



ZONEAMENTO AGROCLIMÁTICO PARA O CULTIVO DA CANA-DE-ACUÇAR (*Saccharum officinarum* L.) NO ESTADO DO MARANHÃO

Carlos Augusto Rocha de Moraes Rego¹, Bruna Penha Costa¹, Alysson Oliveira de Carvalho¹,
Bruno Coelho Cruz¹, Vanessa Lago Braga¹, Camila Lago Braga¹, Ronaldo Haroldo N. de
Menezes², Juliane Borrhalho de Andrade².

1 Graduandos de Eng. Agrônoma, UEMA, São Luís -MA, cassielcarlos11@gmail.com.

2 Prof.Dr.Departamento de Engenharia Agrícola, UEMA, São Luís-MA.

Apresentado no XVIII Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 02 a 06 de Setembro de
2013 – Centro de Convenções e Eventos Benedito Silva Nunes, Universidade Federal do
Para, Belém, PA

RESUMO: Este estudo teve como objetivo identificar as áreas de aptas ao cultivo da cana de açúcar no estado do Maranhão baseados nas suas exigências térmicas e hídricas. Foram utilizados de dados de temperatura do ar e precipitação pluvial, através dos quais se estimou as componentes do balanço hídrico, quais sejam, excesso e deficiência de água no solo, considerando Capacidade de Água Disponível de 125 mm. Os resultados mostraram que toda a área do estado à temperatura varia entre 23° C e 28° C, portanto dentro dos limites de aptidão para o cultivo da cana-de-açúcar. Com relação à disponibilidade hídrica há restrição de água no solo principalmente entre os meses de julho e outubro, o que sugere práticas de irrigação para estes meses. Outra restrição é quanto ao excesso de água no solo em partes da região Norte do estado, onde os totais de excesso superaram os 800 mm, exigindo práticas de drenagens, principalmente entre os meses de fevereiro e maio.

PALAVRAS-CHAVE: Temperatura do ar, excesso hídrico, deficiência hídrica.

ZONING AGROCLIMÁTICO FOR THE CULTIVATION OF SUGARCANE (*saccharum officinarum* L.) IN THE STATE OF MARANHÃO

ABSTRACT: This study aimed to identify areas suitable for the cultivation of sugarcane in the state of Maranhão based on their temperature and humidity requirements. We used data of air temperature and precipitation, through which it is estimated the water balance components, namely, excess and deficiency of water in the soil, considering Available water capacity of 125 mm. The results showed that the entire area of the state the temperature varies between 23 ° C and 28 ° C, so within the limits of suitability for cultivation of cane sugar. With respect to water availability is restricted soil water mainly between the months of July and October, suggesting irrigation practices for these months. Another restriction is as the excess soil water in parts of the northern state, where the total surplus exceeded 800 mm, requiring drainage practices, especially between the months of February and May.

KEYWORDS: air temperature, water excess, water deficit





INTRODUÇÃO

A cana-de-açúcar (espécie *Saccharum officinarum L.*) é cultivada em países tropicais e subtropicais para obtenção do açúcar, álcool e da aguardente. Na Região Nordeste do Brasil, o cultivo da cana de açúcar é bastante tradicional, motivo pelo qual esta cultura foi selecionada para este estudo. Segundo o levantamento divulgado pela Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2013), estima que o Maranhão colha 2,330 milhões de toneladas do produto. A área plantada no estado chegou a 37.590 hectares e a produtividade esperada é de 62 mil kg/ha.

De acordo com a pesquisa da Conab, desse total de 2,330 milhões de toneladas de cana-de-açúcar a ser colhido, a indústria sucroalcooleira destinará 2,211 milhões de toneladas para a produção de etanol (anidro e hidratado) e 118,9 mil toneladas para a produção de açúcar.

Os principais componentes climáticos que controlam o crescimento, a produção e qualidade da cana são temperatura e umidade disponível. O crescimento da cana está intimamente ligado à temperatura, tendo relação com o nível de sacarose e até inibindo a brotação (baixas temperaturas). A deficiência hídrica afeta a produtividade da cana, que quando não satisfatória, pode acarretar em um baixo desenvolvimento das raízes e baixo perfilhamento, resultando, portanto num baixo aproveitamento da água e nutrientes disponíveis (ROJAS & BARBIERI, 1999). Leite et al. (2009) afirmam que o clima do país permite o cultivo de cana-de-açúcar a altos rendimentos com pouca ou nenhuma irrigação.

Portanto, este trabalho tem por objetivo propor um Zoneamento Agroclimático para a cana-de-açúcar no estado do Maranhão, baseado nos dados de temperatura e déficit hídrico.

MATERIAL E MÉTODO

Foram utilizados os valores médios mensais de temperatura do ar, estimados a partir da latitude, longitude a altitude e precipitação pluviométrica de 51 estações de coleta de dados distribuídas pelo estado do Maranhão, obtidos do acervo da Agência Nacional de Águas-ANA. Tomando os dados das estações com base, foi calculado, segundo o método elaborado por Thornthwaite e Mather (1955) o balanço hídrico climático. Este método considera a precipitação, a evapotranspiração potencial, aqui neste estudo estimada pelo método de Thornthwaite (1948), e a capacidade de água disponível no solo (CAD) apropriado ao tipo de planta cultivada fornecendo estimativas a respeito da evapotranspiração real, da deficiência e do excedente hídrico e do armazenamento de água no solo. O estudo utilizou o valor de CAD de 125 mm.

