ESTIMATIVA DA SEVERIDADE DE PRAGAS DO CAFEEIRO USANDO ÍNDICE TÉRMICO

JOÃO ANTONIO LORENÇONE[1], PEDRO ANTONIO LORENÇONE[2], LUCAS EDUARDO DE OLIVEIRA APARECIDO[3], JOSÉ REINALDO DA SILVA CABRAL DE MORAES[4], KAMILA CUNHA DE MENESES[5], MAIQUI IZIDORO[6]

1 Graduando em agronomia, IFMS, (67) 99697-7309, joao.lorencone@estudante.ifms.edu.br.
2 Graduando em agronomia, IFMS, (67) 99859-9025, pedro.lorencone@estudante.ifms.edu.br
3 Professor Doutor, Instituto Federal do Mato Grosso do Sul - Naviraí, (67) 3409-2501, lucas.aparecido@ifms.edu.br
4 Professor Mestre, Instituto Federal do Mato Grosso do Sul - Naviraí, (67) 3409-2501, jose.moraes@ifms.edu.br
5Doutoranda em Agronomia (Ciência do Solo), Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – Campus Jaboticabal, (16) 3209-7224, kamila.meneses@unesp.br
6 Mestrando em agronomia, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – Campus Botucatu, (35) 9179-1699 maiqui.izidoro@unesp.br[1] Professor Doutor, Instituto Federal do Mato Grosso do Sul - Naviraí, (67) 3409-2501,

Apresentado no
XLIX Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2020
23 a 25 de novembro de 2020 - Congresso On-line

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi estimar o número de gerações e a duração do ciclo do ácaro-vermelho, da broca-do-café e do bicho-mineiro usando o índice térmico para auxiliar no controle das principais pragas do café no estado do Paraná, Brasil. Foram utilizados dados de temperatura máxima e mínima do ar (°C), além de precipitação pluviométrica (mm), para todos os municípios do estado, de 1984-2018. A evapotranspiração de referência foi estimada pelo método de Camargo (1971) e o Balanço hídrico foi calculado por meio do método de Thornthwaite e Mather (1955). A influência da altitude no desenvolvimento das pragas do cafeeiro foi mensurada por meio da correlação de Pearson. Os resultados do ciclo de vida e número de gerações foram interpolados para todo o estado, usando o método krigagem. As pragas dos cafeeiros demonstraram as maiores severidades na região Norte do Paraná, mais especificamente as mesorregiões Noroeste, Norte Central e Centro Ocidental. Essas regiões concentram a maior parte da produção de café do estado. As mesorregiões com maior produção de café no estado demonstraram maior suscetibilidade às pragas do cafeeiro. A altitude demonstrou alta correlação (r > 0,6) com a variabilidade do ciclo e o número de gerações das pragas do cafeeiro.

PALAVRAS-CHAVE: broca-do-café, clima; modelagem, Paraná.

ESTIMATE OF SEVERITY OF COFFEE PLAGUES USING THERMAL INDEX

ABSTRACT: The objective of this work was to estimate the number of generations and the cycle duration of red mite, coffee borer and miner bug using the thermal index to help control the main coffee pests in the state of Paraná, Brazil. Data on maximum and minimum air temperature (° C), in addition to rainfall (mm), were used for all municipalities in the state, from 1984-2018. The reference evapotranspiration was estimated using the Camargo method (1971) and the water balance was calculated using the method by Thornthwaite and Mather (1955). The influence of altitude on the development of coffee pests was measured using Pearson's correlation. The results of the life cycle and number of generations were

interpolated for the entire state, using the kriging method. The coffee pests showed the greatest severity in the North of Paraná, more specifically the Northwest, North Central and Central West mesoregions. These regions concentrate most of the state's coffee production. The mesoregions with the highest coffee production in the state showed greater susceptibility to coffee pests. The altitude demonstrated a high correlation (r> 0.6) with the variability of the cycle and the number of generations of coffee pests.

KEYWORDS: coffee borer, climate; modeling, Paraná.

