



# Correlações de variáveis meteorológicas e ocorrência da cigarrinha-do-milho na região Noroeste do Rio Grande do Sul

Claudete Luciane Teixeira<sup>1(\*)</sup>, Sidinei Zwick Radons<sup>1</sup>, Glauber Renato Stürmer<sup>2</sup> e Patrícia Pivetta<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal da Fronteira Sul. Avenida Jacob Reinaldo Haupenthal, 1580, Caixa Postal 181 CEP 97900-000 Cerro Largo, RS.  
E-mails: [teclau81@gmail.com](mailto:teclau81@gmail.com) e [sidineiradons@gmail.com](mailto:sidineiradons@gmail.com)

<sup>2</sup>Cooperativa Central Gaúcha Ltda – Pesquisa e Tecnologia. Rodovia RS 342, km 149, Caixa Postal 10, CEP 98015-562 Cruz Alta, RS.  
E-mail: [glauber.sturmer@ccgl.com.br](mailto:glauber.sturmer@ccgl.com.br)

<sup>3</sup>Universidade Federal de Santa Maria. Avenida Roraima, 1000, Caixa Postal 3220-8179, CEP 97105-900 Santa Maria, RS.  
E-mail: [pivettapatricia2@gmail.com](mailto:pivettapatricia2@gmail.com)

(\*) Autor para correspondência.

## INFORMAÇÕES

### História do artigo:

Recebido em 16 de junho de 2024

Aceito em 2 de outubro de 2024

### Termos para indexação:

*Dalbulus maidis*

*Zea mays* L.

temperatura do ar

## RESUMO

A cultura do milho (*Zea mays* L.) tem importância econômica por apresentar diversas utilidades tanto na alimentação animal como humana. Porém, a cultura está sujeita ao ataque de várias pragas e doenças que afetam a produtividade. Uma das principais pragas que causa sérios danos à cultura é a cigarrinha-do-milho (*Dalbulus maidis*) (Delong & Wolcott, 1923) (Hemiptera: Cicadellidae). O objetivo do trabalho foi avaliar a correlação da população de cigarrinha e variáveis meteorológicas, a fim de verificar a influência da variação de elementos meteorológicos na dinâmica populacional do inseto. Os dados meteorológicos obtidos, além da temperatura do ar aplicada aos modelos de desenvolvimento de insetos, foram correlacionados à população coletada em armadilhas adesivas, com as correlações de Pearson e Spearman. Com isso, conclui-se que a elevação da temperatura média noturna acima de 26 °C está positivamente correlacionada com o aumento da população da cigarrinha-do-milho. Este resultado indica que tanto as temperaturas médias diurnas quanto as noturnas são variáveis críticas na sua dinâmica populacional. Portanto, essas variáveis são essenciais para o desenvolvimento de ferramentas preditivas e estratégias de manejo eficazes, visando o controle populacional deste inseto e a mitigação de seus impactos negativos na produtividade do milho.

© 2024 SBAgro. Todos os direitos reservados.

## Introdução

A cigarrinha-do-milho (*Dalbulus maidis*) é uma das pragas que pode comprometer a produtividade do milho. Este inseto sugador é capaz de transmitir patógenos responsáveis pelo complexo de enfezamentos do milho (Ávila et al., 2021). Em condições ambientais favoráveis, a cigarrinha

pode completar de quatro a seis gerações durante o período de cultivo do milho (Silveira, 2019).

A atividade de sucção intensa da cigarrinha, especialmente em altas densidades populacionais, pode causar a morte das plantas jovens e reduzir a fotossíntese devido à presença de ovos nas folhas (Borges, 2020). Durante a sucção, a cigarrinha também transmite fitopatógenos

(molicutes), que se disseminam de uma planta para outra, causando infecções que ocorrem no início do desenvolvimento da cultura e cujos sintomas se tornam evidentes no período de enchimento dos grãos, resultando em menor produtividade (Maneira, 2021).

Os efeitos dos enfezamentos estão relacionados à sensibilidade do milho e às condições ambientais, como a temperatura do ar. Estudos sugerem que temperaturas noturnas acima de 17°C e diurnas em torno de 30°C favorecem a proliferação da cigarrinha e a disseminação dos molicutes. Temperaturas elevadas reduzem o período de incubação dos molicutes na cigarrinha, correspondendo ao intervalo de tempo entre a aquisição do patógeno e seu início de multiplicação nos tecidos, com a cigarrinha sendo o principal vetor das doenças (Borges, 2020).

