

ÍNDICE DE ÁREA FOLIAR E ALTURA DO DOSSEL VEGETATIVO DA CANA-DE-AÇÚCAR EM FUNÇÃO DE VARIÁVEIS METEOROLÓGICAS

ANDERSON R. A. GOMES¹, MARCOS A. L. SANTOS¹, LEOPOLDO A. SÁ¹,
RODOLPHO A. S. LIMA¹, PEDRO L. V. S. SARMENTO¹, GIVALDO D. SAMPAIO
NETO², GERALDO V. S. BARBOSA³, IÊDO TEODORO³

¹ Graduando do curso de Agronomia do Centro de Ciências Agrárias – UFAL, Rio Largo-AL, FONE: (082) 9943-7562,
anderson_ravanny@hotmail.com

² Mestrando da UNESP – Botucatu - SP.

³ Professor da Universidade Federal de Alagoas.

Apresentado no XVII Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 18 a 21 de Julho de 2011
– SESC Centro de Turismo de Guarapari, Guarapari - ES.

RESUMO: Os rendimentos máximos dos empreendimentos agrícolas são obtidos quando o manejo dos cultivos é feito de acordo com as condições ambientais da região climática. O objetivo desse trabalho foi avaliar o Índice de área Foliar (IAF) e altura do dossel vegetativo da cana-de-açúcar em relação às variáveis meteorológicas. A pesquisa foi conduzida no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas, Rio Largo-AL, no período de novembro de 2007 a novembro de 2008. O delineamento estatístico utilizado foi blocos casualizados com oito tratamentos (variedades RB92579, RB863129, RB931003, RB93509, RB72454, RB867515, RB951541 e RB971755, em cana de terceira folha) e quatro repetições. Durante o ciclo de cultivo choveu 1.908 mm. Ao completar 1.327 graus dias acumulados (GD) foi observado um rápido crescimento das plantas e as variedades RB72454 e RB931003 alcançaram a altura máxima do dossel (3,84 e 3,98 m) quando completaram 1.327 GD. Ao final da pesquisa observou-se que a precipitação pluvial foi bastante irregular e a temperatura do ar não foi limitante para o crescimento da cultura. A variedade RB93509 apresentou maior IAF com 8,64 ao completar 1327 GD, seguida das RB867515 e RB931003, com 7,89 e 7,05, respectivamente.

PALAVRAS-CHAVE: chuva, temperatura, evapotranspiração de referência.

LEAF AREA INDEX AND CANOPY HEIGHT OF THE SUGAR CANE IN FUNCTION OF THE METEOROLOGICAL VARIABLES

ABSTRACT: The maximum yields of the agricultural enterprises are obtained when the management of the crops is done according to the environmental conditions of climate region. The aim of this study was to evaluate the Leaf area Index (LAI) and the height of the canopy of the sugarcane in relation to the meteorological variables. The research was conducted at the Center of Agrarian Sciences of the Federal University of Alagoas, Rio Largo-AL, from November 2007 to November 2008. The statistical design was randomized blocks with eight treatments (varieties RB92579, RB863129, RB931003, RB93509, RB72454, RB867515, RB951541 and RB971755, in the crop of second ratoon) and four replications. During the crop cycle rained 1,908 mm. When was reached 1,327 degrees-day (DD) it has been observed a fast growth of the plants and the varieties RB72454 and RB931003 reached the maximum height of the canopy (3,84 e 3,98 m) when got to 1,327 DD. that the rainfall was quite irregular and the air temperature was not limiting crop growth. The variety RB93509 showed more LAI, with 8,64 when reaching 1,327 DD, followed by RB867515 and RB931003, with 7,89 and 7,05, respectively.

KEYWORDS: rain, temperature, reference evapotranspiration.

