

EFICIÊNCIA DO USO DE ÁGUA EM BANANEIRA DA TERRA COM APLICAÇÃO DE ÁGUA E NITROGÊNIO

FLÁVIO DA S. COSTA¹, GIAN C. CARVALHO¹, EUGÊNIO F. COELHO²,
MAURÍCIO ANTONIO COELHO FILHO²

¹Mestrando em Ciências Agrárias, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas-BA flaviocostapb@yahoo.com.br

²Eng. Agrícola, Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, Cruz das Almas - BA, eugenio@cnpmf.embrapa.br.

Apresentado no XVI Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 22 a 25 de Setembro de 2009 – GranDarrell Minas Hotel, Eventos e Convenções - Belo Horizonte, MG.

RESUMO: O objetivo do trabalho foi avaliar a eficiência do uso da água da bananeira cultivar Terra com diferentes aplicações de água e nitrogênio nas condições edafoclimáticas do Recôncavo da Bahia. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com dez tratamentos e três repetições com uso da matriz Plan Puebla III de dois fatores (nitrogênio e água) e cinco níveis de cada fator. Os níveis de N foram 43,6; 261,6; 436,0; 697,0 e 828,0 kg.ha⁻¹, combinados com as lâminas de irrigação (0,08; 0,48; 0,80; 1,12 e 1,52 da ETc). Foram avaliados os parâmetros de eficiência do uso de água (EUA) e a produtividade da cultura. Os resultados mostraram que a eficiência do uso de água (EUA) diferiu estatisticamente entre os tratamentos, tendo variado de 5,59 a 21,83 kg ha⁻¹m⁻³. A lamina de irrigação contribuiu significativamente mais no comportamento da EUA comparado as doses de nitrogênio.

PALAVRAS CHAVE: função de produção, manejo de irrigação,

WATER USE EFFICIENCY FOR TERRA BANANA WITH APPLICATION OF WATER AND NITROGEN

ABSTRACT: The objective of the work was to evaluate water use efficiency of banana cv Terra with different applications of water and nitrogen under climatic conditions of Bahia Recôncavo. The experiment followed a random block design with 10 treatments and three replications by using Plan Puebla III matrix of two factors (nitrogen and water) and five levels each factor. The nitrogen levels were 43.6; 261.6; 436.0; 697.0 and 828.0 kg.ha⁻¹ which were combined to the irrigation levels of 0.08; 0.48; 0.80; 1.12 and 1.52 da ETc. Water use efficiency and yield were evaluated. Results showed that water use efficiency (EUA) differed statistically between treatments and varied from 5.59 a 21.83 kg ha⁻¹m⁻³. The irrigation depth contributed significantly more for EUA behavior than nitrogen doses.

KEYWORDS: production function, irrigation schedule

INTRODUÇÃO: O Nordeste é o maior produtor de bananas do Brasil, com 2,7 milhões de toneladas, correspondendo a 38,6% da produção total do país, seguida pelo Sudeste com 28% da produção (IBGE, 2008). A bananeira por ser uma planta exigente em água tende a aumentar linearmente sua produtividade com o aumento da transpiração (Coelho et al., 2006). A bananeira necessita de pelo menos 1200 mm anuais, podendo-se encontrar sugestões de laminas maiores na literatura. Nos perímetros irrigados, o manejo da irrigação da bananeira tem sido deficiente, sendo que o produtor por segurança da produtividade tem aplicado água sem critérios técnicos. Há, entretanto,

informações e recomendações sobre a necessidade de água da bananeira (Doorembos & Kassam, 1984; Santana et al., 1992) que podem ser ajustadas localmente. A importância da irrigação para o bom desenvolvimento de uma determinada cultura, associada à sua demanda e escassez, implica na necessidade de aplicá-la em quantidades adequadas, no momento oportuno e com eficiência (MARTINS et al., 2003). A eficiência do uso da água (EUA) relaciona a produção com a quantidade de água aplicada ou evapotranspirada pela cultura (Sousa et al., 2000). Quando a EUA é determinada a partir da quantidade de água aplicada, Dinar (1993) e Letey (1993) relatam a redução da lâmina aplicada, porém sem diminuição da produção, como forma de aumentar a EUA. Com isso, a escolha do sistema de irrigação e redução do período de aplicação de água no ciclo da cultura, constituem pontos significativos (Richards et al., 1993 e Howell et al., 1998). O objetivo do trabalho foi avaliar a eficiência do uso da água da bananeira cultivar Terra com diferentes aplicações de água e nitrogênio nas condições edafoclimáticas do Recôncavo da Bahia.

