

CRESCIMENTO E PRODUTIVIDADE DE QUATRO VARIEDADES DE CANA-DE-AÇÚCAR NO QUARTO CICLO DE CULTIVO¹

CICERO TEIXEIRA SILVA COSTA^{2*}, VILMA MARQUES FERREIRA³, LAURÍCIO ENDRES³, DÉBORA TERESA DA ROCHA GOMES FERREIRA³, EDUARDO REBELO GONÇALVES³

RESUMO - A cana-de-açúcar é uma espécie amplamente adaptada às condições climáticas tropicais e tem apresentado papel fundamental no desenvolvimento econômico das regiões Sudeste e Nordeste do Brasil. A sua capacidade de adaptação a diferentes ambientes de cultivo pode ser avaliada através da análise de crescimento e de sua produtividade. O presente trabalho teve por objetivo avaliar o crescimento e a produtividade de quatro variedades de cana-de-açúcar (RB92579, SP79-1011, RB931530 e RB93509), no quarto ciclo de cultivo, na região dos Tabuleiros Costeiros de Alagoas, em Rio Largo. Avaliou-se mensalmente o número de plantas, altura, índice de área foliar e o diâmetro do colmo, iniciando-se aos 30 dias após o corte (DAC). A qualidade da matéria prima, matéria seca e a produtividade foram avaliadas aos 360 DAC, quando ocorreu a colheita. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas entre si pelo teste de Tukey. Os resultados mostraram que o máximo perfilhamento ocorreu aos 90 DAC para todas as variedades, sendo que a RB92579 apresentou maior perfilhamento e maior altura aos 360 DAC. A variedade RB931530 apresentou diâmetro superior às demais. As variedades RB92579 e RB93509 foram superiores às demais quanto à produção de açúcar, matéria seca e produtividade, e diferiram entre si apenas quanto à matéria seca. As variedades RB92579 e RB931530 foram semelhantes quanto aos teores de BRIX, PCC e ATR. Sendo esta última variável responsável pela elaboração da tabela de preços da cana-de-açúcar na indústria.

Palavras-chave: Análise de crescimento. Matéria seca. Produção.

GROWTH AND YIELD OF FOUR VARIETIES OF SUGAR-CANE (SACCHARUM SP.), IN THE THIRD RATOON

ABSTRACT - The sugarcane is a widely adapted species to tropical climate and has made key role in economic development in Southeast and Northeast. The ability to adapt in different environments can be evaluated through the growth analysis and yield. This study aimed to evaluate the growth and yield of four sugarcane varieties (RB92579 and SP79-1011, RB931530 and RB93509) in the third ratoon. The experiment was conducted at the CECA/UFAL, Rio Largo (28°02'09"S, 35°49'43"W and 127m). The experimental design was randomized blocks. Was evaluated monthly the number of plants, height, leaf area index and stem diameter. The quality of raw material, dry matter and yield were evaluated at 360 DAC. The data were subjected to analysis of variance and means compared to each other by Tukey test. The results showed that the maximum tillering occurred at 90 DAC for all varieties, and the RB92579 showed greater tillering and greater height at 360 DAC. The variety RB931530 had superior diameter than the others. The RB92579 and RB93509 were higher than the others on the sugar production, dry matter and yield, however, differed each only on the matter. Varieties RB92579 and RB931530 had similar levels of Brix, PCC and ATR. Since this latter variable responsible for developing the pricing of sugarcane industry.

Keywords: Growth analysis. Dry matter. Yield.

*Autor para correspondência.

¹Recebido para publicação em 05/10/2010; aceito em 30/04/2011.

Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor do Programa de Pós-graduação em Agronomia/CECA/UFAL.

²Departamento de Engenharia Rural, UNESP, Caixa Postal 237, 18610-307, Botucatu - SP; ctsc2009@fca.unesp.br

³Centro de Ciências Agrárias (CECA), UFAL, BR 104 N, km 85, 57100-000, Rio Largo - AL; vilmaferreira@ceca.ufal.br; lauricioendres@hotmail.com; debora_teresa@hotmail.com; eduregon@hotmail.com

INTRODUÇÃO

A cana-de-açúcar (*Saccharum spp.*) é uma cultura de grande importância social, econômica e ambiental para o Brasil que é o maior produtor mundial, sendo responsável por 35% da produção, seguido da Índia e Austrália. O país obteve uma produção de 604,5 milhões de toneladas de cana-de-açúcar na safra 2009-2010 e estima-se aproximadamente 651,5 milhões de toneladas para a safra 2010-2011, em uma área plantada de aproximadamente oito milhões de hectares. Este volume estimado representa um aumento de 7,8% na produção (CONAB, 2010).