INTRODUÇÃO: A área de cultivo da cana-de-açúcar no Brasil na safra 2010/2011, com área colhida estimada em 8,03 milhões de hectares, cresceu 8,40% em relação à safra anterior. Desse total, Alagoas, com 438,57 mil hectares plantados, representa 5,46% (CONAB, 2011). A região dos Tabuleiros Costeiros e Zona da Mata do Nordeste brasileiro, não dispõem de mais área para expandir os canaviais. Manejar a cultura corretamente é imprescindível para aumentar a produção e fazer com que as fases de máximo desenvolvimento das plantas coincidam com os períodos de maior disponibilidade hídrica e temperatura do ar, para que a cultura expresse todo seu potencial genético (Almeida et. al., 2006). As variáveis mais utilizadas para avaliar o crescimento de plantas cultivadas são o acúmulo de matéria seca, altura do dossel vegetativo e Índice de Área Foliar (IAF). A Distribuição das chuvas na região canavieira do Nordeste brasileiro é fator limitante da produtividade da cultura da cana-de-açúcar (Gomes et. al., 2010). A temperatura do ar é outro elemento meteorológico que também afeta o crescimento da cultura, abaixo dos 20°C e acima dos 38°C o desenvolvimento da cana-de-açúcar é considerado nulo, e abaixo dos 25°C e acima dos 35°C é lento, tendo seu ponto ótimo entorno de 32°C (Assis et. al., 2004). A relação da temperatura do ar e o crescimento das plantas podem ser feita em função dos graus-dia acumulado. A determinação dos graus-dia normalmente é feita subtraindo-se a temperatura base ou de referência da temperatura média do ar (Varejão - Silva, 2000). A cana-de-açúcar nos tabuleiros costeiros de Alagoas precisa de 1.800 GD para completar o ciclo de produção (Almeida, 2006). Esse trabalho teve como objetivo avaliar IAF e altura do dossel vegetativo em relação às variáveis meteorológicas.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi instalado no Centro de Ciências Agrárias da Universidade de Alagoas (09°28'02''S 35°49'43''W; e 127m) na região de Rio Largo-AL, em cultivo de sequeiro da 3ª Folha (terceira colheita), no período de 15 de Novembro de 2007 a 27 de Novembro de 2008. O solo da área experimental é classificado como Latossolo Amarelo coeso argissólico de textura média/argilosa, topografia plana, com declividade inferior a 2%. O delineamento estatístico utilizado foi blocos casualizados com 8 tratamentos (variedades RB) e 4 repetições. As variedades utilizadas foram: RB931003, RB863129, RB941541, RB971755, RB92579, RB93509, RB867515 e RB72454. As parcelas foram constituídas de 11 linhas de 21 metros de comprimento, plantadas no espaçamento de 1,0 m entre linhas. Na adubação foram utilizados 720 kg por hectare da fórmula 12 03 21. As variáveis meteorológicas utilizadas nesse trabalho foram obtidas por uma estação automática de aquisição de dados Micrologger, CR10X instalada a 300 m do experimento. Os graus dias acumulados, foram calculados pelo somatório térmico acumulado durante o ciclo da cultura. A temperatura base utilizada para a cultura da cana-de-açúcar foi de 20° C, conforme (Barbieri et. al., 1979). A avaliação do crescimento foi feita com base na altura do dossel vegetativo e no Índice de Área Foliar (IAF). As medidas foram feitas mensalmente 120 dias após o corte (DAC). Para isso foram marcadas três plantas por parcela, onde foram medidas, as alturas do dossel vegetativo, largura e comprimento da folha +3 e foram contadas as folhas verdes expandidas. A área foliar foi calculada conforme a metodologia de Hermann e Câmara (1999), equação 01:

$$AF = (C.L.0,75) \cdot (N+2) \quad (01)$$

As análises de crescimento foram feitas com base na altura do dossel vegetativo (h) e IAF, com medidas mensais realizadas em três plantas marcadas de cada parcela (três linhas centrais), utilizando uma trena de 5 m. O IAF foi calculado pela equação 2:

