

Influência dos sistemas de irrigação na eficiência de uso da água da cana planta em solo argiloso

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

RESUMO: Objetivou-se com o presente trabalho avaliar a influência dos sistemas de irrigação na eficiência de uso da água para cana planta em um Vertissolo. O experimento foi realizado no Campo Experimental de Mandacaru, pertencente à Embrapa Semiárido, em Juazeiro (BA). O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com três sistemas de irrigação: gotejamento superficial, gotejamento subsuperficial e sulco em seis repetições. Avaliou-se 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 dos parâmetros produtividade e eficiência de uso da água houve efeito ($p < 0,05$) entre os tratamentos, não sendo, porém observadas diferenças em ambos os casos da irrigação por gotejamento superficial e subsuperficial.

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

Influence of irrigation systems on water use efficiency of sugarcane plant in clay soil

SUMMARY: The objective of this study was to evaluate the efficiency of water use for cane sugar under different irrigation systems. The experimental design was a randomized block design with three irrigation systems: surface drip, subsurface drip and furrow in six replications. We evaluated the water consumption of culture, from the water amount applied by different irrigation systems. In the analysis of variance parameters productivity and water use efficiency effect was observed ($p < 0.05$) between treatments, but no differences in both cases of surface irrigation and subsurface drip were observed.

KEYWORDS: *Saccharum officinarum* L., productivity.

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.

INTRODUÇÃO

O Vale do Submédio São Francisco, notadamente no norte da Bahia, destaca-se pela crescente produção de cana-de-açúcar, o que de certo modo se deve às peculiaridades edafoclimáticas do Semiárido nordestino, aliadas à disponibilidade hídrica e à utilização de técnicas de irrigação (Silva et al., 2012).

A adoção de práticas sustentáveis de irrigação, pautadas em critérios técnicos, é uma das maneiras de aumentar a produtividade das culturas, sendo que a adoção de tal 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. Para que isto seja possível, é necessário que exista um 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).

Pesquisas com a finalidade de avaliar os diferentes sistemas de irrigação e responder dúvidas como, qual método de irrigação proporciona maior eficiência de uso da água tornam-se necessárias. Sendo assim, o presente trabalho tem como objetivo avaliar a eficiência de uso da água para cana-de-açúcar submetida a diferentes sistemas de irrigação.

MATERIAL E MÉTODOS

A instalação dos ensaios foi feita no Campo Experimental de Mandacaru (C.E.M.), pertencente à Embrapa Semiárido, no município de Juazeiro – BA, cujo solo é classificado como Vertissolo (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 uma 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.

A variedade de cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.) adotada foi a RB 92579. 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).

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 à 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).

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 (455 dias) a evaporação média diária ocorrida no Campo Experimental de Mandacaru foi de 7,1 mm.dia⁻¹ totalizando ao longo do ciclo uma evaporação total de 3.090,7 mm. A precipitação total durante o ciclo foi de 626,6 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 1.822,25 mm e no tratamento com irrigação por sulcos (T3) foi de 3.163,73 mm. A precipitação total ocorrida durante o período foi descontada durante os cálculos da lâmina de irrigação a ser aplicada à cultura. Totalizando

a água aplicada via irrigação somada às precipitações, o total de água consumida pela cultura foi de 2.459,5 mm para os tratamentos T1 e T2 e de 3.800,0 para o tratamento T3. O ciclo de cultivo da cana planta, no Campo Experimental de Mandacaru, foi de 436 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 %, apenas para o tratamento T3, onde o valor da produtividade para o tratamento com irrigação por sulcos foi inferior aos dos tratamentos com irrigação por gotejamento superficial (T1) e por gotejamento subsuperficial (T2). Dentre outros parâmetros, este resultado possivelmente está relacionado com o fato do tratamento T3 apresentar menor uniformidade de distribuição de água, o que proporciona a necessidade de aumento na quantidade de água aplicada à cultura para que esta atenda a sua demanda hídrica.