INTRODUÇÃO: O Paraná é o maior produtor de café da região sul do Brasil, onde predominam as temperaturas do ar mais amenas, e demonstra condições favoráveis ao desenvolvimento agrícola (Santos et al. 2019). As pragas são um dos principais fatores que causam prejuízos econômicos na produção de café (Aristizábal et al. 2016). As pragas mais comuns são a broca-do-café (*Hypothenemus hampei*), bicho mineiro (*Leucoptera coffeella*) e ácaro vermelho (*Oligonychus ilicis*), em que são responsáveis pela redução da produtividade (Carvalho et al. 2019). Portanto, o objetivo deste trabalho foi estimar o número de gerações e a duração do ciclo do ácaro-vermelho, da broca-do-café e do bicho-mineiro usando o índice térmico para auxiliar no controle das principais pragas do café no estado do Paraná, Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS: O estudo foi realizado no estado do Paraná, localizado na região sul do Brasil. Os dados diários de precipitação pluvial (P, em mm) e temperatura média do ar (T, em °C) do estado do Paraná utilizados neste estudo foram obtidos pela plataforma National Aeronautics and Space Administration/Prediction of World Wide Energy Resources – (NASA/POWER), entre os anos de 1987 e 2017. Para o estado do Paraná foram coletados 399 pontos meteorológicos refer~entes as localidades do estado (Figura 1), com informações meteorológicas de precipitação pluvial e temperatura do ar. A Evapotranspiração Potencial (ETP) foi calculada utilizando o método Camargo (1971). Com os dados de ETP foram estimados os balanços hídricos (BH) climatológicos normais pelo método de Thornthwaite e Mather (1955), com capacidade de água disponível (CAD) de 100 mm para todas as localidades. Foram realizadas as estimativas do BH foram especializadas para o estado do Mato Grosso do Sul. Com a utilização do sistema de informação geográfica foi realizada a interpolação sazonal dos elementos climáticos usando do método de Krigagem. Foi calculado os graus-dias, número de ciclos de vida de cada praga e número de gerações da broca-do-café, bicho-mineiro e ácaro-vermelho para todas as cidades do Paraná.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na distribuição da duração dos ciclos e quantidade de gerações em função da probabilidade de ocorrência nas mesorregiões, as pragas apresentaram frequências distintas (Figura 1). Em relação a duração do ciclo, a broca-do-café, o bicho-mineiro e o ácaro-vermelho tiveram maiores frequências entre 10-54 dias, 20-98 dias e 15-35 dias, respectivamente (Figura 1 ABC). O ácaro obteve uma probabilidade de ocorrência de 14% para duração de 20 dias do seu ciclo, já o bicho-mineiro evidenciou uma probabilidade de ocorrência menor (4%), uma vez que seus valores de ocorrência demonstraram uma maior distribuição no estado do Paraná (Figura 1DEF).

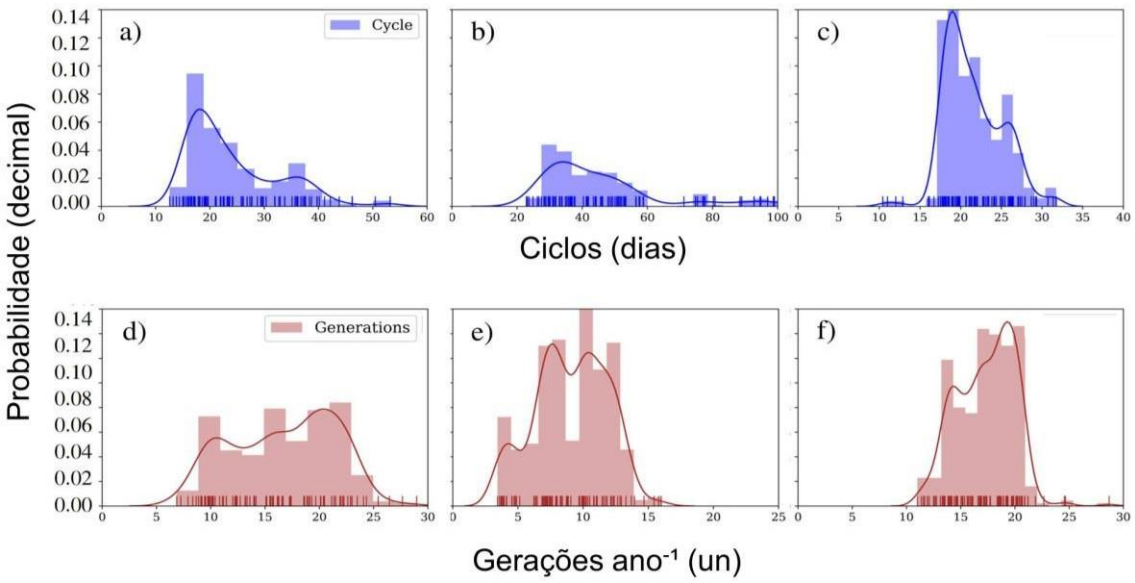

Figura 1. Distribuição do ciclo e número de gerações da broca-do-café (A, D), bicho-mineiro (B, E) e ácaro vermelho (C e F) do cafeeiro em função da probabilidade de ocorrência no Paraná.