A problemática da cigarrinha está na transmissão de doenças para o milho, tornando difícil correlacionar uma baixa população de cigarrinhas com menor incidência de doenças e uma alta população com maior incidência. Mesmo em baixas populações, a presença de cigarrinhas infectadas pode resultar em altos níveis de infecção e prejuízos significativos.

O controle da cigarrinha-do-milho requer práticas integradas, com o monitoramento constante sendo essencial para detectar a presença do inseto e definir a melhor forma de manejo (Rodrigues, 2004). O conhecimento da dinâmica populacional da cigarrinha contribui para o manejo, já que sua biologia é sensivelmente afetada pela temperatura (Waquil, 1999).

Os insetos estão sujeitos a diversos fatores ambientais ligados às condições climáticas, como temperatura do ar, radiação solar, umidade do ar, chuva e vento, que influenciam seu desenvolvimento, reprodução e sobrevivência (Rodrigues, 2004). Entender a relação entre os insetos e as condições climáticas é fundamental para decisões mais assertivas nas práticas de manejo. Portanto, compreender como as variáveis meteorológicas influenciam na dinâmica populacional da cigarrinha-do-milho é crucial para auxiliar no manejo deste inseto-praga.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a correlação da população de cigarrinha-do-milho com variáveis meteorológicas em dois municípios da região noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, e verificar se a variação de elementos meteorológicos, como temperatura, vento, chuva, radiação

solar e umidade relativa do ar, influencia a dinâmica populacional desse inseto.

## Material e métodos

Foram utilizados os dados de monitoramento das coletas semanais em armadilhas adesivas amarelas *Color Trap* de dupla face (10 x 27 cm), instaladas em duas áreas experimentais da rede técnica de cooperativas da CGL TEC, correspondentes ao período de 06 de junho de 2021 à 11 de fevereiro de 2023, avaliando-se o número de indivíduos adultos de cigarrinha-do-milho (*Dalbulus maidis*) coletados nas armadilhas. A primeira área está localizada no município de Cruz Alta/RS, com coordenadas 28°36'28"S e 53°40'11"W, distante 900 m da estação meteorológica da unidade experimental. A segunda área localizada no município de Santa Rosa/RS, com coordenadas 27°50'30"S e 54°26'37"W, distante 50 m da estação meteorológica.

Ambos os locais apresentam clima subtropical, com verões quentes e sem estação seca definida, pertencendo ao tipo Cfa, de acordo com a Classificação de Köppen (Alvares et al., 2013). Os dados meteorológicos foram comparados às normais climatológicas do período 1991-2020, obtidas do site do INMET (2024).

Os dados diários de precipitação pluvial, temperatura média, máxima e mínima do ar, temperatura média diurna do ar (entre 6h e 18h), temperatura média noturna do ar (entre 18h e 6h), umidade relativa média do ar, radiação solar incidente e velocidade média do vento foram obtidos a cada 30 minutos junto às estações meteorológicas destas duas unidades experimentais. Adicionalmente, os dados de temperatura do ar foram submetidos a dois modelos não lineares de desenvolvimento de artrópodes (Tabela 1), propostos por Lactin, Holliday e Johnson (1995) e Brière et al. (1999).

O conjunto de variáveis meteorológicas foi correlacionado com as populações de cigarrinha-do-milho e também com o seu logaritmo natural, visando reduzir o efeito de valores de picos extremos, por meio das correlações de Pearson e Spearman. Aos dados de população de cigarrinha, foi aplicado um atraso temporal de duas semanas, com base no seu tempo médio de desenvolvimento até a fase adulta (Waquil, 2004). Além disso, foram utilizados os softwares Sigma Plot e Microsoft Excel para tabulação de

**Tabela 1.** Modelos utilizados para descrever a relação do desenvolvimento de *Dalbulus maidis* com a temperatura do ar.

