

NITRATO NA SOLUÇÃO DO SOLO COM E SEM COBERTURA MORTA FERTIRRIGADO COM GOTEJAMENTO E MICROASPERSÃO

MARCOS DE SOUSA CAMPOS¹, EUGENIO FERREIRA COELHO², LAINA DE ANDRADE QUIROZ DIEGO³, MAGALHÃES DE MELO⁴, ELVIS A. SOUZA¹

¹ Doutorando, Engenharia Agrícola, NEAS/UFRB. Cruz da Almas – Bahia. Fone: (75) 9118-5488. Email: marcoss ufersa@hotmail.com.

² Doutor, Pesquisador, EMBRAPA Mandioca e Fruticultura. Cruz da Almas – Bahia. Email: eugenio.coelho@embrapa.br.

³ Graduando em Agronomia/UFRB. Cruz da Almas – Bahia. Email: lainadandrad@hotmail.com.

⁴ Mestrando, Engenharia Agrícola, NEAS/UFRB. Cruz da Almas – Bahia. Email: engdmmelo@gmail.com.

¹ Doutorando, Engenharia Agrícola, NEAS/UFRB. Cruz da Almas – Bahia. Email: elvis_eas@homail.com.

Apresentado no

XLIV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2015

13 a 17 de setembro de 2015- São Pedro – SP, Brasil

RESUMO: O presente trabalho teve como objetivo avaliar a concentração do nitrato na solução solo com e sem cobertura morta em duas profundidades do sistema radicular da cultivar BRS Princesa no primeiro ciclo. O experimento foi na Embrapa Mandioca e Fruticultura de Cruz das Almas/ Ba. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com quatro repetições e seis tratamentos, com parcelas subdivididas. Cujos tratamentos foram; T1 – Adubação manual na microaspersão sem palha; T2 – Adubação manual na microaspersão com palha; T3 – Fertirrigação no gotejamento com palha; T4 – Fertirrigação no gotejamento sem palha; T5 – Fertirrigação na microaspersão com palha e T6 – Fertirrigação na microaspersão sem palha. As mostras de solução do solo foram coletadas cada 30 dias com extratores de solução nas profundidades de 0,3 e 0,7 m e a 0,5 m do emissor. Houve efeito significativo dos tratamentos para a variável analisada e interação dos tratamentos versus profundidade. No solo sem cobertura morta o nitrato se acumula a menores profundidades devido a menor disponibilidade de água, diferentemente do solo coberto onde há maior umidade e o nitrato é lixiviado devido a sua alta mobilidade.

PALAVRAS-CHAVE: *Musa spp*, irrigação localizada, fertirrigação

NITRATE IN THE SOIL SOLUTION WITH AND WITHOUT MULCH WITH DRIP AND SPRAY FERTIRRIGATED

ABSTRACT: This study aimed to evaluate the concentration of nitrate in the soil solution with and without mulch in two depths of the root system of the BRS Princess in the first cycle. The experiment was carried at Embrapa Cassava and fruit of Cruz das Almas, Ba. The experimental design was a randomized block with four replications and six treatments, in a split plot scheme. Treatments were; T1 - manual fertilization by microsprinkler without mulch; T2 - manual fertilization by microsprinkler system with mulch; T3 - Fertigation by drip system with mulch; T4 - Fertigation by drip system without mulch; T5 - Fertigation by microsprinkler with mulch and T6 - Fertigation by microsprinkler system without mulch. Soil solution samples were collected every 30 days with solution extractors at depths of 0.3 and 0.7 m and 0.5 m from the emitter. There was significant effect of treatment and of the interaction treatments x depth for the analyzed variable. Nitrate accumulated at shallower depths due to lower soil water availability. Nitrate has leached due to its high mobility in the soil without mulch where soil moisture remained higher all time.

KEYWORDS: *Musa spp*, drip irrigation, fertigation

INTRODUÇÃO: A condição climática brasileira é ideal para o cultivo da banana, atualmente o Brasil é o quinto maior produtor mundial. No ano de 2013 a produção totalizou uma produção de 7,3 milhões de toneladas e um rendimento médio de 14,6 t ha⁻¹, a região Nordeste e a principal produtora sendo respondendo por 34,1% da produção nacional (IBGE, 2014). O fornecimento de água e nutrientes as plantas no momento adequado é essencial para ela alta produtividade. A bananeira tem maior necessidade de água e nutrientes a partir de quarto mês até o florescimento. Sendo o nitrogênio e o potássio requeridos em maior quantidade. A aplicação de doses altas de nitrogênio e baixas de potássio causa senescência mais rápida das folhas, refletindo no menor rendimento da cultura (MELO et al., 2010). A técnica da fertirrigação permite disponibilizar os fertilizantes no solo próximo a raiz da planta aumentando a eficiência de aplicação, entre os nutrientes mais empregados se destaca o potássio e o nitrogênio devido à economia na aplicação dos adubos e emprego de mão de obra (TEIXEIRA et al., 2011). Para fazer a avaliação da fertirrigação deve-se ter conhecimento de condição iônica do perfil do solo por meio de extratores de solução, monitorar a concentração da solução utilizada. Apesar do ganho de eficiência é necessário cuidados com o emprego de fontes de nitrogenadas na fertirrigação que aumenta a dinâmica do nitrogênio no solo, sob a forma de nitrato que tem alta mobilidade e pode ser lixiviado no perfil do solo para o lençol freático (COELHO et al., 2014). O presente trabalho teve como objetivo avaliar a concentração de nitrato na solução solo com e sem cobertura morta em duas profundidades do sistema radicular.

