

## QUALIDADE TECNOLÓGICA DE CULTIVARES DE CANA-DE-AÇÚCAR SOB DIFERENTES NÍVEIS DE IRRIGAÇÃO

ANDERSON P. COELHO<sup>1</sup>, ALEXANDRE B. DALRI<sup>2</sup>, ESTÊVÃO P. A. LANDELL<sup>3</sup>,  
ROGÉRIO T. FARIA<sup>4</sup>, LUIZ F. PALARETTI<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Eng. Agrônomo, Mestrando em Produção Vegetal, Depto. de Engenharia Rural, FCAV/UNESP, Jaboticabal, anderson\_100ssp@hotmail.com

<sup>2</sup> Eng. Agrícola, Prof. Dr., Depto. de Engenharia Rural, FCAV/UNESP, Jaboticabal, dalri@fcav.unesp.br

<sup>3</sup> Graduando em Eng. Agrônômica, Depto. de Engenharia Rural, FCAV/UNESP, Jaboticabal, epachecolandell@gmail.com

<sup>4</sup> Eng. Agrônomo, Prof. Dr., Depto. de Engenharia Rural, FCAV/UNESP, Jaboticabal, rogeriofaria@fcav.unesp.br

<sup>5</sup> Eng. Agrônomo, Prof. Dr., Depto. de Engenharia Rural, FCAV/UNESP, Jaboticabal, lfpalaretti@fcav.unesp.br

Apresentado no  
XLVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2017  
30 de julho a 03 de agosto de 2017 - Maceió - AL, Brasil

**RESUMO:** O aumento de produtividade de açúcar nos canaviais passa pela adoção de técnicas que aumentem a produtividade de colmos sem interferir nas características tecnológicas. Dentro desse contexto, a irrigação e o uso de cultivares com elevado rendimento industrial ganham destaque. Sendo assim, objetivou-se avaliar as características tecnológicas, bem como a produtividade de açúcar de cinco cultivares de cana-de-açúcar mantidas sob três lâminas de irrigação, no segundo ano de cultivo. O experimento foi instalado na FCAV/UNESP, em Jaboticabal, SP, durante o período de 2015 a 2016. As cultivares avaliadas foram: CTC 4; IACSP 93-3046, RB 86-7515; IAC 95-5000 e IAC 91-1099. Os manejos hídricos consistiam no fornecimento de 0%, 50% e 100% da evapotranspiração da cultura. A irrigação era acionada quando o déficit hídrico superasse 30 mm. As maiores produtividades de açúcar foram alcançadas sob irrigação suplementar (100% da ETC), com incrementos superiores a 40% em relação ao sequeiro para as cultivares IACSP 93-3046 (24.178 kg ha<sup>-1</sup>) e IAC 95-5000 (22.706 kg ha<sup>-1</sup>). A irrigação promoveu decréscimo na qualidade tecnológica da cana-de-açúcar, principalmente para as cultivares CTC 4, RB 86-7515 e IAC 91-1099. A produtividade de açúcar da cultivar IAC 91-1099 foi superior às demais em todos os manejos hídricos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Produtividade de açúcar; ATR; Manejo da água

## TECHNOLOGICAL QUALITY OF SUGARCANE CULTIVARS UNDER DIFFERENT IRRIGATION LEVELS

**ABSTRACT:** The increased of sugar yield goes through the adoption of techniques that increase the yield of stalks without interfering in the technological characteristics. Within this context, the irrigation and the use of cultivars with high industrial yield are highlighted. Thus, the objective of this study was to evaluate the technological characteristics, as well as the sugar yield of five sugarcane cultivars kept under three irrigation depths, in the second year of cultivation. The experiment was installed at FCAV/UNESP, in Jaboticabal, SP, during the period from 2015 to 2016. The evaluated cultivars were: CTC 4; IACSP 93-3046, RB 86-7515; IAC 95-5000 and IAC 91-1099. The water management consisted in the supply of 0%, 50% and 100% of the crop evapotranspiration. The irrigation was on when the water deficit exceeded 30 mm. The highest sugar yields were obtained under supplementary irrigation (100%), with increases greater than 40% in relation to the rainfed for cultivars IACSP 93-3046 (24,178 kg ha<sup>-1</sup>) and IAC 95-5000 (22,706 kg ha<sup>-1</sup>). The irrigation promoted decrease in the technological quality of sugarcane, mainly for cultivars CTC 4, RB 86-7515 and IAC 91-