O Brasil desponta como líder mundial na exportação de açúcar, e na utilização da cana-de-açúcar como fonte de energia renovável. Nos últimos anos, houve um incremento na área plantada e na produção, estimulados pelo aumento das exportações e principalmente pela crescente participação dos veículos bicompostíveis na frota automotiva brasileira. Neste sentido, existe também uma crescente preocupação com o esgotamento das reservas de petróleo no planeta, e da qualidade do ambiente, levando a um aumento no interesse por formas alternativas de utilização de combustíveis menos poluente (LIMA et al., 2008).

Apesar do alto investimento na cultura, em busca da aplicação de novas tecnologias visando o aumento da produtividade, ainda são poucos os trabalhos desenvolvidos com as variedades mais modernas e em diferentes ciclos de cultivo, as quais sofreram significativa interferência genética através do melhoramento vegetal tradicional, sendo então necessário conhecer as particularidades das mesmas em relação a sua resposta aos fatores ambientais.

Embora a “cana planta” e “primeira soca” representem em torno de 40% da área plantada, são nestes ciclos onde geralmente se concentram as pesquisas científicas, necessitando que sejam intensificados os estudos em ciclos posteriores.

O conhecimento da variação das fases de desenvolvimento é fundamental para que se possa modelar e quantificar o crescimento nos diferentes estádios de desenvolvimento e ambientes de produção (TERUEL et al., 1997). A análise de crescimento é um método padrão para se medir a produtividade biológica de uma cultura, sendo uma ferramenta muito importante que também permite avaliar o crescimento sob diferentes condições de cultivo (BENINCASA, 1988; GAVA et al., 2001).

Em cana-de-açúcar, a análise de crescimento tem permitido identificar as melhores fases de desenvolvimento da cultura, sendo que a avaliação das variáveis morfológicas das plantas, como altura, diâmetro de colmo, perfilhamento, área foliar e produtividade, torna possível identificar a capacidade produtiva de diferentes variedades de cana-de-açúcar.

A análise de crescimento ainda pode ser realizada por meio de avaliações sequenciais do acúmulo de matéria seca e/ou fresca, tornando possível a identificação das prováveis variações no desenvolvi-

mento da cana-de-açúcar que ocorrem durante todo ciclo de desenvolvimento da cultura (GAVA et al., 2001).

Assim sendo, o manejo adequado implica na identificação dos padrões de crescimento, permitindo selecionar variedades edafoclimaticamente adaptadas aos diferentes ambientes de produção e que se revelem eficientes no uso da água, principalmente na região Nordeste (OLIVEIRA et al., 2010), onde ocorre um excedente no outono-inverno (a precipitação equivale a 70% do total anual) e uma deficiência na primavera-verão (SOUZA et al., 2004) coincidindo com a fase de desenvolvimento da cana-de-açúcar que tem maior exigência hídrica.

No presente trabalho, objetivou-se avaliar o crescimento e a produtividade de quatro variedades de cana-de-açúcar, no quarto ciclo de cultivo, na região dos Tabuleiros Costeiros de Alagoas.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas, Campus Delza Gitaí, em Rio Largo, região dos Tabuleiros Costeiros de Alagoas, com as coordenadas geodésicas 09°28'02"S; 35°49'43"W e 127 m de altitude, conduzido no quarto ciclo de cultivo, no período de abril de 2007 a abril de 2008. O plantio foi realizado em outubro de 2003, com espaçamento de 1 metro entre linhas, distribuindo-se entre doze a quinze gemas por metro linear (ALMEIDA et al., 2008).

O solo foi classificado como Latossolo Amarelo coeso argiloso de textura médio-argilosa. A topografia do terreno é plana com declividade inferior a 2%. O clima da região, de acordo com a classificação de Köppen é do tipo As, tropical chuvoso, com verões secos, onde observou-se um semi-estresse entre 150 e 300 DAC, período em que a evapotranspiração de referência (ET_o) foi superior a precipitação pluvial (Tabela 1).

As variedades de cana-de-açúcar utilizadas foram: RB92579, SP79-1011, RB93509 e RB931530, no quarto ciclo de cultivo (quarta folha). A área onde o experimento foi conduzido é de 500 m² subdividida em parcelas de cinco linhas de cultivo, com quatro metros lineares. A adubação de restituição foi feita com base na análise química do solo (Tabela 2). Foram aplicados 101 kg ha⁻¹ de N, 60 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 140 kg ha⁻¹ de K₂O, a 10 cm de profundidade e ao lado da linha de cultivo, utilizando como fonte a uréia, o superfosfato simples e o cloreto de potássio, respectivamente. Como micronutrientes foram aplicados 6,0 kg ha⁻¹ de zinco, 4,5 kg ha⁻¹ de cobre e 4,5 kg ha⁻¹ de manganês, em que se utilizou como fonte destes nutrientes os sulfatos de zinco, de cobre e de manganês, respectivamente.

Tabela 1. Variáveis climatológicas observadas durante o período experimental.

