

www.cbagro2023.com.br

03 a 06 de Outubro de 2023 | Natal - RN



CBAGRO 2023

**XXII Congresso Brasileiro
de Agrometeorologia**

VI ECLIM | X RLA

ANAIS 2023

A Agrometeorologia e a Agropecuária: Adaptação às Mudanças Climáticas

Promoção



Realização



Patrocínio



Apoio



AGROMETEOROLOGIA DO FLORESCIMENTO DA CANA-DE-AÇÚCAR EM PRESIDENTE PRUDENTE-SP

Thamares Francy Bandeira Queixada¹; **Edson Carlos Hitoshi Yamamoto**¹; **Alexandrius de Moraes Barbosa**²

¹Discente. Presidente Prudente-SP. Universidade do Oeste Paulista - Unoeste Clima: Centro de Monitoramento e Estudos Climáticos e de Previsão do Tempo; ²Docente. Presidente Prudente-SP. Universidade do Oeste Paulista - Unoeste Clima: Centro de Monitoramento e Estudos Climáticos e de Previsão do Tempo

RESUMO

Vários fatores agrometeorológicos influenciam no processo do florescimento da cana-de-açúcar. O objetivo deste estudo foi avaliar as condições agrometeorológicas para o florescimento da cana-de-açúcar no município de Presidente Prudente, São Paulo. No estudo foram utilizados dados diários históricos do período 1961 a 2022. Os resultados demonstraram que todos os anos o fotoperíodo e a temperatura do ar durante o período são favoráveis para o florescimento da cana-de-açúcar em Presidente Prudente. A água disponível no solo no período indutivo é o parâmetro que melhor explica a variação anual da ocorrência e da intensidade de florescimento. Em 49,2% dos anos avaliados as condições de umidade do solo foram favoráveis e muito favoráveis para o florescimento.

PALAVRAS-CHAVE: Fotoperíodo; Água Disponível; Temperatura do Ar;;

INTRODUÇÃO

O florescimento da cultura da cana-de-açúcar pode ser desejável ou indesejável. O florescimento é necessário para o desenvolvimento de novas variedades nos programas de melhoramento vegetal. No entanto, do ponto de vista industrial, visando a produção de açúcar e etanol o florescimento é indesejável, devido ao aumento das perdas associadas ao rendimento e qualidade (MOORE; BERDING, 2014).

Vários elementos agrometeorológicos influenciam no processo do florescimento, sendo que os mais importantes são: fotoperíodo, latitude, temperatura do ar e umidade do solo (ARALDI et al., 2010). A combinação desses elementos no período indutivo da cana-de-açúcar pode inibir ou favorecer o florescimento. Dessa maneira, identificar regionalmente a probabilidade de florescimento permite um melhor planejamento de alocação de variedades, minimizando as perdas no rendimento agrícola e industrial.

OBJETIVOS

O objetivo deste estudo foi avaliar as condições agrometeorológicas para o florescimento da cana-de-açúcar no município de Presidente Prudente-SP.

MATERIAL E MÉTODOS

O município de Presidente Prudente está localizado na região oeste do estado de São Paulo. Em 2022, a produção de cana-de-açúcar na região foi de 37,06 milhões de toneladas, distribuídos em uma área de 549,21 mil hectares (IEA, 2023).

No estudo foram utilizados dados históricos diários de temperatura mínima, máxima e média (°C); e de precipitação (mm) do período 1961 a 2022 do município de Presidente Prudente, São Paulo. Os dados foram oriundos das estações meteorológicas do Inmet (Instituto Nacional de Meteorologia) e da Unoeste (Universidade do Oeste Paulista). A região é classificada como clima Aw (ROLIM et al., 2007; KÖPPEN; GEIGER, 1928).

