

AVALIAÇÃO DE VARIEDADES DE CANA-DE-AÇÚCAR IRRIGADAS POR GOTEJAMENTO

Iêdo Teodoro¹, José Leonaldo de Souza¹, Geraldo Veríssimo S. Barbosa¹, Guilherme B. Lyra¹, José Dantas Neto², Lucas A. Holanda³, Givaldo D. Sampaio Neto³, Marcos Alex dos Santos³, Ricardo A. Ferreira Junior⁴, Francisco Sampaio Filho⁵

¹ - Professor da Universidade Federal de Alagoas – UFAL, Maceió – AL. e-mai: iedoteodoro@ig.com.br

² - Professor Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, Campina Grande _ PB;

³ – Graduando do curso de Engenharia Agrônoma da UFAL, Maceió - AL;

⁴ – Mestrando em Fitotecnia da UFAL, Maceió - AL.

⁵ - Engenheiro Agrônomo do PMGCA – UFAL

Apresentado no XVI Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 22 a 25 de Setembro de 2009 – GranDarrell Minas Hotel, Eventos e Convenções – Belo Horizonte – MG.

RESUMO: O uso de variedades geneticamente melhoradas e adaptadas aos ambientes de produção pode aumentar significativamente a produtividade agroindustrial da cultura da cana-de-açúcar. Por isso, com o objetivo de avaliar as características agroindustriais de variedades de cana-de-açúcar irrigadas por gotejamento, foi conduzido um experimento de campo no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas - Rio Largo – AL. As variedades RB92579, RB863129, RB931003, RB93509, RB72454, RB867515, RB951541, RB971755 e RB98710 foram plantadas em um delineamento estatístico de blocos casualizados com quatro repetições. Nos doze meses de pesquisa choveu 1.558 mm e a evapotranspiração da cultura somou 1.604 mm. Porém, devido à má distribuição das chuvas foi necessário aplicar uma lâmina bruta de irrigação de 975 mm. A variedade RB92579 produziu 185 toneladas de cana por hectare (TCH), com 141 kg de açúcares totais recuperáveis (ATR) por tonelada de colmo, gerando 26 toneladas de açúcar por hectare (TAH) e as variedades RB93509, RB951541, RB931003 RB98710 e RB867515 também apresentaram um potencial de produtividade satisfatório para cultivos irrigado por gotejamento.

PALAVRAS CHAVE: Produtividade agrícola, irrigação, evapotranspiração.

AVALIATION OF SUGARCANE VARIETY IRRIGATED BY DRIP

ABSTRACT: The use of genetically improved varieties and adapted to production environments can significantly increase of the crop yield and the industrial characteristics of sugarcane. Therefore, to evaluate the agro-industrial characteristics of varieties of sugarcane drip irrigated, was carried a field experiment at Center of Agricultural Sciences of the Federal University of Alagoas- Rio Largo - AL. The varieties RB92579, RB863129, RB931003, RB93509, RB72454, RB867515, RB951541, RB971755 and RB98710 were planted in a randomized block statistical design with four replications. In the twelve months of research it rained 1558 mm and the crop evapotranspiration was 1604 mm However, due to bad distribution of rainfall was necessary to apply a irrigation of 975 mm. The variety RB92579 produced 185 tonnes of cane per hectare (TCH), with 141 kg of total recoverable sugar (ATR) per tonne of stalk, generating 26 tonnes of sugar per hectare (TAH) and the varieties RB93509, RB951541, RB931003, RB98710 and RB867515 also had a potential yield satisfactory for drip crops irrigated.

KEYWORDS: agricultural productivity, irrigation, evapotranspiration.

INTRODUÇÃO: A costa leste do Nordeste brasileiro, com precipitação pluvial anual de 1800 mm, umidade relativa do ar média de 82 % e temperatura do ar na faixa de 20,9 a 29,8°C tem características ambientais adequadas para o cultivo da cana-de-açúcar. Porém, devido à má distribuição das chuvas nessa região, ocorre excesso hídrico entre os meses de Abril a agosto e déficit hídrico de outubro a fevereiro (Souza et al., 2004). Teodoro et al. (2009), numa cana-de-açúcar cultivada em sistema de sequeiro, no período de setembro de 2005 a novembro de 2006, contabilizaram um déficit hídrico de 869 mm. Esse déficit prejudicou o crescimento e a produtividade da cultura. Nesse contexto, o uso da irrigação durante a estação seca e veranicos ameniza os efeitos da má distribuição de chuva e pode aumentar consideravelmente a produtividade e a longevidade dos canaviais. Mas, para cultura da cana-de-açúcar atingir a produtividade agroindustrial máxima, é necessário que outros fatores de produção (adubação, controle de pragas e doenças, potencial genético das cultivares) sejam otimizados.

