

# **RENDIMENTO BRUTO DE ÁLCOOL E DE AÇÚCAR DA CANA-DE-AÇÚCAR SUBMETIDA A DIFERENTES NÍVEIS DE IRRIGAÇÃO E ADUBAÇÃO**

SILVANA SILVA DE MEDEIROS<sup>1</sup>; CARLOS H. DE A. FREITAS<sup>2</sup>; RIUZUANI MICHELLE B.  
PEDROSA LOPES<sup>1</sup>; JOELMA SALES DOS SANTOS<sup>1</sup>;  
JOSÉ DANTAS NETO<sup>3</sup>

**RESUMO:** O presente trabalho tem como objetivo analisar o rendimento bruto do álcool e o rendimento médio do açúcar de cana-de-açúcar para a primeira, segunda e terceira folha da variedade da cana-de-açúcar (SP-791011) para segunda e terceira folha, submetidas a três lâminas de irrigação e adubação. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com três repetições e arranjos 4 x 4. As parcelas constituídas de 5 fileiras espaçadas 1,2 m, comprimento de 12 m e com uma área total de 72 m<sup>2</sup>. Os tratamentos analisados num esquema fatorial consistiram na combinação de três níveis de adubação, com quatro lâminas de irrigação W<sub>0</sub> (lâmina 0= sem irrigação, apenas a precipitação efetiva); W<sub>1</sub> (lâmina 1=13,8 mm); W<sub>2</sub> (lâmina 2=27,5 mm, correspondente à lâmina de projeto); e W<sub>3</sub> (lâmina 3=41,3 mm). A adubação consistiu de aplicações de dosagens de nitrogênio e potássio em quantidades relativamente iguais em 50% pra cada um. As lâminas de irrigação e adubação influenciaram significativamente o rendimento bruto do álcool e rendimento bruto do açúcar, porém quando comparado estatisticamente a adubação versus a irrigação não obteve efeito significativo para nenhuma das três folhas de cana-de-açúcar.

**PALAVRAS-CHAVE:** açúcar, álcool, irrigação, adubação

## **GROSS INCOME OF ALCOHOL AND SUGAR OF THE SUGAR CANE SUBMITTED THE DIFFERENT LEVELS OF IRRIGATION AND FERTILIZATION**

**ABSTRACT:** This present work has as objective analyse the gross alcohol income and the middle sugar income from sugar cane to first, second and third leaf from the sugar cane variety (SP-791011) to second and third leaf, submitted the three irrigation blade and fertilization. The used experimental tracing was random blocks with three repetitions and 4 x 4 arrangements. The quotas elements as 5 lines sparses 1,2 m, 12 m length and with a total area of 72 m<sup>2</sup>. The evaluated treatments in a blueprint factorial consisted in three fertilization levels, with four irrigation blade W<sub>0</sub> (blade 0= no irrigation, only an effective rain); W<sub>1</sub> (blade 1=13,8 mm); W<sub>2</sub> (blade 2=27,5 mm, project blade correspondent); W<sub>3</sub> (blade 3=41,3 mm).

<sup>1</sup> Engenheira Agrícola, Pós-Graduanda, Bolsista CAPES.CTRN/UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: [sisilsm@yahoo.com.br](mailto:sisilsm@yahoo.com.br)

<sup>2</sup> Engenheiro Agrônomo, Destilaria Miriri, Capim, PB, e-mail: [carloshenrique@miriri.com.br](mailto:carloshenrique@miriri.com.br)

<sup>3</sup> Engenheiro Agrônomo, Prof. Dr, CTRN/UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: [zedantas@deag.ufcg.edu.br](mailto:zedantas@deag.ufcg.edu.br)

The fertilization was done by dosage application of nitrogen and potassium in quite equal amounts in 50% for each one of them. The irrigation blades and fertilization actuated considerably in alcohol and sugar gross income, but as you compare in statistics the fertilization versus irrigation you didn't have any considerable effects to any one of the three sugar cane leaves.

