



SIMULAÇÃO DO BALANÇO HÍDRICO PARA A CULTURA DA CANA NO MUNICÍPIO DE BARREIRAS-BA

Germano M.F.Costa Neto¹, Derblai Casaroli², Luís A. S. Antolin¹, Bárbara V. de Brito¹,
Gustavo X. Lima¹

¹ Graduando em Agronomia, Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás (EA/UFG), Goiânia-GO. E-mail: agro.gn@gmail.com
² Eng. Agr., Prof. Adjunto, Setor de Engenharia de Biosistemas, EA/UFG, Goiânia-GO.

Apresentado no XVIII Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 2 a 6 de Setembro de
2013 – Centro de Eventos Benedito Nunes, UFPA, Belém – PA

RESUMO: O objetivo deste estudo foi simular o consumo hídrico da cana-de-açúcar (*Saccharum* spp.) em cultivo de sequeiro, no município de Barreiras-BA. Utilizaram-se dados climáticos de uma série histórica de 12 anos. A partir do balanço hídrico da cultura foi possível identificar a exigência hídrica mensal, em cada estágio de desenvolvimento da cana, com três tipos de ciclos de maturação: cana-planta de 16 meses; cana-planta de 18 meses e cana-soca de 12 meses. As épocas de plantio variaram de maio a janeiro, conforme as práticas adotadas por produtores para sincronizar suas colheitas com a capacidade de processamento de usinas e destilarias. Foram obtidos dados mensais de evapotranspiração máxima, evapotranspiração real e deficiência hídrica relativa, para cada cultivo avaliado. Conclui-se que em todos os plantios há necessidade de irrigação complementar, devido aos elevados valores de deficiência hídrica nas fases de brotação, perfilhamento e alongamento dos colmos.
PALAVRAS-CHAVE: déficit hídrico, variáveis climáticas, manejo da irrigação.

SIMULATION OF WATER BALANCE TO SUGARCANE IN BARREIRAS-BA

ABSTRACT: Aimed simulate the water consume of sugarcane (*Saccharum* spp.) cultivated in dry management, in Barreiras-BA, through 12 years of series of climate data. Based on water balance of the crop, was estimated the monthly water requirement, according the stadium of development in sugarcane, using varieties with three types of growing cycle: cane-plant of 16 months; cane-plant of 18 months and for ratoon-cane of 12 months. Planting dates ranged from May to January, according to the practices adopted by farmers to synchronize their harvests with the processing capacity sugar mills and distilleries. There was obtained the maximum evapotranspiration under standart conditions, the real evapotranspiration under non-standart conditions and the water deficit related per month to each crop evaluated. The conclusion is, for all plantations was necessary the complementary irrigation due the high values of water deficiency in the sprouts phase, tillering, and culms elongation.
KEY-WORDS: water deficit, climatic variables, irrigation management.