Foi realizado um levantamento a respeito das necessidades térmicas e hídricas da cultura considerada neste estudo para avaliar se uma determinada região está apta, restrita ou inapta ao cultivo destas. No preparo do mapa de aptidão climática da cana-de-açúcar, foram consideradas as seguintes faixas:

Apta: para a cultura com ótimas condições térmicas e hídricas. Temperatura média anual superior a 21°C, deficiência hídrica anual entre zero e 200 mm e excedente hídrico anual inferior a 800 mm.





Restrita: regiões com temperatura média anual entre 18°C e 21°C, caracterizando deficiência hídrica moderada, são regiões inaptas para a produção de cana para a indústria açucareira, mas aptas para a produção de aguardente e forragem ou regiões com deficiência hídrica anual superior a 200 mm, sendo recomendável ou mesmo necessária à utilização de irrigação.

Inapta: carência térmica ou excesso hídrico contínuo. Temperatura média anual inferior a 18°C ou excedente hídrico anual superior a 800 mm.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O clima é um dos fatores que afetam a maturação da cana, sendo que cada cultivar ao chegar à maturação máxima deve ser colhido, pois o teor de sacarose começará a cair (RODRIGUES, 1995). Como a cana é considerada uma planta do tipo C4, desta forma com alta eficiência fotossintética e por isso, quanto maior a captação de luz solar (intensidade luminosa), maior será a fotossíntese realizada pela cultura, e conseqüentemente maior o acúmulo de açúcares (BRUNINI, 2008). Desta forma, a cultura da cana-de-açúcar é bastante influenciada pela variação do clima. Na Figura 1 é apresentada a distribuição das médias anuais de temperatura do ar, deficiência e excesso hídrico no estado do Maranhão. Observa-se, que para toda a área do estado a temperatura varia entre 23°C e 28°C, portanto dentro dos limites de aptidão para o cultivo da cana-de-açúcar, que é acima de 21°C, não afetando, desta forma, seu desenvolvimento (Figura 1a).

A Figura 1b apresenta o mapa de deficiência hídrica anual. Observa-se que todo o estado está fora da área de limite deficiência hídrica (deficiência hídrica anual entre zero e 200 mm), isto implica dizer o estado apresenta restrições para o cultivo da cana devido aos altos valores de deficiência hídrica, onde os valores superam os 300 mm. Mesmo podendo adapta-se a grandes variações de temperatura e intensidade luminosa, a escassez de água, principalmente por necessitar de grande quantidade de água para o seu suprimento hídrico, é um fator agravante para a produção (SEGATO et. al, 2006). Devido aos altos valores de deficiência hídrica, há a necessidade de irrigação suplementar nos meses de mais críticos (Julho a Outubro).

A Figura 1c demonstra o parâmetro de excesso de água no solo, onde nota-se que apenas parte norte esta inapta para o cultivo de cana-de-açúcar, para que se possa produzir nesta região e necessária a realização de uma drenagem.