Meses	T _m	UR%	ET _o (mm)	P (mm)
Abril/07*	25	85,4	109	190,5
Maio/07	24,2	87,9	96,6	167,6
Junho/07	23,2	88	80,7	202,7
Julho/07	22,3	88,9	91,3	193,3
Agosto/07	22,1	87,5	94	230,6
Setembro/07	22,6	84,4	122,1	89,7
Outubro/07	23,6	82,2	138,1	62
Novembro/07	24,8	78,8	150,3	94,5
Dezembro/07	25,1	79,5	149,1	54,4
Janeiro/08	25,4	80,1	148,29	136,7
Fevereiro/08	26,3	77,8	148,24	55,6
Março/08	25,5	84,6	117,85	235,7
Abril/08	25,3	84,8	119,73	103,4
Média	24,26	83,83	120,40	139,74

* = Época do corte; T_m = Temperatura média; UR% = Umidade relativa do ar; ET_o = Evapotranspiração de referência; P = Precipitação pluvial.

Tabela 2. Resultados da análise química do solo da área experimental, nas profundidades de 0-20 cm e 20-40 cm.

Atributos	Profundidades (cm)	
	0-20	20-40
pH em H ₂ O	6,00	5,50
P (mg dm ⁻³)	10,00	4,00
K (mg dm ⁻³)	27,00	44,00
Na (mg dm ⁻³)	22,00	7,00
Al ³⁺ (cmol _c dm ⁻³)	0,01	0,16
H ⁺ + Al ³⁺ (cmol _c dm ⁻³)	2,80	3,20
Ca ²⁺ (cmol _c dm ⁻³)	3,10	2,00
Mg ²⁺ (cmol _c dm ⁻³)	3,30	2,00
CTC (T) (cmol _c dm ⁻³)	9,36	7,34
V (%)	70,00	56,00
m (%)	0,20	3,70
Fe (mg dm ⁻³)	98,00	151,00
Cu (mg dm ⁻³)	0,74	0,24
Zn (mg dm ⁻³)	0,74	0,57
Mn (mg dm ⁻³)	6,20	2,22

Extratores químicos utilizados: Embrapa; extração: água: (pH); Mehlich: (P, K, Na, Fe, Cu, Zn, Mn); KCl 1,0 N: (Ca, Mg e Al); acetato de cálcio pH 7,0: (H⁺ + Al³⁺); água quente (Boro).

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com quatro tratamentos e cinco repetições. As variáveis estudadas: altura, diâmetro de colmos e índice da área foliar (IAF), coletadas mensalmente, iniciando-se aos 30 DAC e o número de plantas aos 90 DAC em um metro linear, na área útil da parcela. Para a determinação do diâmetro de colmo foram realizadas medições na altura correspondente a 1/3, a partir da base, com auxílio de paquímetro e para altura das plantas as medidas foram feitas medindo a distância da superfície do solo até a última região auricular visível da folha +1 (primeira folha de cima para baixo, que se apresenta inserida com a aurícula bem visível), segundo a numeração sugerida por Kuijper (Dillewijn, 1952), com auxílio de trena em todas as plantas existentes na área de avaliação da parcela, em seguida fez-se a contagem do número de plantas por metro linear. A área foliar por planta (AF) foi determinada medindo o comprimento e a largura na porção mediana da folha +3, e contando-se o número de folhas verdes (folha totalmente expandida com o mínimo de 20% de área verde, contada a partir da folha +1), aplicando-se a fórmula, em C é o comprimento e L é a largura da folha,

$$AF = C \times L \times 0,75 \times (N + 2)$$

0,75 é o fator de correção para área foliar da cultura e N é o número de folhas abertas com pelo menos 20% de área verde, segundo metodologia descrita por Hermann e Câmara (1999). O índice de área foliar (IAF) foi obtido dividindo-se a área foliar total das plantas pela área do terreno ocupada pelas mesmas.

Para a determinação da matéria seca foram coletadas todas as plantas de uma linha de 2m lineares, as quais foram pesadas e depois passadas em picadeira de forragem, obtendo-se uma sub-amostra de 500 g, que foi colocada em estufa de ventilação forçada a 65 °C até peso constante, e em seguida pesada em balança analítica. A produtividade agrícola foi determinada em 4m lineares, em duas linhas centrais da parcela, aos 360 DAC, e em seguida o material foi pesado. Para determinar os atributos de qualidade da matéria prima, após a queima da cana, foram retirados aleatoriamente 10 colmos por parcela para obtenção das seguintes variáveis: teor de sólidos solúveis (BRIX), percentagem de açúcar bruto (PCC), pureza do caldo (PZA), fibra industrial na cana-de-açúcar, todos em (%) e açúcares totais recuperáveis (ATR em kg Mg⁻¹ de cana-de-açúcar). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e a comparação das médias, através do teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A capacidade de perfilhamento da cana-de-açúcar é um dos fatores determinantes da produção agrícola da cultura. Observou-se intenso perfilhamento após o corte, onde as variedades atingiram o número máximo de perfilhos aos 90 DAC, reduzindo até o momento da colheita (Figura 1). Nesta fase de

desenvolvimento, o consumo térmico da cultura era de 594 graus-dias.

