



Silvana Silva de Medeiros<sup>1</sup>, José Dantas Neto<sup>2</sup>; Joelma Sales dos Santos<sup>1</sup>, Riuzuani Michelle Bezerra Pedrosa Lopes<sup>3</sup>, Leda Verônica Dantas Silva<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Doutoranda em Eng. Agrícola, UFCG, Campina Grande, (0xx83) 3310-1373 e-mail:sisilsm@yahoo.com.br

<sup>2</sup>Prof. Doutor Departamento Agrícola, UFCG

<sup>3</sup>Mestre em Eng. Agrícola, UFCG.

<sup>4</sup>Mestranda em . Agrícola, UFCG.

**RESUMO:** A produtividade da cana-de-açúcar na Paraíba é a mais baixa entre os oito maiores produtores com uma média de 41,2 ton/ha, mesmo que a maioria das áreas cultivadas com a cultura de cana-de-açúcar esteja localizada nos tabuleiros costeiros próximos ao litoral, onde a precipitação é considerada elevada chegando até a 2300 mm/ano. O objetivo do presente trabalho foi estudar o efeito de diferentes lâminas de água e de adubação de cobertura sobre a percentagem de açúcar bruto e rendimento de álcool da cana-de-açúcar irrigada na primeira e segunda folha. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com três repetições. Os tratamentos analisados num esquema fatorial consistiram na combinação de três níveis de adubação, com quatro lâminas de irrigação  $L_0$  (0,00 mm, sequeiro),  $L_1$  (13,8 mm),  $L_2$  (27,5 mm), e  $L_3$  (41,3 mm). O experimento foi conduzido na usina Miriri, localizado no município de Capim, Paraíba. Amostras, do tipo destrutivas, foram utilizadas para se determinar: comprimento, diâmetro e peso médio dos colmos. Tendo sido observado no experimento que o melhor resultado em relação ao parâmetro observado foi obtido com a lâmina de irrigação igual a 41,3 mm de água.

**PALAVRAS-CHAVE:** Açúcar, adubação, irrigação

**EFFECT OF DIFFERENT AND BLADES FOR IRRIGATION ADUBAÇÃO IN PERCENTAGE OF GROSS AND SUGAR IN INCOME OF THE ALCOHOL-OF-SUGAR CANE**

**ABSTRACT:** The productivity of sugar cane in Paraíba is the lowest among the eight largest producer with an average of 41.2 tons per hectare, even if most of the areas cultivated with the cultivation of sugar cane is located in trays Coastal near the coast, where the precipitation is considered high until the 2300 mm / year. The objective of this work was to study the effect of different layers of water and fertilization of coverage on the percentage of raw sugar and yield of alcohol from sugar cane irrigated in the first and second sheet. The experimental design was a randomized block with three repetitions. The treatments tested in a factorial consisted of a combination of three levels of fertilization, with four layers of irrigation L0 (0.00 mm, dry), L1 (13.8 mm), L2 (27.5 mm), and L3 (41 , 3 mm). The experiment was conducted in Miriri plant, located in the municipality of Capim, Paraíba. Samples of the destructive kind, were used to determine: length, diameter and weight of the stems. Having been observed in the experiment that the best outcome for the parameter were obtained with the blade of irrigation equal to 41.3 mm of water.

**KEYWORDS:** sugar, fertilizer, irrigation

## INTRODUÇÃO

A cana-de-açúcar é uma planta perene da família *GRAMINAE*, cultivada nas regiões tropicais e subtropicais, com adubação e irrigação da cultura visando resultados diretos como o aumento da produtividade e rendimento de açúcar e\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 (2003), o Brasil é o maior produtor de cana-de-açúcar do 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. Os principais fatores da baixa produtividade no estado são o empobrecimento dos solos e a pluviosidade insuficiente. 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 a percentagem de açúcar bruto (PCC) e o rendimento de álcool da cana-de-açúcar irrigada para a primeira e segunda folha.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na fazenda Capim da Destilaria Miriri, município de Santa Rita, PB que está localizado 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 da cana-de-açúcar foi feito utilizando um espaçamento de 1,2 m entre si, a profundidade de plantio foi de 30 cm. O corte na primeira folha da cana-de-açúcar foi realizado em 27 de setembro de 2001, 12 meses depois foi dado o

