



VERIFICAÇÃO DA INFLUÊNCIA DOS ELEMENTOS CLIMÁTICOS NA VARIABILIDADE DA CERCOSPORIOSE NA CULTURA DO CAFEIEIRO

**João Augusto Vilas Boas dos Santos Gonçalves¹; Maria Victória Alves Bueno Ferreira da Cruz²
; Lucas Eduardo Oliveira Aparecido³; Guilherme Botega Torsoni⁴; Eduarda da S. Trindade⁵;
Maria Eduarda Vilas Boas dos Santos Gonçalves⁶; Maiqui Izidoro⁷.**

RESUMO

A cercosporiose, uma doença dos cafezais causada pelo fungo *Cercospora Coffeicola* (Berkeley & Cooke), pode acarretar prejuízos significativos. O objetivo deste trabalho é investigar a relação dos fatores climáticos na incidência da cercosporiose. A pesquisa foi conduzida em algumas das principais regiões produtoras de café no Brasil. Foram utilizados dados de clima do NASA Power. Os dados de incidência da Cercosporiose utilizados neste estudo foram fornecidos pela instituição Fundação Procafé. Para investigar a variável com maior influência na cercosporiose foi utilizado correlação de Pearson. Todas as análises foram realizadas utilizando o software Excel. A variável que teve mais influência na incidência foi a ETP.

Palavras-chave: Modelagem, Fitopatologia, Big Data

1. INTRODUÇÃO

A cafeicultura é uma das principais cadeias da economia brasileira. No ano de 2022 foram produzidos 50,95 milhões de sacas de café beneficiado (Conab, 2022). O estado de Minas Gerais se consagrou como o maior produtor do país, sendo as regiões do Sul de Minas e do Cerrado Mineiro as responsáveis pela maior parte da produção. A produção cafeeira pode ser afetada por fatores climáticos e de incidência de pragas e doenças.

Das doenças dos cafezais a cercosporiose causada pelo fungo *Cercospora Coffeicola* (Berkeley & Cooke) pode causar sérios prejuízos. Segundo Miguel, et al. (1975) relatam que, em alta intensidade pode haver redução de até 30% no rendimento do cafeeiro. Temperaturas do ar de 17 a 24°C associadas à alta umidade relativa do ar (acima de 90%), consideradas ótimas condições para o desenvolvimento deste fungo (BOER et al., 2020; CHAVES et al., 2018).

¹ Discente Engenharia Agrônômica, IFSULDEMINAS - Campus Muzambinho. E-mail: joaoaugustovbsg@gmail.com

² Discente de Engenharia Agrônômica, IFSULDEMINAS - Campus Muzambinho.
E-mail: mariavictoriaalvesbueno@gmail.com.

³ Orientador, IFSULDEMINAS - Campus Muzambinho. E-mail: lucas.aparecido@muz.ifsuldeminas.edu.br

⁴ Doutor em Física, IFMS - Campus Naviraí. E-mail: guilherme.torsoni@ifms.edu.br

⁵ Discente de Engenharia Agrônômica, IFSULDEMINAS - Campus Muzambinho.
E-mail: eduardasilvatrindade@gmail.com.

⁶ Mestranda em Melhoramento Genético de Plantas, Esalq/USP. E-mail: mariaeduarda.villasboas18@gmail.com

⁷ Doutorando em Agronomia, Unesp - Campus Jaboticabal. E-mail: maiqui.izidoro@unesp.br

