

## CLIMA E A OCORRÊNCIA DE CERCOSPORIOSE DO CAFEIEIRO EM CARGA ALTA PARA O SUL DE MINAS

RAFAEL FAUSTO DE LIMA<sup>1</sup>, LUCAS EDUARDO DE OLIVEIRA APARECIDO<sup>2</sup>,  
CAMILA DOMINGOS CABRAL<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, IFSULDEMINA, Muzambinho – MG.

<sup>3</sup> Graduando em agronomia, IFSULDEMINA, Muzambinho – MG.

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

**RESUMO:** A cultura do café representa uma importante commodity para o setor agropecuário brasileiro, tendo sua produtividade severamente reduzida pela incidência de doenças. Dessa forma, o objetivo desse trabalho é verificar a influência do clima com a incidência da cercosporiose do cafeeiro para a região Sul de Minas Gerais em café de carga alta. Foram utilizados dados climáticos de temperatura do ar, precipitação, umidade relativa, radiação solar e velocidade do vento obtidos através da plataforma *National Aeronautics and Space Administration/Prediction of WorldWide Energy Resources* - NASA/POWER no período de 1989 – 2020 para quatro municípios no Sul de Minas Gerais. De posse desses dados foram calculados a evapotranspiração potencial, balanço hídrico climatológico e duração do período de molhamento foliar. Os dados de incidência de cercosporiose foram obtidos através de boletins de aviso fitossanitários disponibilizados pela PocaFé. Os atributos climáticos apresentaram grande variabilidade quanto a incidência de cercosporiose, com correlações positivas para as variáveis de duração do período de molhamento foliar, e umidade relativa. A temperatura máxima apresentou maior correlação negativa.

**PALAVRAS-CHAVE:** Modelagem, Doenças do cafeeiro, *Cercospora coffeicola*.

## CLIMATE AND THE OCCURRENCE OF SERIOUS BROWN EYE SPOT ON COFFEE IN THE SOUTH OF MINAS

**ABSTRACT:** The coffee culture represents an important commodity for the Brazilian agricultural sector, having its productivity severely reduced by the incidence of diseases. Thus, the objective of this work is to verify the influence of climate on the incidence of brown eye spot on coffee in the southern region of Minas Gerais in high-load coffee. Climatic data were used for air temperature, precipitation, relative humidity, solar radiation and wind speed obtained through the *National Aeronautics and Space Administration/Prediction of WorldWide Energy Resources* - NASA/POWER platform in the period 1989-2020 for four municipalities in the South of Minas Gerais. With these data, potential evapotranspiration, climatological water balance and duration of leaf wetness period were calculated. Data on the incidence of brown eye spot were obtained from phytosanitary warning bulletins made available by PocaFé. The climatic attributes showed great variability in the incidence of brown eye spot, with positive correlations for the variables of duration of the leaf wetness period, and relative humidity. The maximum temperature showed the greatest negative correlation.

**KEYWORDS:** Modeling, Coffee diseases, *Cercospora coffeicola*.

**INTRODUÇÃO:** A cafeicultura desempenha uma importante atividade para o setor agropecuário, sendo muito relevante para o desenvolvimento social e econômico do Brasil, gerando postos de trabalho, tributos e contribuindo significativamente para a formação da receita cambial brasileira (CARVALHO et al., 2018). O Brasil se destaca como maior produtor mundial de café com 63,08 milhões de sacas. Minas Gerais se destaca como maior produtor nacional, com cerca de 34,65 milhões de sacas (CONAB, 2020).

A produção de café pode ser afetada por muitos fatores, principalmente relacionados a características ambientais e a interação entre patógeno e planta hospedeira (HAMADA et al., 2015). Em relação as doenças, a cercosporiose do cafeeiro causada pelo fungo *Cercospora coffeicola*, ocasionando danos diversos desde plantio de mudas em viveiros até o campo (VALE et al., 2020). Em plantações comerciais já em fase produtiva, a doença pode ocasionar redução da qualidade da bebida e percas entorno de 30% (AZEVEDO DE PAULA et al., 2016).

