

ANÁLISE DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA SOBRE O CRESCIMENTO DE QUATRO VARIEDADES DE CANA-DE-AÇÚCAR EM ALAGOAS.

ALEXSANDRO C. S. ALMEIDA¹, JOSÉ LEONALDO DE SOUZA², IEDO TEODORO³, GERALDO S.B. SOUZA³, RICARDO A. FERREIRA JUNIOR¹, RENAN CANTALICE-SOUZA¹, CICERO T.S. COSTA¹, MANOELITO B. OLIVEIRA JUNIOR¹. PEDRO B. SILVA¹.

¹Graduando em Agronomia, Bolsista PIBIC-CNPq, Departamento de Agrometeorologia e Irrigação, Universidade Federal de Alagoas, UFAL, Maceió – AL, (OXX82)88256222, almeidaacs@yahoo.com.br, ² Prof. Doutor, Laboratório de Agrometeorologia, CCEN/UFAL, ³ Prof. Msc., PMGCA/CECA/UFAL.

Escrito para apresentação no
XXXV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola
31 de julho a 4 de agosto de 2006 – João Pessoa – PB

RESUMO: O conhecimento das relações solo-água-planta é fundamental para melhorar o manejo da cultura de cana-de-açúcar nas regiões canavieiras. Para tanto foi instalado um experimento no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas, Campus Delza Gitaí, Rio Largo, (09°28'02"S; 35°49'43"W; 127m), região dos Tabuleiros Costeiros de Alagoas para analisar a disponibilidade hídrica sobre o crescimento de quatro variedades de cana-de-açúcar. Foram calculados balanços hídricos decendiais pelo método de THORNTHWAITE e MATHER (1955), com capacidade de água disponível (CAD) de 60mm, utilizando-se a evapotranspiração da cultura estimada com coeficientes de cultura obtidos da FAO (ALLEN et al., 1998), e a evapotranspiração de referência calculada pelo método de PENMAN-MONTEITH-FAO. O crescimento das plantas apresentou curvas de crescimento de formato sigmoidal e taxa de crescimento médio de 6,6mm.dia⁻¹. Na fase de estabelecimento da cultura, embora tenha apresentado ótima disponibilidade hídrica o crescimento foi lento. Na fase de crescimento vegetativo as plantas não cresceram em potencial, pois, entre os decêndio 14 e 18, 20 e 22, ocorreram as maiores deficiências hídrica para o ciclo avaliado, apesar dos valores mais baixos de ETo. A variedade RB92579 obteve a maior altura e conseqüentemente a maior produção.

PALAVRAS-CHAVE: cana-de-açúcar, déficits hídricos, evapotranspiração.

ANALYSES OF WATER CONDITIONS UNDER GROWING OF FOUR SUGARCANE VARIETIES IN ALAGOAS

ABSTRACT: Knowledge of water-soil- plant is fundamental to improved sugarcane crop management in cane areas. The objective this work was to asses the water condition under growing of four sugarcane varieties in Coast Mesas of Alagoas. It was installed an experiment in in the CECA (Agriculture science centre) in Alagoas Federal University, state of Alagoas. It was calculated water balances by methodo of THORNTHWAITE e MATHER (1955), with crop evapotranspiration estimated by crop cofficients from FAO (ALLEN et al., 1998), and reference evapotranspiration calculated by methodo of PENMAN-MONTEITH-FAO. The growing rate showed a sigmoidal pattern in the four cane varieties, with a growing average rate of 6,6mm.dia⁻¹. In the second phenologic face occurred water deficits between 14 and 18, and 20 e 22 decendio with loss in growing. The variety RB92579 obtained the highest height and the biggest yield.

KEYWORDS: sugarcane, water deficits, evapotranspiration

INTRODUÇÃO: O conhecimento das relações solo-água-planta é fundamental para melhorar o manejo da cultura de cana-de-açúcar nas regiões canavieiras, até mesmo naquelas onde não se prática a irrigação, de forma a manejar a cultura coincidindo seus períodos críticos em relação à água com a