1099. The sugar yield of the cultivar IAC 91-1099 was superior to the others in all water management.

**KEYWORDS:** Sugar yield; TRS; Water management

## **INTRODUÇÃO**

A cana-de-açúcar é cultivada em todo território brasileiro, principalmente nos estados de SP, GO, MG, PR, MS, AL e PE (em ordem decrescente de área plantada). Para a safra 2016/17 estima-se uma área cultivada de  $8.973,2 \cdot 10^3$  ha, com produção total de  $684.773,9 \cdot 10^3$  Mg. A produtividade média de açúcar nos canaviais brasileiros será de  $10,02 \text{ t ha}^{-1}$ , já para o estado de São Paulo esse número chega a  $10,71 \text{ t ha}^{-1}$  (CONAB, 2016). Verifica-se que o rendimento de açúcar é muito baixo, uma vez que o rendimento pode chegar a  $24,7 \text{ t ha}^{-1}$  (GAVA et al., 2011). Dessa forma, devem ser adotadas técnicas de cultivo que aumentem a produtividade de açúcar, destacando-se o uso de cultivares adaptadas à época de corte e a irrigação.

Dessa maneira, estudos com diversas cultivares de cana-de-açúcar sob diferentes lâminas de irrigação são de extrema importância para obtenção de maior rendimento em açúcar, pois existem podem existir cultivares que apresentam comportamentos distintos em relação à qualidade tecnológica quando cultivadas com e sem irrigação.

Sendo assim, objetivou-se com o estudo avaliar as características tecnológicas, bem como a produtividade de açúcar de cinco cultivares de cana-de-açúcar mantidas sob três lâminas de irrigação, no segundo ano de cultivo.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi realizado na FCAV, UNESP, Câmpus de Jaboticabal, SP, Brasil (latitude  $21^{\circ}14'50''$  S, longitude  $48^{\circ}17'5''$  e altitude 570 m), durante o período de maio de 2015 a maio de 2016. O clima é do tipo Cwa (Köppen), caracterizado por precipitação anual média de 1424,6 mm (1971-2000), com total médio para o mês mais chuvoso de 255 mm (dezembro) e de 25 mm para o mês mais seco (julho).

Neste estudo foram analisadas cinco cultivares de cana-de-açúcar, as quais foram: CTC 4, IAC 93-3046, RB 86-7515, IAC 95-5000 e IAC 91-1099. Foram utilizadas mudas pré-brotadas para plantio da cana-de-açúcar. O espaçamento de plantio foi de 50 cm entre mudas e 1,5 m entre linhas, densidade equivalente a  $13.333 \text{ mudas ha}^{-1}$ .

O sistema de irrigação foi instalado antes do plantio da cana-de-açúcar. Foi utilizado o gotejamento subterrâneo. O manejo da irrigação foi realizado com base na demanda hídrica da cultura. A evapotranspiração de referência (ET<sub>o</sub>) foi estimada diariamente pela equação de Penman-Monteith (ALLEN et al., 1998). A irrigação suplementar foi realizada sempre que ocorreu um déficit hídrico acumulado da cultura de 30 mm.

Após a colheita e pesagem, dez colmos por subparcela de cana-de-açúcar foram enviados ao laboratório para realização da análise tecnológica. A metodologia para obtenção dos parâmetros foi conforme o CONSECAN (2006).

O experimento constituiu de dois fatores: irrigado (I) e não irrigado (NI), com 12 repetições. Estes fatores foram alocados nas parcelas e as cultivares nas subparcelas. O delineamento utilizado foi o de blocos incompletos parcialmente balanceados (PBIB), com três cultivares por bloco e total de 12 blocos. A comparação de médias foi realizada pelo teste t ao nível de 5% de probabilidade.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

As tabelas 1 e 2 apresentam o resumo da análise de variância e comparação de médias para as análises tecnológicas.

**Tabela 1.** Resumo da análise de variância para as análises tecnológicas avaliadas da cana-de-açúcar em função da média obtida das cinco cultivares estudadas em condições irrigadas e de sequeiro.