Os programas de melhoramento genético de cana-de-açúcar, antes de lançar uma variedade, testam grande número de clones (Raizer & Vencovsky, 1999). Nesses testes são avaliados a produtividade agroindustrial e o grau de adaptabilidade dos genótipos aos diferentes tipos de solo, sistemas de cultivos (sequeiro, irrigado, mecanizado etc.) e resistência à seca, pragas e doenças. Mas, apesar dos testes realizados pelos referidos programas, o ideal é que cada empresa ou fazenda avalie o maior número de cultivares possível nos seus diferentes ambientes de produção. Por isso, foi realizado um experimento com o objetivo de avaliar a produtividade agroindustrial de variedades de cana-de-açúcar irrigada por gotejamento.

MATERIAIS E MÉTODOS: O experimento foi realizado no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas em Rio Largo – AL, no período de janeiro de 2007 a fevereiro de 2008. Em um latossolo amarelo Coeso Argissólico de textura média, as variedades RB92579, RB863129, RB931003, RB93509, RB72454, RB867515, RB951541, RB971755 e RB98710 foram plantadas em parcelas de 9 linhas de 15 metros de comprimento, em espaçamento duplo de 1,4 x 0,4m (média de 0,9m). Essas parcelas foram locadas em um delineamento estatístico de blocos casualizados com quatro repetições.

A evapotranspiração de referência (ET_o) foi estimada pelo método de Penman – Monteith-FAO, (equação 01) e a evapotranspiração da cultura (ET_c) foi calculada multiplicando-se a ET_o pelo coeficiente de cultura (kc) da FAO, com os valores corrigidos conforme Allen et al. (1998),

$$ET_o = \frac{0,408 \Delta (R_n - G) + \left(\gamma \frac{900}{T + 273} \right) u_2 (e_s - e)}{\Delta + \left[\gamma (1 + 0,34 u_2) \right]} \quad (01)$$

em que, R_n = Saldo de radiação (MJ m⁻² dia⁻¹), G = fluxo de calor no solo (MJ m⁻² dia⁻¹), U₂ = velocidade do vento a 2m de altura (m s⁻¹), e_s = pressão de saturação do vapor d'água do ar (kPa), e = pressão do vapor d'água do ar (kPa) e Δ = inclinação da curva da pressão de vapor d'água saturado versus temperatura do ar (kPa °C⁻¹).

As variáveis meteorologias foram obtidas em uma estação automática de aquisição de dados Micrologger, CR10X (Campbell Scientific, Logan, Utah), instalada a 300 m do experimento.

O Kc utilizado foi o tabelado da FAO, cujo valor da fase inicial (0,40) foi corrigido pelo método gráfico da FAO (Allen, 1.998), em função do intervalo de tempo entre os eventos de chuva e a magnitude da ETo. E os valores do Kc das fases intermediária e final foram corrigidos pela equação 02,

$$Kc = Kc_{\text{tabelado}} + [0,04(U_2 - 2) - 0,004(UR_{\text{min}} - 45)] \left(\frac{h}{3}\right)^{0,3} \quad 02$$

em que, Kc = Coeficiente de cultura, Kc tabelado = Kc da tabelado para cana-de-açúcar, U₂ = Velocidade do vento a 2,0 m de altura da grama, UR_{min} = Umidade relativa do ar mínima e h = Altura do dossel vegetativo da cultura.

Após a correção, os valores do Kc utilizados foram: fase inicial (0,90), fase intermediária (1,30) e fase final (0,70). A irrigação foi feita por gotejamento sub-superficial, com a lâmina bruta monitorada com hidrômetro.