$$IAF = \frac{AF (m^2) * NP}{\epsilon (m) * H (m)} \quad (02)$$

Em que AF é a área foliar em m², NP é o número de perfilhos por metro, ϵ é o espaçamento médio entre linhas, H é o comprimento da linha de contagem dos perfilhos (m). A evapotranspiração de referência (ETo) foi estimada pelo método de Penman – Monteith – FAO.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: A precipitação pluvial durante o ciclo de produção da cana-de-açúcar foi 1.984 mm, que se fosse bem distribuída seria suficiente para atender a necessidade hídrica da cultura que de acordo com Doorembos e Kassam (1979) é de 1.500 a 2.500 mm. Porém, a distribuição da chuva no referido período foi: entre os meses de novembro de 2007 e fevereiro de 2008, 161 mm (8,1% do total); de março a agosto de 2008, 1.665 mm (87,26% do total) e durante o resto do ciclo da cultura apenas 81 mm (4,0% do total). Esses resultados confirmam a irregularidade citada por vários autores (Teodoro et. al., 2009; Sá et. al., 2010 e Souza et. al., 2003). No início ciclo de produção da cana-de-açúcar, de novembro de 2007 a fevereiro de 2008 a ETo de 522mm foi superior à precipitação pluvial e no período de março a agosto de 2008 foi evapotranspirado 595 mm (3,23 mm dia⁻¹), nesses últimos meses a chuva foi superior a ETo caracterizando um período de excesso hídrico. Numa terceira época, de setembro a novembro de 2008 a ETo somou 389 mm (média de 4,4 mm dia⁻¹), voltando a superar a precipitação pluvial. A deficiência hídrica observada no início do cultivo prejudicou o crescimento da cana-de-açúcar e o déficit ocorrido entre setembro e novembro, apesar de ter prejudicado um pouco o crescimento das plantas, serviu para acelerar a maturação da cultura. Esse último déficit foi mais prejudicial para o futuro ciclo de cultivo porque prejudicou consideravelmente a rebrota ou germinação das soqueiras a serem colhidas na safra posterior. A temperatura do ar no ciclo variou de 20,58° C a 28,18° C com média de 24,19° C, situando-se dentro da faixa ideal para o crescimento da cana-de-açúcar que é de 25 a 33° C. Bachi & Souza (1978) citado por Almeida *et. al.*, (2006) observaram no Sul/Sudeste brasileiro que temperaturas do ar entre 18° C e 20° C são críticas para o crescimento da cultura canavieira.

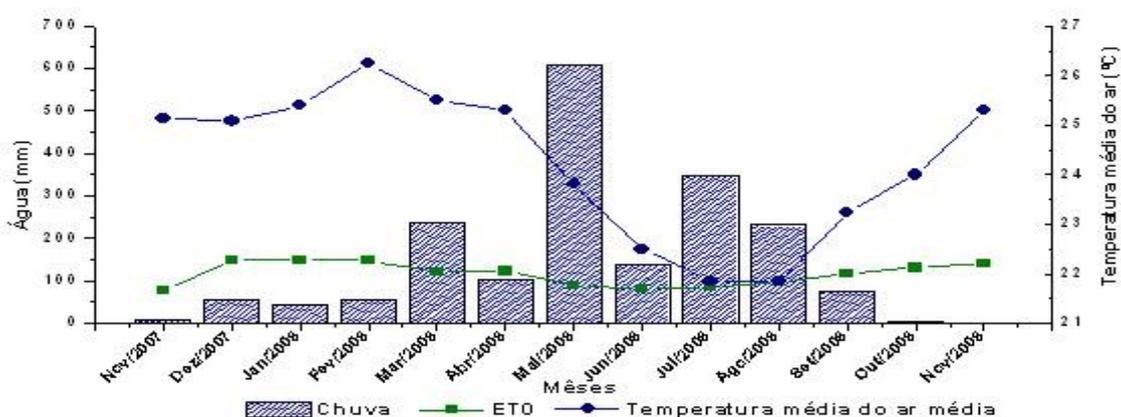


Figura 1: Temperatura média mensal do ar (°C), evapotranspiração de referência (Eto) e precipitação pluvial (chuva) na Região de Rio Largo – AL, no período de Novembro de 2007 a novembro de 2008.

Durante a primeira fase de crescimento, do corte até os 160 DAC, o IAF aumentou lentamente atingindo o valor médio de 1,2. Nesse mesmo período foram acumulados 875 GD.

Em seguida houve uma estabilização desse índice até os 217 DAC, quando o mesmo voltou a aumentar rapidamente e atingiu o pico (valor médio de 6,8) aos 322 DAC. No final desse último período haviam sido acumulados 1.327 GD. Aos 323 DAC o IAF começou a diminuir até atingir um valor médio de 4,83 na época da colheita. A variedade que apresentou maior IAF foi a RB93509 com 8,64 aos 322 DAC, seguido da RB867515 e RB931003 que apresentavam IAF de 7,89 e 7,05, respectivamente. Os menores IAF's foram das variedades RB971755, RB951541 e RB931003 (6,03, 6,04 e 6,08), na mesma ordem, conforme a Figura 2A. Silva *et. al.*, (2005) trabalhando com a variedade RB855113 em Paranavaí-PR observou, em um cultivo de segunda folha, um rápido crescimento do IAF até os 100 DAC e o pico desse índice foi observado aos 200 DAC.