Fonte de variação	QM	F	Pr>F	QM	F	Pr>F	QM	F	Pr>F
	<b>SST (°Brix)</b>			<b>POL % caldo</b>			<b>POL % cana</b>		
<b>Irrigação (I)</b>	9,19	18,07	<0,0001	11,92	21,46	<0,0001	6,47	15,76	<0,0001
<b>Cultivar</b>	1,086	0,34	0,9961	1,55	2,79	0,0380	1,24	3,02	0,0275
<b>I x C</b>	0,39	0,77	0,6284	0,75	1,36	0,2427	0,55	1,33	0,25
<b>CV (%)</b>	3,61			4,35			4,30		
	<b>ATR (kg t<sup>-1</sup>)</b>			<b>Fibra (%)</b>			<b>TPH (kg ha<sup>-1</sup>)</b>		
<b>Irrigação (I)</b>	533,16	15,54	<0,0001	3,30	17,29	<0,0001	104607172	9,2	0,0005
<b>Cultivar</b>	104,40	3,04	0,0268	0,125	0,66	0,6251	34073575	3	0,03
<b>I x C</b>	45,97	1,34	0,2498	0,198	1,03	0,4255	19064581	1,68	0,1352
<b>CV (%)</b>	3,94			4,18			17,14		

**Tabela 2.** Teste de média para as variáveis tecnológicas SST, POL% caldo, POL% cana, ATR, Fibra produtividade de açúcar (ATR kg ha<sup>-1</sup>) das cinco cultivares de cana-de-açúcar analisadas.

Cultivares	<b>SST (°Brix)</b>			<b>POL% caldo</b>		
	<b>Manejo</b>			<b>Manejo</b>		
	<b>Sequeiro</b>	<b>Deficitário</b>	<b>Suplem.</b>	<b>Sequeiro</b>	<b>Deficitário</b>	<b>Suplem.</b>
CTC 4	20,59 Aa	19,89 Aab	19,53 Ab	17,72 Aa	16,94 Aa	16,71 ABa
IACSP 93-3046	20,77 Aa	19,72 Ab	19,91 Aab	18,25 Aa	17,01 Ab	17,47 ABab
RB 86-7515	20,27 Aa	18,56 Bb	19,42 Aab	17,57 Aa	15,62 Bb	16,63 Bab
IAC 95-5000	20,13 Aa	19,12 ABb	19,86 Aab	17,58 Aa	16,40 ABb	17,70 Aa
IAC 91-1099	20,41 Aa	19,34 ABb	19,28 Ab	18,07 Aa	16,61 ABb	16,59 Bb
<b>Média</b>	20,43 a	19,33 c	19,60 b	17,83 a	16,52 c	17,02 b
Cultivares	<b>POL% cana</b>			<b>ATR (kg t<sup>-1</sup>)</b>		
	<b>Sequeiro</b>	<b>Deficitário</b>	<b>Suplem.</b>	<b>Sequeiro</b>	<b>Deficitário</b>	<b>Suplem.</b>
	CTC 4	15,31 Aa	14,69 ABa	14,53 Ba	152,92 Aa	147,26 ABa
IACSP 93-3046	15,79 Aa	14,88 Aa	15,22 ABa	157,04 Aa	148,82 Aa	151,71 ABa
RB 86-7515	15,10 Aa	13,70 Bb	14,46 Bab	150,71 Aa	138,05 Bb	144,74 Bab
IAC 95-5000	15,21 Aa	14,32 ABb	15,44 Aa	151,57 Aa	143,46 ABb	153,82 Aa
IAC 91-1099	15,66 Aa	14,58 ABb	14,47 Bb	155,56 Aa	145,97 ABb	144,79 Bb
<b>Média</b>	15,41 a	14,43 c	14,82 b	153,56 a	144,71 c	148,13 b
Cultivares	<b>Fibra (%)</b>			<b>ATR (kg ha<sup>-1</sup>)</b>		
	<b>Sequeiro</b>	<b>Deficitário</b>	<b>Suplem.</b>	<b>Sequeiro</b>	<b>Deficitário</b>	<b>Suplem.</b>
	CTC 4	10,84 Aa	10,56 Aa	10,51 Aa	19.517 ABa	17.768 Aa
IACSP 93-3046	10,76 Aa	10,11 Ab	10,31 Aab	15.725 Bb	17.061 Ab	24.178 Aa
RB 86-7515	11,14 Aa	9,93 Ab	10,33 Ab	16.661 ABa	17.650 Aa	16.684 Ba
IAC 95-5000	10,77 Aa	10,26 Ab	10,13 Ab	16.088 Bb	19.547 Aab	22.706 Aa
IAC 91-1099	10,69 Aa	9,95 Ab	10,47 Aab	20.768 Aa	21.164 Aa	23.810 Aa
<b>Média</b>	10,84 a	10,16 b	10,35 b	17.753 b	18.639 b	21.525 a

\*médias seguidas de uma mesma letra maiúscula, na coluna, e minúscula na linha, não diferem estatisticamente pelo teste t ao nível de 5% de probabilidade.