A broca-do-café demonstrou uma alta variabilidade entre as regiões do Paraná (Figura 2). As localidades mais ao norte do estado obtiveram uma duração menor do ciclo da broca- do-café, logo, apresentaram as maiores quantidades de gerações por ano. As mesorregiões que apresentaram as menores durações do ciclo da praga foram Noroeste, Oeste e Norte Central. Esses ciclos curtos de gerações nessas mesorregiões são evidenciados principalmente por apresentarem temperaturas mais elevadas. De forma inversa, com temperaturas mais baixas, o Sudeste, Metropolitana e Centro Sul, constataram um alongamento no ciclo da broca-do-café, com uma duração média acima de 34 dias. Para o bicho-mineiro à média de seu ciclo foi de 45,60 (18,65) dias para o estado do Paraná, sendo que os menores ocorreram no Noroeste com média de 30 dias (Figura 3 A). Já os maiores ciclos foram nas mesorregiões Sudeste, Centro Sul e Metropolitana. O número de gerações médias do bicho-mineiro para o Paraná é de 9,02 (±2,75). O ácaro-vermelho apresentou uma média de 21,51 (± 3,51) dias para completar seu ciclo no Paraná (Figura 4). As menores durações ocorreram nas mesorregiões: Noroeste, Centro Ocidental e Norte Central. Em relação ao número de gerações a média do Paraná foi de 17 (±2,6) por ano. As mesorregiões com maiores números de gerações foram as mesmas que obtiveram os menores ciclos

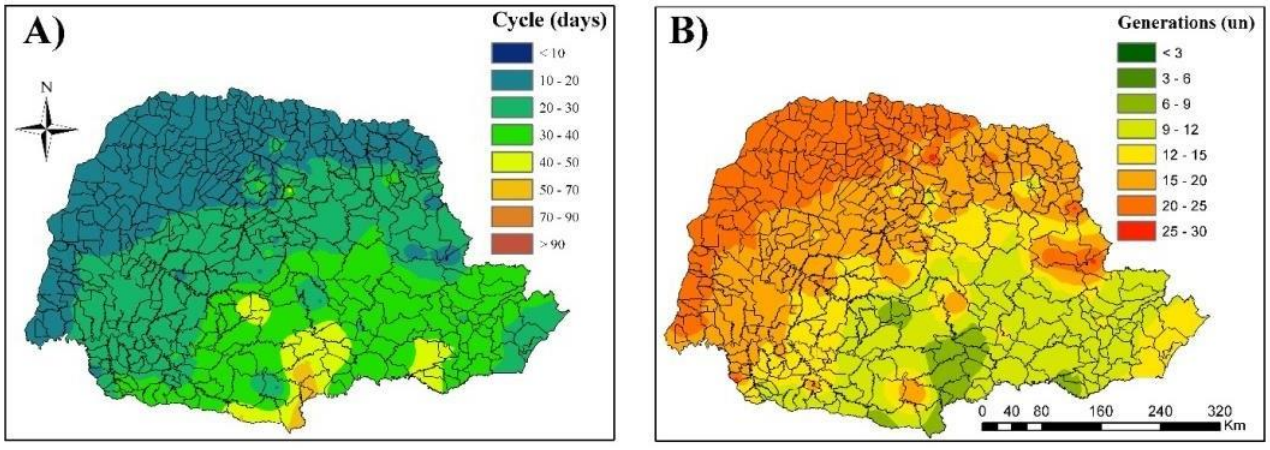

Figura 2. Ciclo de vida (A) e número de gerações (B) do broca-do-café no Paraná, Brasil.