Modelo	Equação	Referência
Lactin	$R(T) = e^{P+T} - e^{(P+T_{max} - \frac{T_{max}-T}{\Delta})} + \lambda$	Lactin, Holliday e Johnson (1995)
Brière	$R(T) = \alpha T (T - T_{min})(T_{max} - T)^{\frac{1}{m}}$	Brière et al. (1999)

Onde P = 14,9 x 10<sup>-4</sup>, T<sub>max</sub> = 37,5°C, Δ = 1,23, λ = -1,01, α = 24,05 x 10<sup>-3</sup>, T<sub>min</sub> = 11,99°C, m = 1,07 e T = Temperatura do ar (°C) (NIEUWENHOVE; FRÍAS; VIRLA, 2016).

dados, teste de significância das correlações e elaboração de gráficos.

## Resultados e discussão

A dinâmica populacional da cigarrinha-do-milho (*Dalbulus maidis*) nos dois municípios, que apresentam clima e condições meteorológicas semelhantes, relacionou-se com as temperaturas do ar. As temperaturas máximas médias foram acima de 27°C (Cruz Alta) e acima de 29°C (Santa Rosa) no período de coleta dos dados. Segundo Waquil (2004), a cigarrinha-do-milho completa seu ciclo em cerca de 24 dias, com temperaturas variando entre 26°C a 32°C, sugerindo que a temperatura exerce influência sobre seu ciclo de vida, que pode variar de até 15,7 dias quando em altas temperaturas e até 66,6 dias em baixas temperaturas.

Ocorreram picos em que a temperatura média do ar ficou acima dos 26°C e seis meses de precipitação acima da média normal (Figura 1), indicando período propício para o crescimento populacional da praga dentro da lavoura, com maior risco de transmissão de molicutes pelo inseto (Oliveira et al., 2015).

Conforme determinado por Cunha (2021), mesmo uma densidade baixa de *D. maidis* pode ser suficiente para transmitir e disseminar os patógenos. E temperaturas acima da média, especialmente temperaturas noturnas acima de 17°C e diurnas acima de 27°C, impulsionam a rápida multiplicação dos molicutes em cigarrinhas e plantas doentes (Cota et al., 2021), sendo a temperatura uma variável importante na dinâmica populacional deste inseto, corroborando com o que foi observado neste trabalho.

Segundo dados do Instituto Nacional de Meteorologia, a ocorrência do fenômeno climático *La Niña* (fenômeno oceânico caracterizado pelo resfriamento das águas superficiais de partes central e leste do Pacífico Equatorial e de mudanças na circulação atmosférica tropical ao qual acaba impactando os regimes de temperatura e chuva em várias partes do globo), perdurou entre julho de 2020 e fevereiro de 2022, e foi marcado por chuvas próximas e abaixo da média em decorrência dos impactos que o fenômeno causa, o que corrobora com as informações da Figura 1 indicando que foram registradas chuvas abaixo de 120 mm nos dois locais de estudo na maior parte do período, condições meteorológicas que podem influenciar o padrão comportamental dos insetos.

Diversos estudos, como o de Rodrigues (2004), demonstram que a relação entre insetos e meteorologia é complexa e multifatorial. A cigarrinha-do-milho não é exceção, exibindo padrões de atividade sazonal diretamente ligados às condições meteorológicas. Esses insetos tendem a se tornar mais ativos durante períodos mais quentes, como na primavera e no verão. A temperatura desempenha um papel crucial no desenvolvimento da cigarrinha, com o au-

mento da temperatura acelerando seu ciclo de vida. Isso influencia a velocidade com que ovos eclodem, ninfas se desenvolvem e adultos se reproduzem (Oliveira & Frizzas, 2022).

Durante o estudo realizado nos municípios de Cruz Alta e Santa Rosa, observou-se que a temperatura média do ar variou significativamente, com picos frequentes acima de 26°C, favorecendo o rápido desenvolvimento da cigarrinha-do-milho. Apenas cinco meses apresentaram precipitação acima da normal climatológica, criando condições propícias para o crescimento populacional da praga e aumentando o risco de transmissão de molicutes pelo inseto (Oliveira et al., 2015), comprovando que a dinâmica populacional da cigarrinha-do-milho é fortemente influenciada por variáveis meteorológicas.

