençóis freáticos, principalmente pela lixiviação de nitratos. Os níveis de nitrato na água devem ser inferiores a 10 mgL⁻¹, no solo valores até 400 mgL⁻¹, (Dimenstein, 1999), são mais adequados às culturas.

Nesse sentido, o monitoramento constante de NO₃⁻ na solução do solo torna-se imprescindível para um manejo racional da fertirrigação.

Este trabalho teve como objetivo estudar o efeito da combinação de diferentes fontes nitrogenadas (amídicas e nítricas), sob alternâncias de fonte de nitrogênio aplicadas via fertirrigação na bananeira “grand naine”.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na área experimental da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical localizado em Cruz das Almas–Bahia (12°40'S, 39°30'W), em um Latossolo Amarelo Distrófico de textura média. As características químicas do solo no início do experimento (pH 5,9; 2,0mg/dm³ de P; 0,1 cmolc/dm³ de K; 2,4cmolc/dm³ de Ca+Mg; 0,32 cmolc/dm³ de Na; 3,0 cmolc/dm³ de H+Al; 2,9cmolc/dm³ de S; CTC 5,4 cmolc/dm³; V 62% e M.O 5,01g/kg). A cultivar utilizada para o estudo foi a ‘Grand Naine’ (grupo genômico AAA subgrupo Cavendish) fertirrigada por gotejamento com três emissores por planta, sendo um emissor próximo e os outros dois a 0.50 m da planta. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com seis tratamentos e cinco repetições com sete plantas úteis por parcela em fileiras simples, espaçadas de 2,5 x 3,5 m. As fontes de nitrogênio utilizadas para fertirrigação foram uréia e nitrato de potássio aplicado em diferentes alternâncias durante o ciclo da cultura. Os tratamentos foram: T1- uréia aplicada em fertirrigação durante todo o ano; T2 - nitrato de potássio aplicado em fertirrigação durante todo o ano; T3 - uréia em uma semana e Nitrato de potássio em outra semana alternados; T4-Uréia durante um mês e nitrato de potássio durante outro mês alternados; T5-Uréia durante dois meses e nitrato de potássio durante outros dois meses alternados; T6-uréia durante quatro meses e Nitrato de potássio durante outros quatro alternados. Em todos os tratamentos o potássio foi suprido por meio do nitrato de potássio.

As fertirrigações foram realizadas semanalmente com os tratamentos diferenciados por meio de seis registros na entrada da área experimental. O manejo

da irrigação seguiu as recomendações de COELHO et al. (2003). Os atributos químicos analisados foram à condutividade elétrica e o pH tanto da solução como do extrato de saturação do solo.

As amostras foram coletadas por extratores de cápsula porosa instalados a 0,30 e 0,70 m de profundidade a 0,30 m do pseudocaule na linha lateral. A amostragem de solo para obtenção da solução do extrato de saturação foi feita nas mesmas posições de instalação dos extratores. As amostras de solução do solo e de solo foram conduzidas ao laboratório de irrigação e fertirrigação da Embrapa/CNPMP onde foram feitas as leituras de NO₃⁻ com uso de um kit específico (Card Horiba) para estimativa do íon.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância mostrou que as alternâncias das fontes nitrogenadas (amídica e nítrica) tiveram efeito significativo ao nível de 5% de probabilidade na concentração de nitrato na solução do solo, com uma concentração média de 361,94 mg L⁻¹ (Tabela 1). As médias da concentração de nitrato de todos os tratamentos no início e no final do ciclo da bananeira indicaram que o tratamento 5 diferiu significativamente dos tratamentos 1 e 3, ou seja, as concentrações desse dois tratamentos foram superiores à do tratamento 5 pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os tratamentos 1, 2, 3, 4 e 6 não diferiram significativamente entre si, entretanto, as maiores médias de concentração de nitrato ocorreram para a aplicação individual das fontes em todo o ciclo ou para os menor tempo de alternância das duas fontes (uma semana). Os maiores tempos de alternância corresponderam às menores concentrações médias de nitrato.