Entretanto, o objetivo deste projeto é analisar a relação entre as variáveis meteorológicas e a incidência da cercosporiose do café nas principais regiões produtoras de café, Sul de Minas Gerais e Cerrado, a fim de compreender qual fator climático que mais influência no desenvolvimento da doença.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida em algumas das principais regiões produtoras de café no Brasil, incluindo as cidades do Sul de Minas Gerais e Cerrado Mineiro. Os dados meteorológicos utilizados neste estudo foram obtidos por meio dos "Global Circulation Models" (GCMs), especificamente no NASA POWER. Através dessa plataforma, foram coletadas informações diárias de diversos parâmetros meteorológicos, incluindo temperatura do ar (TAIR), temperatura máxima do ar (TAIR-Max), temperatura mínima do ar (TAIR-Min), velocidade do vento (WS), umidade relativa (RH), pressão de superfície (OS) e pluviosidade (P) para as regiões estudadas. Esses dados são fundamentais para a análise e compreensão das condições climáticas nas regiões de interesse, para estimar o balanço hídrico sequencial (BH), foi adotado o modelo proposto por Thornthwaite e Mather (1955).

Os dados de incidência da Cercosporiose utilizados neste estudo foram fornecidos pela instituição Fundação Procafé, por meio de avaliações de campo realizadas nos locais de estudo.

Com o banco de dados coletado, foi realizada uma análise de correlação de Pearson para verificar quais elementos climáticos apresentaram maior influência na variação da doença. Essa análise permitiu identificar as relações estatísticas entre a incidência da doença e os diferentes parâmetros climáticos considerados.

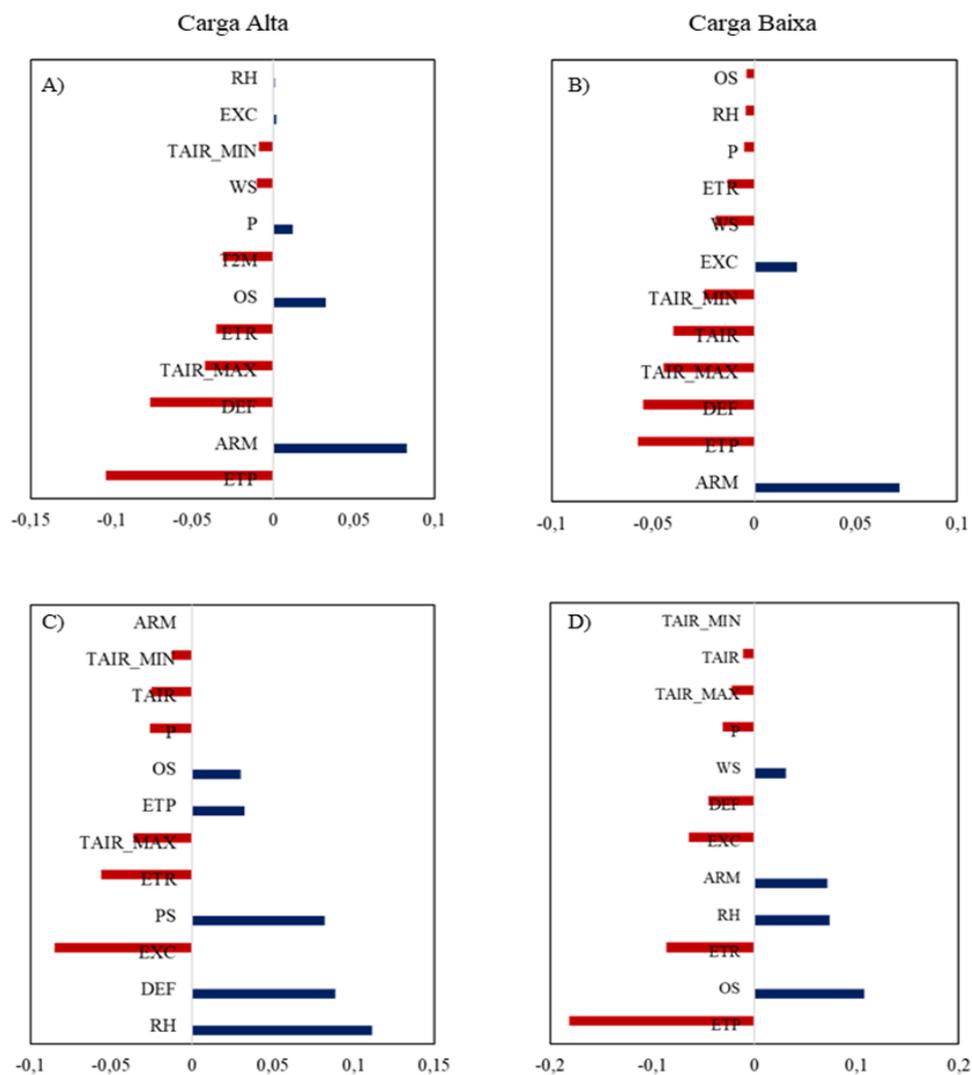
O coeficiente de correlação de Pearson mede a direção e grau com que duas variáveis, de tipo quantitativo, se associam linearmente, tendo seus valores variando entre -1 a +1. O sinal indica direção (perfeita correlação negativa ou inversa e positiva ou direta, respectivamente) e o valor da força entre as variáveis. Assim, quando a correlação é positiva, ambos os valores das variáveis aumentam (diretamente proporcionais), e negativa, à medida que uma variável cresce as outras decrescem (indiretamente proporcionais).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na figura 1, é possível observar a análise de correlação de Pearson. No Sul de Minas Gerais (A), as variáveis que mais influenciaram foram ETP, ARM e DEF. Em anos de carga alta, a correlação foi de -0,103, 0,082 e 0,076, respectivamente. Já em anos de carga baixa, as