A avaliação do efeito da temperatura do ar sobre o florescimento foi realizada através do índice Pereira (1985), considerando o período indutivo de 25 de fevereiro a 10 de março.

$$(1) IF = 1,263 - 0,06764 * X_1 - 0,02296 * X_2$$

Onde, IF é o índice de florescimento; X_1 é o número de dias com temperatura do ar mínima maior ou igual a 18,0 °C; X_2 é o número de dias com temperatura do ar máxima menor ou igual a 31,0 °C. Se o IF for negativo haverá florescimento; se o IF for positivo não haverá florescimento.

A avaliação do efeito da disponibilidade hídrica sobre o florescimento foi realizada considerando a porcentagem de água disponível no solo através da equação (2):

$$(2) AD = (ARM * 100) / CAD$$

Onde, AD representa a % de água disponível no solo; CAD é a capacidade de água disponível (no estudo foi considerada a CAD de 80 mm); ARM representa a água armazenada no solo (mm). No estudo, foi considerado o menor valor de ARM observado no período de 20 de fevereiro a 20 de março. O valor de ARM foi calculado através do balanço hídrico de Thornthwaite e Mather (1955).

Em função da disponibilidade de água no solo durante o período indutivo, classificou-se os anos da seguinte maneira: Desfavorável ($AD \leq 25\%$); Moderadamente Favorável ($AD > 25\%$ a $\leq 50\%$); Favorável ($AD > 50\%$ a $\leq 75\%$); Muito Favorável ($AD > 75\%$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A combinação do fotoperíodo e da latitude faz com que a região de Presidente Prudente-SP tenha anualmente condições favoráveis para o florescimento, em vista de que, o florescimento da cana-de-açúcar é induzido quando o fotoperíodo ambiental situa-se entre 12,5 a 12,0 horas. Tal condição ocorre em Presidente Prudente no período de 25 de fevereiro a 20 de março.

De acordo com o índice proposto por Pereira (1985), anualmente Presidente Prudente apresenta condições favoráveis para o florescimento da cana-de-açúcar. Como pode ser observado na Figura 1, em todo o período avaliado, o IF apresentou valores negativos, sendo que, valores negativos indicam condições favoráveis para o florescimento. O IF médio do período foi de -0,54, com extremos de -0,09 (1966) e de -0,93 (1992).