A produtividade agrícola foi estimada pesando, com um dinamômetro com capacidade para 1.000 Kg e uma carregadeira, a produção das duas linhas centrais de cada parcela (30 m linear) e as análises agroindustriais foram feitas no laboratório da Usina Santa Clotilde, em Rio Largo – AL.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: A precipitação pluvial durante os 12 meses de cultivo foi de 1.558 mm. Esse total daria praticamente para suprir a necessidade hídrica ou evapotranspiração da cultura que, no mesmo período, foi de 1.604 mm. Mas, devido à má distribuição da chuva, ainda foi necessário aplicar uma lâmina bruta de irrigação de 975 mm. A ETc média diária foi de 4,4 mm, praticamente igual ao valor encontrado por Lyra et al. (2007) que foi de 4,6 mm.dia⁻¹. Na Figura 1 observa-se que logo no início do cultivo (por ocasião do plantio) houve quatro decêndios de deficiência hídrica, nessa fase foi aplicada uma lâmina de 150 mm. Essa lâmina teve como finalidade colocar o solo, que se encontrava em déficit hídrico (seco), em capacidade de campo e formar um bulbo úmido em torno dos rebolos plantados para que os mesmos germinassem. No último decêndio de fevereiro e no primeiro de decêndio de março houve um pequeno excesso de água no solo, seguindo-se três decêndios de pequenos déficits hídricos até o último decêndio de abril, quando iniciou um longo período de excesso de chuva que foi até o primeiro decêndio de setembro. Nos três últimos meses de 2007 (de outubro a dezembro) houve um grande déficit hídrico que se fez necessário a aplicação de uma lâmina bruta em torno de 600 mm em 90 dias, média de 6,5 mm.dia⁻¹, considerando-se uma eficiência de 90% tem-se uma lâmina líquida de 6,0 mm.dia⁻¹. Essa lâmina líquida diária corresponde a ETc média diária dessa fase que foi de 6,0 mm. Por fim, ainda na Figura 1 pode-se observar que não houve deficiência ou estresse hídrico durante o ciclo de produção da cultura. No dia 05 de Janeiro de 2008 foi aplicada a trifuralina para evitar a intrusão radicular e a irrigação foi suspensa para acelerar a maturação do canavial. Porém, uma chuva em torno de 20 mm nos últimos cinco dias antes da colheita pode ter interferido no ATR de algumas variedades. Principalmente nas variedades mais tardias, recomendadas para colheita em meio e final de safra como a RB867515, RB93509, RB863129 e a RB931003

As isoquantas da produtividade agroindustrial das nove variedades de cana-de-açúcar do 1º ciclo de cultivo podem ser observadas na Figura 2. Nessa figura, a variedade RB92579 destaca-se por apresentar uma produção da ordem de 185 toneladas de cana por hectare (TCH), com 141 kg de açúcares totais recuperáveis (ATR) por tonelada de colmo e 26 toneladas de açúcar por hectare (TAH). Oliveira et al. (2009), trabalhando com essa variedade na região de Carpina – PE, conseguiu um TCH de 255 e TPH de 42,6. Na ordem decrescente

de rendimentos agroindustriais, um segundo grupo de variedades se destacam, a RB93509, RB951541 e a RB931003, com TCH de 176, 151 e 166 e TAH de 20,9, 20,5 e 19,9, respectivamente. Na figura 2 observa-se que a RB93509 tem um rendimento agrícola de 25

