

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



ATUALIZAÇÃO E TENDÊNCIAS DAS NORMAIS CLIMATOLÓGICAS DE PRESIDENTE PRUDENTE-SP E SEUS IMPACTOS NA AGRICULTURA

Marcello Augusto Dias da Cunha²; **Alexandrius de Moraes Barbosa**¹

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

RESUMO

Monitorar as condições climáticas é essencial para entender o impacto nas atividades agrícolas. O trabalho teve por objetivo atualizar e avaliar a evolução da normal climatológica de Presidente Prudente-SP e a sua relação com a agricultura regional. Foram utilizados dados diários do período de 1962 a 2022, organizados em quatro normais climatológicas, compreendendo o período de 30 anos: 1962 a 1992; 1972 a 2002; 1982 a 2012; e de 1992 a 2022. No período de 1992 a 2022 a precipitação acumulada anual foi de 1.567 mm. Nas últimas décadas a precipitação acumulada anual aumentou 203,0 mm em Presidente Prudente-SP. A temperatura média, máxima e mínima do ar anual foi de 24,2; 29,6 e 19,0 °C, respectivamente. A temperatura média anual aumentou em 1,5 °C nas últimas décadas, sendo que esse aumento está sendo causado principalmente pelo aumento da temperatura mínima. Os benefícios do aumento da precipitação acumulada anual na agricultura podem ser minimizados pelo aumento da temperatura do ar. Dessa maneira, é de grande importância o monitoramento das condições climáticas regionais, visando a identificação de alterações que possam impactar nos sistemas de produção, manejo e planejamento agrícola. Esse aspecto poderá contribuir para que os responsáveis pelas tomadas de decisões do setor agropecuário regional sejam mais assertivos em ações que impactem de maneira mais eficiente os sistemas produtivos em questão.

PALAVRAS-CHAVE: Normais climatológicas; impactos agroclimatológicos; climatologia e políticas públicas;;

INTRODUÇÃO

As normais climatológicas representam os valores médios calculados de certos parâmetros, como temperatura, precipitação, umidade, vento, entre outros, para um período relativamente longo e uniforme, compreendendo no mínimo três décadas consecutivas (OMM, 1989). No caso da agricultura, essas informações podem auxiliar no manejo fitotécnico das culturas de diversas maneiras, como por exemplo, no zoneamento agroclimático, definição de épocas de semeadura e colheita, posicionamento de genótipos, manejo da conservação do solo e plantas de cobertura, entre outros (BARBOSA, 2020).

Nas últimas décadas o tema mudanças climáticas tem recebido enorme importância no cenário mundial, em decorrências das grandes preocupações que desperta, relacionadas aos possíveis impactos que as alterações do clima poderão ter na disponibilidade de água, perda de biodiversidade e produção de alimentos (BERGAMASCHI; BERGONCI, 2017). Conforme relatório do IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change (2023), o aquecimento global induzido pela humanidade, de 1,1 °C já desencadeou mudanças no clima do planeta, sendo que o aumento das temperaturas vai intensificar ainda mais a magnitude dessas mudanças.

A agricultura é uma atividade altamente sensível ao clima e os impactos das mudanças climáticas podendo alterar o zoneamento agroclimático, os sistemas de produção e os manejos agrícolas. Com a importância cada vez maior de se acompanhar tais mudanças e seus impactos, torna-se fundamental a atualização dos cálculos das normais ao longo dos anos, visando identificar possíveis mudanças no padrão das variáveis meteorológicas (INMET, 2022).

OBJETIVOS

O trabalho teve por objetivo atualizar e avaliar a evolução da normal climatológica de Presidente Prudente-SP e a sua relação com a agricultura regional.

MATERIAL E MÉTODOS

O município de Presidente Prudente, localizado na região oeste do estado de São Paulo (22° 7' S; 51° 23' W; 471 m de altitude). O clima da região é classificado como Aw (clima tropical com estação seca de inverno) conforme Köppen e Geiger (1952); Rolim et al. (2007).