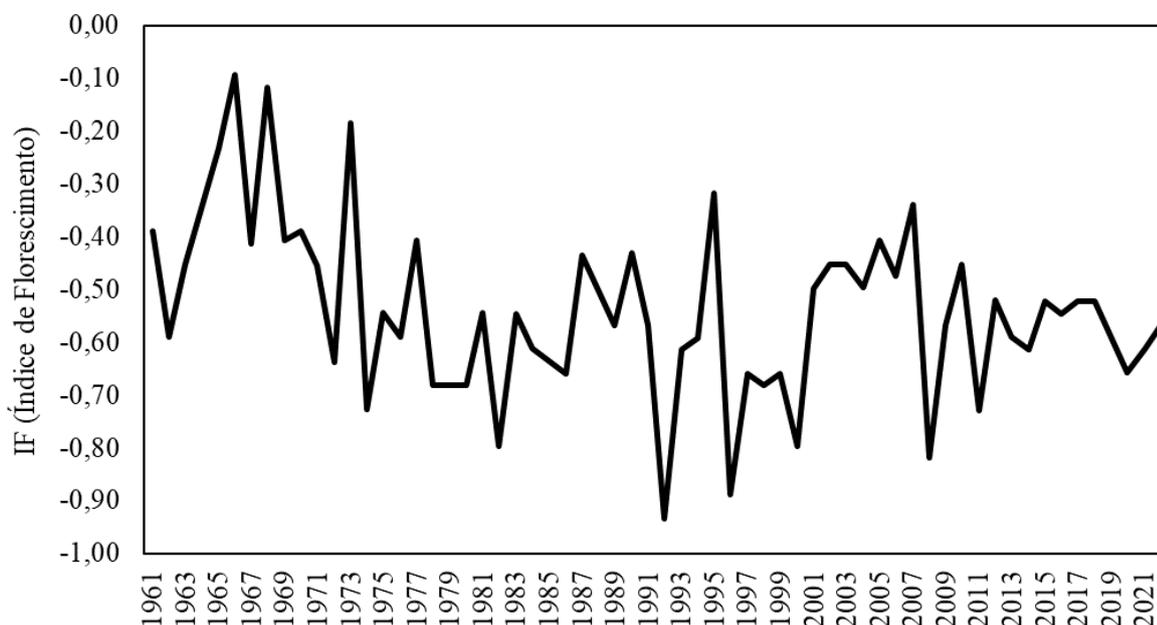


Figura 1: Índice de florescimento da cana-de-açúcar conforme Pereira (1983) para o município de Presidente Prudente no período de 1961 a 2022.

De maneira geral, as temperaturas mínimas possuem maior impacto no índice de florescimento, e para que o florescimento seja inibido, é necessário a ocorrência de temperaturas mínimas abaixo de 18 °C durante o período indutivo (GOSNELL, 1973).

De acordo com Barbosa (2022), a média das temperaturas mínimas nos meses de fevereiro e março em Presidente Prudente é de 21,8 e 21,4 °C, respectivamente. Portanto, em relação a temperatura do ar, as condições climáticas de Presidente Prudente favorecem o florescimento da cana-de-açúcar. Ainda em relação a temperatura do ar, observou-se uma pequena tendência de redução do IF ao longo dos anos. A média do IF foi de -0,48 no período de 1961 a 1990, e de -0,57 no período de 1993 a 2022.

Quando o fotoperíodo e a temperatura do ar são favoráveis à indução floral, as diferenças anuais na intensidade de florescimento resultam da variação da umidade do solo (MOORE; BERDING, 2014). A existência de um período seco, na época da indução do florescimento, pode prejudicar o florescimento (MOORE, 1987).

Nas condições de Presidente Prudente, a média de água disponível no solo durante o período indutivo foi de 52% (Figura 2). Do período avaliado, 10% dos anos foram desfavoráveis; 40,7% moderadamente favorável; 37,3% favorável e 11,9% muito favorável ao florescimento. Conforme observações de Pereira et al. (1983), o florescimento é mais frequente em anos com maior ocorrência de chuvas durante o período indutivo.