INTRODUÇÃO

A cana-de-açúcar (*Saccharum spp.*) é uma planta perene de metabolismo C4 que é cultivada entre as latitudes 35° N e 35° S, sob condições de sequeiro ou irrigada (DOORENBOS; KASSAN, 1979). A necessidade hídrica da cana de açúcar está entre 1.500 a 2.500 mm. A fisiologia da cana responde ao déficit hídrico de forma diferenciada, conforme a fase de crescimento: a deficiência hídrica causa redução na produção de fitomassa e de sólidos solúveis em razão de menor condutância estomática e de menor eficiência no processo de carboxilação na fotossíntese (MACHADO et al., 2009), comprometendo a qualidade da matéria prima para a indústria. Portanto, o suprimento hídrico adequado durante o período vegetativo favorece a brotação uniforme dos toletes, a formação de perfilhos viáveis e o alongamento dos entre-nós, aumentando o rendimento de açúcares. Na maturação, a ocorrência de déficit hídrico promove a redução no crescimento e a desidratação dos colmos, transformando os açúcares em sacarose recuperável (DOORENBOS; KASSAN, 1979). Desta forma, torna-se relevante caracterizar os períodos críticos de deficiência hídrica para a cana cultivadas em diferentes épocas do ano. O objetivo deste estudo foi simular o consumo hídrico da cana-de-açúcar (*Saccharum spp.*) em cultivo de sequeiro, no município de Barreiras-BA.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os dados climáticos utilizados neste trabalho foram obtidos do banco de dados do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), para um período de 12 anos (2000-2012), para o município de Barreiras, Bahia (12°15' S, 45°16' W e 439,29 m de altitude), com clima tropical com estação seca (Aw), segundo a classificação de Köppen. Foi calculada a evapotranspiração de referencia (ET₀) diária pelo método de Penman-Monteith (ALLEN et al., 1998). Conforme apresentado em Pereira et al. (2002), foram elaboradas planilhas de balanço hídrico da cultura da cana de açúcar, em escala mensal, ajustadas conforme o tipo de maturação em: cana-planta de 16 meses, com 2 meses de brotação, 10 meses de crescimento vegetativo e 4 meses de maturação; cana-planta de 18 meses, com 2 meses de brotação, 12 meses de crescimento vegetativo e 4 meses de maturação; cana-soca de 12 meses, com 2 meses de brotação, 6 meses de crescimento vegetativo e 4 meses de maturação. A capacidade de água disponível (CAD) adotada foi a sugerida por Doorenbos & Kassan (1979) para solos de textura grossa (60 mm), onde para a cana-planta, considerando que 85% de sistema radicular efetivo está compreendido nas camadas 0,5 a 0,6 m (MARIN et al., 2009), adotou-se CAD = 36 mm e para a cana-soca, com sistema radicular já desenvolvido da safra anterior, foi considerado o sistema radicular igual a 1,0 m, portanto, CAD = 60 mm. A evapotranspiração potencial de cultura (ET_m) foi estimada através dos valores de coeficiente de cultivo (K_c) em função da fase de desenvolvimento da cultura e ajustados para cada ciclo de maturação, conforme indicados por Doorenbos & Kassan (1979). A evapotranspiração real da cultura (ET_r) foi determinada através do esgotamento de água no solo, calculado pela planilha de balanço hídrico de cultura. O déficit de evapotranspiração relativa (DE) (1), que caracteriza a deficiência hídrica da cultura por período de crescimento foi determinada através da expressão (1):



$$DE = \left(1 - \frac{ETr}{ETm}\right) \quad (1)$$

em que, DE é deficiência hídrica relativa (adimensional) mensal; ETr (mm/mês), é a evapotranspiração real da cultura em condições de esgotamento de água no solo; ETm (mm/mês) é a evapotranspiração máxima da cultura sob condições ótimas de suprimento de água no solo.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir dos valores médios mensais, determinou-se a evapotranspiração máxima, evapotranspiração real e a deficiência hídrica relativa para cada época de plantio e ciclo de maturação (figuras 1-3).