Os dados coletados indicam que os meses de janeiro e fevereiro apresentaram os maiores picos populacionais de cigarrinha-do-milho (*Dalbulus maidis*) nos municípios de Cruz Alta e Santa Rosa (Figura 2). Este período coincide com a semeadura do milho safrinha, sugerindo que a época de semeadura tem uma influência significativa no número de indivíduos coletados. Este achado é consistente com o estudo de Oliveira et al., (2015), que também observaram maiores quantidades de cigarrinhas durante as semeaduras realizadas em fevereiro e abril.

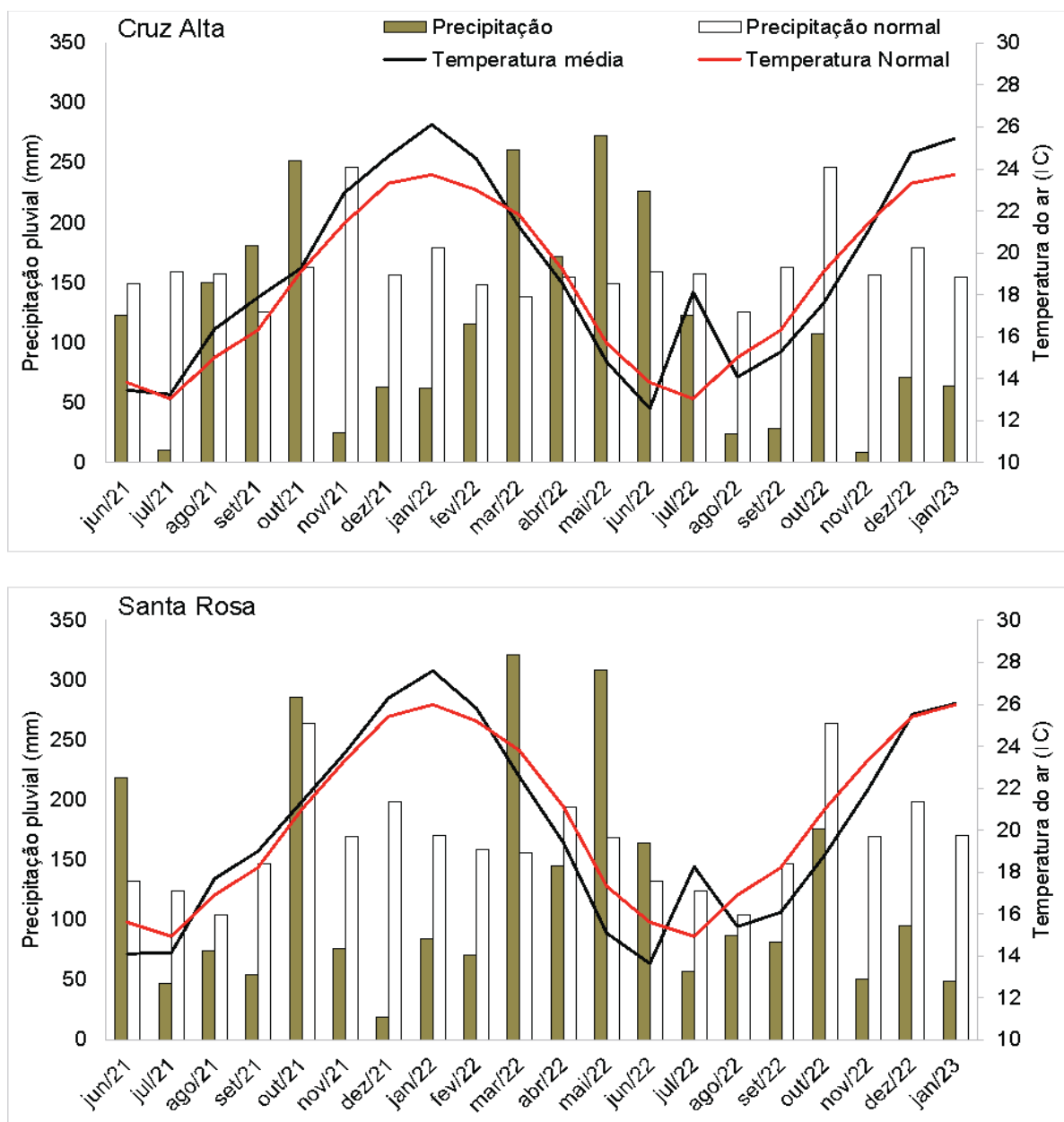
Os picos populacionais da cigarrinha-do-milho nos dois locais ocorreram em períodos similares, Cruz Alta apresentou picos em janeiro e fevereiro que coincidem com temperaturas elevadas, favoráveis ao rápido desenvolvimento da cigarrinha e à alta eficiência de transmissão de patógenos. Essas condições são ideais para a proliferação do inseto e a disseminação de doenças, conforme observado por Oliveira et al., (2015).