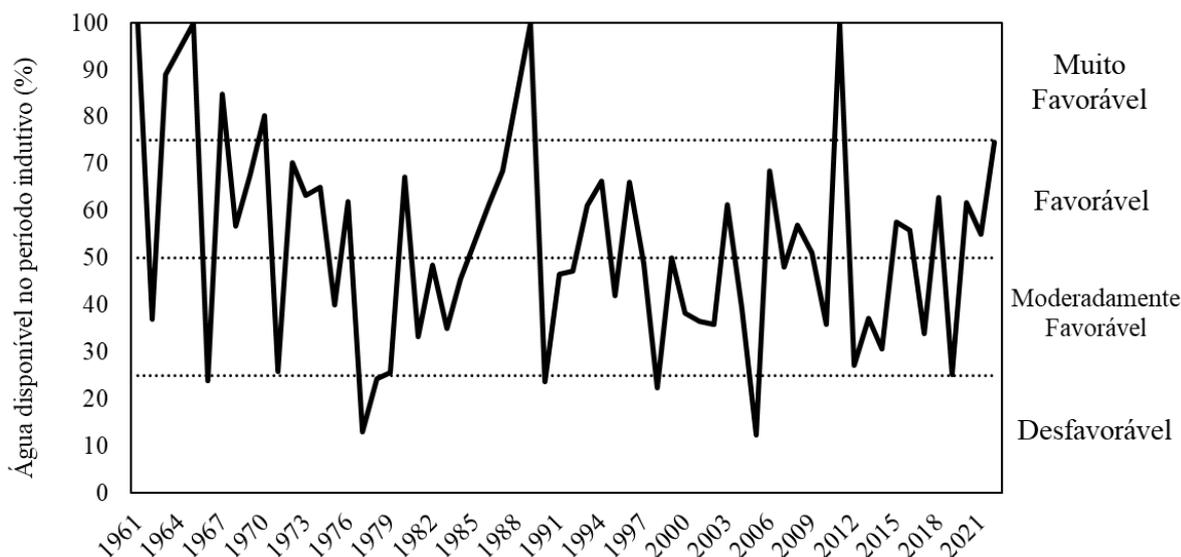


Figura 2: Água disponível no solo (AD, %) no período de 20 de fevereiro a 20 de março. Desfavorável ($AD \leq 25\%$); Moderadamente Favorável ($AD > 25\%$ a $\leq 50\%$); Favorável ($AD > 50\%$ a $\leq 75\%$); Muito Favorável ($AD > 75\%$).

Como o fotoperíodo ambiental e a temperatura do ar todos os anos são favoráveis para o florescimento da cana-de-açúcar na região de Presidente Prudente, a alteração da água disponível no solo durante o período indutivo é o parâmetro que melhor explica a variação da ocorrência e da intensidade do florescimento. Dessa maneira, o monitoramento da disponibilidade de água no solo durante o período pré-indutivo e indutivo da cana-de-açúcar em diferentes tipos de solo, pode auxiliar no planejamento quanto à escolha da variedade e na tomada de decisão referente a aplicação de inibidores de florescimento.

CONCLUSÃO

O fotoperíodo e a temperatura do ar durante o período indutivo todos os anos são favoráveis para o florescimento da cana-de-açúcar em Presidente Prudente. A água disponível no solo no período indutivo é o parâmetro que melhor explica a variação anual da ocorrência e da intensidade de florescimento. Em 49,2% dos anos avaliados as condições de umidade do solo foram favoráveis e muito favoráveis para o florescimento.

REFERÊNCIAS

ARALDI, R.; SILVA, F.M.; ONO, E.O.; RODRIGUES, J.D. Florescimento em cana-de-açúcar. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.40, p. 694-702, 2010.

BARBOSA, A. M. Agrometeorological water balance in the west of São Paulo State. **Colloquium Agrariae**, Presidente Prudente, SP. v. 18, 2022, p. 1-11, 2022.

GOSNELL, J.M. Some factors affecting flowering in sugarcane. **Proceedings South African Sugar Technologists' Association**, v. 47, p. 144-147, 1973.

IEA, Instituto de Economia Agrícola. Estatísticas da Produção Paulista. Disponível em <<http://www.iea.agricultura.sp.gov.br/out/Bancodedados.php>> Acesso em: 31 mai. 2023.

KÖPPEN, W.; GEIGER, R. **Klimate der Erde**. Gotha: Verlag Justus Perthes. 1928. Wall-map 150cmx200cm.

MOORE, P.H.; NUSS, K.J. Flowering and flower synchronization. In: HEINZ, D.J. (Ed.). **Sugarcane improvement through breeding**. Amsterdam: Elsevier, 1987. p. 102-127.

MOORE, P.H.; BERDING, N. Flowering. In: **Sugarcane: physiology, biochemistry & functional biology**. Moore, P.H; BOTHA, F.C. (ed): Wiley Blackwell (1ed). p. 379-406, 2014.

PEREIRA, A.R. Previsão do florescimento em cana-de-açúcar. **Comunicação da Pesquisa Agropecuária**, Brasília, v. 3, p. 15-16, 1985.

PEREIRA, A.R.; BARBIERI, V; VILLA NOVA, N.A. Climatic Conditioning of Flowering Induction in Sugarcane, **Agricultural Meteorology**, London, v. 29, p. 103-110, 1983.

ROLIM, G. S.; CAMARGO, M. B.; LANIA, D. G.; MORAES, J. F. Classificação climática de Köppen e de Thornthwaite e sua aplicabilidade na determinação de zonas agroclimáticas para o estado de São Paulo. **Bragantia**. v.66. p.711-720, 2007.

THORNTHWAITE, C. W.; MATHER, J. R. The water balance. **Publications in Climatology**. New Jersey: Drexel Institute of Technology. 1955.