corte na segunda folha da cana que aconteceu no dia 24 de setembro de 2002. A área útil da parcela foi colhida contando-se o número de colmos, que foram pesados para cálculo de sua produção em  $\text{kg ha}^{-1}$ . Foram separados ao acaso, dentro da área útil, 10 colmos, nos quais foram feitas as determinações do PCC (percentagem de açúcar bruto) e rendimento de álcool. A irrigação foi feita através de um sistema de aspersão tipo pivô central rebocável, aplicando-se diferentes lâminas de água sendo feita pelo maior ou menor tempo de aplicação. Para o cálculo do volume de água no solo foi utilizado o método gravitacional que toma por base o peso do solo seco, as amostras de solo foram retiradas antes da irrigação e após a mesma. O balanço hídrico do experimento foi feito levando-se em consideração a quantidade de água total (precipitação efetiva mais lâmina líquida de irrigação aplicada), evapotranspiração real e capacidade de água aproveitável no solo. A quantidade de água aplicada em cada irrigação foi igual à evapotranspiração calculada com base no tanque “classe A” menos precipitação efetiva; os valores máximos aplicados em turnos de irrigação de 12 dias foram iguais ou menores que as lâminas líquidas por tratamento:  $W_0$  (lâmina 0= sem irrigação, apenas a precipitação efetiva);  $W_1$  (lâmina 1=13,8 mm);  $W_2$  (lâmina 2=27,5 mm correspondente à lâmina de projeto adotada na Fazenda Capim); e  $W_3$  (lâmina 3=41,3 mm). O experimento consistiu de um delineamento inteiramente casualizados 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  $\text{m}^2$ . A área útil da parcela apresenta 36  $\text{m}^2$ , compreendendo as três fileiras centrais com 10 m de comprimento cada uma, sendo a bordadura constituída de uma fileira de plantas de cada lado e de 1,0 m em cada extremidade da parcela útil. 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  $W_0$  (lâmina 0=zero mm de água);  $W_2$  (lâmina 2=27,5 mm correspondente à lâmina utilizada na Fazenda Capim);  $W_1$  (lâmina 1=13,8 mm) correspondendo a 50% (da lâmina utilizada na Fazenda Capim); e,  $W_3$  (lâmina 3=41,3 mm correspondendo à lâmina utilizada na Fazenda Capim acrescida de 50%) e a adubação consistiu de aplicações de dosagens de Nitrogênio e Potássio nas seguintes quantidades 85, 167, 305 e 458  $\text{kg ha}^{-1}$ . Todos os dados obtidos foram avaliados mediante a planilha do Programa de Estatística Sisvar.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Rendimento bruto de álcool: Pela análise de variância (Tabela 1.0), 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 ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F. O valor máximo foi de 11.53  $\text{m}^3/\text{ha}$  para (1.043mm e 458 kg de adubo  $\text{ha}^{-1}$ ) e o menor 4.78  $\text{m}^3/\text{ha}$  para (609 mm, 85 kg de adubo  $\text{ha}^{-1}$ ) para referida folha. Para a segunda folha pode-se observar através da análise de variância (Tabela 1.0) 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 14.32m<sup>3</sup>/ha para (986 mm, 458 kg de adubo ha<sup>-1</sup>) e o menor 5.53m<sup>3</sup>/ha para (1343 mm e 85kg de adubo ha<sup>-1</sup>) para referida folha. Os valores médios reais encontrados para o rendimento bruto de álcool da cana-de-açúcar foram 8.72m<sup>3</sup>/ha (primeira folha) e 4.91m<sup>3</sup>/ha (segunda folha). Portanto pode-se observar que a cana-de-açúcar se desenvolveu melhor nas áreas onde foram aplicadas maiores lâminas e maior adubação de cobertura. O rendimento bruto de álcool variou sem influência varietal conforme afirma Bull & Glaszion (1975), Machado et al (1982) e Machado (1981), tendo comportamento linear ao longo do tempo. 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 e 17.32% para 2ª folha.