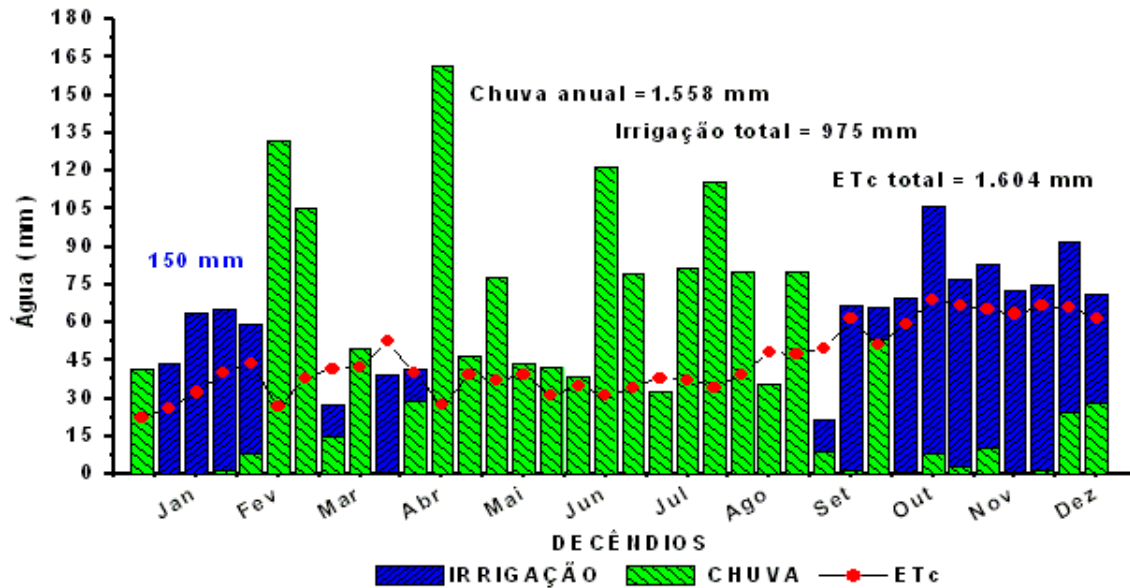


FIGURA 1 - Irrigação, precipitação pluvial (chuva) e Evapotranspiração da cultura (ETc) da cana de açúcar na região de Rio Largo-AL, no período de janeiro a dezembro de 2007.

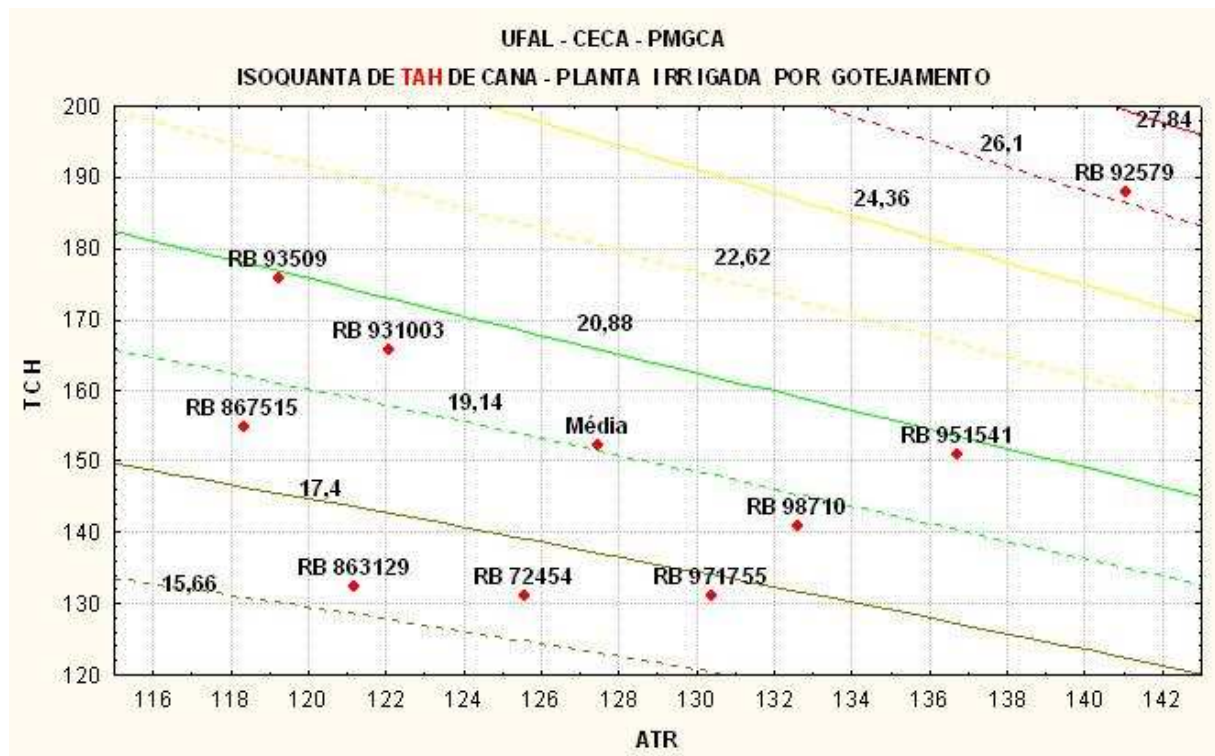


FIGURA 2- Linhas de mesmas quantidades (isoquantas) de açúcar em toneladas por hectare (TAH) de variedades de cana-de-açúcar, cana-planta irrigada por gotejamento na região de Rio Largo – AL.