estação de maior disponibilidade hídrica. Os períodos críticos em relação à água ocorrem no estabelecimento da cultura (emergência e perfilhamento) e no crescimento vegetativo, onde ocorre a alongação dos colmos e do sistema radicular, entre 120 e 240 DAP quando a evapotranspiração é máxima (KEATING et al., 1999). No período de maturação é necessário realizar restrições hídricas, no intuito de frear o crescimento dos colmos e acumular sacarose no colmo (ROBERTSON et al, 1996). Em uma análise dos impactos das deficiências hídricas na produção de cana-de-açúcar (INMAN-BAMBER e SMITH, 2005) concluíram que a variabilidade temporal das condições hídricas do solo determinada pela variabilidade das chuvas é o fator isolado que exerce maior peso na oscilação do rendimento. Precipitação anual a partir de 1000mm, bem distribuída, é suficiente para o crescimento potencial da cana. Pela climatologia da região canavieira de Alagoas, o total de precipitação da região litoral centro é de 1800mm. Porém SOUZA et al. (2004) observaram que o período de abril a agosto apresenta excedente hídrico, enquanto nos meses de outubro a fevereiro, a probabilidade de a precipitação pluvial superar a evapotranspiração de referência é inferior a 20%, o que determina elevada ocorrência de deficiência hídrica. É nesta época em que a cultura está em pleno desenvolvimento, coincidindo com elevada demanda evaporativa da atmosfera, portanto, alto consumo de água. Este trabalho teve como objetivo avaliar a condições de disponibilidade hídrica sobre o desenvolvimento de 4 variedades de cana-de-açúcar na região dos Tabuleiros Costeiros de Alagoas.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento com a cana-de-açúcar foi instalado na área experimental de Agrometeorologia, localizada no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas, Campus Delza Gitaí, Rio Largo, (09°28'02"S; 35°49'43"W; 127m), região dos Tabuleiros Costeiros de Alagoas. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com cinco repetições e 04 tratamentos: variedades RB92579, RB93509, RB931530 e a SP79-1011. As parcelas constituíram-se de cinco linhas (sulco) de quatro metros de comprimento, espaçado 1,00m. O crescimento da planta foi avaliado quinzenalmente, através de medições da altura do colmo. Foram calculados balanços hídricos decendiais pelo método de THORNTHWAITE e MATHER (1955), com capacidade de água disponível (CAD) de 60mm, utilizando-se a evapotranspiração da cultura (ETc) estimado com coeficientes de cultura (Kc) obtidos da FAO (ALLEN et al., 1998), sendo a evapotranspiração de referência calculada pelo método de PENMAN-MONTEITH-FAO. Detalhamento do balanço hídrico é obtido em PEREIRA et al. (1997).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: As alturas do colmo das plantas apresentaram curvas de crescimento de formato sigmoidal e taxa de crescimento média em relação a altura de $6,6\text{mm}\cdot\text{dia}^{-1}$ (Figura 1) como relatado na literatura (ROBERTSON et al., 1996; KEATING et al., 1999).

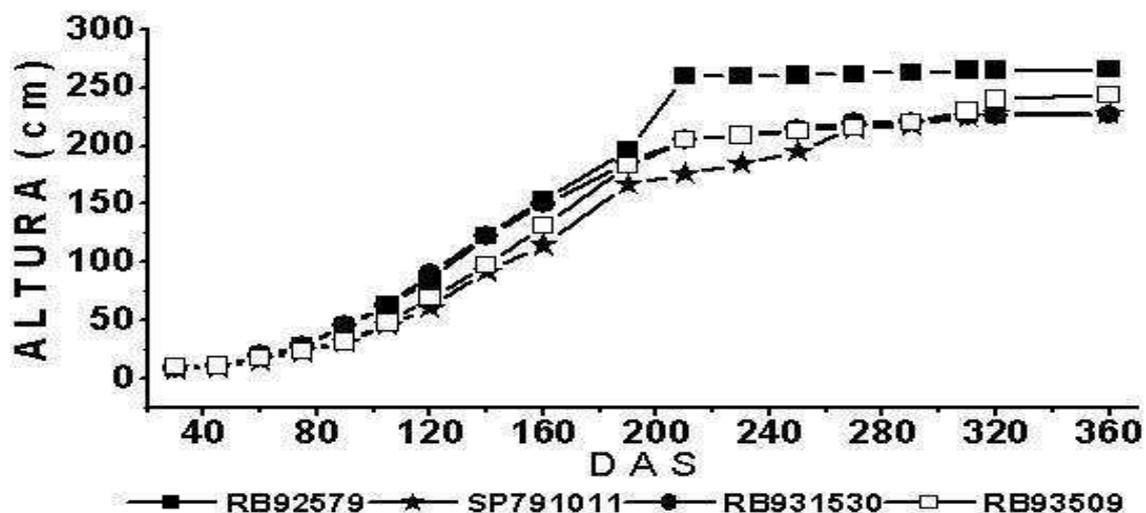


Figura 01. Crescimento da cana-de-açúcar em função dos dias após o semeio das quatro variedades de cana-de-açúcar, no período de 01/10/2003 a 30/09/2004.

