

Eficiência de uso da água de irrigação em dois sistemas de cultivo de cana-de-açúcar de segunda soca no Submédio São Francisco

M. Calgaro¹, W. L. Simões², J. M. Pinto², M. B. Braga³,
J. M. Soares⁴, M. A de Souza⁵, J. A. Lima⁵

RESUMO: O objetivo do presente trabalho foi avaliar a eficiência de uso da água no cultivo da cana-de-açúcar, de segunda soca, submetida a diferentes sistemas de irrigação. O experimento foi realizado no Campo Experimental de Bebedouro, pertencente à Embrapa Semiárido, em Petrolina (PE). O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com três sistemas de irrigação: gotejamento superficial, gotejamento subsuperficial e sulco em seis repetições. Foi avaliado o consumo de água da cultura, proveniente da quantidade água aplicada pelos diferentes sistemas de irrigação e da chuva, em função da produtividade da cultura. Na análise de variância do parâmetro eficiência de uso da água houve efeito ($p < 0,05$) entre os tratamentos, sendo observada superioridade da irrigação por gotejamento superficial sobre a irrigação por sulcos e gotejamento subsuperficial.

PALAVRAS-CHAVE: *Saccharum officinarum* L., produtividade.

Water use efficiency in two farming system in sugarcane second ratoon in Submedio São Francisco

SUMMARY: The objective of this study was to evaluate the efficiency of water use in the cultivation of sugar cane, second ratoon under different irrigation systems. The experiment was conducted at the Experimental Trough, Embrapa Semi-Arid, Petrolina (PE). The experimental design was randomized blocks, with three irrigation systems: drip irrigation, subsurface drip and furrow in six replicates. The intake of water culture, from the amount water applied by different irrigation systems and rain, depending on the crop yield. The analysis of variance of the parameter of the water use efficiency was no effect ($p < 0.05$) between treatments was observed superiority of surface drip irrigation on furrow irrigation and subsurface drip.

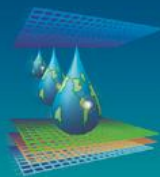
¹ - Pesquisador, Embrapa Semiárido, Caixa Postal 23, CEP 56302-970, Petrolina, PE. Fone (87) 3866-3600. e-mail: marcelo.calgaro@embrapa.br

² - Pesquisador, Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

³ - Pesquisador, Embrapa Hortaliças, Brasília, DF.

⁴ - Pesquisador aposentado, Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

⁵ - Biólogos. Bolsistas da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.



KEYWORDS: *Saccharum officinarum* L., productivity.

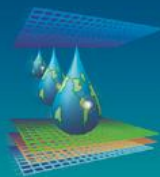
INTRODUÇÃO

O Vale do Submédio São Francisco destaca-se pela crescente produção de cana-de-açúcar, o que de certo modo deve-se às peculiaridades edafoclimáticas do Semiárido nordestino (VIDAL et al., 2006), aliados à disponibilidade hídrica e à utilização de técnicas de irrigação. A adoção dessa tecnologia deve ser feita de forma racional a fim de não somente otimizar o uso da água de irrigação, mas que essa otimização seja feita de maneira a maximizar o uso dos recursos naturais e minimizar desperdícios. Isto exige conhecimento adequado do efeito da água sobre o crescimento das culturas e seu rendimento e da escolha do método de irrigação mais adequado a cada situação (BERNARDO et al., 2006).

Dentre as possibilidades de aumentar a produtividade está a adoção de práticas sustentáveis de irrigação que devem ser feitas baseadas em critérios técnicos, torna-se necessária a realização de pesquisas com a finalidade de avaliar os diferentes sistemas de irrigação e responder algumas dúvidas que ainda se fazem presentes quando relacionadas ao assunto, como, qual método de irrigação proporciona maior eficiência de uso da água e, como é o comportamento do sistema radicular da cana-de-açúcar diante do método utilizado. Dessa forma o objetivo do presente trabalho foi avaliar a eficiência de uso da água no cultivo da cana-de-açúcar, de segunda soca, submetida a diferentes sistemas de irrigação.

MATERIAL E MÉTODOS

Os ensaios foram conduzidos no campo experimental de Bebedouro, pertencente à Embrapa Semiárido, no município de Petrolina - PE, cujo solo é classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo (EMBRAPA, 2006). A classificação climática segundo Köppen é do tipo BSW_h, ou seja, tropical semiárido conforme descrito em Reddy e Amorim Neto (1983). As chuvas concentraram-se entre os meses de novembro e abril, com precipitação média anual em torno de 400 mm, irregularmente distribuídas. A temperatura média anual é de 26,5°C, variando entre 21 e 32°C, com evaporação média anual em torno de 2000 mm, umidade relativa do ar média anual em torno de 67,8%, 3000 horas de brilho solar e velocidade do vento de 2,3 m/s. Os dados climáticos foram obtidos da estação agroclimatológica convencional, instalada no próprio campo experimental.