Tendo em vista o potencial socioeconômico da cafeicultura, o objetivo é verificar a influência do clima com a incidência da cercosporiose do cafeeiro em alta carga produtiva pendente para a região Sul de Minas Gerais.

**MATERIAL E MÉTODOS:** Foram coletados dados climáticos de temperatura do ar (°C), precipitação (mm), umidade relativa (%), radiação solar (KW/M<sup>2</sup>) e velocidade do vento (m/s) obtidos de forma diária pela plataforma *National Aeronautics and Space Administration/Prediction of WorldWide Energy Resources* - NASA/POWER (STACKHOUSE, 2015) no período de 1989-2020 (30 anos), para quatro municípios do sul de Minas Gerais: Boa Esperança, Carmo de Minas, Muzambinho e Varginha.

De posse dos dados climáticos, foram calculados a evapotranspiração de referencia (ET<sub>o</sub>) pelo método FAO Penman-Monteith (ALEN et al., 1998), balanço hídrico climatológico de acordo com Thonhwaite e Mather (1951), duração do período de molhamento foliar (DPM) seguindo a metodologia proposta por Monteith (1957), somando o número de horas com umidade relativa >90%, para isso, foi necessário estimar a umidade relativa para cada hora do dia (WAICHLER, WIGMOSTA, 2003) utilizando dados estimados de temperatura do ponto de orvalho, umidade relativa máxima, umidade relativa mínima (ALEN et al., 1998) e temperatura do ar para cada hora do dia (CAMPBELL, 1985).

Os dados referentes a incidência de cercosporiose foram obtidos através de boletins de avisos fitossanitários disponibilizado pela Procafé (<https://www.fundacaoprocafe.com.br/boletins-de-avisos-fitossanitarios>).

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Os atributos climáticos demonstraram grande variabilidade entre os municípios avaliados. A temperatura média do ar (Figura 1 A) foi mais elevada nos meses outubro a março com 22,71 (± 0,85) °C em Boa Esperança no mês de janeiro. O mesmo pode ser observado com a precipitação (Figura 1 B), no período de novembro e março, com 258 (± 91 mm) para Carmo de Minas em janeiro. A ETP (Figura 1 C), foi mais elevada para Muzambinho, com 128 (± 16 mm) no mês de outubro. Os meses de dezembro a março apresentaram ARM de 100% nos municípios avaliados. O EXC (Figura 1 D) foi mais elevado entre dezembro e março, com 147 (± 104 mm) para varginha no mês de janeiro. Em relação ao DEF (Figura 1 E), o município de Muzambinho apresentou maior deficiência hídrica 76 (± 17 mm) em agosto. Esses resultados estão de acordo com de Oliveira Aparecido et al (2020).