MATERIAL E MÉTODO : O experimento foi conduzido na área experimental da Embrapa Mandioca e Fruticultura de Cruz das Almas – Ba. O clima da região é do tipo úmido a subúmido com pluviosidade média anual de 1.100 mm. O solo da área é do tipo Latossolo Amarelo distrófico de textura argilosa a moderada. Apresenta as seguintes características físicas: areia total 444 g kg⁻¹; silte 131 g kg⁻¹; argila 425 g kg⁻¹, e densidade do solo de 1,36 kg dm⁻³ (SOUZA e SOUZA, 2001). O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com quatro repetições e seis tratamentos, com parcelas subdivididas. Cujos tratamentos foram; T1 – Adubação manual na microaspersão sem palha; T2 – Adubação manual na microaspersão com palha; T3 – Fertirrigação no gotejamento com palha; T4 – Fertirrigação no gotejamento sem palha; T5 – Fertirrigação na microaspersão com palha e T6 – Fertirrigação na microaspersão sem palha, no solo com e sem cobertura morta. A cultivar utilizada foi a BRS Princesa no espaçamento 2,5 x 2,5 m, irrigado por gotejamento com dois gotejadores por planta instalados a 0,30 m da planta e um sistema de irrigação por microaspersão com um microaspersor para cada quatro plantas, a lâmina de irrigação foi com base na evapotranspiração de referência (ET_o) e coeficiente de cultivo conforme Allen et al. (2006). O controle de ervas-daninhas foi realizado quando começava a causar perda econômica e seguindo as recomendações da literatura. O combate a pragas foi realizado com inseticidas registrados para a cultura. A adubação de fundação foi conforme a análise de solo e em seguindo as recomendações de Borges et al. (2008). As fertirrigações seguiram uma frequência semanal com aplicação a cada sete dias. O Nitrato de Potássio foi a fonte de Potássio e Nitrogênio utilizada, cuja quantidade e volume da solução injetora foram determinadas seguindo-se as recomendações (BORGES et al. 2008). As mostras de solução do solo foram coletadas com extratores de solução nas profundidades de 0,3 e 0,7 m e a 0,5 m do emissor, as amostragens foram realizadas a cada 30 dias. O pomar já estava implantado desde 2011, e as amostragens foram realizadas no ano de 2012. Para fazer a determinação de Nitrato (NO₃⁻) as amostras de solução do solo foram conduzidas ao laboratório de irrigação e Fertirrigação da Embrapa Mandioca e Fruticultura onde foram realizadas as leituras de Nitrato em um equipamento de avaliação rápida (Card Horiba). A análise estatística foi realizada com o software estatístico Sisvar.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Observa-se pelo teste F da anava que houve efeito significativo (p<0,01) para a fonte tratamentos, profundidade e para interação indicando que os mesmos diferem entre si (Tabela 1), os tratamentos com o solo coberto apresentaram maior teor de nitrato na profundidade de 0,70 m, exceto o T1.

Tabela 1: Análise de variância de parcelas subdivididas

| Fonte de variação | GL | SQ | QM | F |
|-------------------|----|-----------|----------|---------------------|
| Trat | 5 | 38699,555 | 7739,911 | 519,651* |
| Bloc | 2 | 13,388 | 6,694 | 0,449 ^{ns} |
| Erro a | 10 | 148,944 | 14,894 | |
| Prof | 1 | 1133,444 | 1133,444 | 72,476* |
| Trat x Prof | 5 | 38962,888 | 7792,577 | 498,282* |
| Erro b | 12 | 187,667 | 15,638 | |
| Total | 35 | 79145,888 | | |
| CV1 (%) | | | | 5,15 |
| CV2 (%) | | | | 5,28 |