Em ambos os locais, observa-se um aumento claro nas capturas de cigarrinhas nos meses de janeiro, fevereiro e março, indicando que esses são períodos de maior atividade do inseto, provavelmente relacionados a condições climáticas favoráveis e à presença de milho nas áreas. A semeadura do milho safrinha parece criar um ambiente propício para o aumento populacional da cigarrinha. Um estudo conduzido por Waquil et al., (1999), em Sete Lagoas, Minas Gerais, mostrou que *D. maidis* apresentou um pico populacional entre fevereiro e abril.

O estudo também destacou que cultivos de milho realizados entre fevereiro e abril (safrinha) atraem mais cigarrinhas em comparação com cultivos realizados em outubro e novembro (safra). Esses achados corroboram com as menores capturas observadas na Figura 2 durante o período da safra, confirmando a influência do calendário de plantio na dinâmica populacional da cigarrinha.

A dinâmica populacional observada em Santa Rosa e Cruz Alta reforça a importância da temperatura como um fator crítico na biologia da cigarrinha-do-milho. Os re-

**Figura 1.** Condição meteorológica, Temperatura do Ar (°C) e Precipitação Pluvial (mm), nos municípios de Cruz Alta/RS e Santa Rosa/RS no período de junho de 2021 a janeiro de 2023.



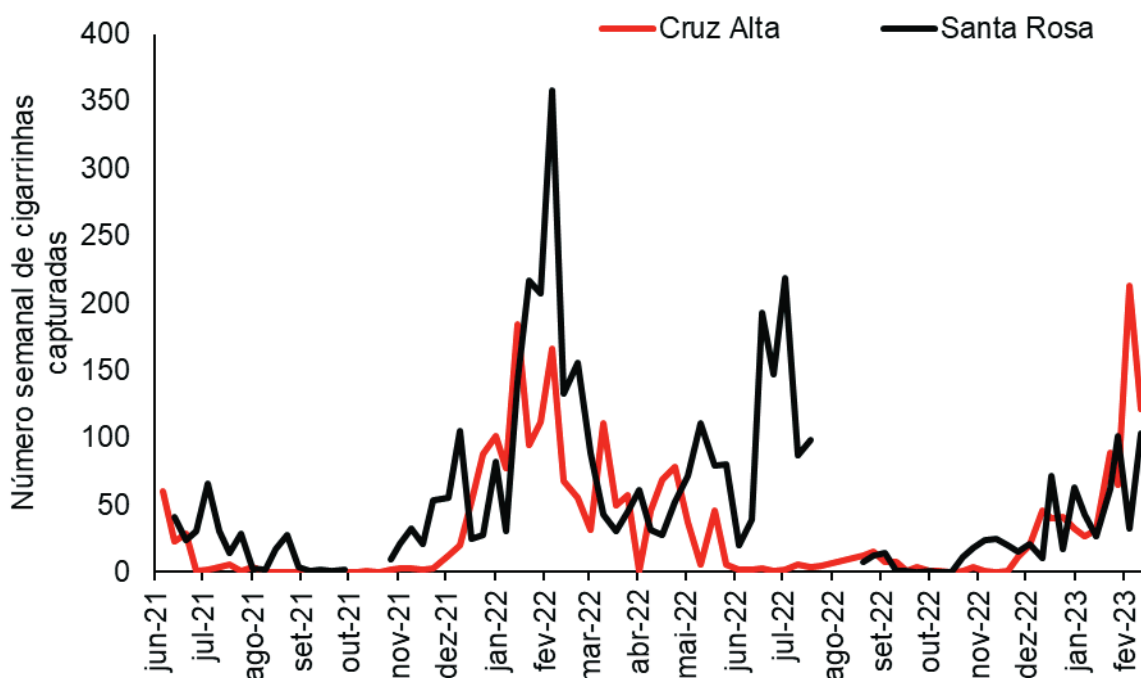
sultados destacam a necessidade de um monitoramento climático e de estratégias de manejo que considerem as variações sazonais e regionais. Avila & Arce (2008), perceberam que a *D. maidis* teve dois picos populacionais em Dourados, Mato Grosso do Sul, um foi de julho a setembro, que é o período de entressafra, e outro de dezembro a janeiro, que compreende ao período de verão.

