

# **RENDIMENTO INDUSTRIAL E OTIMIZAÇÃO DO USO DA ÁGUA EM FUNÇÃO DE ÉPOCAS DE INTERRUPÇÃO DA IRRIGAÇÃO NA CANA-DE-AÇÚCAR NO NORTE DE MINAS GERAIS**

F.T. Delazari<sup>1</sup>, G.H.S. Vieira<sup>2</sup>, E.C. Mantovani<sup>3</sup>

(1) Estudante de Agronomia, Universidade Federal de Viçosa (UFV), CEP 36570-000, Viçosa, MG. Fone (31) 88545254. e-mail: [fabio.delazari@ufv.br](mailto:fabio.delazari@ufv.br)

(2) Doutorando, DEA/UFV; Prof. do IFES *campus* Santa Teresa, ES.

(3) Professor Titular, Depto de Engenharia Agrícola, UFV, Viçosa, MG.

**RESUMO:** O presente trabalho teve como objetivo determinar a melhor época de interrupção da irrigação na cana-de-açúcar, visando maior rendimento industrial e otimização do uso da água, na região norte de Minas Gerais. No experimento utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado e os dados coletados foram submetidos ao teste de Tukey com 10 % de probabilidade. A irrigação foi interrompida aos 51, 37, 22 e 07 dias antes da colheita (DAC), correspondendo aos tratamentos T1, T2, T3 e T4 respectivamente, com lâminas totais aplicadas no ciclo da cultura de 1.065; 1.130; 1.217 e 1.292 mm. No experimento foram avaliados o Índice de Área Foliar (IAF) e os Açúcares Totais Recuperáveis (ATR). Para o parâmetro IAF, não houve diferença significativa entre os tratamentos T1 e T2, que apresentou os valores 1,81 e 1,79 respectivamente, que se mostraram inferiores aos tratamentos T3 e T4, com valores de 2,40 e 3,18, respectivamente. Os valores de ATR nos tratamentos T1, T2, T3 e T4 foram 172,0; 169,2; 170,2; e 171,4, respectivamente, não havendo diferença estatística. A interrupção da irrigação antes da colheita promoveu uma economia de água de 18, 13 e 6 %, respectivamente, para as parcelas com supressão de irrigação aos 51, 37 e 22 DAC, quando comparados com o tratamento irrigado até 7 DAC. Diante dos resultados obtidos, pode-se concluir que a manutenção da irrigação até os 7 DAC não resultou numa melhor qualidade da matéria-prima para a cultivar estudada nas condições edafoclimáticas do Norte de Minas Gerais; a irrigação na cultura da cana de açúcar no Norte de Minas Gerais pode ser interrompida 51 dias antes da colheita sem perda de rendimento industrial, com economia de até 18 % de água.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Saccharum officinarum*, manejo de irrigação, economia de água.

## **INDUSTRIAL INCOME AND OPTIMIZATION OF WATER USE DUE TO INTERRUPTION PERIODS OF IRRIGATION ON SUGARCANE IN THE NORTH OF MINAS GERAIS**

**ABSTRACT:** This study aimed to determine the best time of interruption of irrigation on sugarcane, with higher industrial income and optimization of water use in the north of Minas Gerais state. In the experiment we used a completely randomized design and data collected were subjected to the Tukey's test with 10% of probability. Irrigation was stopped at 51, 37, 22 and 07 days before harvest (DBH), corresponding to T1, T2, T3 and T4 respectively, with total depths applied in the crop cycle of 1,065; 1,130; 1,217 and 1,292 mm. In the experiment we evaluated the Leaf Area Index (LAI) and total recoverable sugars (TRS). For the parameter LAI, there was no significant difference between T1 and T2, which had the values 1.81 and 1.79 respectively, that were lower than T3 and T4, with values of 2.40 and 3.18, respectively. The values of ATR in T1, T2, T3 and T4 were 172.0; 169.2; 170.2; and 171.4, respectively, with no statistical difference. The interruption of irrigation before harvesting promoted water savings of 18, 13 and 6%, respectively, for the plots without irrigation at 51, 37 and 22 DBH, compared with the irrigated treatment to the 7 DBH. Considering the results obtained, it can be concluded that the maintenance of irrigation to the 7 DBH did not result in a better quality of raw material to the cultivar at conditions of north of Minas Gerais state; irrigation in the culture of sugarcane in the north of Minas Gerais state can be stopped 51 days before harvest with no loss of industrial income, with water savings up to 18%.