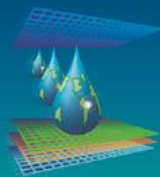
A variedade de cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.) adotada foi a RB 92579 conduzida em segunda soca. Os espaçamentos utilizados dependeram dos sistemas de irrigação que foram testados, ou seja, para o sistema de irrigação por sulco foi utilizado o sistema de plantio em fileiras simples espaçadas de 1,5 m, enquanto para o sistema de gotejamento foi adotado o sistema de plantio em fileiras duplas, espaçadas de 0,60 m x 1,20 m. As parcelas experimentais possuíram tamanho total de 12 m de comprimento por 12,6 m de largura, de modo que a área útil da cada parcela foi de 8 m de comprimento por 3,6 m de largura, totalizando 28,8 m² (quatro fileiras úteis). O experimento foi conduzido em blocos ao acaso com 3 tratamentos, sendo eles, irrigação por sulco, gotejamento superficial e subsuperficial, com 6 repetições cada.

Foram estudados dois métodos de irrigação, sendo eles irrigação localizada, através do sistema de irrigação por gotejamento (superficial e subsuperficial) e irrigação por superfície, através do sistema de irrigação por sulcos. No sistema de irrigação localizada superficial foram utilizados emissores com vazão de 1,6 l/h espaçados entre si de 0,50 m. No sistema de irrigação localizada subsuperficial o procedimento foi similar ao anterior, com a linha de emissores enterrada a profundidade de 0,2 m. O espaçamento foi de 1,5 m entre sulcos por 12 m de comprimento. A irrigação por gotejamento teve turno de rega diário, diferente do sistema de irrigação por sulcos, o qual teve turno de rega semanal. O cálculo da lâmina de irrigação dos dois sistemas foi realizado pela evapotranspiração de referência, pelo kc e pelo estágio fenológico da cultura (ALEN et al. 1998), sendo o controle do volume da água aplicada realizado pelo tempo de irrigação, conhecendo-se as vazões de cada sistema.

A eficiência de uso da água foi determinada pela razão entre a produtividade da cultura e a lâmina de água utilizada para cada sistema de cultivo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A eficiência de uso da água leva em conta os parâmetros de produtividade e volume de água aplicado durante o ciclo produtivo da cultura. No período de cultivo em que a planta foi irrigada (341 dias) a evaporação média diária ocorrida no Campo Experimental de Bebedouro foi de 7,8 mm.dia⁻¹ totalizando ao longo do ciclo uma evaporação de 2.898,36 mm. A precipitação total durante o ciclo foi de 138,4 mm, e embora tenham ocorrido alguns eventos de precipitação durante o ciclo de cultivo da cana-de-açúcar, a maior parte do período é de dias secos, com a necessidade de irrigação durante todo o ano.



A lâmina total aplicada nos tratamentos com irrigação por gotejamento superficial (T1) e por gotejamento subsuperficial (T2) via irrigação, foi de 2.279,98 mm e no tratamento com irrigação por sulcos (T3) foi de 2.881,00 mm. Totalizando a água aplicada via irrigação somada as precipitações, o total de água consumida pela cultura foi de 2.417,50 mm para os tratamentos T1 e T2 e de 3.014,80 para o tratamento T3. O ciclo de cultivo da cana de segunda soca, no Campo Experimental de Bebedouro, foi de 366 dias e a colheita foi realizada através do corte dos colmos e descarte das ponteiros da cultura.

Observa-se na Figura 01 que houve diferença significativa, pelo teste de Tukey a 5 %, entre os tratamentos, cujo valor da produtividade para o tratamento com irrigação por sulcos (T3) foi superior aos dos tratamentos com irrigação por gotejamento superficial (T1) e por gotejamento subsuperficial (T2). Dentre outros parâmetros, este resultado pode estar associado a maior exploração dos nutrientes da decomposição da matéria orgânica no uso da irrigação por sulco, uma vez que o solo é arenoso e o solo ficou com toda superfície molhada, o que não ocorreu com os demais tratamentos.

