

RISCO CLIMÁTICO DE OCORRÊNCIA DE CIGARRINHA DO MILHO NO RIO GRANDE DO SUL

LUCAS KIELING ADAMS^{1,2*}, CLAUDETE LUCIANE TEIXEIRA³, PATRICIA
PIVETTA⁴ BRUNA BAKALARCZYK CAETANO⁵ KAUANY SMIT RODRIGUES⁶
SIDINEI ZWICK RADONS^{2,7}

1 Introdução

O milho (*Zea mays* L.) é uma espécie da família Poaceae com origem a partir do melhoramento do teosinto, sendo atualmente cultivado em praticamente todas as regiões agrícolas do mundo. É usado, tanto na alimentação humana, quanto para alimentação animal (Barro e Calado, 2014). De acordo a dados da Companhia Nacional de Abastecimento (2024) para o cultivo 2022/23 a produção nacional foi de 131,8 milhões de toneladas, e no estado do Rio Grande do Sul essa produção foi de 3,7 milhões de toneladas em 831,5 mil hectares.

A produtividade do milho é afetada pela influência de agentes externos sobre a planta, como plantas daninhas, doenças e insetos-pragas que competem com a planta ou reduzem sua área fotossinteticamente ativa, desta forma ocasionando uma menor produção. Um inseto que vem ganhando destaque no Brasil, conhecido como cigarrinha do milho (*Dalbulus maidis*), está sendo uma das principais pragas da cultura. Trata-se de uma espécie pertencente a ordem Hemiptera, medindo de 3,7 a 4,3 mm de comprimento quando adulta, com coloração palha e manchas negras no abdômen e duas manchas negras na cabeça. Tem um rápido ciclo de desenvolvimento, o que garante que durante um ciclo da cultura do milho existam de duas até seis gerações da cigarrinha (Waquil *et al.*, 1999; Cota *et al.* 2021).

O milho é o único hospedeiro conhecido da cigarrinha, assim o sistema de cultivo de milho em duas safras no Brasil, permite que haja uma ponte verde com a cultura em campo durante quase todo ano. Outro fator relevante é a presença de plantas de milho involuntárias

1 Graduando, Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus Cerro Largo*, contato: lucas.adams@estudante.uffs.edu.br

2 Grupo de Pesquisa: Monitoramento e Qualidade Ambiental

3 Mestre, Universidade Federal da Fronteira Sul, *Campus Cerro Largo*,

4 Mestranda, Universidade Federal de Santa Maria, *Campus Santa Maria*,

5 Graduanda, Universidade Federal da Fronteira Sul, *Campus Cerro Largo*,

6 Graduanda, Universidade Federal da Fronteira Sul, *Campus Cerro Largo*,

7 Prof. Dr., Universidade Federal da Fronteira Sul, **Orientador(a)**.

em lavouras durante outras culturas, o que fornece abrigo para o inseto, e também fonte de inoculo para as doenças que este transmite (Cota *et al.*, 2021).

Por se tratar de um inseto sugador, a cigarrinha consegue causar dois tipos de danos na cultura do milho, diretamente, pela sucção da seiva elaborada dos vasos do floema, e também danos indiretos, pela transmissão de patógenos para a planta. Sendo o inseto-vetor da transmissão de bactérias, como o *Spiroplasma kunkelii* Withcomb que causa o enfezamento pálido e o fitoplasma Maize bushy stunt phytoplasma que causa o enfezamento vermelho, estas geram um menor desenvolvimento da planta, entrenós curtos, má formação de plantas e espiga, assim podendo gerar perdas de até 100% da produção. A cigarrinha também é o agente de transmissão do Mayze raiado fino vírus, que causa a doença da risca do milho, que tem como característica principal a formação de riscos cloróticos ao longo das nervuras do limbo foliar, podendo ocasionar redução no crescimento das plantas e abortamento das gemas florais dependendo do grau de infecção (Cota *et al.* 2021; Canale, Nesi, Castilhos 2023).

A cigarrinha, como todo inseto, responde diretamente as variáveis climáticas, como umidade e temperatura, mudanças nestas variáveis, desencadeiam alterações no ciclo de vida destes, levando de forma indireta a mudanças no tamanho de populações, ou mesmo migrações (Rodrigues, 2004).

2 Objetivos

Utilizar das variáveis meteorológicas correlacionadas com o desenvolvimento de populações de cigarrinha do milho (*Dalbulus maidis*), para extrapolar estas a modelos de risco de ocorrência em outras regiões do Rio Grande do Sul.