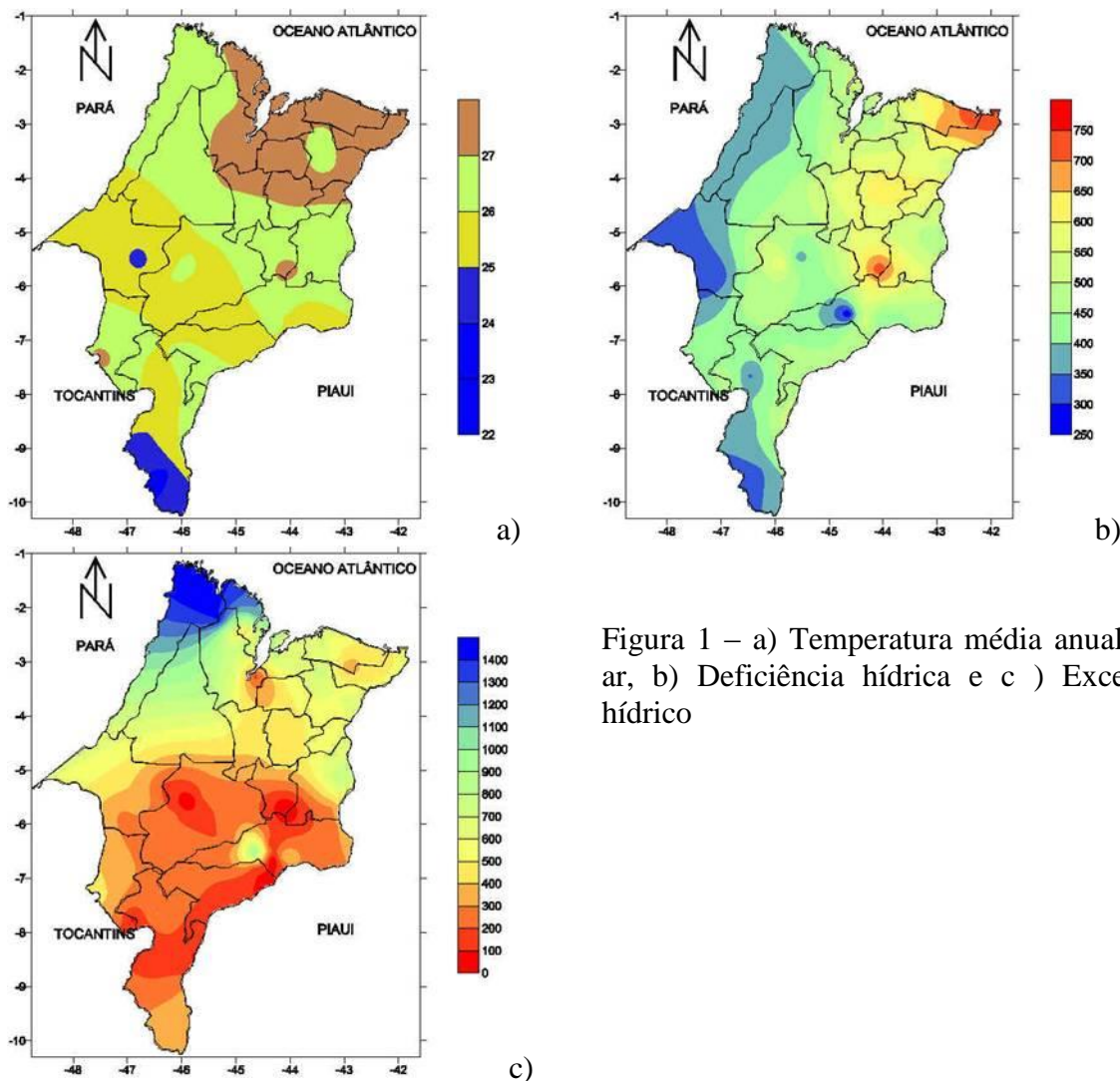


Figura 1 – a) Temperatura média anual do ar, b) Deficiência hídrica e c) Excesso hídrico

CONCLUSÃO

Os resultados do Zoneamento Agroclimático serviram como instrumentos para o desenvolvimento da agricultura no Estado, importante não só do ponto de vista da segurança alimentar, mas também como fator de auxílio ao desenvolvimento econômico e social. Especialmente no caso da produção de cana de açúcar, sendo gerados diversos postos de trabalho, em vários setores diferentes da produção e comercialização da cana e seus subprodutos tanto em nível local quanto em nível regional.

De acordo com os índices proposto pode-se recomendar o plantio de cana em quase todo o estado sendo necessário apenas o uso de técnicas de drenagem nas microrregiões de Gurupi, Aglomeração Urbana de São Luís, Baixada Maranhense e Pindaré para conter o excesso hídrico a qual prejudica a cultura. Na época seca, devido aos altos valores de deficiência



XVIII Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – XVIII CBA
2013 e VII Reunião Latino Americana de Agrometeorologia
Belém - PA, Brasil, 02 a 06 de Setembro 2013
Cenários de Mudanças Climáticas e a Sustentabilidade
Socioambiental e do Agronegócio na Amazônia



hídrica sugere-se a aplicação de irrigação complementar, principalmente entre os meses de julho e outubro.

REFERÊNCIAS

BRUNINI, O. Ambientes climáticos e exploração agrícola da cana-de-açúcar. In: DINARDO-MIRANDA, L. L.; VASCONCELOS, A.C M. de; ANDRADE LANDELL, M. G. DE. Cana-de-açúcar. Campinas: Instituto Agrônomo, 2008. p. 205-218

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/>>, Acesso em 20 de junho de 2013.

LEITE, R. C. C.; LEAL, M. R. L. V.; Cortez, L. S. B.; Griffin, W. M.; Scandiffio, M. I. G. Can Brazil replace 5% of the 2025 gasoline world demand with ethanol? Energy. v.34, n.5, p.655-661, 2009.

RODRIGUES, J.D. Fisiologia da cana-de-açúcar. Botucatu:UNESP, 1995. 100p. (Apostila).
ROJAS, J. S. D.; BARBIERI V. Modelo agrometeorológico de estimativa da produtividade da cana-de-açúcar. Revista Brasileira de Agrometeorologia, Santa Maria, v.7, n.1, p.67-73,1999.

SEGATO, S. V; PINTO. A. S. de; JENDIROBA. E; NÓBREGA. J. C. M. Atualização em produção de cana-de-açúcar. Piracicaba-SP. ND-LIVROCERES, 2006.

THORNTHWAITE, C. W. An Approach toward a Rational Classification of Climate. Geographical Review, v.38, n.1, 1948, pp. 55-94.

THORNTHWAITE, C.W. & MATHER, J.R. 1955. The Water Balance. Publications in Climatology, New Jersey, Drexel Inst. Of Technology , 104p.