A maior altura do dossel vegetativo observada foi 4,27m na variedade RB867515, seguida da RB93509 com 4,16 m. As menores alturas foram obtidas nas variedades RB971755 e RB863129 com 3,61 m e 3,68 m respectivamente (Figura 2B). A altura média do dossel foi 3,88 m.

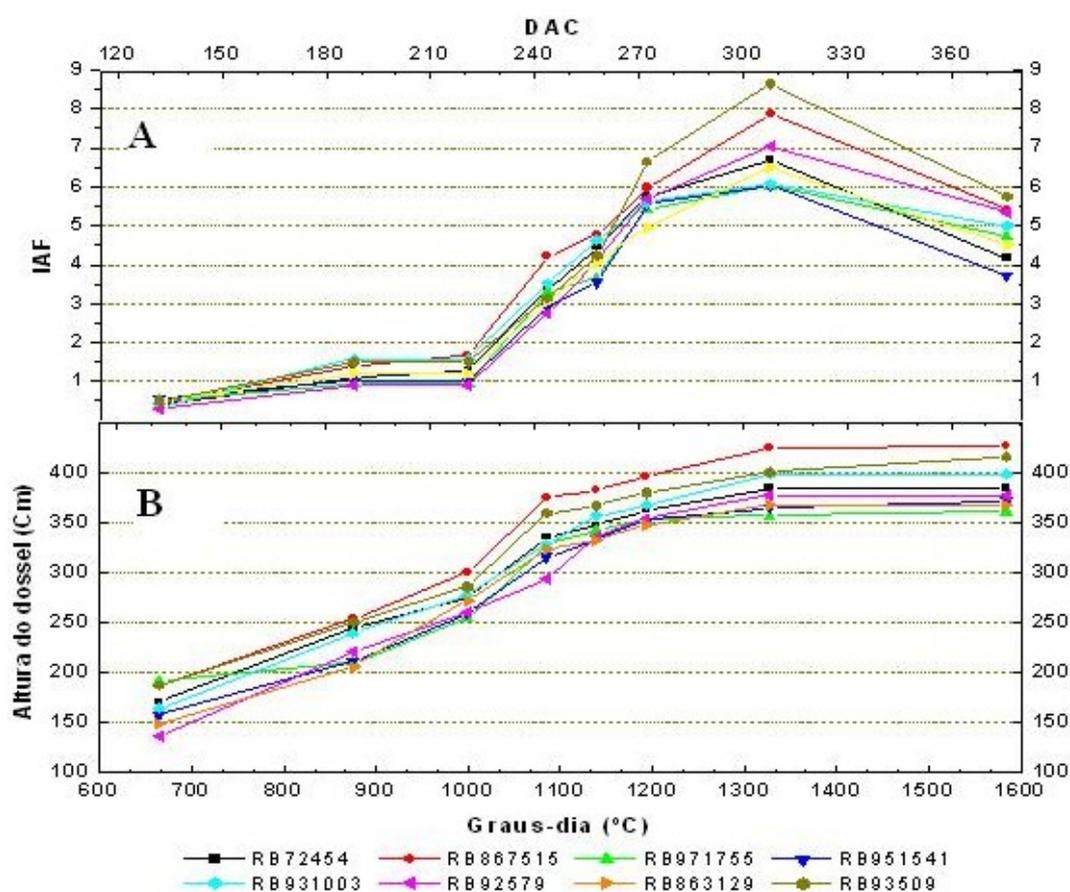


Figura 2: Índice de Área foliar (A) e Altura do dossel (B) de oito variedades de cana-de-açúcar em função dos Graus-dia ($^{\circ}\text{C}$) e dos dias após o corte (DAC), na Região de Rio Largo – AL, no período de Novembro de 2007 a novembro de 2008.