**KEYWORDS:** *Saccharum officinarum*, irrigation management, water savings

### **INTRODUÇÃO**

A cana-de-açúcar é uma planta que apresenta altas taxas fotossintéticas e de resgate de CO<sub>2</sub> e é adaptada às condições de alta intensidade luminosa, altas temperaturas e relativa escassez de água (SEGATO et al. 2006). No entanto, a irrigação suplementar da cana-de-açúcar pode promover a verticalização da produção dessa cultura nas regiões antes marginalizadas pelo déficit hídrico (DANTAS NETO et al., 2006).

Ao se manejar, de forma racional, qualquer projeto de irrigação, deve-se procurar maximizar a produtividade e a eficiência de uso da água e minimizar os custos (BERNARDO, 2006).

O conhecimento das relações hídricas é fundamental para melhorar o manejo da cultura nas regiões tropicais, sobretudo em virtude do grande déficit hídrico existente em áreas

cultivadas com cana-de-açúcar. Assim, o uso eficiente da água na irrigação é, provavelmente, a maneira mais eficaz de melhorar o manejo da cultura, garantindo que o estresse hídrico seja minimizado durante as fases críticas de desenvolvimento. No entanto, pode ocorrer estresse durante a fase de maturação para maximizar a produção de sacarose (INMAN-BAMBER & SMITH, 2005).

O trabalho teve como objetivo determinar a melhor época de interrupção da irrigação na cana-de-açúcar, visando maior rendimento industrial e otimização do uso da água.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi instalado em agosto de 2010 na fazenda pertencente à Usina SADA Bioenergia e Agricultura, com o intuito de avaliar a melhor época de interrupção da irrigação, de modo que proporcione maior economia de água, estabelecendo os valores ótimos de rendimento industrial.

As avaliações foram realizadas em uma área irrigada por pivô-central com cana soca em estágio de maturação, em que todos os tratos culturais no decorrer do ciclo foram de acordo com o padrão da empresa, sendo a irrigação manejada pelo aplicativo Irriger até a época determinada para a interrupção da irrigação de acordo com cada tratamento.

A área irrigada pelo pivô-central foi dividida em quatro sub-áreas em forma de “pizza” para a instalação dos tratamentos, no delineamento inteiramente casualizado (DIC) com quatro repetições.

A irrigação foi interrompida nos dias 15, 29 de agosto e nos dias 13 e 28 de setembro de 2010 para os tratamentos T1, T2, T3 e T4 respectivamente. A colheita da cana para todos os tratamentos ocorreu no dia cinco de outubro, com isso, as plantas dos tratamentos T1, T2, T3 e T4 ficaram, respectivamente, 51, 37, 22 e 7 dias sem irrigação ou chuva (dias secos).

Foram medidos o índice de área foliar (IAF) no campo e determinados os açúcares totais recuperáveis (ATR). O índice de área foliar (IAF em  $m^2 m^{-2}$ ) foi determinado utilizando o equipamento LAI-2000 (LI-COR). O aparelho foi configurado para realizar seis leituras, sendo uma acima do dossel e cinco abaixo, em cada uma das quatro fileiras de plantas de cada tratamento. O ATR foi determinado no laboratório da Usina seguindo a metodologia do CONSECANA.

Os valores obtidos foram submetidos à análise de variância e teste de médias entre os tratamentos, com nível de significância de 10%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 são apresentados os valores de índice de área foliar para os tratamentos em função do tempo que a cultura permaneceu sem irrigação, pelo teste de Tukey com 10 % de probabilidade. Nota-se que não houve diferença significativa entre os tratamentos T1 e T2. No entanto houve diferença entre os tratamentos T3 e T4 e também quando comparado com os tratamentos T1 e T2. Os tratamentos que permaneceram maior tempo sem receber água apresentaram menores índices de área foliar devido ao secamento das folhas, promovido pelo estresse hídrico.

**Tabela 1** – Índices de área foliar para os tratamentos avaliados

Tratamento	Dias secos	IAF médio	Teste de Tukey <sup>1</sup>
T1	51	1,81	a
T2	37	1,79	a
T3	22	2,41	b
T4	07	3,18	c

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste Tukey com 10 % de probabilidade.

Os valores encontrados nesta pesquisa estão próximos aos valores encontrados por ROBERTSON et al. (1999), que detectaram 4,92 como IAF máximo. Porém, distanciaram-se do que preconizam FARIAS (2001), que indica um IAF máximo de 6,48, e CHANG (1968) para quem o IAF ideal está entre 9 e 12.

Na Tabela 2 são apresentados os valores de ATR, em kg de açúcar por t de cana, para os tratamentos. Não houve diferença significativa entre os tratamentos. Os valores encontrados neste trabalho foram superiores aos resultados encontrados por TEIXEIRA (2009) em trabalho realizado sob condições semelhantes.