Foram utilizados dados diários do período de 1962 a 2022 oriundos das estações meteorológicas do Inmet (Instituto Nacional de Meteorologia) e da Unoeste (Universidade do Oeste Paulista). Para a avaliação da evolução das normais climatológicas, os dados foram organizados em quatro normais climatológicas, compreendendo quatro períodos de 30 anos: 1962 a 1992; 1972 a 2002; 1982 a 2012; e de 1992 a 2022. Para a avaliação das tendências climatológicas, considerou-se os valores de temperatura média, máxima e mínima do ar anual e; de precipitação acumulada anual (mm), em que, foi realizada a análise de tendência através da regressão linear.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Normais climatológicas

A precipitação acumulada anual aumentou 203,0 mm em Presidente Prudente-SP (Figura 1). No período de 1962 a 1992 a precipitação acumulada foi de 1.364 mm e no período de 1992 a 2022 a precipitação acumulada anual foi de 1.567 mm. A temperatura média anual aumentou a cada atualização da normal climatológica de Presidente Prudente. No período de 1962 a 1992 a temperatura média foi de 22,7 °C (Figura 1). Já na última atualização, que compreende o período de 1992 a 2022, a temperatura anual média foi de 24,2 °C, ou seja, ocorreu aumento de 1,5 °C.

A temperatura anual mínima também aumentou ao longo das últimas décadas (1,4 °C), sendo que no período de 1962 a 1992 a mínima foi de 17,6 °C, e na última atualização (1992 a 2022) a mínima foi de 19,0 °C. Também houve aumento na temperatura máxima anual (0,7 °C), no entanto, esse aumento foi menor quando comparado com os aumentos observados da temperatura média e a mínima anual.