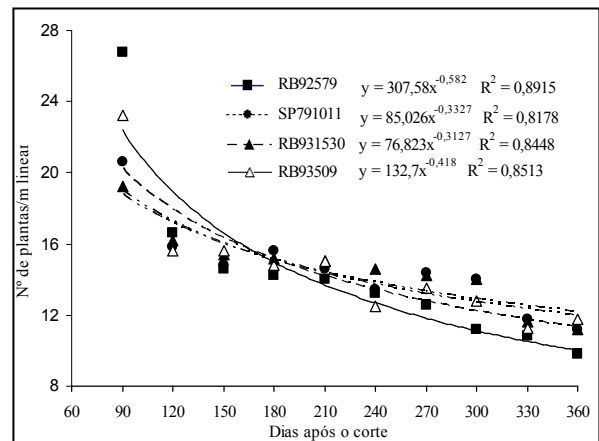


Figura 1. Número de plantas por metro linear, de quatro variedades de cana-de-açúcar, na região de Rio Largo, AL.

Dentre as variedades estudadas, a RB92579, foi a que apresentou maior perfilhamento: 27 perfilhos por metro linear aos 90 DAC, entretanto, observou-se na mesma redução de 63% no momento da colheita. Foram observadas reduções de 49,4% para a RB93509, 46% para a SP79-1011 e 41,6% para a RB931530. Essa redução no perfilhamento tem sido atribuída ao aumento da competição intra-específica pelos fatores de crescimento como água, luz, nutriente e espaço, levando à morte aqueles perfilhos mais jovens, fracos e mal posicionados.

Ramesh e Mahadevaswamy (2000), estudando o efeito do estresse hídrico sobre o comportamento fisiológico da variedade de cana-de-açúcar Co8208 em primeiro ciclo de cultivo, observaram que o máximo perfilhamento ocorreu aos 120 DAP quando houve estresse hídrico severo e moderado, mas quando não houve estresse, esse pico máximo ocorreu aos 90 DAP, com valores de 31; 28 e 34 plantas por metro linear, respectivamente.

A redução no perfilhamento encontrada no presente trabalho, encontra-se próxima dos resultados observados por Oliveira et al. (2004), trabalhan-

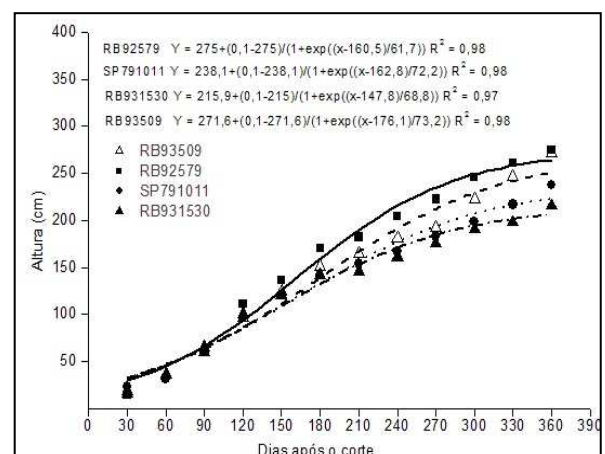


Figura 2. Altura média de colmos (cm), de quatro variedades de cana-de-açúcar, na região de Rio Largo, AL.

do com outras variedades, onde se verificou redução de 57% para a variedade RB855536, 52% para a variedade RB855113 e 27% para a RB72454 entre o máximo perfilhamento e o momento da colheita.

As características varietais e os fatores ambientais são cruciais no crescimento das culturas agrícolas. Observou-se um crescimento lento até os 90 DAC, em seguida, houve um crescimento rápido até os 180 DAC, destacando-se a variedade RB92579, que obteve uma taxa de crescimento diário de 1,21 cm, e um incremento de 109,5 cm, chegando à altura de 275,1 cm no período da colheita (Figura 2).

Para as variedades RB93509, SP79-1011 e RB931530 os incrementos foram de 91,1 cm, 81,6 cm e 76,6 cm, chegando aos 360 DAC com altura de 271 cm, 238,1 cm e 215,9 cm, o que corresponde um crescimento diário médio de 1,01 cm, 0,9 cm e 0,8 cm respectivamente. O baixo crescimento apresentado pelas variedades até os 90 DAC ocorreu devido o intenso perfilhamento da cultura.

Após o intenso perfilhamento, iniciou-se a fase de máximo crescimento que ocorreu no período entre 90 e 180 DAC, daí em diante começa a fase de crescimento secundário e acúmulo de sacarose reduzindo progressivamente o crescimento vertical.