**Tabela 2** – Açúcares totais recuperáveis (ATR) e teste de Tukey com 10% de probabilidade.

Tratamento	Dias secos	ATR médio (kg t <sup>-1</sup> )	Teste de Tukey <sup>1</sup>
T1	51	172,0	a
T2	37	169,2	a
T3	22	170,2	a
T4	07	171,4	a

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste Tukey com 10 % de probabilidade.

O ATR não apresentou diferença estatística entre os tratamentos. Vale lembrar que a cana de açúcar é paga de acordo com o seu teor de açúcares, portanto, irrigando até 51 dias antes da colheita para esta situação específica é o suficiente, já que as irrigações próximas da colheita não influenciaram no acúmulo do ATR.

A interrupção da irrigação antes da colheita promoveu uma economia de água de 18, 13 e 6 %, respectivamente, para as parcelas com supressão de irrigação aos 51, 37 e 22 DAC, quando comparados com o tratamento irrigado até 7 DAC (Tabela 3).

**Tabela 3** – Lâminas de irrigação aplicadas durante o ciclo da cultura e economia de água proporcionada pela interrupção da irrigação

Tratamento	Dias sem irrigação	Lâmina de irrigação	Economia de água (%)
		(mm ciclo <sup>-1</sup> )	
T1	51	1.065	18
T2	37	1.130	13
T3	22	1.217	6
T4	07	1.292	–

## CONCLUSÕES

Diante dos resultados obtidos, pode-se concluir que a interrupção da irrigação entre 07 e 51 DAC não resultou numa melhor qualidade da matéria-prima final para a cultivar estudada nas condições edafoclimáticas do Norte de Minas Gerais; a irrigação na cultura da cana de açúcar no Norte de Minas Gerais pode ser interrompida 51 dias antes da colheita sem perda de rendimento industrial, com economia de até 18 % de água; as plantas submetidas à supressão da irrigação 37 e 51 dias antes da colheita apresentaram enfolhamento inferior às aquelas irrigadas até 22 e 7 dias antes da colheita.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão de bolsa de estudo e financiamento do Projeto; à Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo apoio financeiro.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERNARDO, S. Irrigação: total, suplementar, com déficit e de salvação. Revista ITEM, Brasília-DF, n. 71/72, p. 64-68, 2006.
- CHANG, J. **Climate and agriculture: in ecological survey**. Chicago, Aldine, p.304, 1968.
- DALRI, A. B.; CRUZ, R. L.; GARCIA, C. J. B; DUENHAS, L. H. **Irrigação por gotejamento subsuperficial na produção e qualidade de cana-de-açúcar. Botucatu**. Irriga, V.3, n.1, p.1-11, 2008.
- DANTAS NETO, J.; FIGUEREDO, J. L. da C.; FARIAS, C. H. de A.; AZEVEDO, H. M. de; AZEVEDO, C. A. V. de. Resposta da cana-de-açúcar, primeira soca, a níveis de irrigação e adubação de cobertura, Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande - PB,, v.10, n.2, p.283-288, 2006.
- FARIAS, C.H. de A. **Desempenho morfofisiológico da cana-de-açúcar em regime irrigado e de sequeiro na Zona da Mata paraibana**. UFPB/PB, p.78, 2001.
- INMAN-BAMBER, N. G.; SMITH, D. M. Water relations in sugarcane and response to water deficits. Field crops research. n 92, p.185-202, 2005.
- MANTOVANI, E, C.; BERNARDO, S.; PALARETTI, L. F. Irrigação - Princípios e Métodos. 3. ed. Viçosa: Editora UFV, p. 355, 2009.
- ROBERTSON, M .J., INMAN-BAMBER, N. G., .MUCHOW, R. C.; WOOD, A. W. Physiology and productivity of sugar cane with early and mid-season water deficit. Field Crop Research. Elsevier, v.64, p.211-227, 1999.
- SEGATO, S. V.; MATTIUZ, C. F. M.; MOZAMBANI, A. E. Aspectos fenológicos da cana-de-açúcar. IN: SEGATO, S. V.; PINTO, A. de S.; JENDIROBA, E.; NÓBREGA, J. C. M. de. Atualização em produção de cana-de-açúcar. Piracicaba: ESALQ/USP, p. 19-36, 2006.
- TEIXEIRA, E. N. Intercepção de água pelo dossel e influência da época da irrigação na qualidade da cana de açúcar. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, f. 59, 2009.