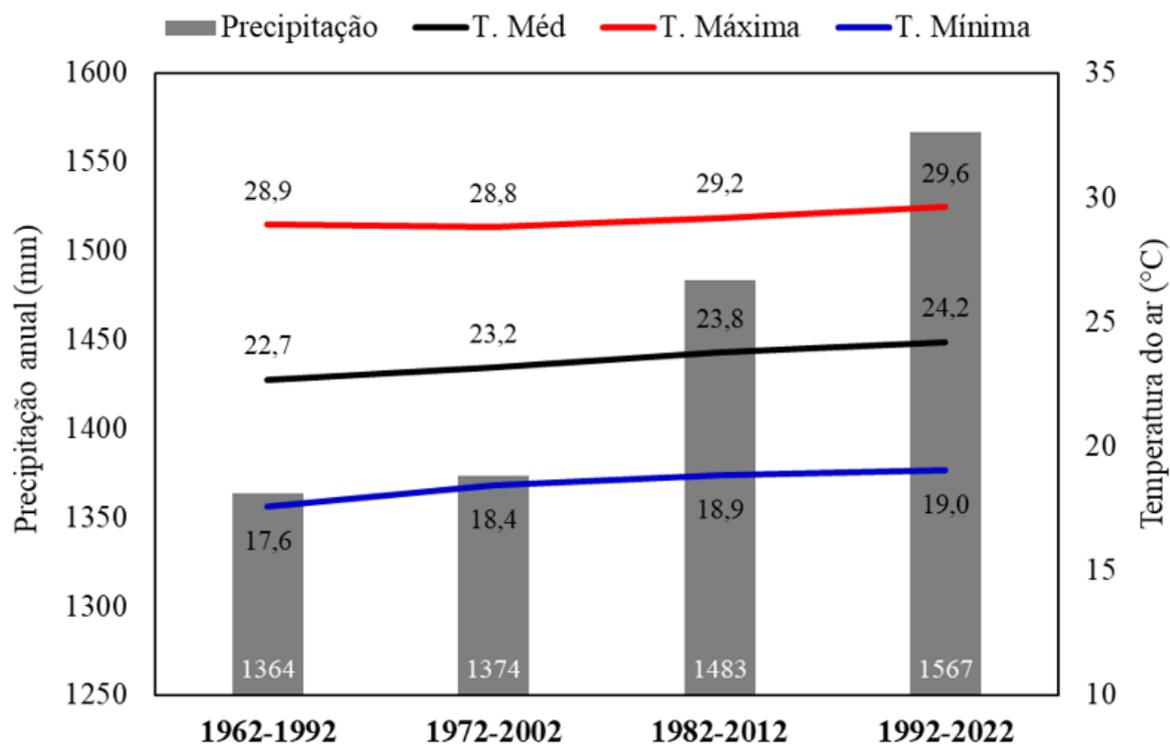


Figura 1: Normais climatológicas (precipitação acumulada anual e temperatura média, máxima e mínima anual) de 1962 a 1992; 1972 a 2002; 1982 a 2012; e de 1992 a 2022 de Presidente Prudente, São Paulo.

Tendências climatológicas

Observou-se uma pequena tendência de aumento de 6,05 mm por ano da precipitação acumulada em Presidente Prudente no período avaliado de 1962 a 2022 (Figura 2). O aumento da precipitação ao longo dos anos se deu principalmente no verão (dados não mostrados). Também foi observado uma pequena tendência de aumento da temperatura máxima anual (0,01 °C por ano).

A tendência de aumento foi maior para a temperatura média e mínima anual, sendo que, foi observado aumento de 0,04 °C por ano para ambas as temperaturas. Dessa maneira, pode-se observar que o aumento da temperatura média anual em Presidente Prudente-SP está sendo causado principalmente pelo aumento da temperatura mínima anual.

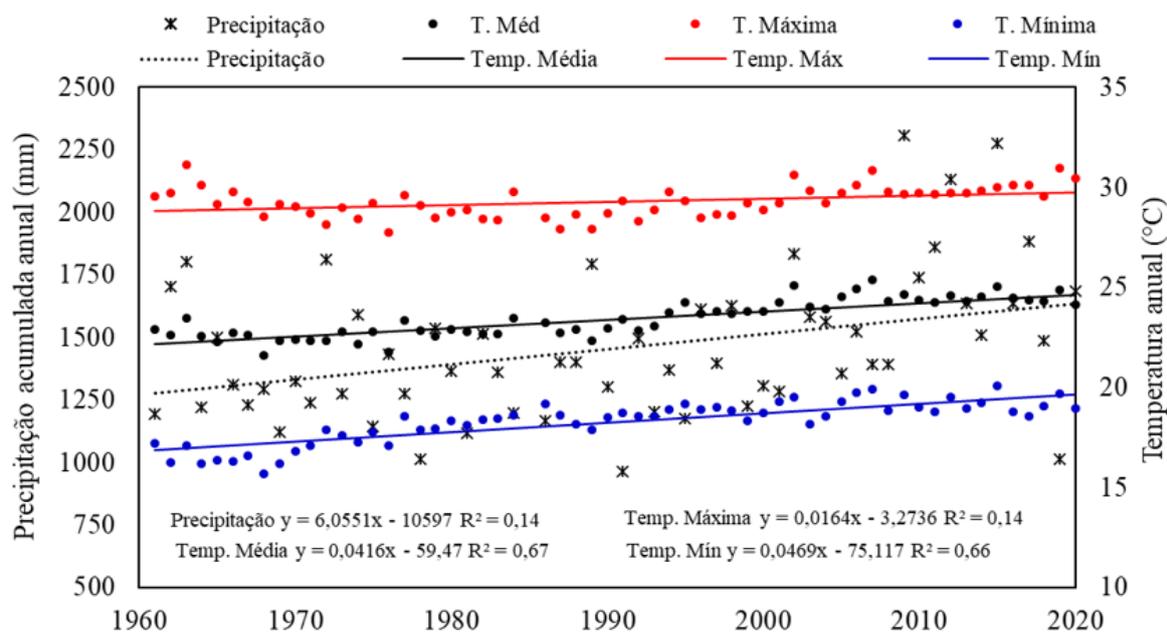


Figura 2: Precipitação acumulada anual e temperatura média, máxima e mínima anual de 1961 a 2022 de Presidente Prudente, São Paulo. As linhas indicam a tendência linear dos parâmetros ao longo dos anos.