CONCLUSÃO: A precipitação pluvial durante o ciclo de produção da cana-de-açúcar foi superior a evapotranspiração da cultura, porém devido à má distribuição das chuvas ocorreram períodos de deficiência hídrica. As variedades que cresceram mais foram a RB867515 e a RB93509 e as menores foram a RB971755 e a RB863129. Os maiores IAF's foram observados nas variedades RB93509 e RB867515, e os menores foram vistos nas variedades RB971755 e RB951541.

AGRADECIMENTOS: Primeiramente a Deus, ao CNPq (CT-hidro 504068/03-2, Universal 479143/2007-2), RIDESA-PMGCA-UFAL E FAPEAL.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, A. C. S.; **Desenvolvimento vegetativo e produção de cana-de-açúcar versus graus-dia e disponibilidade hídrica.** Rio Largo: CECA/UFAL, 2006. 70p. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Agronomia) – Centro de Ciências Agrárias, 2006.

ASSIS, P. C. O.; LACERDA, R. D.; AZEVEDO, H. M.; DANTAS NETO, J.; FARIAS, C. H. A. Resposta dos parâmetros tecnológicos da cana-de-açúcar a diferentes lâminas de irrigação e adubação. **Revista de Biologia e Ciência da Terra.** v.4, n 2, 2004.

BARBIERI, V; BACCHI, O.O.S., VILLA NOVA, N.A. **Análise do fator temperatura média do ar no desenvolvimento vegetativo da cana-de-açúcar (Saccharum spp).** In: Congresso Brasileiro de Agrometeorologia, 1979, Mossoró-RN.

CONAB – CAMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO 2009. **Avaliação da safra agrícola de cana-de-açúcar 2010/2011.** Disponível em <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/11_01_06_09_14_50_boletim_cana_3o_lev_safra_2010_2011.pdf>. Data de acesso em 28/02/2011.

DOOREMBOS, J.; KASSAM, A. H. **Yield response to water.** Rome, FAO – Food and Agriculture Organization, 1979, 193p. (Irrigation and Drainage Paper 33).

GOMES, A. R. A.; SÁ, L. A.; LIMA, R. A. S.; MOURA, A. B.; OLIVEIRA, F. J. A.; MAIA, A. V. V. S.; TEODORO, I.; SOUZA, J. L.; BARBOSA, G. V. S.; LYRA, G. B. **Balanco Hídrico e Produtividade da Cana-de-açúcar em Cultivo de Sequeiro.** In: XVI Congresso Brasileiro de Meteorologia, Belém-PA, 2010.

MACHADO, E.C.; PEREIRA, A.R.; FAHL, J.I.; ARRUDA, J.V.; CIONE, J. Índices biométricos de duas cultivares de cana-de-açúcar. **Pesquisa Agropecuária Brasileira,** v.17, n.9, p1323-1329, 1982.

SÁ, L. A.; GOMES, A. R. A.; LIMA, R. A. S.; SANTOS, M. A. L.; ROCHA, A. E. Q.; SARMENTO, P. L. V. S.; HOLANDA, L. A.; BARBOSA, G. V. S.; TEODORO, I.; DANTAS NETO, J. **Análises Agrometeorológicas e Eficiência no Uso da Água Pela Cultura da Cana-de-açúcar.** In: Congresso Brasileiro de Meteorologia, Belém-PA, 2010.

SILVA, D. K. T.; DAROS, E.; ZAMBOM, J. L. C.; WEBER, H.; IDO, O. T.; ZUFFELLATO-RIBAS, K. C.; KOEHLER, H. S.; OLIVEIRA, R. A. Crescimento de Cultivares de Cana-de-açúcar em Primeira soca na Região Nordeste do Paraná safra 2002/2003. **Scientia Agraria,** v.6, n. 1-2, p.47-53, 2005.

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.; AMORIM, 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.11, n.2, p. 131-141, 2003.

VAREJÃO – SILVA, M. A. **Meteorologia e Climatologia.** INEMET. Brasília-DF, 2000. 532p.

TEODORO, I.; SOUZA, J. L.; BARBOSA, G. V.; MOURA FILHO, G.; DANTAS NETO, J.; ABREU, M. L. Crescimento e Produtividade da cana-de-açúcar em cultivo de sequeiro nos tabuleiros costeiros de Alagoas. **STAB,** Março/Abril, v. 27, n. 4, 2009.