As concentrações de nitrato (NO₃⁻) ao longo do tempo no extrato saturação foram iguais ou inferiores a 200 mg.L⁻¹ para todos os tratamentos, exceto para os tratamentos 1, 2 e 4 a 0,30 m da superfície do solo e 1, 2 e 3 a 0,70 m. Numa visão geral, entretanto, as concentrações de nitrato (NO₃⁻) ao longo do tempo apresentaram valores entre 42,5 e 470 mg L⁻¹ sendo as duas maiores concentrações encontradas nos tratamentos T1 e T3 com 470 e 436,5 mg L⁻¹ respectivamente (Figura 1). Os resultados dos tratamentos de maior tempo de alternância foram coerentes aos de Monteiro (2007) que, estudando a distribuição espacial de íons fertilizantes (nitrato e potássio), utilizando extratores de solução, encontrou valores entre 16 e 171 mg.L⁻¹.

Houve uma elevação significativa da média da concentração do nitrato do início para o final do



XVIII REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA

Novos Caminhos para Agricultura Conservacionista no Brasil

ciclo (238,5 para 361, mg.L⁻¹), sendo esse aumento devido aos tratamentos 1, 2, 3 e 4. Os tratamentos 5 e 6 foram os de menor variação ao longo do ciclo (Figura 1a e 1b).

Não houve diferença significativa entre as médias de NO₃⁻, na solução do solo, com a profundidade (Tabela 2), embora em valores absolutos de NO₃⁻ a média de tenha sido maior na profundidade de 0,70 m, isso pode ter ocorrido devido a fácil movimentação do íon nitrato junto com a água de irrigação (Ceretta e Fries, 1997). A alta mobilidade do nitrato no solo justifica a preocupação em relação ao manejo da adubação nitrogenada em solos agrícolas (Vanotti & Bundy, 1994). Os Valores das concentrações de nitrato a 0,70 m aumentaram do início para o fim do ciclo e para uma mesma data tenderam a ser superiores aos valores observados a 0,30 m, o que indica ocorrência de lixiviação do íon.

CONCLUSÃO

A aplicação da uréia ou do nitrato de potássio isoladamente ao longo do ciclo, bem como a alternância dessas fontes em períodos curtos (semanal ou mensal) ocasiona maior elevação na concentração do nitrato na solução do solo ao longo tempo. As concentrações de nitrato na solução do solo durante o ciclo da bananeira estiveram dentro dos limites aceitáveis.

REFERÊNCIAS

- BORGES, A.L.; SILVA, J.T.A. da; OLIVEIRA, S.L. de. Adubação nitrogenada e potássica para bananeira cv. Prata-Anã irrigada: produção e qualidade dos frutos no primeiro ciclo. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal-SP, v.19, n.2, p.179-84. 1997.
- BORGES, A.L.; SILVA, D.J. Fertilizantes para fertirrigação. In: BORGES, A.L.; COELHO, E.F.; TRINDADE, A.V. (Org.). *Fertirrigação em fruteiras tropicais*. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2002. p.15-27.
- CERETTA, C.A. Manejo da adubação nitrogenada na sucessão aveia/milho, no sistema plantio direto. In: CURSO DE ATUALIZAÇÃO EM RECOMENDAÇÕES DE ADUBAÇÃO E CALAGEM, ÊNFASE EM PLANTIO DIRETO, 3., Santa Maria, 1997. Anais. Santa Maria, p.112-124.
- COELHO, E. F.; COSTA, E. L.; TEXEIRA, A. H. C. Irrigação da bananeira. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2003. (Embrapa CNPMF, circular Técnica, 54).
- DIMENSTEIN, L. fertirrigação. Fortaleza: Instituto Frutal, 1999. 31 p. Curso Técnico.
- KONRAD, M. Efeito de sistemas de irrigação localizada sobre a produção e qualidade da acerola (*Malpighia spp*) na região da Nova Alta Paulista. Ilha Solteira, Faculdade de Engenharia, 2002. 119p. (Mestrado em Sistema de Produção – Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira - UNESP).
- IBGE 2008. Disponível em <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp> >. Acesso em 03 março. 2010.
- 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.
- OLIVEIRA, S.L. Irrigação. In: Alves .J. (Org.) *A cultura da banana: aspectos técnicos socioeconômicos e agroindustriais*. Brasília: Embrapa Produção e Informação, 1997. p.317-334.
- OLIVEIRA, S.L. Irrigação. In: Alves .J. (Org.) *A cultura da banana: aspectos técnicos socioeconômicos e agroindustriais*. Brasília: Embrapa Produção e Informação, 1997. p.317-334.
- REICHARDT, K. Irrigação. In: *A água em sistemas agrícolas*. São Paulo: Manole, 1990. p.139- 55.
- VANOTTI, M.B.; BUNDY, L.G. An alternative rationale for corn nitrogen fertilizer recommendations. *Journal of Production Agriculture*, Madison, v.7, n.2, p.243-249, 1994.