MATERIAL E MÉTODOS: O trabalho foi desenvolvido na área experimental da Embrapa Mandioca e Fruticultura, localizada no município de Cruz das Almas-Ba (12°48'S; 39°06'W; 225 metros), sendo o clima da região classificado como úmido a sub-úmido, com uma pluviosidade média anual de 1.143 mm (D'Angiolella et al., 1998). A cultivar foi plantada em fileiras duplas no espaçamento 3,0 x 2,5 x 2,0 m, com o delineamento experimental em blocos ao acaso, possuindo dez tratamentos e três repetições com uso da matriz Plan Puebla III de dois fatores (Nitrogênio e água) e cinco níveis de cada fator. Os níveis de N baseados na recomendação de Borges et al., (2007) foram 43,6; 261,6; 436,0; 697,0 e 828,0 kg.ha⁻¹, combinadas com as lâminas de irrigação (0,08; 0,48; 0,80; 1,12 e 1,52 da ETc). A lâmina de água aplicada foi baseada na evapotranspiração da cultura (ETc), determinada com uso de estação meteorológica automática e os coeficientes de cultura com base em Doorembos & Kassan (1984). O nitrogênio foi aplicado por meio do nitrato de potássio numa concentração da solução de injeção de 2,5 g L⁻¹. A aplicação da fertirrigação se fez com uso de uma bomba injetora de acionamento hidráulico com uso de diafragma e a diferenciação dos tratamentos foi feita por meio de registros no início das linhas de derivação estabelecidas para os tratamentos durante um ciclo da bananeira da Terra. Foram avaliados os parâmetros de eficiência do uso de água (EUA) e a produtividade da cultura. Os dados foram submetidos a uma análise de variância com uso do aplicativo SISVAR (Ferreira, 2003), onde as médias foram comparadas pelo teste de Skott Knott. Foi feita uma análise de regressão múltipla, considerando um modelo quadrático, com a EUA como variável dependente e o nível de água e nitrogênio como variáveis independentes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: A análise de variância mostrou efeito dos tratamentos (doses de N combinadas com níveis de irrigação) na produtividade e na eficiência de uso da água (EUA). O teste de Skott Knott detectou diferença estatística para a variável produtividade, variando de acordo com o teor de água e nitrogênio. A eficiência do uso de água (EUA) diferiu estatisticamente entre os tratamentos, sendo maior para as menores lâminas de água aplicada e variou de 5,59 a 21,83 kg ha⁻¹m⁻³, faixa maior que a observada para as cultivares Prata Anã e Grand Naine (Coelho et al., 2006). A Figura 1a mostra o efeito da dose de N, mantendo-se fixo a lâmina aplicada e indica que, para uma lâmina aplicada equivalente a 417 mm, o nível de nitrogênio acima

de 262 kg ha⁻¹ induz decréscimos tanto na produtividade quanto na EUA, enquanto que a elevação dos níveis de água para 799 mm mantem a mesma produtividade e eficiência para níveis superiores a 262 kg ha⁻¹.

Tabela 1. Médias dos parâmetros de produtividade e eficiência do uso da água para a bananeira cv Terra submetida a cinco lâminas de irrigação e cinco doses de nitrogênio.

Trat	N (Kg/ha)	Lamina UC* (mm)	Produtivid. (t/ha)	EUA (kg/ha/m ³)
1	262	417	49.22 a	11.79 b
2	262	799	47.72 a	5.97 c
3	610	417	36.71 b	8.79 c
4	610	799	47.90 a	5.99 c
5	43.6	417	52.46 a	12.57 b
6	828	799	47.63 a	5.96 c
7	262	178	36.53 b	20.46 a
8	610	1038	58.07 a	5.59 c
9	436	608	47.97 a	7.88 c
10	43.6	178	38.98 b	21.83 a

* UC – referente a irrigação + ETC no período de excesso do balanço hídrico

No caso da lâmina de 799 mm, a EUA foi significativamente inferior a obtida para 417 mm (Tabela 1) com dose igual ou inferior a 262 kg ha⁻¹. Fixando-se os níveis de nitrogênio, o efeito da lâmina de irrigação supera o efeito das doses aplicadas, ou seja, mesmo para a dose de 262 kg ha⁻¹ ou inferior os maiores valores de EUA foram devido a menor lâmina e não a produtividade. Para a lamina de 799 mm as EUA para as doses de 262 e 610 kg ha⁻¹ não diferiram.