**KEYWORDS:** sugar, alcohol, irrigation, fertilization

## INTRODUÇÃO

A cana-de-açúcar é uma planta perene da família *Poaceae*, cultivada nas regiões tropicais e subtropicais, com adubação e irrigação da cultura visando resultados diretos como o aumento da produtividade e rendimento de açúcar ou álcool. É de grande importância socioeconômica, produzindo açúcar, álcool, aguardente, bagaço (fonte de energia e papel), vinhaça (como fertilizantes e rações) e cera, além do consumo in natura sob a forma de forragem para consumo animal. Segundo dados do IBGE (2000), o Brasil é o maior produtor de cana-de-açúcar do mundo. A Paraíba ocupa a sexta posição no cenário nacional, produzindo 8,9 milhões de toneladas, o que lhe confere uma receita anual de 120 milhões de reais. Com essa cifra a cana-de-açúcar é o produto dentro da agropecuária mais importante do Estado. O fato de o Brasil ser o maior produtor de cana-de-açúcar do mundo, e sendo este produto dentro da agropecuária o mais importante do Estado da Paraíba, gera uma demanda de pesquisa focada nesta cultura.

O açúcar contribui com 4 % na formação do produto interno bruto e o setor sucroalcooleiro como um todo, representa 1,2 milhões de postos de emprego em toda a cadeia produtiva, ou seja, 600 vezes mais que os postos gerados pelo setor do petróleo, ICIDCA (1999). O objetivo do presente trabalho foi estudar o efeito de diferentes lâminas de água e de diferentes doses de adubação de cobertura sobre rendimento médio bruto de álcool e o rendimento médio do açúcar.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na fazenda Capim da Destilaria Miriri, município de Santa Rita-PB, que está localizada em uma altitude de 16 metros em relação ao nível do mar e coordenadas geográficas de 7° 06' 50" S e 34° 58' 41" W. O plantio foi feito em uma área de 50 ha com a variedade de cana-de-açúcar *Saccharum officinarum* L., SP-79 1011. O experimento consistiu de um delineamento inteiramente ao acaso com três repetições e arranjos 4 x 4. As parcelas constituídas de 5 fileiras espaçadas 1,2 m entre si, comprimento de 12 m perfazendo uma área total

de 72 m<sup>2</sup>. Os tratamentos utilizados para as lâminas de irrigação e dosagens de adubação de cobertura, respectivamente foram: lâminas totais de água compreendendo, a precipitação efetiva mais lâminas de irrigação definida da seguinte maneira: lâmina de irrigação W<sub>0</sub> (lâmina 0= sem irrigação, apenas a precipitação efetiva); W<sub>1</sub> (lâmina 1=13,8 mm); W<sub>2</sub> (lâmina 2=27,5 mm correspondente à lâmina de projeto adotada na Fazenda Capim); e W<sub>3</sub> (lâmina 3=41,3 mm) e a adubação consistiu de aplicações de dosagens de Nitrogênio e Potássio nas seguintes quantidades 85, 167, 305 e 458 kg ha<sup>-1</sup>. Todos os dados obtidos foram avaliados mediante a planilha do Programa de Estatística Sisvar. Para os cálculos referentes ao rendimento de álcool da primeira, segunda e terceira folha de cana (variedade SP – 79 1011) sob diferentes níveis de água e adubação de cobertura, utilizou-se a equação 1.

$$Ra = (((PCC * F) + ARL) * Fg) \quad \text{Eq.1}$$

Em que: PCC = percentagem de açúcar bruto

F = fator de transformação

ARL = açúcar redutor livre, (m<sup>3</sup>/ha)

Fg = fator gay-lussac = 0.6457

O rendimento médio do açúcar determinado nas 12 canas colhidas ao acaso por parcela foi calculado pela equação 2.

$$Ra_{cu} = (PCC * PC) * 0.01 \quad \text{Eq.2}$$

Em que: PCC = percentagem de açúcar bruto, %

PC = produção de colmos, (kg/ha)

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 encontram-se as médias do rendimento bruto do álcool. Pela análise de variância (Tabela 2), observou-se que na primeira folha ocorreu efeito significativo para a adubação de cobertura ao nível de 5% e para o fator de interação irrigação x adubação não houve efeito significativo para a característica estudada. No entanto, com relação ao fator irrigação, observou-se efeito significativo em nível de 5% de probabilidade pelo teste F. O valor máximo foi de 11.53m<sup>3</sup>/ha para (1.043mm e 458 kg de adubo ha<sup>-1</sup>) e o menor 4.78 m<sup>3</sup>/ha para (609 mm, 85 kg de adubo ha<sup>-1</sup>) para referida folha. Para a segunda folha pode-se observar através da análise de variância (Tabela 1) que ocorreu efeito significativo a nível de 5% de probabilidade pelo teste F para os fatores irrigação e adubação de cobertura, no entanto, não houve interação significativa entre esses fatores(irrigação e adubação de cobertura). O valor máximo obtido foi de 14.32 m<sup>3</sup>/ha para (986 mm, 458 kg de adubo ha<sup>-1</sup>) e o menor 5.53 m<sup>3</sup>/ha para (1343 mm e 85 kg de adubo ha<sup>-1</sup>)

