

## CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA DE KÖPPEN-GEIGER E ZONEAMENTO AGROCLIMÁTICO PARA CULTIVO DA PITAYA NA REGIÃO SUL DO BRASIL

RAFAEL FAUSTO DE LIMA<sup>1</sup>, LUCAS EDUARDO DE OLIVEIRA APARECIDO<sup>2</sup>,  
GABRIEL HENRIQUE DE OLANDA SOUZA<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Graduando em Agronomia, IFMS, Naviraí – MS, Fone: (44) 99820-4536, rafael.lima2@estudante.ifms.edu.br

<sup>2</sup> Prof. Dr., Depto. de agronomia, IFSULDEMINAS, Muzambinho – MG.

<sup>3</sup> Graduando em Agronomia, IFMS, Naviraí – MS.

Apresentado no  
L Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2021  
08 a 10 de novembro de 2021 - Congresso On-line

**RESUMO:** A agricultura é uma atividade fortemente influenciada pelas condições climáticas, uma forma de captar a variabilidade dos elementos climáticos é através do uso de sistemas de classificação climática. O cultivo da pitaya é uma excelente alternativa devido a sua facilidade de cultivo e boa adesão no mercado nacional e internacional. Portanto, o objetivo desse trabalho foi realizar a classificação climática de Köppen-Geiger (1936) e um zoneamento agroclimático para o cultivo da pitaya na região Sul do Brasil. Foram coletados dados climáticos de temperatura média do ar e precipitação no período de 1990-2020 para 1037 municípios, obtidos através da plataforma *National Aeronautics and Space Administration / Prediction of Worldwide Energy Resources – NASA / POWER* no período de 1989 – 2020. Com a espacialização dos dados climáticos, foi realizado a classificação climática de Köppen-Geiger (1936) e o zoneamento agroclimático para o cultivo da pitaya na região sul do Brasil. A classe climática Cfa apresenta maior predomínio na região com 70,41%. O zoneamento agroclimático para a pitaya obteve maior predomínio da aptidão média em 54,59% da região sul, com maior ocorrência nos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

**PALAVRAS-CHAVE:** Agrometeorologia, Fruticultura, Tipos climáticos.

### KÖPPEN-GEIGER CLIMATE CLASSIFICATION AND AGRO-CLIMATE ZONING FOR PITAYA CULTIVATION IN THE SOUTHERN REGION OF BRAZIL

**ABSTRACT:** Agriculture is an activity strongly influenced by climatic conditions, one way to capture the variability of climatic elements is through the use of climatic classification systems. The cultivation of pitaya is an excellent alternative due to its ease of cultivation and good acceptance in the national and international market. Therefore, the objective of this work was to carry out a climatic classification of Köppen-Geiger (1936) and an agroclimatic zoning for the cultivation of pitaya in the southern region of Brazil. Climatic data of average air temperature were collected and defeated in the period 1990-2020 for 1037 municipalities, taken from the platform *National Aeronautics and Space Administration / World Energy Resources Forecast - NASA / POWER* in the period 1989 to 2020. With the spatialization of climatic data, a Köppen-Geiger (1936) climatic classification and agroclimatic zoning for the cultivation of pitaya in southern Brazil were carried out. A Cfa climatic classe is more prevalent in the region with 70.41%. The agroclimatic zoning for the pitaya obtained greater predominance of average aptitude in 54.59% of the southern region, with greater occurrence in the states of Santa Catarina and Rio Grande do Sul.