Impactos agricultura

O aumento da temperatura pode causar diversos impactos na agricultura regional, dentre eles: (i) aumento da evapotranspiração, que por sua vez aumentará a demanda de água pelas culturas fazendo com que o risco de déficit hídrico seja maior; (ii) aumento da respiração pelas plantas, diminuindo o acúmulo diário de biomassa e consequentemente o desenvolvimento e o rendimento das culturas; (iii) aumento da fotorrespiração nas plantas do tipo C3; (iv) o aumento da temperatura irá acelerar o acúmulo de graus-dia, tendo como consequência mais precocidade no ciclo das culturas, provocando alterações no calendário de cultivo de algumas espécies (BERGAMASCHI; BERGONCI, 2017).

O aumento da precipitação acumulada anual pode compensar em partes o aumento da demanda de água pelas culturas ocasionado pelo aumento da temperatura. No entanto, se faz necessário o acompanhamento da distribuição da precipitação ao longo do ano, pois a distribuição das chuvas é mais importante do que o volume acumulado. Barbosa (2021) relatou que é comum a ocorrência de episódios de estiagem em Presidente Prudente no período de outubro a março. No período chuvoso, por exemplo, a entrada de água via precipitação é maior do que a perda por evapotranspiração, no entanto, é comum na região o déficit de -125,2 mm, em decorrência de períodos de estiagem (BARBOSA, 2022).

CONCLUSÃO

No período de 1992 a 2022 a precipitação acumulada anual foi de 1.567 mm. Nas últimas décadas a precipitação acumulada anual aumentou 203,0 mm em Presidente Prudente-SP. A temperatura média, máxima e mínima do ar anual foi de 24,2; 29,6 e 19,0 °C, respectivamente. A temperatura média anual aumentou em 1,5 °C nas últimas décadas, sendo que esse aumento está sendo causado principalmente pelo aumento da temperatura mínima.

Os benefícios do aumento da precipitação acumulada anual na agricultura podem ser minimizados pelo aumento da temperatura do ar. Dessa maneira, é de grande importância o monitoramento das

condições climáticas regionais, visando a identificação de alterações que possam impactar nos sistemas de produção, manejo e planejamento agrícola. Esse aspecto poderá contribuir para que os responsáveis pelas tomadas de decisões do setor agropecuário regional sejam mais assertivos em ações que impactem de maneira mais eficiente os sistemas produtivos em questão.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Departamento de Agronomia /Programa de Pós Graduação em Agronomia da Universidade do Oeste Paulista / UNOESTE / Presidente Prudent-SP

REFERÊNCIAS

BARBOSA, A. M. Caracterização agroclimática de Presidente Prudente-SP. **Boletim de Pesquisa do Programa de Pós-Graduação em Agronomia - Unoeste**, v.1, p.10-13, 2020

BARBOSA, Alexandrius de Moraes; TIRITAN, Carlos Sérgio. Caracterização climática da safra agrícola 2020/21 de Presidente Prudente-SP. **Boletim de Pesquisa do Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Unoeste**, v.1, p.9-12, 2021.

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

BERGAMASCHI, H.; BERGONCI, J.I. As plantas e o clima: princípios e aplicações. - Guaíba: Agrolivros, 352 p. 2017. IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change. **Climate Change 2023**. Synthesis Report. Disponível em <<https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/>>. Acesso em 18 jul. 2023

INMET - Instituto Nacional de Meteorologia. Novas normais climatológicas: o que mudou no clima do Brasil nos últimos 30 anos. Disponível em <<https://portal.inmet.gov.br/noticias/novas-normais-climatologicas-o-que-mudou-no-clima-do-brasil-nos-ultimos-30-anos>> Acesso em 02 jul. 2023

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

OMM - Organização Meteorológica Mundial. Calculation of monthly and annual 30 - year standard normals. Geneva (WMO). Technical document, v.341; WCDP, n.10, 1989.

ROLIM, Glauco de Souza; CAMARGO, Marcelo Bento Paes; LANIA, Daniel Grosseli; MORAES, Jener Fernando Leite. Classificação climática de Köppen e de Thornthwaite e sua aplicabilidade na determinação de zonas agroclimáticas para o estado de São Paulo