As variáveis de temperatura do ar (Tdia, Tnoite, Tméd, Tmin, Tmax) mostram correlações significativas entre Santa Rosa e Cruz Alta. Os coeficientes de correlação são significativos e positivos, indicando relações fortes entre as temperaturas nos dois locais sugerindo que temperaturas mais altas podem estar associadas a uma maior presença desses insetos (Tabela 2 e 3).

Em estudos realizados por Silva et al., (2021), foi observado que temperaturas acima de 17°C à noite favorecem a densidade populacional dessa praga e a variação nas temperaturas diárias médias e máximas contribui para o aumento da densidade populacional do inseto. Isso indica que, em locais onde as temperaturas diurnas e noturnas se mantêm elevadas, há um ambiente mais favorável para a proliferação dessa praga.

Há correlações significativas entre o número de adultos de *Dalbulus maidis* e as respostas dos modelos Lactin e Brière em ambos os locais e em diferentes períodos do dia (Tabela 2 e 3). Isso sugere que as condições climáticas correlacionadas por esses modelos podem estar relacionadas à presença desses insetos. Estudos indicam que

**Figura 2.** Número semanal de indivíduos adultos de *Dalbulus maidis* coletados nas armadilhas para o período de junho de 2021 a fevereiro de 2023, nos municípios de Cruz Alta/RS e Santa Rosa/RS.



**Tabela 2.** Valores de correlação de Pearson entre o número de adultos de *Dalbulus maidis* coletados em Santa Rosa e Cruz Alta no ano de 2023, o logaritmo natural deste número e valores médios semanais de temperatura do ar, velocidade do vento, chuva, radiação solar, umidade relativa do ar, número de dias com chuva, e respostas dos modelos Lactin e Brière, utilizando médias gerais e dos períodos diurno e noturno.

Variável	Santa Rosa (n=79)				Cruz Alta (n=81)			
	Adultos	p-valor	In Adultos	p-valor	Adultos	p-valor	In Adultos	p-valor
Tdia	0,361	0,001*	0,380	0,001*	0,568	0,000*	0,651	0,000*
Tnoite	0,404	0,000*	0,431	0,000*	0,703	0,000*	0,728	0,000*
Tmed	0,379	0,001*	0,403	0,000*	0,684	0,000*	0,713	0,000*
Tmin	0,393	0,000*	0,441	0,000*	0,691	0,000*	0,715	0,000*
Tmax	0,359	0,001*	0,362	0,001*	0,639	0,000*	0,670	0,000*
Vento	0,267	0,017	0,136	0,231	0,178	0,111	0,217	0,052
Chuva	-0,132	0,245	0,028	0,806	-0,092	0,417	-0,047	0,680
Radiação	0,150	0,186	0,189	0,095	0,476	0,000*	0,498	0,000*
UR	-0,217	0,055	-0,201	0,076	-0,431	0,000*	-0,457	0,000*
Dias chuva	-0,052	0,651	0,055	0,631	0,020	0,858	0,041	0,717
Lactin dia	0,011	0,925	0,240	0,034*	0,550	0,000*	0,641	0,000*
Lactin noite	0,403	0,000*	0,431	0,000*	0,704	0,000*	0,729	0,000*
Lactin média	0,339	0,002*	0,394	0,000*	0,681	0,000*	0,713	0,000*
Brière dia	0,137	0,229	0,258	0,022*	0,497	0,000*	0,594	0,000*
Brière noite	0,374	0,001*	0,440	0,000*	0,726	0,000*	0,761	0,000*
Brière média	0,285	0,011*	0,370	0,001*	0,646	0,000*	0,706	0,000*