correlações foram de -0,058, 0,071 e 0,055, respectivamente. A correlação da ETP é inversa, o que significa que quando a incidência da doença aumenta, a ETP tende a diminuir. As demais variáveis têm correlação direta, ou seja, quando uma aumenta, a outra também aumenta.

A correlação de Pearson para o Cerrado Mineiro e Alta Mogiana pode ser vista na Figura 1.D; E. Em anos de carga alta, as variáveis que mais influenciaram foram RH, DEF e EXC, com correlações de 0,011, 0,088 e -0,085, respectivamente. A variável EXC tem correlação inversa, enquanto as outras têm correlação direta. Já em anos de carga baixa, as variáveis que mais influenciaram foram ETP, OS e ETR, com correlações de -0,181, 0,107 e -0,086, respectivamente. Apenas a variável OS teve correlação inversa, enquanto as outras tiveram correlação direta.



Grau do coeficiente de correlação de Pearson

Figura 1. Lâmina de gráficos de análise de correlação de Pearson, entre as variáveis climáticas e a incidência de cercosporiose. A – Carga alta, Sul de Minas Gerais, B – Carga baixa, Sul de Minas, C – Carga alta, Cerrado Mineiro e Alta Mogiana, D – Carga baixa, Cerrado Mineiro e Alta Mogiana.

4. CONCLUSÃO

Em conclusão, a análise realizada sobre a correlação de incidência da cercosporiose e sua relação com variáveis climáticas demonstrou que não houve uma correlação forte entre as variáveis analisadas, mas nota-se uma frequência da variável ETP como a que teve maior relação com a incidência.

AGRADECIMENTOS

Nossos sinceros agradecimentos a todos envolvidos que contribuíram para que esse trabalho fosse escrito, e ao apoio do IFSULDEMINAS e a Cooperativa Escola dos Alunos (COOPAM).

REFERÊNCIAS

BOER, R. *et al.* Managing Climate Risk in a Major Coffee-Growing Region of Indonesia. In: **Global Climate Change and Environmental Policy**. [s.l.] Springer, 2020. p. 147–205.

CHAVES, E. *et al.* Temporal analysis of brown eye spot of coffee and its response to the interaction of irrigation with phosphorus levels. **Journal of Phytopathology**, v. 166, n. 9, p. 613–622, 2018.

MIGUEL, A.E., MASK, Z., MATIELLO, J.B. & ALMEIDA, S.R. Efeito de fungicidas no controle de *Cercospora coffeicola* em frutos de café. Resumos 3º Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras, Curitiba, PR. 1975. pp.18-21.