Dentre as variedades estudadas, a RB92579 foi a que apresentou maior crescimento, apesar da ocorrência de deficiência hídrica a partir dos 150 DAC e a variedade RB931530 apresentou crescimento inferior às demais no mesmo período de avaliação.

Oliveira et al. (2004) observaram que o período de maior crescimento ocorreu em duas fases: entre 279 e 323 DAP a variedade RB855536 apresentou um incremento de 99,2 cm, correspondendo a um acréscimo de 2,25 cm dia⁻¹, e a variedade RB72454 apresentou o maior crescimento entre os 323 e 377 DAP que foi de 97,5 cm, correspondendo a um acréscimo de 1,83 cm dia⁻¹. No entanto, o presente trabalho foi conduzido em condições climáticas e ciclo de cultivo diferentes do trabalho de Oliveira et al. (2004).

Farias et al. (2008), estudando a variedade SP79-1011 em primeiro ciclo de cultivo, no estado da Paraíba, observaram que o máximo incremento ocorreu entre 60 e 166 DAP, verificando um acréscimo de 115 cm, correspondendo a 1,08 cm dia⁻¹. Esse incremento foi superior ao encontrado no presente trabalho para a mesma variedade, possivelmente essa diferença seja devido às condições ambientais ou ciclo de cultivo em que cada experimento foi conduzido.

As folhas interceptam os raios solares e contém os pigmentos fotossintéticos que convertem a energia solar em energia química, a qual será usada para realizar a fotossíntese. Neste sentido, o IAF é a medida representada pela área foliar das plantas, sobre a área de cobertura do terreno. Os resultados mostram que as variedades apresentaram crescimento do IAF aproximadamente linear até aos 120 DAC, verificando-se nesta época de avaliação valores de 4,7 para a variedade RB931530; 4,1 para a SP79-1011; 3,7 para a RB92579 e 3,6 para a RB93509 (Figura 3), e em seguida, cada variedade apresentou comportamento diferenciado para o IAF, que sofreu

influência direta do perfilhamento e da área foliar. Essa variação possivelmente ocorreu devido às constantes deficiências hídricas ocorridas a partir dos 150 DAC.

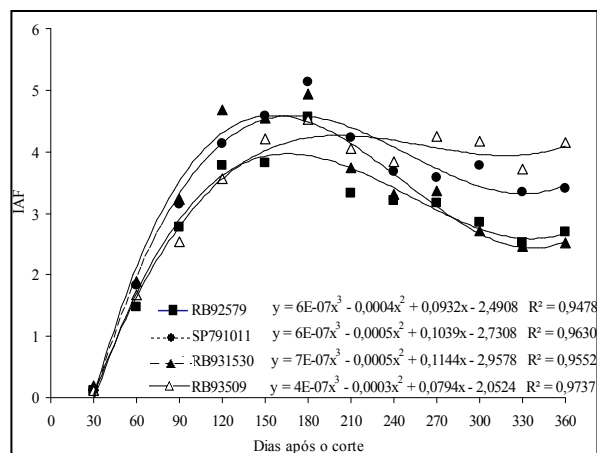


Figura 3. Índice de área foliar (IAF), de quatro variedades de cana-de-açúcar, na região de Rio Largo, AL.

Entretanto no período da colheita, a variedade RB93509 foi superior as demais (4,2), seguida da SP79-1011 com 3,4; da RB92579 com 2,7 e da RB931530 com 2,5. Essa tendência de estabilidade no IAF apresentada pela variedade RB93509 a partir dos 270 DAC possivelmente proporcionou maior taxa de interceptação de radiação solar. As reduções entre o IAF máximo e o IAF do período da colheita foram de 49% para a variedade RB931530; 41% para a RB92579; 34% para a SP79-1011 e 8% para a RB93509. Os resultados mostram que no período da colheita a variedade RB931530 apresentou IAF inferior às demais, e que apesar dessa variedade apresentar um número de plantas semelhante às outras, ela apresentou menor área foliar a partir dos 240 DAC, e que possivelmente tal situação ocorreu devido à suscetibilidade dessa variedade quando submetida ao estresse hídrico.

O índice de área foliar observado por Oliveira et al. (2004), em três variedades de cana-de-açúcar mostrou que as variedades RB72454 e RB855113

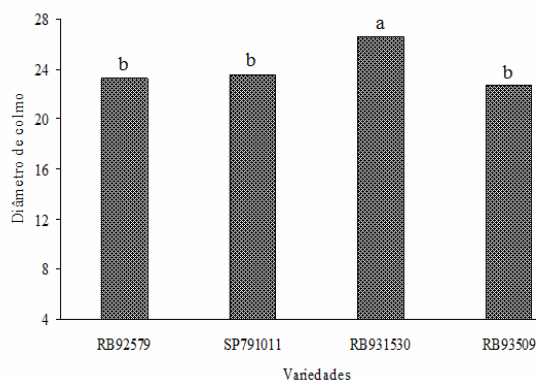


Figura 4. Diâmetro médio de colmo (mm), a 1/3 a partir da base de quatro variedades de cana-de-açúcar, na região de Rio Largo, AL.

apresentaram o máximo IAF aos 377 DAP com resultados de 4,8 e 5,8; respectivamente e a variedade RB855536 apresentou o IAF máximo aos 323 DAP, apresentando valor de 4,5. Farias et al. (2008) também observaram que o máximo IAF em cultivo irrigado ocorreu aos 151 DAP e em condição de sequeiro aos 146 DAP com valores de 6,8 em ambas as épocas.