Na fase de estabelecimento da cultura (0-100 DAS) o crescimento foi lento, apresentando taxa de crescimento da altura média de $4,2\text{mm.dia}^{-1}$, período em que os fotoassimilados são direcionados para atender a demanda do intenso perfilhamento. Nesta fase a precipitação pluvial foi menor do que a normal e a demanda evaporativa foi alta, entretanto a irrigação suplementar foi capaz de suprir a deficiência hídrica da cultura, não ocorrendo restrição hídrica, pois a E_{Tr} foi igual a E_{Tc} . Esta fase é crucial para a cana-de-açúcar, devido ser uma cultura semi-perene com quatro a oito ciclos exigindo um bom estabelecimento para alcançar o máximo de colheitas possíveis. Observa-se um aumento da E_{Tc} a medida que avança para a fase de crescimento linear rápido. Isto acontece porque o crescimento da planta é diretamente proporcional à demanda evapotranspirométrica. Entre 90 e 190 DAS, o crescimento se mostrou rápido e linear, o mesmo foi observado por ROBERTSON et al. (1996) que mencionam que a fase de alongação do colmo coincide com o aumento da área foliar, e conseqüentemente, maior interceptação da radiação solar. A fase de crescimento rápido é de extrema importância para a cultura, pois é responsável por aproximadamente 75% da fitomassa acumulada (KEATING et al., 1999). As variedades RB92579 e RB93509 destacaram-se ao apresentar taxas de crescimento em relação a altura de 14mm.dia^{-1} , enquanto a RB931530 e SP79-1011 obtiveram em média 10mm.dia^{-1} . Esses valores são semelhantes aos encontrados por INMAN-BAMBER e SMITH (2005). Esse crescimento não foi potencial, pois, entre os decêndios 14 e 18, 20 e 22, ocorreram as maiores deficiências hídrica para o ciclo avaliado, devido a menor quantidade de chuvas na estação de crescimento da região, caracterizando um veranico. A precipitação nesta fase foi 520mm (Tabela 1), enquanto a normal acumulada é de 700mm (SOUZA et al., 2004), sendo, portanto 29% menor. Estas deficiências ocorreram no estágio de alongação do colmo, caracterizado como o mais crítico ao déficit hídrico. A E_{Tc} foi maior do que a E_{To} devido o K_c ser maior que 1 para esta fase. A E_{To} não variou muito com relação a fase anterior, entretanto a E_{Tr} sofreu as maiores variações, mostrando os déficits hídricos acentuados.