Quadro 1.0 Rendimento médio bruto de álcool (m<sup>3</sup>/ha) de cana-de-açúcar, 1ª e 2ª, 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

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

Fonte de variação	GL	Folha 1	Folha 2
Irrigação (F1)	3	65.22**	7.22**
Adubação (F2)	3	4.77 **	12.43**
Int. (F1)x (F2)	9	0,25ns	0,45 ns
Média Geral(m)		7.62	8.54
CV (%)		11.36	17.32

<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

Para Percentagem de açúcar bruto (PCC) nas 10 canas colhidas ao acaso por parcela, podem ser vistas na tabela 2. Pela análise de variância (Quadro 2), observou-se que na primeira folha não ocorreu efeito significativo para no fator adubação de cobertura e também não houve interação significativa entre esses fatores (irrigação e adubação de cobertura) para a característica estudada. Porém houve efeito significativo a nível de 5% de probabilidade para o efeito irrigação. O valor máximo obtido foi de 14.36 % por planta para (1.043 mm e 167 kg de adubo ha<sup>-1</sup>) e o menor de 13.03% por planta (905 mm, 85 kg de adubo ha<sup>-1</sup>) para referida folha. Para a segunda folha pode-se observar através da análise de variância (Quadro 2) que não 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 obtido foi de 14.5% por planta para (1.164 mm e 167 kg de adubo ha<sup>-1</sup>). O coeficiente de variação foi de 6% para a primeira folha, 6.1 % para a segunda folha e de 4.78% classificado como ótima precisão experimental (Ferreira, 2000).

Tabela 2. Percentagem de açúcar bruto (%) de cana-de-açúcar, 1ª e 2ª folha, variedade SP-79 1011 sob diferentes níveis de irrigação, de adubação de cobertura .

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	13.13	14.20	14.01	14.05
152	761	13.05	14.04	13.71	13.99
303	905	13.03	14.51	13.52	13.72
454	1.043	13.44	14.36	13.85	13.35
Cana Soca 1 – 2ª Folha					
0	807	13.13	14.21	14.01	14.05
152	986	13.05	14.04	13.71	13.98
303	1.164	13.04	14.50	13.51	13.72
454	1.343	13.44	14.36	13.84	13.34

Quadro 2. Análise de variância para os valores médios de percentagem de açúcar bruto da primeira e segunda e de cana irrigada (variedade SP-79 1011) sob diferentes níveis de irrigação, de adubação de cobertura.

Fonte de variação	GL	Folha 1	Folha 2
Irrigação (F1)	3	3.42**	2.86 **
Adubação (F2)	3	0.35 ns	0.51 ns
Int. (F1)x (F2)	9	0.56 ns	0.64 ns
Média Geral(m)		13.81	13.79
CV (%)		6	6.1

<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**

As diferentes lâminas de irrigação foram significativas a nível de 5% de probabilidade para as duas folhas estudadas, porém a adubação de cobertura não mostrou um efeito significativo para as mesmas. Não ocorreu efeito significativo em nenhuma das folhas para o fator interação irrigação x adubação, para todas as características estudadas. As características avaliadas apresentaram coeficientes de variação inferiores a 6% para 1ª folha, 6.1% para 2ª folha para a percentagem de açúcar bruto e de 11,36% para a 1ª folha para a e 17. 32% para a 2ª folha do rendimento bruto de álcool, mostrando que o experimento apresentou uma boa precisão experimental.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

AZEVEDO, H. M. de, Projeto de Irrigação-Elaboração de Estudos de Projetos, Apostila de Aula de Projetos de Irrigação, 1999, ATECEL/UFCG

AZEVEDO, L.G.T. de et al. A Experiência Internacional . In: THAME, A. C. de M. et al. A Cobrança pelo Uso da Água. São Paulo-SP, IQUAL, Instituto de Qualificação e Editoração Ltda, 2000 256p.

BNB- Banco do Nordeste S.A. Planilha eletrônica Agropecuária. Fortaleza, CE, 2005.

CARRERA-FERNANDEZ & J., RAIMUNDO-JOSÉ G., Economia dos Recursos Hídricos, Coleção pré-textos, 2002, Salvador-BA, EDUFBA p 458.

HARGREAVES, G. H., Monthly Precipitation Probabilities for Northeast Brazil, Utah State University-E.U.A., Dept. of Agriculture and Irrigation Engineering (CUSUSWASH), 1973. 423p.

MINTER/SUDENE- Superintendência de desenvolvimento do Nordeste, Dados Climáticos Básicos do Nordeste Brasileiro, Recife-PE, 1984.