* Significativo a 1% de probabilidade de F, ^{ns} não significativo

O desdobramento da análise de variância mostrou que houve efeito significativo ($p < 0,05$) na interação tratamento versus profundidade. A maior concentração de nitrato na solução do solo foi observada na profundidade 0,30 m no tratamento T1 de 188,66 mg L⁻¹, isso se deu provavelmente devido a perda de umidade do solo ser mais acentuada pela ausência de cobertura e forma de aplicação manual fez com que o fertilizante fosse solubilizado mais lentamente. No solo coberto com palha T2 foi observado a maior concentração de nitrato na solução do solo na profundidade de 0,70 m, isso pode ser justificado pelo fato do íon nitrato (NO₃) ter alta mobilidade no solo com maior umidade (Tabela 2). O tratamentos T3 e T5 a concentração do nitrato foi maior na profundidade de 0,70 m com valores de 88,66 e 75,00 mg L⁻¹ respectivamente. Coelho et al. (2014) trabalhando com a ureia e nitrato de potássio e observaram que a contração do íon nitrato foi de 83,1 e 95,7 mg L⁻¹ respectivamente e 0,60 m superior a observada a profundidade de 0,30 m que foi de 70,2 e 92,4 mg L⁻¹ para a ureia e nitrato de potássio, a maior concentração observada foi 0,60 m devido a sua alta mobilidade na solução do solo. Armour et al.(2013) trabalhando com doses de nitrogênio na cultura da cana e da banana observaram que aplicações de altas na bananeira implicam em maior lixiviação de nitrato no perfil do solo com incrementos na drenagem de nitrogênio na profundidade de 393,0; 32,0; 453,0; 218,0; 391,0; 675,0 kg ha⁻¹ para as doses de 0; 400 e 600 kg ha⁻¹ respectivamente de nitrogênio por planta isolada e na torceria.

Tabela 2: Concentração (mg L⁻¹) de nitrato na solução do solo, cultivado com a bananeira cultivar BRS princesa, no solo coberto e descoberto.

| Profundidade (m) | Tratamentos | | | | | |
|---------------------|-------------|----------|---------|---------|---------|---------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 0,30 | 186,66 a | 69,33 b | 20,66 b | 27,66 a | 26,66 b | 85,00 a |
| 0,70 | 63,33 b | 136,66 a | 88,66 a | 32,00 a | 75,00 a | 87,66 a |

Medias seguidas de mesmas letras na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

CONCLUSÃO: A cobertura do solo com palha independente do sistema de irrigação utilizado implicou no aumento da concentração do nitrato nas profundidades de 0,30 e 0,70 m. No solo descoberto o sistema de irrigação influenciou a concentração do nitrato.

AGRADECIMENTOS

A Fapesb pela concessão da bolsa e a Embrapa pelo espaço cedido para realização da pesquisa.

REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

ALLEN, R. G.; PEREIRA, L. S.; RAES, D.; SMITH. **Evapotranspiration del cultivo**: guias para la determinación de los requerimientos de agua de los cultivos. Roma: FAO, 2006, 298p. FAO, Estudio Riego e Drenaje Paper, 56.

ARMOUR, J. D.; P.N. NELSON, P. N.; DANIELLS, J. W.; RASIAH, V.; INMAN-BAMBER, N. G. Nitrogen leaching from the root zone of sugarcane and bananas in the humidtropics of AustraliaJ. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, n. 180, p. 68– 78, 2013.

COELHO, E. F.; COSTA, F. S.; SILVA, A. C. P.; CARVALHO, G. C. Concentração de nitrato no perfil do solo fertigado com diferentes concentrações de fontes nitrogenadas. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, PB,v.18, n.3, p.263–269, 2014.

BORGES, A. L.; SOUZA, L. S.; PEIXOTO, C. A. B.; JÚNIOR, J. L.C. S. Distribuição do sistema radicular da bananeira ´prata-anã´ em duas frequências de fertirrigação com ureia. **Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal** - SP, v. 30, n. 1, p. 259-262, Março 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE).Disponível em:http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/lspa_201301. Acesso em: 18 Mar. 2014.

MELO, A. S. M.; FERNANDES, P. D.; SOBRAL, L. F.; BRITO, M. E. B.; DANTAS, J. D. M. Crescimento, produção de biomassa e eficiência fotossintética da bananeira sob fertirrigação com nitrogênio e potássio. **Revista Ciência Agronômica**, v. 41, n. 3, p. 417-426, jul-set, 2010.

TEIXEIRA, L. A. J.; QUAGGIO, J. A.; MELLIS, E.V. Ganhos de eficiência fertilizante em bananeira Sob irrigação e fertirrigação. **Revista brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal-SP, Vol. 33. nº1, p. 272-278, Mar. 2011.

SOUZA, L.S.; SOUZA, L.D.;CALDAS, R.C. Identificação da coesão com base em atributos físicos convencionais em solos dos Tabuleiros Costeiros. In: **WORKSHOP COESÃO EM SOLOS DOS TABULEIROS COSTEIROS**, Aracaju, 2001. Anais. Aracaju, EMBRAPA Tabuleiros Costeiros, p.169-190, 2001.