3 Metodologia

Foram utilizados os dados do período entre junho de 2021 e janeiro de 2023 provenientes da coleta semanal de armadilhas atrativas coloridas com adesivo em ambas as faces medindo 10×27 cm. Estas foram instaladas duas áreas experimentais da Cooperativa Central Gaúcha-CCGL, uma no município de Cruz Alta/RS, localizada a 900 metros da estação meteorológica da unidade, e outra no município de Santa Rosa/RS a 50 metros da estação meteorológica da unidade (Teixeira, 2024).

Nas estações, a cada trinta minutos foram coletados dados de precipitação pluvial,

temperatura máxima, mínima e média do ar, temperatura média diurna do ar entre 6 e 18 horas, temperatura média noturna do ar entre 18 e 6 horas, umidade média relativa do ar, radiação solar incidente e velocidade média do vento (Teixeira, 2024). Os dados de temperatura do ar foram submetidos a dois modelos matemáticos não lineares de desenvolvimento de artrópodes Quadro 1 desenvolvidos por (Lactin *et al.* 1995 e Brière *et al.* 1999 *apud* Teixeira, 2024).

Quadro 1: Modelos utilizados

Modelo	Equação
Lactin	$R(T) = e^{(P+T)} - e^{(P * Tmax - ((Tm - T) / \Delta))} + \lambda$
Brière	$R(T) = aT * (T - Tmin) * (Tmax - T)^{(1/m)}$

Fonte: Nieuwenhove, Frías, Virla (2016, *apud* Teixeira, 2024).

Sendo $P = 14,9 \times 10^{-4}$, $Tmax = 37,5 \text{ °C}$, $\Delta = 1,23$, $\lambda = -1,01$, $\alpha = 24,05 \times 10^{-3}$, $Tmin = 11,99 \text{ °C}$, $m = 1,07$ e $T =$ Temperatura do ar °C (Nieuwenhove, Frías, Virla, 2016, *apud* Teixeira, 2024).

Os dados meteorológicos foram correlacionados com as populações de cigarrinha obtidas nas armadilhas. Porém os dados destas populações foram correlacionados com um atraso de quatorze dias, com base no tempo médio de desenvolvimento da cigarrinha até sua fase adulta. As correlações obtidas foram extrapoladas para dados obtidos em outras estações meteorológicas do Instituto Nacional de Meteorologia-INMET do estado do Rio Grande do Sul, para assim obter o risco climáticas do desenvolvimento de cigarrinha no estado (Waquil, 2004, *apud* Teixeira, 2024).

A partir dos dados que, segundo Teixeira (2024) obtiveram correlação significativa a 5% de erro com o desenvolvimento das populações de cigarrinha coletadas na armadilha, sendo eles temperatura, radiação solar e umidade relativa do ar. Estes em conjunto com os modelos de Brière e Lactin, que utilizando a temperatura média do dia, temperatura média noite e temperatura média diária mostraram-se válidos a 5% de significância, para prever as gerações futuras de *D. maidis*, assim, podendo se utilizar de dados disponibilizados pelo INMET, de outras estações meteorológicas no RS, para extrapolar este modelo matemático com as variáveis meteorológicas validadas para prever o risco de ocorrência de cigarrinha do milho nas demais regiões do Estado.

Utilizando os dados de temperatura, umidade relativa e radiação solar das 37 estações meteorológicas do INMET escolhidas no RS, assim ao utilizar os modelos de Lactin e Brière

e realizar a média dos dois valores, obteve-se a porcentagem do risco de ocorrência de cigarrinha do milho no Rio Grande do Sul anual e a cada mês

4 Resultados e Discussão

Os meses com maior risco de ocorrência de cigarrinha estão entre novembro a março (Figura 1). Estes são os meses em que a cultura do milho está a campo, e nestes há um risco superior a 60% de ocorrência de cigarrinha, assim demonstrando o risco de ataque da praga. Nos diferentes meses, os valores de risco variaram entre 31,1% em julho até 71,7% em janeiro. Como a relação do risco de ocorrência do inseto está diretamente relacionada à temperatura do ar, é esperado que o risco seja maior nestes meses, pois são os mais quentes no Rio Grande do Sul.