A irrigação promoveu efeito significativo ( $Pr < 0,05$ ) para todas as análises tecnológicas. Houve diferenças significativas entre cultivares ( $Pr < 0,05$ ) para todas as análises tecnológicas, exceção feita para o Brix e Fibra da cana-de-açúcar, demonstrando existir diferenças entre genótipos. Na média geral das avaliações, à exceção da produtividade de açúcar ( $ATR \text{ kg ha}^{-1}$ ), a irrigação, independente da lâmina aplicada, promoveu decréscimo na qualidade tecnológica da cana-de-açúcar. Verifica-se que para o teor de SST, as cultivares CTC 4 e IAC 91-1099 apresentaram valor inferior ao sequeiro sob irrigação suplementar. Não houve diferenças entre cultivares para os manejos adotados, exceto para o genótipo RB 86-7515 sob irrigação deficitária.

Para o POL% caldo, POL% cana e  $ATR \text{ (kg t}^{-1}\text{)}$ , a cultivar RB 86-7515 foi a que possuiu menor valor entre as cultivares para os dois manejos de irrigação, fato não observado no cultivo de sequeiro. Entre manejos hídricos, verifica-se que a cultivar IAC 91-1099 apresentou menor POL% caldo nas duas condições de irrigação. A irrigação só não promoveu redução no teor de fibra para a cultivar CTC 4. Não existiu diferenças entre cultivares em nenhum dos manejos adotados. Baixos teores de fibras na cana fazem com que a extração do caldo seja mais eficiente nas unidades processadoras, uma vez que não ocorre o efeito de reabsorção do caldo nas moendas.

A irrigação suplementar não promoveu incrementos significativos ( $Pr < 0,05$ ) para a produtividade de açúcar das cultivares ( $ATR \text{ kg ha}^{-1}$ ), no entanto os valores médios foram superiores ao sequeiro, exceção da cultivar CTC 4. Já para a irrigação suplementar, a produtividade de açúcar foi superior na média para todos os genótipos em relação ao sequeiro, diferindo estatisticamente para as cultivares IACSP 93-3046 e IAC 95-5000. Além disso, verifica-se que a cultivar IAC 91-1099 foi a única com produtividade de açúcar superior para todos os manejos hídricos adotados, demonstrando ser adaptado tanto à condições de sequeiro como irrigadas.

## CONCLUSÕES

As cultivares IACSP 93-3046 e IAC 95-5000 obtiveram maior produtividade de açúcar sob reposição hídrica de 100% da ETc. Na média, as lâminas de irrigação influenciaram negativamente as variáveis tecnológicas SST, POL, PC, ATR e Fibra da cana-de-açúcar, principalmente para as cultivares CTC 4, RB 86-7515 e IAC 91-1099.

## AGRADECIMENTOS

A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pela concessão da bolsa de iniciação científica (Processo 2014/21433-5) ao primeiro autor.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLEN, R. G.; PEREIRA, L. S.; RAES, D.; SMITH, M. **Crop evapotranspiration - Guidelines for computing crop water requirements**. Rome: FAO. 1998. 300 p. (FAO Irrigation and Drainage Paper 56).
- CONSECANA. Conselho dos Produtores de Cana-de-Açúcar, Açúcar e Alcool do Estado de São Paulo. **Manual de instruções**. 5. ed. Piracicaba: CONSECANA, 2006. 112 p.
- CONAB. COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra brasileira: cana-de-açúcar**. Segundo Levantamento, v.3, n.2. agosto/2016. Acesso em 28 nov. de 2016.
- GAVA, G.J.C.; SILVA, M.A.; SILVA, R.C.; JERONIMO, E.M.; CRUZ, J.C.S.; KOLLN, O.T. Produtividade de três cultivares de cana-de-açúcar sob manejos de sequeiro e irrigado por gotejamento. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.15, n.3, p.250-255, 2011.