t.ha⁻¹ a mais do que a RB951541, mas devido a quantidade de açúcares totais recuperáveis (ATR) que da RB951541 foi 136,7 kg.t⁻¹ e o da RB93509 chegou apenas a 119,2 kg.t⁻¹, os rendimentos agroindustriais das duas variedades foram praticamente iguais. As variedades RB98710 e RB867515 apresentaram rendimentos agroindustriais em torno da média que foi da ordem de 150 de TCH, e 19 TAH. Gava et al (2009), na região de Jau – SP e Oliveira et al. (2009), na região de Carpina – PE, trabalhando com a RB867515, conseguiram TCH de 141 e 186 e TPH de 18,7 e 29,8, respectivamente.

CONCLUSÃO: A precipitação pluvial foi equivalente a demanda hídrica da cultura da cana-de-açúcar, mas devido a má distribuição da chuva ocorreu deficiência de água no solo, requerendo suplemento hídrico via irrigação. A variedade RB92579 destacou-se como a de maior produtividade agroindustrial. Mas as variedades RB93509, RB951541, RB931003 RB98710 e RB867515 RB98710 e RB867515 também apresentaram um potencial de produtividade satisfatório para cultivos irrigado por gotejamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLEN, R. G.; PEREIRA, L. S.; RAES, D.; SMITH, M. Crop evapotranspiration: Guidelines for computing crop water requirements. Rome: FAO.1998. 300p. (FAO. Irrigation and Drainage Paper, 56).

GAVA, G. J. G.; SILVA, M. A.; CRUZ, J. C. S.; OLIVEIRA, M. W.; KRONTAL, Y.; VERED, E.; AGUIAR, F. L.; PEDROSO, D. B. Produtividade e atributos tecnológicos de três cultivares de cana-de-açúcar irrigadas por gotejamento subsuperficial. In: 9º Congresso Nacional da STAB, 2009, Maceió. Anais. Maceió: STAB, 2009. P. 751 – 755.

LYRA, G. B.; SEDIYAMA, G. C.; LYRA, G. B.; PEREIRA, A. R.; SOUZA, E. F. de. Evapotranspiração da cultura de cana-de-açúcar na região de tabuleiros costeiros do Estado de Alagoas: coeficiente de cultura “único” padrão boletim FAO – 56. Sociedade dos Técnicos Açucareiros e Alcooleiros do Brasil – STAB. V. 25, n. 4, p. 40 – 43. 2007.

OLIVEIRA, E. C. A. de; OLIVEIRA A. C.; OLIVEIRA, R. I. de; COSTA, S. A. de; SIMÕES NETO, D. E.; FREIRE, F. J. Rendimento do colmo e atributos tecnológicos de cultivares de cana-de-açúcar, plantadas no Nordeste brasileiro, sob dois sistemas de produção. In: 9º Congresso Nacional da STAB, 2009, Maceió. Anais. Maceió: STAB, 2009. P. 756 – 761.

RAIZER, A. J.; VENCOSKY, R. Estabilidade fenotípica de novas variedades de cana-de-açúcar para o Estado de São Paulo. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.34, n. 12, p.2241 – 2246, 1999.

SOUZA, J.L.; MOURA FILHO, G.; LYRA, R.F.F. TEODORO, I.; SANTOS, E.A.; SILVA, J.L.; SILVA, P.R.T.; CARDIM, A.H.; AMORIN, E.C. 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.

TEODORO, I.; SOUZA, J. L.; BARBOSA, G. V.; MOURA FILHO, G.; DANTAS NETO, J. ; ABREU, M. L. de. Crescimento e produtividade da cana-de-açúcar em cultivo de sequeiro nos

tabuleiros costeiros de Alagoas. Sociedade dos Técnicos Açucareiros e Alcooleiros do Brasil – STAB. v. 27, n. 4, p. 46 – 49. 2007

AGRADECIMENTOS: NETAFIM, PMGCA, RIDESA, USINAS ASSOCIADAS DA COOPERATIVA DOS PRODUTORES DE AÇÚCAR DO ESTADO DE ALAGOAS, CNPq-Universal -2007 e CT- Hidro.