XVIII REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA **Novos Caminhos para Agricultura Conservacionista no Brasil**

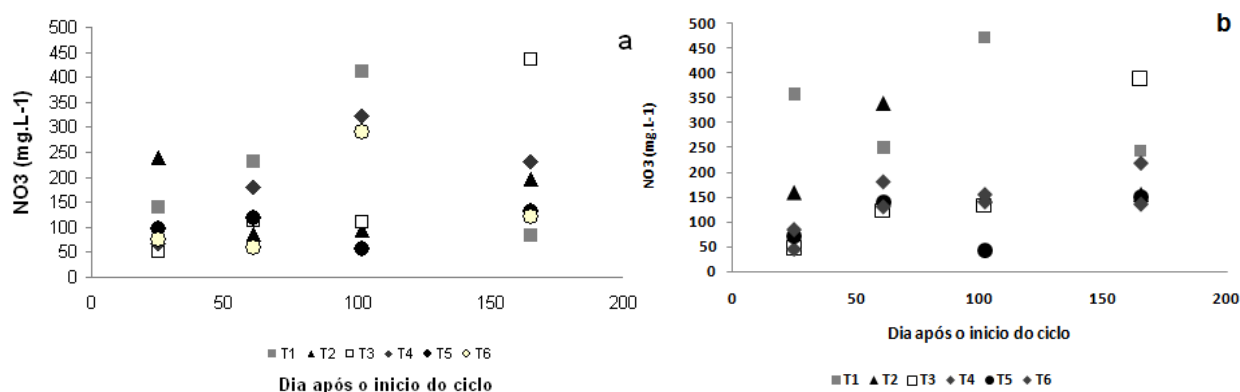


Figura 1. Teores de NO₃ na solução do solo na solução do solo e no extrato de saturação na profundidade de 30 cm(a) , e na profundidade de 70 cm(b), em fertirrigação com uréia aplicada em dois sistemas.

TABELA 1: Médias dos dados de NO₃⁻ da solução do solo, submetido a diferentes combinações de fontes nitrogenadas (amídicas e nítricas).

Fonte de variação TRATAMENTO	NO ₃ ⁻ (mg/L ⁻¹)
T1	496.66c
T2	403.33abc
T3	440.00ac
T4	328.33abc
T5	220.00a
T6	283.33ab
CV (%)	29.06
MEDIA GERAL	361,94

Tabela 2. Valores médios do pH do extrato de saturação ao longo do 6º ciclo nas profundidades de 0,30 m e 0,70 m .

PROFUNDIDADE (cm)	NO ₃ (mg/L ⁻¹)
30	313.88a
70	410.00a