para referida folha. Para a terceira folha pode-se observar através da análise de variância, que ocorreu efeito significativo para o fator adubação de cobertura e não houve interação significativa entre os fatores, para a característica estudada. Observou-se efeito significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F para o fator irrigação. O valor máximo obtido foi de 10.88 m<sup>3</sup>/ha para (1168 mm e 305 kg de adubo ha<sup>-1</sup>) e o menor 6.89 m<sup>3</sup>/ha para (775 mm e 85 kg de adubo ha<sup>-1</sup>) para referida folha, (Tabela 2). Os valores médios reais encontrados para o rendimento bruto de álcool da cana-de-açúcar foram 8.72 m<sup>3</sup>/ha (primeira folha), 4.91 m<sup>3</sup>/ha (segunda folha) e 8.57m<sup>3</sup>/ha (terceira folha). Portanto pode-se observar que a cana-de-açúcar se desenvolveu melhor nas áreas onde foram aplicadas maiores laminas e maior adubação de cobertura. De acordo com Ferreira (2000), o experimento apresentou uma boa precisão experimental, a característica avaliada apresentou coeficientes de variação inferiores a 11.36 % para 1ª folha; 17.32% para 2ª folha e 14.12 % para 3ª folha.

**Tabela 1.** Rendimento médio bruto de álcool (m<sup>3</sup>/ha) de cana-de-açúcar, 1ª, 2ª e 3ª folha, variedade SP-79 1011 sob diferentes níveis de irrigação, de adubação de cobertura

Irrigação mm	Irrig+PEf mm	Adubação de cobertura, kg ha <sup>-1</sup>			
		85	167	305	458
Cana Planta – 1ª Folha					
0	609	4.78	4.84	5.55	5.50
152	761	8.15	9.21	9.09	9.36
303	905	9.67	9.76	11.05	10.87
454	1.043	9.57	9.66	10.98	11.53
Cana Soca 1 – 2ª Folha					
0	807	6.08	14.00	7.55	14.26
152	986	6.94	13.01	9.42	14.32
303	1.164	6.77	12.15	10.02	12.01
454	1.343	5.53	12.79	8.15	12.05
Cana Soca 2 – 3ª Folha					
0	775	6.89	6.91	7.25	8.98
152	927	7.73	7.10	9.51	9.38
303	1.065	8.99	7.26	9.96	9.96
454	1.168	8.70	7.23	10.88	10.46

**Tabela 2.** Análise de variância para os valores médios do rendimento bruto do álcool da primeira, segunda e terceira folha de cana irrigada (variedade SP-79 1011) sob diferentes níveis de irrigação, de adubação de cobertura

Fonte de Variação	GL	Teste F		
		1ª folha	2ª folha	3ª folha
Irrigação (F1)	3	65.22**	7.22**	10.46**
Adubação (F2)	3	4.77 **	12.43**	3.10**
Int. (F1)x (F2)	9	0,25ns	0,45 ns	0.73ns
Média		7.62	8.54	8.85
CV (%)		11.36	17.32	

<sup>1</sup>Valores transformados em (arcsen(X/100))<sup>0.5</sup> sendo X o valor dos parâmetros organográficos(%); \*\*Significativo ao nível de 5% de probabilidade; \*Significativo ao nível de 1% de probabilidade; e, ns –Não significativo

Encontra-se na tabela 3 as médias referentes ao rendimento bruto de açúcar para a primeira,