**KEYWORDS:** Agrometeorology, Fruit Growing, Climatic types.

**INTRODUÇÃO:** O clima pode ser caracterizado pelas médias de elementos meteorológicos de uma região aferidos por um longo período de tempo (ROLIM; APARECIDO, 2016). Dentre as diversas atividades econômicas, a agricultura é a mais dependente das condições climáticas (FERREIRA; SILVA, 2015), principalmente de recursos hídricos e características termais (VERGARA et al., 2014), sendo essencial o estudo das condições climatológicas afim de reduzir os riscos do setor agropecuário (GUIMARÃES, 2020). Sistemas de classificação climática (SCC), são ferramentas que facilitam o compartilhamento de informações sobre o clima local (AYOADE, 2010), sendo que, o SCC mais utilizado é o de Köppen-Geiger (1936). Nesse sistema, a vegetação é considerada a melhor expressão do clima (FRANCISCO et al., 2015). Outra forma de captar a influência dos elementos climáticos sobre as culturas, é por meio do zoneamento agroclimático, uma ferramenta responsável por classificar áreas aptas a expansão agrícola (SANTOS; MARTINS, 2016). O cultivo da pitaya vem ganhando a cada ano mais adeptos no mercado nacional e internacional. pois, é considerada um produto promissor de excelente alternativa para pequenos produtores rurais (PINTO et al., 2020), devido a sua alta rusticidade e capacidade de se adaptar a estresses bióticos e abióticos (KISHORE, 2016). Existem poucos trabalhos que utilizam zoneamento agroclimático relacionados a um SCC no Brasil. Dessa forma, objetivo desse trabalho foi realizar a classificação climática de Köppen-Geiger (1936) e um zoneamento agroclimático para o cultivo da pitaya na região Sul do Brasil.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O trabalho foi realizado na região Sul do Brasil composta pelos estados do Paraná (PR), Santa Catarina (SC) e Rio Grande do Sul (RS) em uma extensão de 563.803,4 km<sup>2</sup>. A região apresenta destaque para a produção de culturas de climas frios como Pêssegos, Uvas e Figos (IBGE, 2019). Foram coletados dados climáticos de temperatura média do ar (Tmed em °C) e precipitação pluviométrica (Prec em mm), em escala diária no período de 1990-2020 para 1037 municípios. Os dados foram obtidos através da plataforma National Aeronautics and Space Administration / Prediction of Worldwide Energy Resources – NASA / POWER (STACKHOUSE et al., 2015). A classificação climática da região de estudo, foi realizada utilizando o método de Köppen-Geiger (1936), conforme descrito por Beck et al., (2018). Para o zoneamento agroclimático da pitaya, foram elaboradas classes de necessidades térmicas e hídricas para abranger as espécies de pitaya vermelhas (*Hylocereus spp.*) e amarelas (*Selenicereus spp.*), correspondendo as espécies mais cultivadas. O melhor desenvolvimento da pitaya ocorre com temperaturas do ar entre 18 a 26 °C (VÁZQUEZ; VÁZQUEZ; ESPINOSA, 2020) e precipitação anual entre 600 a 2000 mm (PAULLI; DUARTE, 2013). Para corresponder a adaptação da pitaya na região Sul, foram elaboradas três classes de aptidão: alta (temperatura e precipitação adequada), média (temperatura ou precipitação fora da faixa adequada) e baixa (temperatura e precipitação fora da faixa adequada). Com a utilização de um SIG (Sistema de Informações Geográficas) foi realizada a espacialização das variáveis climáticas utilizadas, e com a sobreposição das variáveis, foram elaborados mapas para a classificação climática de Köppen-Geiger (1936) e para o zoneamento agroclimático da pitaya.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** A classificação climática de Köppen-Geiger (1936) apresentou 4 classes climáticas para a região Sul do Brasil, Am, Aw, Cfa e Cfb correspondendo a 0,05%, 0,23%, 70,41% e 29,31%, respectivamente (Figura 1 A). As classes climáticas Am e Aw (tropicais), ficaram restritas ao extremo norte do Paraná correspondendo a 0,11% e 0,65% do Estado, respectivamente. A classe climática de maior predomínio na

região foi a Cfa, correspondendo a 63,01%, 38,95% e 87,14% dos Estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, respectivamente. Resultados corroborando com Alvares et al. (2013). O zoneamento agroclimático para o cultivo da pitaya apresentou todas as três classes de aptidão, alta, média e baixa correspondendo a 43,13%, 54,59% e 2,28% para toda a região Sul, respectivamente (Figura 1 B). O Estado do Paraná, apresentou maior predomínio da aptidão alta ao cultivo da pitaya, com 70,64% de predomínio nas regiões oeste e norte. Santa Catarina e Rio Grande do Sul, apresentaram maior predomínio da aptidão média ao cultivo da pitaya, com 74,42% e 66,68%, respectivamente.