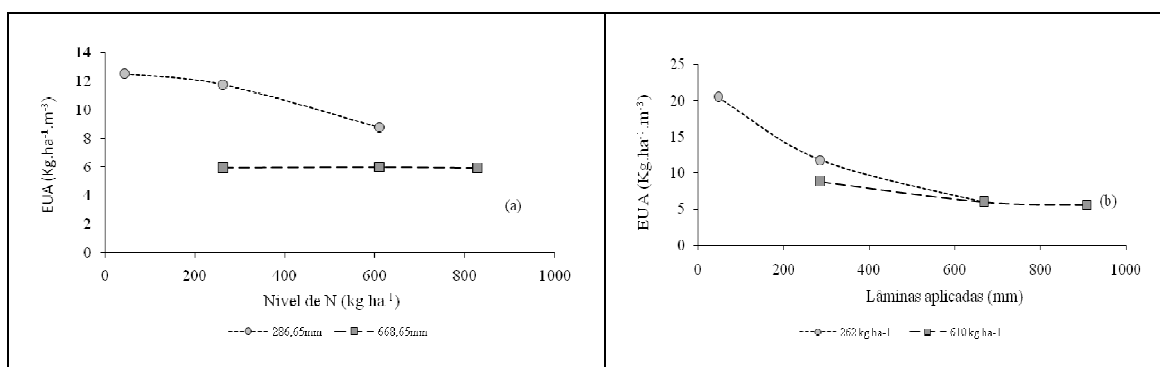
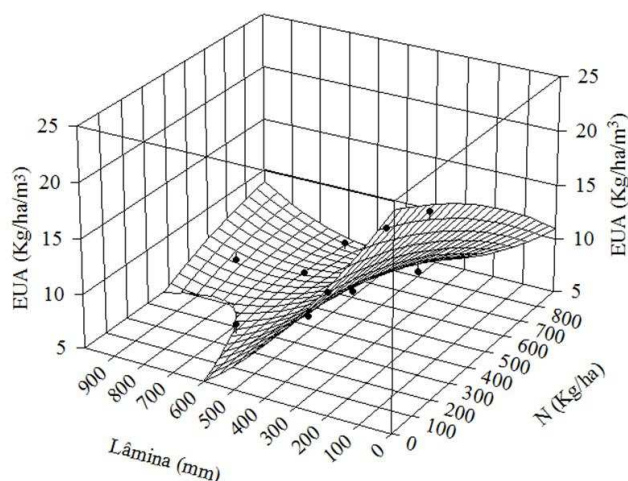


Figura 1. Variação da eficiência do uso da água fixando-se as doses de nitrogênio (a) e fixando-se as lâminas de irrigação (b).

A Figura 2 ilustra a superfície de resposta da EUA às cinco doses de nitrogênio e cinco níveis de irrigação, cuja equação mostra que os efeitos quadráticos e a interação nitrogênio x nível de irrigação é pequena comparada ao efeito linear de ambos os fatores. As EUA tendem a valores próximos entre si para lâminas de irrigação acima de 500 mm. A lamina de 417 mm correspondente a irrigação aplicada durante o período seco somada a ETC do período chuvoso de excesso do balanço foi a de maior EUA combinada com elevada produtividade para a cultivar (Tabela 1).



$$z=24.222807-0.0089304701N-0.044145808 W-6.4991058e-06N^2+1.9982007e-05W^2+2.4541722e-05NW$$

$$r^2=0.98938228 \quad DF \text{ Adj } r^2=0.96814684 \quad F_{\text{tStdErr}}=0.93375244 \quad F_{\text{stat}}=74.545734$$

CONCLUSÃO: A eficiência do uso de água (EUA) diferiu estatisticamente entre os tratamentos, tendo variado de 5,59 a 21,83 kg ha⁻¹m⁻³. A lamina de irrigação contribuiu significativamente mais no comportamento da EUA comparado as doses de nitrogênio. Nas condições do experimento A lamina de 417 mm correspondente a irrigação aplicada durante o período seco somada a ETc do período chuvoso de excesso do balanço foi a de maior EUA combinada com elevada produtividade para a cultivar Terra.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- COELHO, E. F.; COSTA, E. L.; LEDO, C. A. S.; SILVA, S. O. S. Produtividade e eficiência de uso de água das bananeiras 'Prata Anã' e 'Grand Naine' sob irrigação no terceiro ciclo no norte de Minas Gerais. Irriga, Botucatu, v. 11, n. 4, p. 460-468, outubro-dezembro, 2006.
- DINAR, A. Economic factors and opportunities as determinantes of water use efficiency in agriculture. Irrigation Science, Heidelberg, v.14, p.47-52, 1993.
- DOOREMBOS, J.; KASSAM, A. H. Efeito da água no rendimento das culturas. Campina Grande: UFPB, 1984. 306 p. (Estudos FAO; Irrigação e Drenagem, 33).
- FERREIRA, D. F. Sisvar 4.3. 2003. Disponível em: <http://www.dex.ufla.br/danielff/sisvar>. Acesso em 10 jan. 2005.
- HOWELL, T.A.; TOLK, J.A.; SCHNEIDER, A.D.; EVETT, S.R. Evapotranspiration, yield, and water use efficiency of corn hybrids differing in maturity. Agronomy Journal, Madison, v.90, p.3-9, 1998.
- IBGE 2008. Disponível em <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp>>. Acesso em: 25 jan. 2008.
- LETEY, J. Relationship between salinity and efficient water use. Irrigation Science, Heidelberg, v.14, p.75-84, 1993.
- MARTINS, C. de P.; VILELA, L.A. A.; GOMES, N. M. Influencia de diferentes lâminas de irrigação na qualidade física do cafeeiro. In: CONGRESSO NACIONAL DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM, 13., 2003, Juazeiro-BA. Anais ... Juazeiro-BA: ABID, 2003.