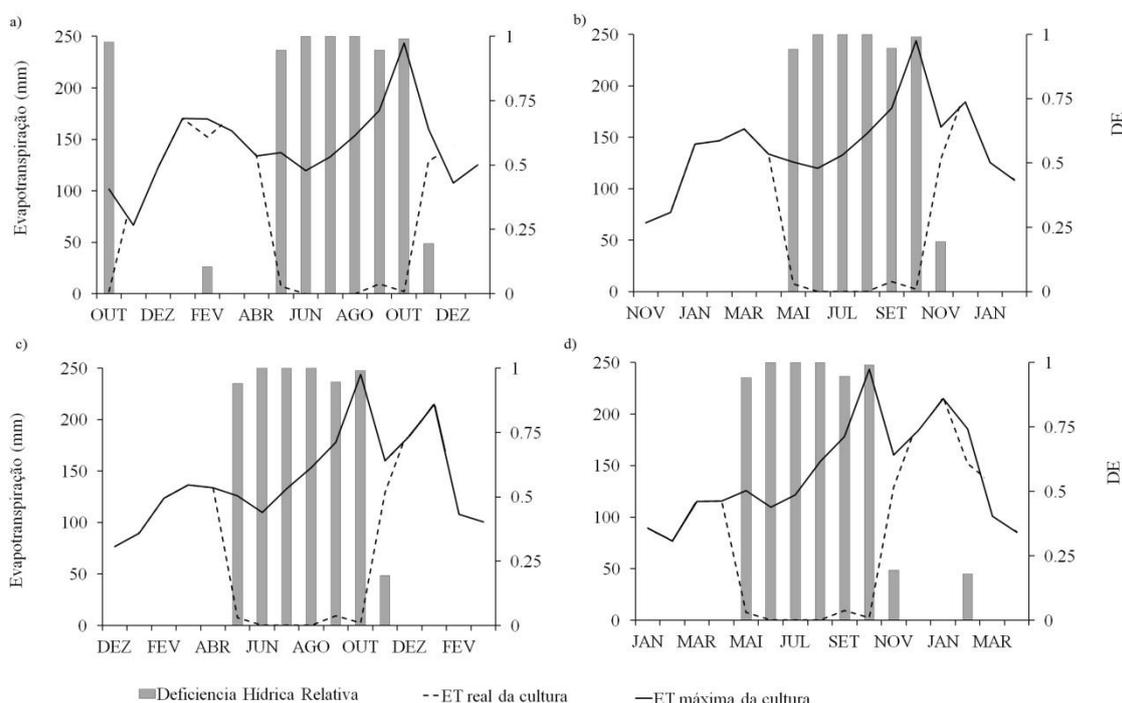


Figura 1. Evapotranspiração máxima (ETm), evapotranspiração real (ETr) e deficiência hídrica relativa (DE) mensal da cultura da cana de açúcar com ciclo de 16 meses plantada nos meses de outubro (a), novembro (b), dezembro (c) e janeiro (d) no município de Barreiras, Bahia.

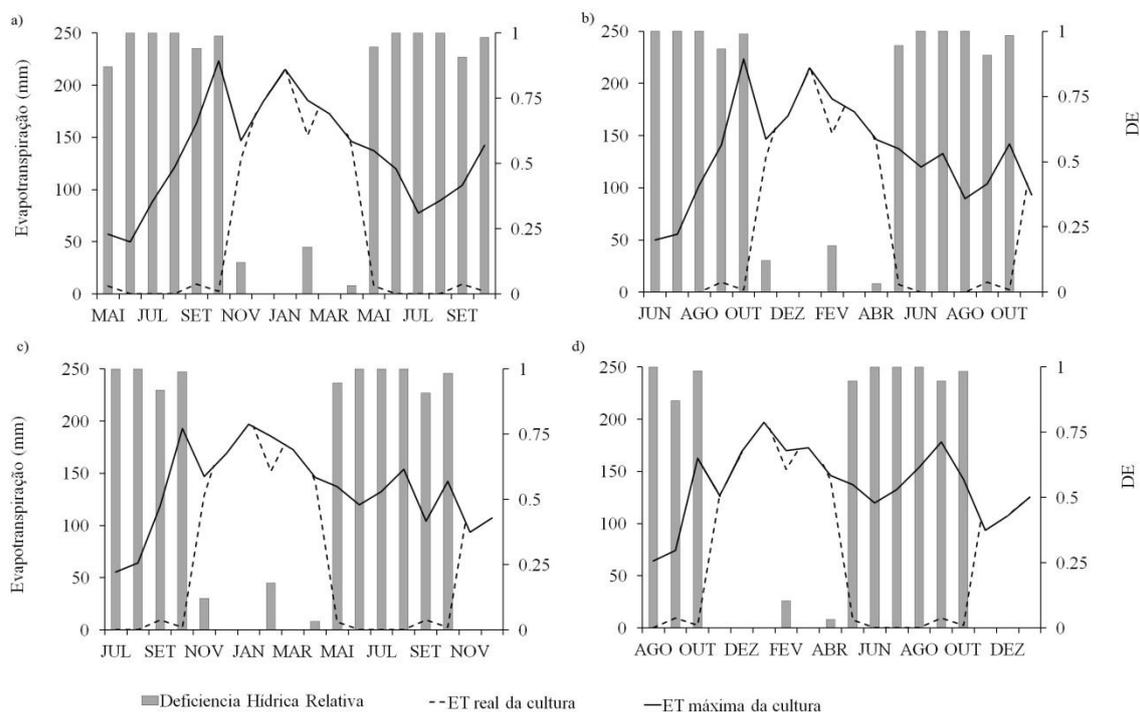


Figura 2. Evapotranspiração máxima (ETm), evapotranspiração real (ETr) e deficiência hídrica relativa (DE) mensal da cultura da cana de açúcar com ciclo de 18 meses plantada nos meses de maio (a), junho (b), julho (c) e agosto (d) no município de Barreiras, Bahia.