segunda e terceira folha. O valor máximo foi de 15.29 t/ha para (1168 e 305 kg de adubo ha<sup>-1</sup>) e o menor 9.68 kg/ha para (775 mm e 167 kg de adubo ha<sup>-1</sup>) para referida folha. Os valores médios reais encontrados para o rendimento bruto do açúcar da cana-de-açúcar foram 12.29 kg/ha (primeira folha), 6.51 t/ha (segunda folha) e 12.05 kg/ha (terceira folha). Para a variável rendimento bruto de açúcar, observou-se que, pela análise de variância, na primeira folha ocorreu efeito significativo nos fatores irrigação, adubação de cobertura e também não houve interação significativa entre esses fatores (irrigação e adubação de cobertura) para a característica estudada a nível de 5%, (Tabela 4). O valor máximo obtido foi de 16.24 t/ha para (1043 mm e 458 Kg de adubo ha<sup>-1</sup>) e o menor 6.69 t/ha para (609 mm, 85 Kg de adubo ha<sup>-1</sup>) para referida folha. Para a segunda folha pode-se observar através da análise de variância (Tabela 4) que ocorreu efeito significativo para adubação de cobertura e não houve interação significativa entre os fatores estudados. No entanto houve efeito significativo a nível de 5% de probabilidade pelo teste F para o fator irrigação. O valor máximo foi de 14.10 t/ha para (1.164 mm e 305 Kg de adubo ha<sup>-1</sup>) e o menor 2.08 t/ha para (807 mm e 167 Kg de adubo ha<sup>-1</sup>) para referida folha. Para a terceira folha pode-se observar através da análise de variância (Tabela 4), que ocorreu efeito significativo para os fatores adubação de cobertura, irrigação e não houve interação significativa para a característica estudada. Analisando a Tabela 4, nota-se que o coeficiente de variação foi de 10.76% para a primeira folha, 17.26% para a segunda folha e de 14.19% e para terceira folha, classificado como boa precisão experimental (Ferreira, 2000).

**Tabela 3.** Rendimento médio do açúcar (t/ha) de cana-de-açúcar, 1ª, 2ª e 3ª folha, variedade SP-79 1011 sob diferentes níveis de irrigação, de adubação de cobertura

1011 sob diferentes níveis de irrigação, de adubação de cobertura					
Irrigação mm	Irrig+PEf mm	Adubação de cobertura. Kg ha <sup>-1</sup>			
		85	167	305	458
Cana Planta – 1ª Folha					
0	609	6.69	6.79	7.81	7.72
152	761	11.47	13.00	12.82	13.18
303	905	13.65	13.76	15.60	15.32
454	1.043	13.49	13.61	15.51	16.24
Cana Soca 1 – 2ª Folha					
0	807	8.60	10.97	10.75	12.12
152	986	9.88	12.21	13.43	12.34
303	1.164	9.56	12.25	14.10	13.43
454	1.343	7.89	10.38	11.64	10.51
Cana Soca 2 – 3ª Folha					
0	775	9.81	9.68	10.21	12.63
152	927	10.87	9.95	13.34	13.16
303	1.065	12.63	10.21	14.02	14.02
454	1.168	12.24	10.15	15.29	14.71

**Tabela 4.** Análise de variância para os valores médios do rendimento bruto do açúcar da primeira,

segunda e terceira folha de cana irrigada (variedade SP-79 1011) sob diferentes níveis de irrigação, de adubação

Fonte de Variação	GL	Teste F		
		1ª folha	2ª folha	3ª folha
Irrigação (F1)	3	3.42**	2.86**	5.83**
Adubação (F2)	3	0.35ns	0.51ns	1.61ns
Int. (F1)x (F2)	9	0.56ns	0,64ns	1.05ns
Média		3.83	13.79	16.50
CV (%)		6.00	6.10	4.78

<sup>1</sup>Valores transformados em  $(\arcsen(X/100))^{0.5}$  sendo X o valor dos parâmetros organográficos(%); \*\*Significativo ao nível de 5% de probabilidade; \*Significativo ao nível de 1% de probabilidade; e, ns –Não significativo

## CONCLUSÕES

O fator irrigação foi significativo para as duas variáveis analisadas, rendimento bruto do açúcar e rendimento bruto do álcool. Não ocorreu efeito significativo em nenhuma das folhas para o fator interação irrigação x adubação, para os dois parâmetros analisados (rendimento médio bruto de álcool e o rendimento médio do açúcar).

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

IBGE (Rio de Janeiro, RJ). **Produção Agrícola Municipal**, 1990-2000. Disponível em:< <http://www.sidra.ibge.gov.br>> Acesso em 2006.

FERREIRA, P.V. 1953 – **Estatística Experimental Aplicada à Agronomia**. 3ª ed./Paulo Vanderlei Ferreira – Maceió: EDUFAL, 2000. 422p.

ICIDCA. **Manual de derivados da cana-de-açúcar**: diversificação, matérias-primas, derivados do bagaço, derivados do melaço, outros derivados, resíduos, energia. Brasília: ABIPTI, 1999. 474p.