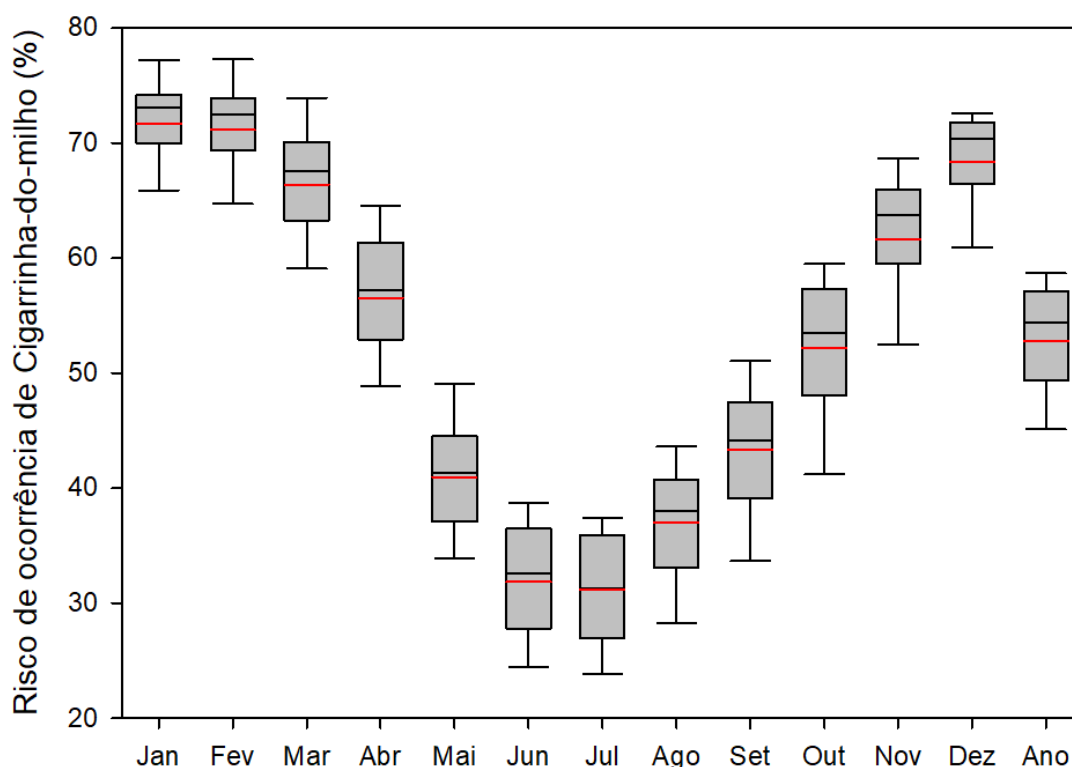


Figura 1: Análise de boxplot do risco mensal e anual de ocorrência de cigarrinha do milho (%) no Estado do Rio Grande do Sul.

Fonte: autor

A média anual do risco foi de 52,7% em todo o Estado, variando de entre os locais, de 33,4% (São José do Ausentes) a 60,2% (São Borja). Esse comportamento pode ser explicado pelas diferenças de altitude e continentalidade das localidades estudadas. A estação de São Borja tem 83 m de altitude, ao passo que São José dos Ausentes de 1244 metros.

5 Conclusão

A temperatura média do ar foi o elemento com maior correlação com as flutuações nas populações de *D. maidis*. O risco médio anual de ocorrência da cigarrinha do milho no Rio Grande do Sul foi de 52,7%, com menor risco no mês de julho e maior em janeiro. Dentre as localidades, São Borja foi a que apresentou o maior risco e São José dos Ausentes o menor.

Referências Bibliográficas

- BARRO, J. F. C; CALADO, J. G. **A Cultura do Milho**. Universidade de Évora, março, 2014. Disponível em: <<https://dspace.uevora.pt/rdpc/handle/10174/10804>>. Acesso em: 25 de julho de 2024.
- CANALE, M.C.; NESI, C.N.; CASTILHOS, R.V. Abundance of *Dalbulus maidis* and impact of maize rayado fino disease on different genotypes in field conditions in Santa Catarina, Brazil. **Tropical Plant Pathology**. 2023
- CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Milho Total (1º, 2º,3º safra)**. 2024. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/serie-historica-das-safras/itemlist/category/910-Milho>>. Acesso em: 27 de julho de 2024.
- COTA, L. V. *et al.* **Manejo da cigarrinha e enfezamentos na cultura do milho**. Brasília. Embrapa, 2021. Disponível em: <https://sistema-faep.org.br/wp-content/uploads/2021/02/Cartilha-cigarrinha-e-enfezamentos_WEB.pdf>. Acesso em: 25 de julho de 2024
- RODRIGUES, W. C. Fatores que influenciam no desenvolvimento dos insetos. **Info Insetos**, v. 1, n. 4, p. 1-4, 2004.
- TEIXEIRA, C. L. **Correlações de variáveis meteorológicas e ocorrência da cigarrinha-do-milho na região noroeste do Rio Grande do Sul**. Cerro Largo, 2024.
- WAQUIL, J. M.; VIANA, P. A.; CRUZ, I.; SANTOS, J. P. Aspectos da biologia da cigarrinhado-milho, *Dalbulus maidis* (DeLong & Wolcott) (Hemiptera: Cicadellidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 28, n. 3, p. 413-420, 1999.

Palavras-chave: *Daubulus maidis*; extrapolação; variáveis climatológicas; ocorrência.

Nº de Registro no sistema Prisma: PES-2023-0380

Financiamento: CNPq