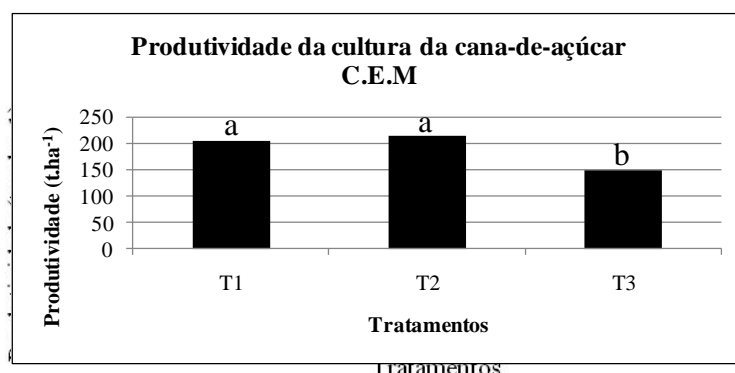


Figura 01 – Produtividade da cana-de-açúcar para cada tratamento no Campo Experimental de Mandacaru.

A eficiência de uso da água (EUA) para cada tratamento foi determinada através da relação entre a produtividade da cultura (t.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 observam-se os valores de EUA para cada tratamento.

Tabela 01 – Eficiência de uso da água para o ciclo de cana planta nos diferentes tratamentos no Campo Experimental de Mandacaru.

TRATAMENTO	PRODUTIVIDADE (t.ha ⁻¹)	I + P (mm)	EUA (t.mm ⁻¹)
T1	215,6	2.459,5	0,088
T2	224,2	2.459,5	0,091
T3	156,7	3.800,0	0,041

I + P = Irrigação mais precipitação em mm.

Depreende-se da Tabela 01 que a EUA dos diferentes tratamentos apresentou-se similar ao ocorrido para os dados de produtividade, com menor EUA ($0,041 \text{ t.mm}^{-1}$) para o tratamento T3, o qual consumiu 3.800,0 mm e produziu $156,7 \text{ t.ha}^{-1}$ de cana-de-açúcar. Esse resultado possivelmente tem relação com o fato do tratamento T3 apresentar o sistema de sulcos, o que possivelmente diminuiu a eficiência de distribuição dos nutrientes e a consequente absorção pelas plantas.

As produtividades nos tratamentos T1 e T2 foram maiores com valores de 215,6 e 224,2 t.ha^{-1} respectivamente, e consumo de água da ordem de 2.459,5 mm para T1 e T2, com maior eficiência de uso da água com para o tratamento T2 ($0,091 \text{ t.mm}^{-1}$) seguido pelo tratamento T1 ($0,088 \text{ t.mm}^{-1}$). Esses valores de eficiência de uso da água foram todos superiores aos encontrados por SILVA et al. (2009), onde estes encontraram resultados de eficiência de uso da água da ordem de $0,053 \text{ t.mm}^{-1}$.

O fato do sistema de irrigação localizada ter a característica de fornecer 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 consequente menor gasto de água, como pode ser observado pela maior eficiência de uso pelo sistema de gotejamento subsuperficial, fato este que corrobora com estudos sobre o tema.

CONCLUSÕES

- A EUA é maior nos sistemas de irrigação localizada;
- O sistema de irrigação por sulcos apresenta maior consumo de água durante o ciclo produtivo da cultura, com consequente redução da EUA sendo, dessa forma, menos eficiente.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pelo financiamento da pesquisa e a Agrovale pelo apoio na sua realização.

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**. 2. ed. Brasília: Centro Nacional de Pesquisa de Solos, 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: Embrapa Semiárido. 280p, 1983.

SILVA, T. G. F. et al. Análise da produtividade da água da cana-de-açúcar irrigada na região Semiárida, Brasil. **XVI Congresso Brasileiro de Agrometeorologia**. Belo Horizonte, MG. 2009.

SILVA, T. G. F. et al. Biometria da parte aérea da cana soca irrigada no Submédio do Vale do São Francisco. **Revista Ciência Agronômica**, v. 43, n. 3, p. 500-509, jul-set, 2012.