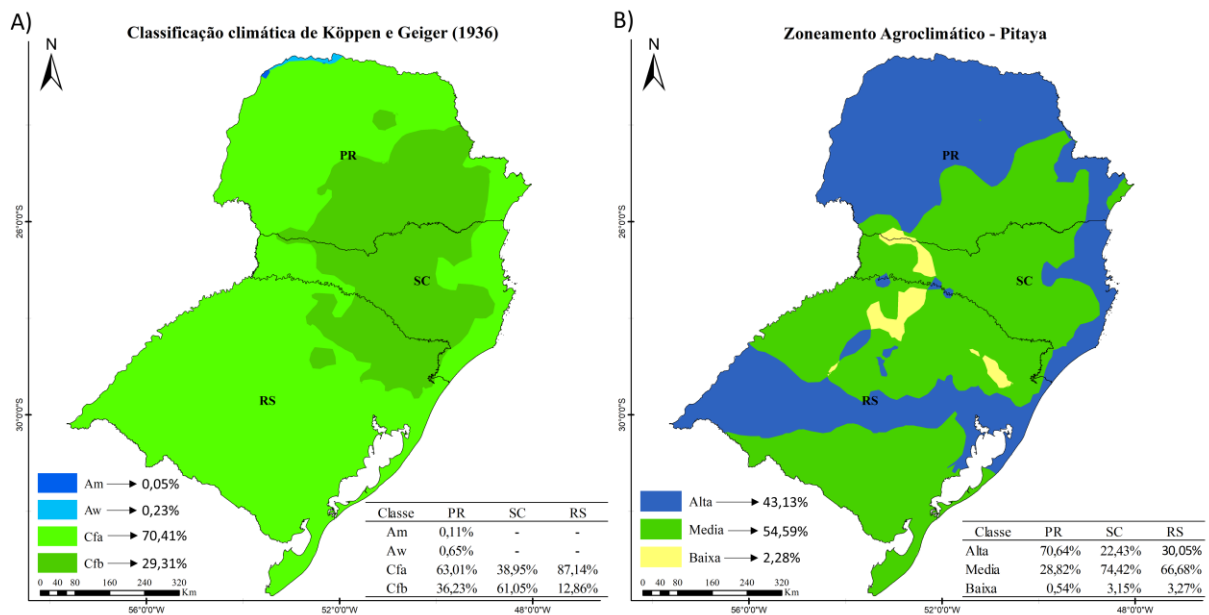


Figura 1. Classificação climática de Köppen-Geiger (1936) (A), e zoneamento agroclimático para a pitaya (B).

**CONCLUSÕES:** A região Sul do Brasil apresentou grande variabilidade climática com ocorrência de quatro classes climáticas de Köppen-Geiger (1936), sendo elas Am, Aw, Cfa e Cfb, com maior predomínio da classe Cfa em 70,41% da região. O zoneamento agroclimático para aptidão ao cultivo da pitaya, apresentou todas as três classes de aptidão na região, com maior predomínio da classe média em 54,59% da região.

**AGRADECIMENTOS:** Agradecemos ao IFMS, por todo apoio ao desenvolvimento deste trabalho.

**REFERÊNCIAS:** ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. D. M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013.

AYOADE, J. O. Introdução à climatologia para os trópicos. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010.

BECK, H. E.; ZIMMERMANN, N. E.; MCVICAR, T. R.; VERGOPOLAN, N.; BERG, A.; WOOD, E. F. Present and future Köppen-Geiger climate classification maps at 1-km resolution. *Scientific data*, v. 5, p. 180214, 2018.

FERREIRA, W. P. M.; SILVA, M. A. V. Agroclimatologia: variações do clima, seca e sustentabilidade da agricultura. *Informe Agropecuário, Belo Horizonte*, v. 36, n. 285, p. 7-13, 2015.

FRANCISCO, P. R. M.; MEDEIROS, R. D.; SANTOS, D.; MATOS, R. D. Classificação climática de Köppen e Thornthwaite para o estado da Paraíba. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 8, n. 4, p. 1006-1016, 2015.

GUIMARÃES, D. P. Clima e agricultura. **Embrapa Milho e Sorgo-Capítulo em livro científico (ALICE)**, 2020.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Levantamento Sistemático da Produção Agrícola. **SIDRA**, 2019. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 30 jun. 2021.

KISHORE, K. Phenological growth stages of dragon fruit (*Hylocereus undatus*) according to the extended BBCH-scale. **Scientia Horticulturae**, v. 213, p. 294-302, 2016.

KÖPPEN, W. Das geographische System der Klimate – KÖPPEN, W.; GEIGER, R. (Eds): **Handbuch der Klimatologie – Gebrüder Bornträger**, Berlin, 1, 1–44, part C, 1936.

PAULLI, R. E.; DUARTE O. Tropical Fruits. **Crop Production Science in Horticulture**, 2 ed., n. 24, v. 2, p. 303, 2013.

ROLIM, G. S.; APARECIDO, L. E. O. Camargo, Köppen and Thornthwaite climate classification systems in defining climatical regions of the state of São Paulo, Brazil. **International Journal of Climatology**, v. 36, n. 2, p. 636-643, 2016.

SANTOS, W. G. D.; MARTINS, J. I. F. O Zoneamento Agrícola de Risco Climático e sua contribuição à agricultura brasileira. **Revista de Política Agrícola**, v. 25, n. 3, p. 73-94, 2016.

STACKHOUSE, P. W.; WESTBERG, D.; HOELL, J. M.; CHANDLER, W. S.; ZHANG, T. Prediction of Worldwide Energy Resource (POWER)-Agroclimatology methodology-(1.0 latitude by 1.0 longitude spatial resolution). **Predict. Worldw. Energy Resour. POWER-Agroclimatol. Methodol.-10 Latit**, v. 10, 2015.

VÁZQUEZ, C. S.; VÁZQUEZ, V. S.; ESPINOSA, V. M. H. **Agroindustrialización de pitaya**. Editorial Universitaria (Cuba), 2020.

VERGARA, W.; RIOS, A. R.; TRAPIDO, P.; MALARÍN, H. Agricultura y Clima Futuro en América Latina y el Caribe: Impactos sistémicos y posibles respuestas. **Washington, DC, US, BID. Documento de debate, División de Cambio Climático y Sostenibilidad**, p. 1-9, 2014.