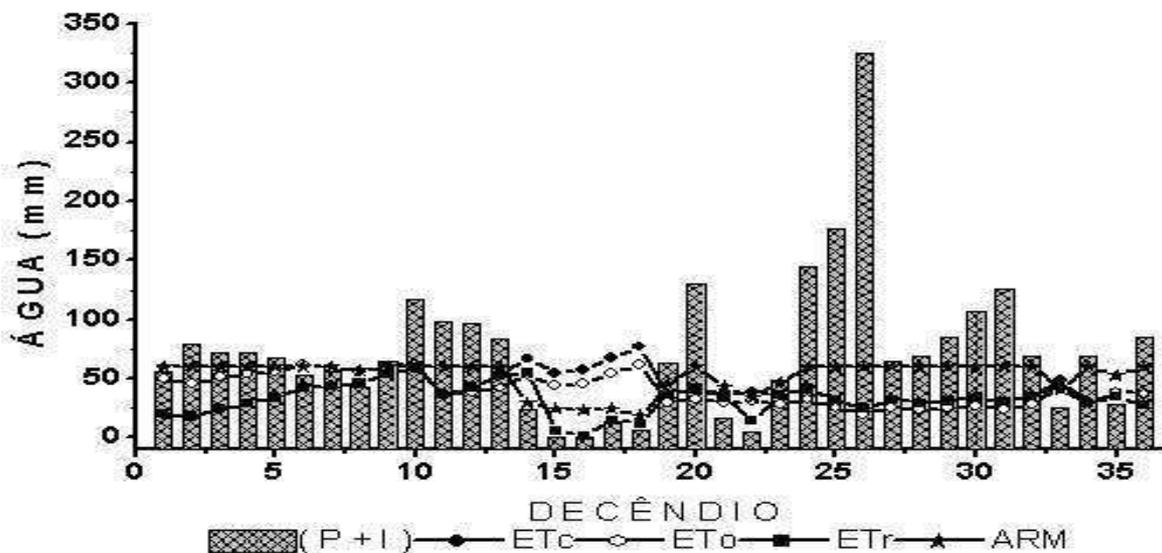


Figura 02. Precipitação pluvial mais irrigação suplementar, evapotranspiração da cultura (E_{Tc}), evapotranspiração de referência (E_{To}) evapotranspiração real (E_{Tr}) e armazenamento de água no solo (ARM), no ciclo da cana-de-açúcar, 01/10/2203 a 30/09/2004.

A fase final mostrou uma estabilização (190-360 DAP) com taxa de crescimento em relação a altura lenta, $1,3\text{mm.dia}^{-1}$. Esta fase se caracteriza por reduzir a taxa de crescimento e alongação do colmo para acumular sacarose (INMAN-BAMBER e SMITH, 2005). O processo de redução da taxa de crescimento do colmo ocorreu de forma natural, sem aparente influência ambiental, pois a E_{Tr} foi igual a E_{Tc} demonstrando que não ocorreu deficiência hídrica. Os decêndios 33 e 35 apresentaram E_{Tr} igual a E_{Tc} , embora a precipitação pluvial tenha sido baixa, atribuindo-se o atendimento da demanda hídrica ao armazenamento de água no solo (ARM). As variedades de cana-de-açúcar apenas apresentaram alturas diferentes a partir de 200 DAP, com destaque para a variedade RB92579 que obteve a maior altura e conseqüentemente maior produção.

TABELA 1. Evapotranspiração de referência (Eto), Evapotranspiração da cultura (Etc) precipitação pluvial (prec.), irrigação (Irrig.), precipitação mais irrigação (P + I), armazenamento de água no solo (ARM), Evapotranspiração real (ETr), altura acumulada e taxa de crescimento nas três fases de crescimento da cultura de cana-de-açúcar.

<i>Fase da cultura</i>	<i>ETo</i>	<i>Etc</i>	<i>Prec.</i>	<i>Irrig.</i>	<i>(P +I)</i>	<i>ARM</i>	<i>ETr</i>	<i>Altura acumulada</i>	<i>Taxa cresc.</i>
	mm	cm	mm/dia						
Estabelecimento	555.7	371.0	117.6	565.0	682.6	596.9	370.9	60	6,6
Crescimento linear	498.3	609.2	520.4	20.0	540.4	483.2	347.6	170	12
maturação	409.8	467.9	1424.2	0.0	1424.2	800.8	463.6	20	1,2
TOTAL	1463.7	1448.0	2062.2	585.0	2647.2	1881.0	1182.1	250	6,3

CONCLUSÃO: O crescimento das plantas apresentou curvas de crescimento de formato sigmoidal. As deficiências hídricas na fase de desenvolvimento vegetativo limitaram o crescimento das variedades. A variedade RB92579 obteve a maior altura e, conseqüentemente, a maior produção.

AGRADECIMENTOS: PIBIC-CNPq, FAPEAL, PMGCA/CECA/UFAL.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- ALLEN, R.G.; PEREIRA, L.S.; RAES, D.; SMITH, M. **Crop evapotranspiration – guidelines for computing crop requirements** . Roma:FAO , 1998. 328p. (irrigation and drainage paper 56).
- INMAN-BAMBER, N.G., SMITH, D.M. Water relations in sugarcane and response to water deficits. **Field Crops Research**, Amsterdam, v.92, p.185-202, 2005.
- KEATING,B.A. ROBERTSON, M.J. MUCHOW, R.C. HUTH, N.I. Modelling sugarcane production systems I. Development and performace of the sugarcane module. **Field Crops Research**, Amsterdam, v.48, p.27-36, 1999.
- PEREIRA, A.R. , VILLA NOVA, N.A., SEDYAMA, G.C. **Evapotranspiração**. FEALQ, Piracicaba, 1997, 183p.
- ROBERTSON, M.J.; WOOD, A.W, MUCHOW, R.C. Growth of sugarcane under high input conditions in tropical Australia.I. Radiation use, biomass accumulation and partitioning. **Field Crops Research**, Amsterdam, v.48, p.11-25, 1996.
- 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.