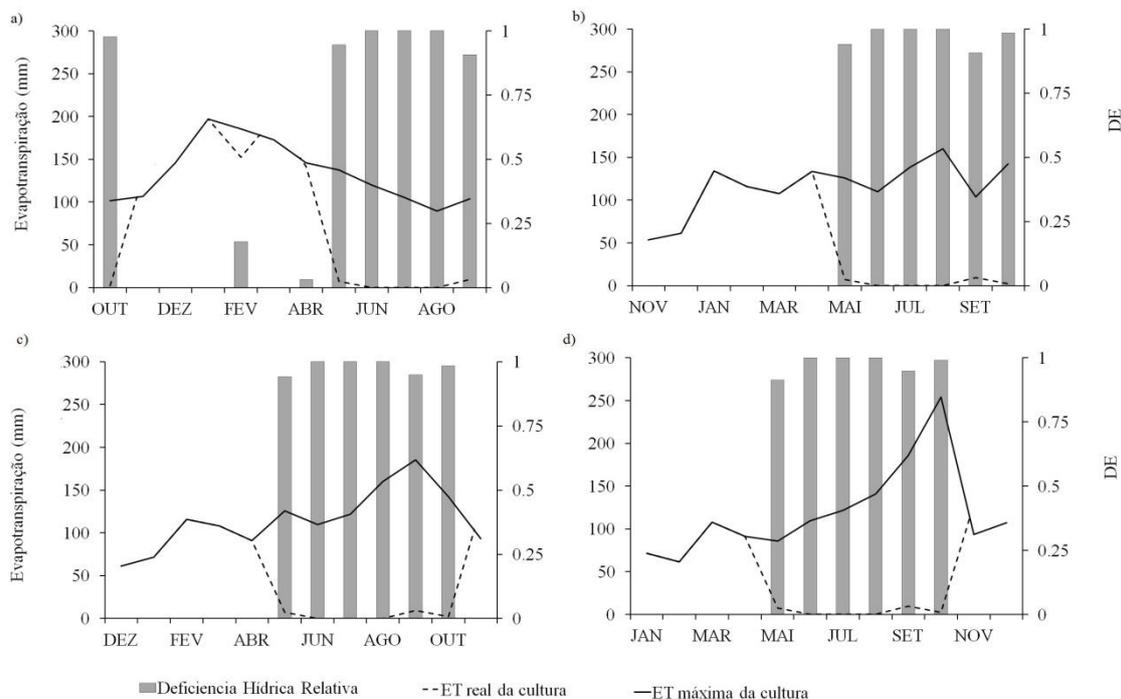




Figura 3. Evapotranspiração máxima (ET_m), evapotranspiração real (ET_r) e deficiência hídrica relativa (DE) mensal da cultura da cana-soca com brotação nos meses de outubro (a), novembro (b), dezembro (c) e janeiro (d) no município de Barreiras, Bahia.