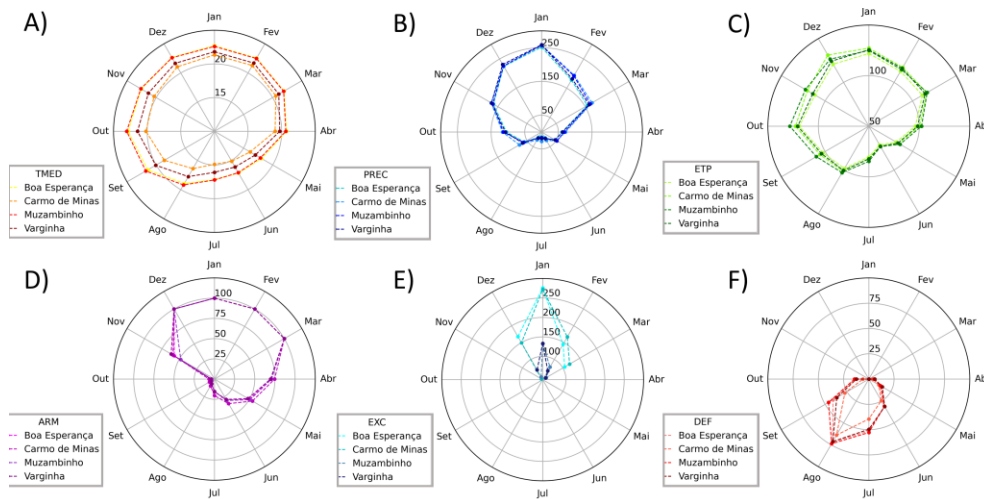


FIGURA 1. Caracterização climática da região de estudo. A): Temperatura média do ar, B): Precipitação, C): Evapotranspiração potencial, D): Armazenamento de Água no Solo, E): Excedente hídrico, F): Déficit hídrico.

A correlação de Pearson apresentou índices positivos para as variáveis de duração do período de molhamento foliar, e umidade relativa (máxima, mínima e média) para os quatro municípios avaliados, demonstrando aumento da incidência de cercosporiose conforme a umidade do ar se eleva. O aumento do DPM favorece a incidência de cercosporiose e demais fungos patogênicos, uma vez que, essa variável está relacionada com a taxa de infecção e desenvolvimento de patógenos presentes sobre a superfície contendo água livre sobre a planta (JIAN et al., 2020). Boa Esperança (Figura 2 A) e Carmo de Minas (Figura 2 B) apresentaram correlação de 0,26 e 0,37 para umidade relativa média e umidade relativa máxima nos dias 6 e 9 respectivamente.

Em relação as demais variáveis, ambas apresentaram em maioria, correlações negativas, tendo como destaque a temperatura do ar (máxima, mínima e média), e velocidade do vento. Os municípios de Muzambinho (Figura 2 C) e varginha (Figura 2 D) apresentaram correlações de -0,28 e -0,34 para temperatura máxima do ar nos dias 30 e 28 respectivamente. Aparecido et al. (2020) destacou correlação positiva entre a temperatura máxima do ar e o desenvolvimento da cercosporiose em cafeeiros de carga alta.

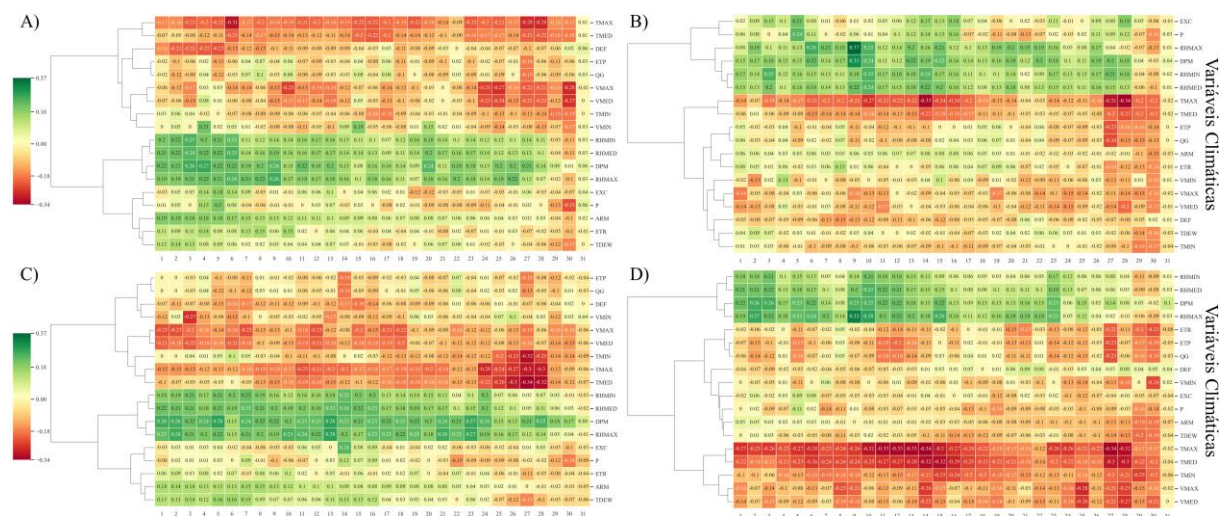


FIGURA 2. Correlação de Pearson para os municípios de Boa Esperança (A) e Carmo de Minas (B) Muzambinho (C) e varginha (D).