Para diferentes variedades de cana-de-açúcar, condições climáticas e ciclos de cultivo a literatura relata valores máximos de 4,9 aos 120 DAP (SANTOS, 2009) e de 4,3 aos 170 DAP (LEME et al., 1984), para o IAF da cultura em condições de sequeiro.

Dentre as variáveis estudadas em análise de crescimento, o diâmetro do colmo é a que apresenta menor variação, pois essa variável depende das características genéticas da planta, do número de perfilhos, do espaçamento utilizado, da área foliar e das condições climáticas. Observaram-se valores semelhantes no diâmetro médio do colmo para as variedades RB92579 (23,3 mm), SP79-1011 (23,6 mm) e RB93509 (22,7 mm), apenas a variedade RB931530 apresentou-se superior às demais (26,7 mm), diferindo estatisticamente destas (Figura 4).

Possivelmente, o maior diâmetro de colmo observado na variedade RB931530, ocorreu devido a

menor altura apresentada a partir dos 210 DAC (Figura 2), daí em diante ela pode ter investido suas reservas no aumento em espessura, enquanto às demais continuaram com maiores taxas de crescimento até o momento da colheita.

Os resultados obtidos no presente trabalho aproximam-se daqueles encontrados por Oliveira et al. (2004), onde os autores observaram valores médios de 26 mm para a variedade RB72454, 23,4 mm para a RB855113 e 22,5 mm para a RB855536, e por Santos (2006) que obteve diâmetro médio de 23,3 mm trabalhando com a variedade RB75126.

As variedades de cana-de-açúcar estudadas diferiram entre si para todas as variáveis consideradas (Tabela 3). Com relação à produtividade, os tratamentos dividiram-se em dois grupos: as variedades RB93509 e RB92579 apresentaram rendimentos superiores às demais, que foram de 109,79 e 89,07 t ha⁻¹ respectivamente, sendo essa produtividade superior à média nacional da safra 2009-2010 (81,6 t ha⁻¹), o que para um cultivo de quarto ciclo, em sistema de sequeiro, representa uma boa produtividade. Já o grupo formado pelas demais variedades mostrou-se semelhante entre si, com rendimentos de 70,34 t ha⁻¹ para a variedade SP79-1011 e 68,46 t ha⁻¹ para a RB931530, portanto, inferior a média nacional e superior à média do Nordeste (56,05 t ha⁻¹).

Tabela 3. Resultados da produtividade agrícola, matéria seca (MS), açúcar (TPH) e dos atributos de qualidade da matéria prima, de quatro variedades de cana-de-açúcar, na região de Rio Largo, AL.

Variedades	TCH	MS	TPH	BRIX	PCC	Pureza	Fibra	ATR		
	----- t ha ⁻¹ -----			----- % -----			t ha ⁻¹			
RB92579	9	30,40 b	13,40 a	1	14,30 a	90,16 a	14,43 b	139,44 a		
SP79-1011	8,07 a	7	22,12 c	8,80 b	9,54 a	1	12,76 bc	88,70 a	15,15 a	125,28bc
RB931530	0,34 b	68,46 b	20,60 c	9,00 b	7,96 b	18,22ab	13,38 ab	89,70 a	13,89 b	130,98ab
RB93509	109,79 a	36,70 a	12,80 a	17,62 b	11,91 c	84,72 b	15,34 a	118,21 c		
Médias	86,14	27,46	11,00	18,33	13,09	88,32	14,17	128,48		
CV (%)	7,33	7,18	6,32	4,23	2,24	1,34	2,26	3,96		

Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não difere entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. TCH = tonelada de cana por hectare, BRIX = teor de sólidos solúveis, PCC = percentagem de sacarose bruta e ATR = açúcar total recuperável.

Comparando-se os resultados das produtividades obtidas neste experimento com aqueles encontrados por Almeida et al. (2008), para o primeiro e segundo ciclos, observou-se que a variedade RB92579 embora tenha apresentado produtividade relativamente alta, foi reduzida em 41,62% entre o primeiro e o quarto ciclo, e em 28% entre o segundo e quarto ciclos de cultivo. Para a variedade SP79-1011 a redução foi de 30% entre o primeiro e o quarto ciclos e de 15,5% entre o segundo e quarto ciclos, e para a variedade RB931530 a redução foi de

18,42% entre o primeiro e o quarto e 10% entre o segundo e o quarto ciclos. A variedade RB93509 apresentou baixa redução entre o segundo e quarto ciclos, na ordem 5%, e menos que 1% entre o primeiro e o quarto ciclo de cultivo. Isso demonstra a rusticidade apresentada por esta variedade, indicando sua alta longevidade.