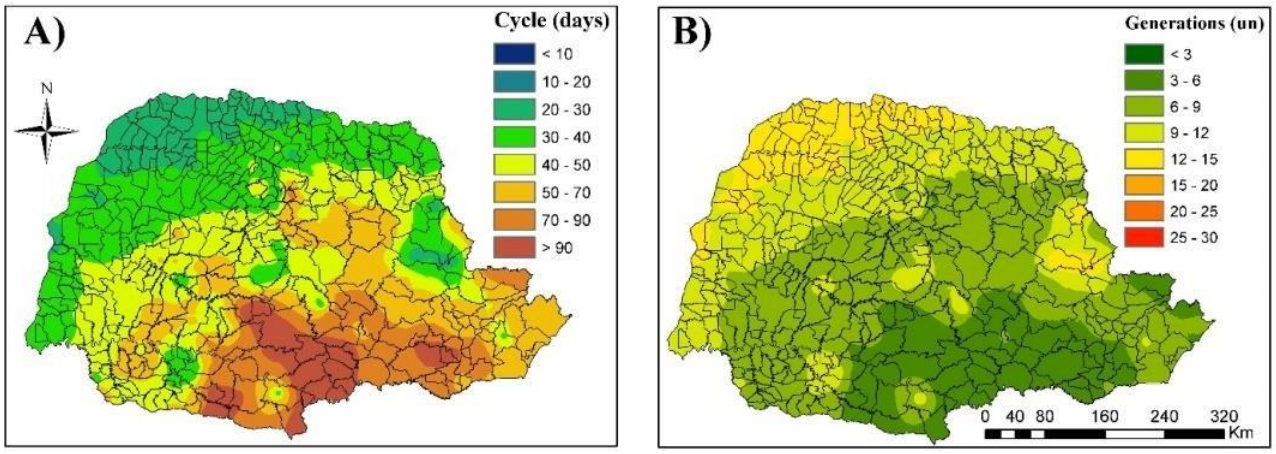

Figura 3. Ciclo de vida (A) e número de gerações (B) do bicho-mineiro no Paraná, Brasil.

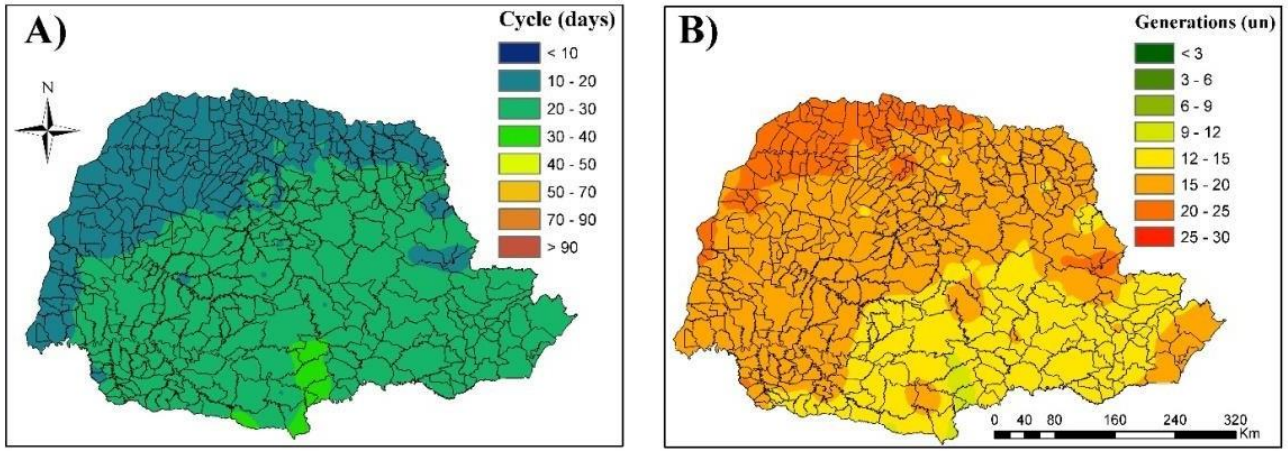

Figura 4. Ciclo de vida (A) e número de gerações (B) do ácaro-vermelho no Paraná, Brasil.

CONCLUSÕES: As pragas dos cafeeiros demonstraram as maiores severidades na região Norte do Paraná, consequentemente nas mesorregiões com temperaturas mais elevadas como o Noroeste, Norte Central e Centro Ocidental. Essas regiões concentram a maior parte da produção de café do estado Os ciclos médios para a broca-do-café, bicho-mineiro e ácaro-vermelho foram de 24,13 (± 8,34), 45,64 (±18,61) e 21,51 (±3,51) dias, respectivamente. Os menores ciclos do estado foram na região norte com valores em torno de 0-30 dias para a broca-do-café e o ácaro, e 10-20 para o bicho-mineiro As pragas tiveram uma média de gerações por ano de 16,67 (±4,77), 9,02 (±2,75) e 17,32 (±2,63), para broca-do-café, bicho- mineiro e ácaro-vermelho, respectivamente.

REFERÊNCIAS:

ARISTIZÁBAL, L.; BUSTILLO, A.; ARTHURS, S. Integrated Pest Management of Coffee Berry Borer: Strategies from Latin America that Could Be Useful for Coffee Farmers in Hawaii. **Insects**, v.7, n.1, 2016.

CARVALHO, C. F.; CARVALHO, S. M.; SOUZA, B. Coffee. In: Natural Enemies of Insect Pests in Neotropical Agroecosystems. **Springer, Cham**, p. 277-291, 2019.

SANTOS, L. C. et al. Climate change in the Paraná state, Brazil: responses to increasing atmospheric CO2 in reference evapotranspiration. **Theoretical and Applied Climatology**, p. 1-14,2019.