**CONCLUSÕES:** O aumento da umidade relativa e duração do período de demonstraram correlação positiva com o aumento da incidência de cercosporiose do cafeeiro. A temperatura máxima do ar apresentou correlação negativa para incidência de cercosporiose, demonstrando redução da incidência da doença.

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

**REFERÊNCIAS:** ALLEN, R. G., PEREIRA, L. S., RAES, D., & SMITH, M. Crop evapotranspiration-Guidelines for computing crop water requirements-FAO Irrigation and drainage paper 56. **Fao, Rome**, v. 300, n. 9, p. D05109, 1998.

APARECIDO, L. E.O., DE SOUZA ROLIM, G., DE, J. R. D. S. C., COSTA, C. T. S., & DE SOUZA, P. S. Machine learning algorithms for forecasting the incidence of Coffea arabica pests and diseases. **International journal of biometeorology**, p. 1-18, 2020.

AZEVEDO DE PAULA, P. V., POZZA, E. A., SANTOS, L. A., CHAVES, E., MACIEL, M. P., & PAULA, J. C. A. Diagrammatic scales for assessing brown eye spot (*Cercospora coffeicola*) in red and yellow coffee cherries. **Journal of Phytopathology**, v. 164, n. 10, p. 791-800, 2016.

CAMPBELL, G. S. **Soil physics with BASIC: transport models for soil-plant systems**. Elsevier, 1985.

CARVALHO, A. C., CARVALHO, D. F., FILGUEIRAS, G. C., ARAÚJO, A. C. D. S., & DE CARVALHO, A. V. Panorama e importância econômica do café no mercado internacional de commodities agrícolas: uma análise espectral. **Revista Agroecossistemas**, v. 9, n. 2, p. 223-249, 2018.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento safra brasileira de café**, v. 6– Safra 2020, n. 4, Brasília, p. 1-45, dezembro 2020. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safra/cafes>>. Acesso em: 20 jun. 2021.

DE OLIVEIRA APARECIDO, L. E., DE SOUZA ROLIM, G., DE, J. R. D. S. C., COSTA, C. T. S., & DE SOUZA, P. S. Machine learning algorithms for forecasting the incidence of Coffea arabica pests and diseases. **International journal of biometeorology**, p. 1-18, 2020.

HAMADA, E., VOLPATO, M. M. L., FERREIRA, G. D. L., ALVES, H. M. R., DE SOUZA, V. C. O., & VIEIRA, T. G. C. Simulação dos efeitos das mudanças climáticas sobre a ferrugem do café na região Sudeste do Brasil. In: **Embrapa Café-Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 17., 2015, João Pessoa. Anais... São José dos Campos: INPE, 2015. p. 2629-2636., 2015, 2015.

MONTEITH, J.L. Dew. **Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society**, v.83, n.357, p.322-341, 1957.

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.

VALE, P. A. S., RESENDE, M. L. V., SANTOS BOTELHO, D. M., ANDRADE, C. C. L., ALVES, E., OGOSHI, C., GUIMARÃES, S. S. C., & PFENNING, L. H. Epitypification of *Cercospora coffeicola* and its involvement with two different symptoms on coffee leaves in Brazil. **European Journal of Plant Pathology**, p. 1-10, 2020.

WAICHLER, S. R.; WIGMOSTA, M. S. Development of hourly meteorological values from daily data and significance to hydrological modeling at HJ Andrews Experimental Forest. **Journal of Hydrometeorology**, v. 4, n. 2, p. 251-263, 2003.