Com base em resultados obtidos em vários trabalhos tanto em Alagoas como em outros estados do país, fica evidente que à medida que os ciclos de cultivos se sucedem ocorre redução na produtividade

devido principalmente à diminuição do vigor da planta. Esse comportamento em cana-de-açúcar também foi observado por (SANTIAGO et al., 2008).

A variedade RB93509 apresentou acúmulo de matéria seca superior às demais (Tabela 3), uma vez que foi observado um maior IAF a partir dos 270 DAC. As variedades RB92579, SP79-1011 e RB931530 acumularam 82,8%; 60,3% e 56,1% da MS acumulada pela variedade RB93509, que diferiu das demais. Esse acúmulo da MS observado na variedade RB93509 ocorreu devido à combinação entre o IAF e o número de plantas observadas no período da colheita, época em que ocorreu a avaliação.

Algumas diferenças no acúmulo de MS entre variedades, também foram observadas na literatura, em cana-de-açúcar de primeiro ciclo. Oliveira et al. (2004) obtiveram produção de 63 t ha⁻¹ para a variedade RB72454; 51 t ha⁻¹ para a RB855113 e 48 t ha⁻¹ para a RB855536.

Quanto à produtividade de açúcar (TPH), observou-se que as variedades RB92579 e RB93509 foram semelhantes, porém superiores às demais, que também não diferiram entre si (Tabela 3). Considerando que o TPH é influenciado diretamente pela produtividade agrícola, as variedades RB92579 e RB93509 foram mais produtivas refletindo em um maior TPH.

Os atributos de qualidade da matéria prima são os mais importantes para a indústria canavieira, visto que vão definir os rendimentos em açúcar e álcool. Quanto ao teor de sólidos solúveis (Brix), observou-se que as variedades RB92579 e RB931530 apresentaram os mais altos valores, diferindo das variedades SP79-1011 e RB93509 (Tabela 3). Os teores de brix abaixo de 18% observados nas variedades SP79-1011 e RB93509, possivelmente ocorreram devido às altas precipitações pluviárias ocorridas no mês anterior à colheita, indicando que essas variedades estariam com este índice abaixo do ponto ótimo para a colheita. De acordo com os resultados encontrados por Cruz et al. (2009), na mesma região, a variedade RB92579 quando bem suprida de nutrientes apresenta alto teor de sólidos solúveis. Os autores observaram que a variedade RB92579 apresentou 21,98% de brix aos dez meses de idade, sendo considerada superior às demais variedades avaliadas.

A percentagem de sacarose bruta (PCC) representa o quanto de sacarose está presente nos sólidos solúveis da cana. Observou-se que a variedade RB92579 mostrou-se superior às variedades SP79-1011 e RB93509, que foram semelhantes entre si. A variedade RB931530 apresentou semelhança com as variedades RB92579 e SP79-1011 (Tabela 3).

A pureza do caldo da cana-de-açúcar está diretamente relacionada com o teor de sacarose aparente do caldo (Pol) e com o teor de sólidos solúveis do caldo (Brix). Observa-se na Tabela 3, que a variedade RB93509 foi a que apresentou menor teor de pureza no caldo, diferindo das demais, que foram semelhantes. Esse baixo teor de pureza observado na va-

riedade RB93509 pode ser o fator condicionante dos baixos valores dos seus demais atributos, apesar de alguns não apresentarem diferenças significativas em relação às outras variedades.

A fibra da cana-de-açúcar tem papel fundamental na indústria canavieira pela geração de energia utilizada como combustível nos processos industriais, podendo também gerar excedentes que são repassados para municípios vizinhos contribuindo com a melhoria da qualidade de serviços prestados pelas companhias energéticas. As variedades RB92579 e a RB931530 apresentaram menor teor de fibra, não diferindo entre si, e diferindo das variedades SP79-1011 e RB93509 que apresentaram maior teor de fibra.

Dos atributos analisados, o açúcar total recuperável (ATR) é o mais importante tanto para indústria quanto para os produtores. Pois, em função dele é que as unidades industriais elaboram a tabela de preços pago aos produtores, seguindo uma metodologia descrita pela Consecana (2003). Observou-se que as variedades RB92579 e RB931530 apresentaram valores estatisticamente superiores às demais (Tabela 3). A variedade RB92579 foi a que apresentou maior quantidade de ATR (139,4 kg de açúcar t⁻¹ de cana), possivelmente sendo essa característica que justifica a ocupação dessa variedade em grandes áreas de cultivo no estado de Alagoas.