O mês de outubro registrou os maiores valores de (ET_m), chegando a até 7,87 mm dia⁻¹ na fase de alongamento dos colmos. A deficiência hídrica foi máxima de maio a outubro para todos os plantios. Waldheim et al. (2006) classificaram Barreiras como município com restrição hídrica para o cultivo da cana de açúcar, entretanto, ressaltam que essa limitação pode ser superada através da adoção de sistemas de irrigação. Para a cana-planta de 16 meses, os plantios realizados a partir de novembro propiciarão boas condições hídricas na fase de brotação, entretanto, haverá necessidade de irrigação complementar no período vegetativo para que não haja quebra na produção. Para plantios de outubro a janeiro, a fase de maturação da cana-planta de 16 meses irá coincidir com a época das chuvas, o que pode comprometer a qualidade da matéria prima pela indução do florescimento e pela inversão de sacarose nos colmos. Para os plantios simulados de cana-planta de 18 meses, há a necessidade de irrigação de salvamento na fase de brotação e irrigação complementar nos últimos meses do alongamento dos colmos. Inman-Bamber & Smith (2004) relatam quedas de até 35% da produção de fitomassa em função da deficiência hídrica nos períodos de brotação a alongamento dos colmos. Para a cana-soca, quando simulados os cortes de outubro a janeiro há a necessidade de irrigação na fase de crescimento e alongamento dos colmos. Para cultivo em sequeiro, nenhuma época de plantio apresentou isenta de penalização por déficit hídrico. Nesse contexto, práticas integradas de manejo que auxiliem na retenção de água no solo e a adoção de variedades resistentes ao déficit hídrico são alternativas para minimizar os efeitos da deficiência hídrica. Para os cultivos irrigados, é recomendada a escolha de variedades responsivas à irrigação e especialmente o cuidado com o monitoramento da água no solo nos períodos críticos de desenvolvimento da cana de açúcar. O manejo racional da irrigação é uma das práticas que poderão incrementar rendimento de açúcares por hectare e melhor qualidade da matéria prima. Segundo o IBGE, para o município de Barreiras, o rendimento em 2011 foi de 52, 63 t ha⁻¹, valor considerado baixo quando comparado ao rendimento de 187,6 t ha⁻¹ obtido nas regiões produtoras da zona da mata, em Pernambuco, com a variedade RB72454 (MORAES, 2008). Quanto aos aspectos operacionais de plantio, baseado na deficiência hídrica no período de brotação, para os plantios de maio a outubro recomenda-se a adoção de toletes maiores e mais lignificados, devido a maior resistência ao déficit hídrico e a adoção da irrigação de salvamento para estimular a rebrota uniforme da cana-soca. Quanto ao período de maturação, todos os plantios simulados apresentaram condições ótimas para que não aja inversão de sacarose ou florescimento.

CONCLUSÕES

Conclui-se que nenhuma época de plantio apresentou isenta de penalização por déficit hídrico. Para todos os plantios foi necessária a irrigação complementar, em especial nas fases de brotação, perfilhamento e alongamento dos colmos. A evapotranspiração máxima registrada foi igual a 7,87 mm/dia. Plantios de outubro a janeiro para variedades com maturação de 16 meses podem apresentar queda da qualidade da matéria prima devido à ocorrência de chuvas durante a fase de maturação.





REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLEN, R. G.; et al. Crop evapotranspiration: guidelines for computing crop water requirements. Rome: FAO, (**Irrigation and Drainage Paper, 56**), 1998

DOORENBOS, J.; KASSAN, A.H. **Yield response to water**. FAO. Irrig. and Drain. (Paper 33), 1979,193p.

IBGE (2011): dados de produtividade de culturas temporárias por município. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/xtras/perfil.php?codmun=290320&search=Bahia|Barreiras>. Acesso em maio de 2013.

INMAN-BAMBER, N.G. Sugarcane water stress criteria for irrigation and drying off. **Field Crops Research**, v.89, p.107-122, 2004.

MARIN, F. R. et al. Cana-De-Açúcar. IN: **Agrometeorologia dos cultivos**. 1ed, Instituto nacional de Meteorologia, Brasília, p.111-130, 2009

MORAES, M.F. Avaliação de progênies na fase inicial T1, para indicação de genitores elites de cana-de-açúcar para Pernambuco. Dissertação (Mestrado em Agronomia – Melhoramento Genético de Plantas), UFPE, Recife - PE, 2008. 83p.

MACHADO, R. S. et al. Biometric and physiological responses to water deficit in sugarcane at different phenological stages. **Pesquisa agropecuária Brasileira**, v.44.n.12,p.1575-1582, Brasília, 2009

PEREIRA, A. R.; ANGELOCCI, L. R.; SENTELHAS, P. C. **Agrometeorologia: fundamentos e aplicações práticas**. 2.ed.Guaíba: Agropecuária, 2002. 478p.

WALDHEIM, P.V. et al . Zoneamento climático da cana-de-açúcar, da laranja e do algodão herbáceo para a região Nordeste do Brasil. **Anu. Inst. Geocienc.**, Rio de Janeiro, v. 29, n. 2, 2006