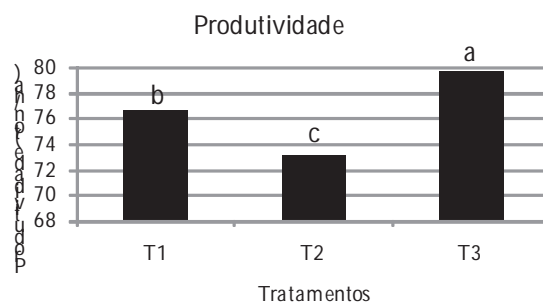


Figura 01 – Produtividade da cana-de-açúcar de segunda soca para cada tratamento no Campo Experimental de Bebedouro.

A eficiência de uso da água (EUA) para cada tratamento foi determinada através da relação entre a produtividade da cultura ($t \cdot ha^{-1}$) e o total de água fornecida a cultura durante o ciclo produtivo (mm), sendo esta composta pela lâmina total de irrigação, somada a precipitação ocorrida no período. Na Tabela 01 são mostrados os valores de EUA para cada tratamento.

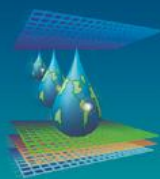


Tabela 01 – Eficiência de uso da água para o ciclo de cana de segunda soca nos diferentes tratamentos no Campo Experimental de Bebedouro.

TRATAMENTO	PRODUTIVIDADE (t.ha ⁻¹)	I + P (mm)	EUA (t.mm ⁻¹)
T1	76,58	2.417,5	0,032
T2	73,12	2.417,5	0,030
T3	79,66	3.014,8	0,026

I + P = Irrigação mais precipitação em mm.

Observa-se na tabela 01 que a EUA dos diferentes tratamentos foi diferente dos dados de produtividade, com uma menor EUA (0,026 t.mm⁻¹) para o tratamento T3, o qual consumiu 3.014,8 mm e produziu 79,66 t.ha⁻¹ de cana-de-açúcar. Este resultado possivelmente deve-se ao fato do tratamento T3 apresentar uma menor eficiência de distribuição de água, o que possivelmente dificultou a dissolução e carreamento dos adubos para a zona de maior absorção radicular.

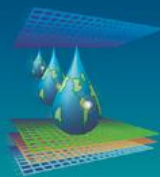
Os tratamentos T1 e T2 apresentaram menor produtividade de 76,58 e 73,12 t.ha⁻¹ respectivamente, e consumo de água da ordem de 2.417,50 mm, com maior eficiência de uso da água com para o tratamento T1 (0,032 ton.mm⁻¹) seguido pelo tratamento T2 (0,030 ton.mm⁻¹).

As características do sistema de irrigação localizada de fornecer a água às culturas diretamente ou o mais próximo possível do sistema radicular colabora para que o volume total de água necessário para atender as demandas da cultura seja menor, com conseqüente menor gasto de água, possibilitando dessa forma um aumento da eficiência de uso da água nesse sistema. Resultados como estes abrem precedentes para a continuação de estudos em busca de respostas e confirmação ou não, dos resultados encontrados até o momento.

CONCLUSÕES

- A produtividade teve comportamento diferenciado entre os tratamentos, sendo maior no sistema de irrigação por sulco e menor para o gotejamento subsuperficial;

- O maior consumo de água durante o ciclo produtivo da cultura, ocorreu com o uso da irrigação por sulco e a EUA foi maior com o uso da irrigação localizada por gotejamento superficial.



AGRADECIMENTOS

A Agrovale pelo apoio na realização desta pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLEN, R. G.; PEREIRA, L. S.; RAES, D.; SMITH, M. Crop evapotranspiration: guidelines for computing crop water requirements. Rome: FAO, FAO. **Irrigation and Drainage Paper**, 56, 1998, 297p.

BERNARDO, S.; SOARES, A. A.; MANTOVANI, E. C. Manual de irrigação. 8.ed. Viçosa: Ed. UFV, 2006. 625p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – **EMBRAPA**. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. Brasília. 2.ed, 2006. 306p.

REDDY & AMORIM NETO, M. S. Dados de precipitação, evapotranspiração potencial, radiação solar global de alguns locais e classificação climática do Nordeste do Brasil. Petrolina, PE, **EMBRAPA/CPATSA**, 280p, 1983.

VIDAL, M. F.; SANTOS, J. A. N. dos.; SANTOS, M. A. dos. Setor sucroalcooleiro no nordeste brasileiro: estruturação da cadeia produtiva, produção e mercado. Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural. Fortaleza, Julho 2006. Disponível em: <http://www.bnb.gov.br/content/aplicacao/ETENE/Artigos/docs/sober_sucroalcooleiro.pdf> Acesso em: Mar. 2009.