Por qualidade da matéria-prima da cana-de-açúcar, pode-se refletir como maior riqueza e pureza em açúcares, e em contrapartida bem como, menor presença possível de impurezas vegetais e minerais, pois estas podem provocar decréscimos da pureza do caldo, elevações do teor de fibra da cana, e em consequência interferir negativamente no teor de ATR da cana.

CONCLUSÕES

As variedades RB92579, SP79-1011, RB931530 e RB92579 tendem apresentar diferença quanto ao máximo perfilhamento, porém na época da colheita, apenas a variedade RB92579 destaca-se por apresentar menor densidade de plantas;

A variedade RB931530 apresenta diâmetro de colmo superior às demais;

As variedades RB92579 e RB93509 apresentam produtividade agrícola e produção de açúcar superior às demais;

Considerando-se a produtividade obtida e o ciclo de cultivo avaliado com os genótipos estudados, é possível selecionar variedades mais produtivas para os canaviais alagoanos.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à CAPES e à FAPEAL pela bolsa de mestrado do primeiro autor e ao Programa de Melhoramento Genético da cana-de-açúcar (PMGCA/RIDES/CECA/UFAL) pelo suporte logístico durante a execução do trabalho.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A. C. dos S. et al. Desenvolvimento vegetativo e produção de variedades de cana-de-açúcar em relação à disponibilidade hídrica e unidades térmicas. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 32, n. 5, p. 1441-1448, 2008.
- BENINCASA, M. M. P. **Análise de crescimento de plantas: noções básicas**. Jaboticabal: FUNEP, 1988. 42 p.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. Acesso em: <http://www.conab.gov.br>; em: 02 de nov. de 2010.
- Conselho dos produtores de cana-de-açúcar, açúcar e álcool do estado de São Paulo - Consecana, **Manual de instruções**. 5. ed. Piracicaba: Fernando de Andrade Reis, 2006. 112 p.
- CRUZ, S. J. S. et al. Efeito da adubação fosfatada sobre o acúmulo de biomassa e teor de brix de duas variedades de cana-de-açúcar. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 22, n. 2, p. 110-116, 2009.
- DILLEWIJN, C. VAN. **Botany of sugarcane**. Waltham: Chronica Botânica, 1952. 433 p.
- GAVA, G. J. C. et al. Crescimento e acúmulo de nitrogênio em cana-de-açúcar em solo coberto com palhada. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 36, n. 11, p. 1347-1354, 2001.
- HERMANN, E. R.; CÂMARA, G. M. S. Um método simples para estimar a área foliar de cana-de-açúcar. **Revista STAB - Açúcar, Alcool e Subprodutos**, Piracicaba, v. 17, n. 5, p. 32-34, 1999.
- FARIAS, C. H. de A. et al. Índices de crescimento da cana-de-açúcar irrigada e de sequeiro no estado da Paraíba. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 12, n. 4, p. 356-362, 2008.
- LEME, E. J. A.; MANIERO, M. A.; GUIDOLIN, J. C. Estimativa da área foliar da cana-de-açúcar e sua relação com a produtividade. **Caderno PLANAL-SUCAR**, Piracicaba, v. 2, p. 3-22, 1984.
- LIMA, G. S. A. et al. Síndrome-do-amarelinho-foliar da cana-de-açúcar (*Saccharum* spp. L). **Ciência Agrícola**, Rio Largo, v. 9, n. 11, p. 29-33, 2008.
- OLIVEIRA, R. A. et al. Crescimento e desenvolvimento de três cultivares de cana-de-açúcar, em cana planta, no Estado do Paraná. **Scientia Agrária**, Paranavaí, v. 5, n. 1-2, p. 87-94, 2004.
- OLIVEIRA, E. C. A. de et al. Crescimento e acúmulo de matéria seca em variedades de cana-de-açúcar cultivadas sob irrigação plena. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 14, n. 9, p. 951-960, 2010.
- RAMESH, P.; MAHADEVASWANY, M. Effect of formative phase drought on different classes of shoots, shoot mortality, cane attributes, yield and quality of four sugarcane cultivars. **Journal of Agronomy and Crop Science**, v. 185, n. 14, p. 249-258, 2000.
- SANTOS, V. R. dos et al. Crescimento e produtividade agrícola de cana-de-açúcar em diferentes fontes de fósforo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 13, n. 4, p. 389-396, 2009.
- SOUZA, J. L. et al. Análise da precipitação pluvial e temperatura do ar na região do tabuleiro costeiro de Maceió, AL, período de 1972-2001. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v. 12, n. 1, p. 131-141, 2004.
- TERUEL, D. A.; BARBIERI, V.; FERRADO JÚNIOR, L. A. Sugarcane leaf area index modeling under different soil water conditions. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 54, n. especial, p. 39-44, 1997.