\* Significativo em 5% de probabilidade de erro. Legenda: Tmed: temperatura média do ar/ Tnoite: temperatura do ar noturna/ Tdia: temperatura do ar do dia/ Tmax: temperatura do ar máxima/ Tmin: temperatura do ar mínima/ UR: Umidade Relativa do Ar.

a temperatura desempenha um papel crucial no ciclo de vida dos insetos, influenciando tanto a intensidade quanto a duração dos períodos relevantes do seu desenvolvimento (Marchioro et al., 2017; Sentis et al., 2013). Estudos demonstram que a faixa de temperatura para oviposição fica

entre 17,5°C a 35°C e que a temperatura afeta a postura e eclodibilidade dos ovos (Canale et al., 2023), o que corrobora os dados encontrados.

Os indicadores chuva e número de dias com chuva não apresentaram significância de correlação. A variável ve-

locidade do vento não apresentou significância de correlação o que vai de dissenso com alguns autores. Segundo um estudo conduzido por Sabato (2018), a cigarrinha pode migrar a grandes distâncias geográficas através do transporte do vento. De acordo com Oliveira e colaboradores (2013), a cigarrinha pode usar as correntes de vento para se deslocar a distâncias superiores a vinte quilômetros.

A expectativa de vida dos adultos varia consideravelmente dentro de uma mesma população de indivíduos de cigarrilha (Waquil et al., 1999). A longevidade média de adultos, mantidos a uma temperatura de 26 a 27 °C, variou de 51,4 a 77,5 dias em experimentos laboratoriais (Tsai, 1988; Waquil et al., 1999). Observaram-se indivíduos que viveram menos de 20 dias e outros que alcançaram uma longevidade superior a 110 dias em populações mantidas a 26 °C (Waquil et al., 1999). Machos e fêmeas vivem mais em temperaturas mais baixas (cerca de 15 °C) e menos em temperaturas mais altas (cerca de 32 °C).

A cigarrinha-do-milho tem a capacidade de voar por longas distâncias, o que facilita sua movimentação entre áreas de cultivo de milho (Sabato, 2018). Ela também pode ser carregada pelo vento, permitindo sua dispersão por diversas regiões onde esse cereal é plantado.

Ambas as análises indicam associações significativas entre o número de adultos de *Dalbulus maidis* e variáveis meteorológicas como temperatura, radiação solar e umidade relativa do ar. Isso sugere que essas condições climáticas influenciam a presença desses insetos em ambientes agrícolas.

De acordo com os autores Van Nieuwenhove et al., (2016), a temperatura teve influência significativa na postura e na eclodibilidade dos ovos, bem como no desenvolvimento e na sobrevivência pré-imaginal do vetor, enquanto a proporção sexual dos filhotes não foi influenciada. *Dalbulus maidis* exigiu 648,26 graus-dia acima de um limite de 4,9 °C para completar um ciclo de vida; ele tinha uma ampla faixa de oviposição (15–40 °C), embora sua aptidão tenha ocorrido em uma faixa mais estreita (17,5–35 °C) (Van Nieuwenhove et al., 2016).

Alguns trabalhos sugerem que condições ideais para a aquisição e inoculação de mollicutes ocorrem entre 27°C e 30°C durante o dia, e cerca de 18°C à noite (Davis, 1966), sendo de grande importância a compreensão da relação entre temperatura e desenvolvimento para prever o número de gerações de uma praga em uma temporada. Isso é vital para estratégias de manejo, pois ajuda a determinar os momentos mais críticos para aplicação de medidas de controle.

### Conclusão

Os modelos Lactin e Brière, mostraram correlações significativas entre a temperatura do ar com a presença de *Dalbulus maidis*, e são ferramentas promissoras para prever a ocorrência de cigarrinhas e orientar o manejo agrícola. Integrar esses modelos em práticas de manejo integrado de pragas pode aumentar a eficiência, sustentabilidade e resiliência da produção agrícola. A implementação prática

**Tabela 3.** Valores de correlação de Spearman entre o número de adultos de *Dalbulus maidis* coletados em Santa Rosa e Cruz Alta no ano de 2023, o logaritmo natural (ln) deste número e valores médios semanais de temperatura do ar, velocidade do vento, chuva, radiação solar, umidade relativa do ar, número de dias com chuva, e respostas dos modelos Lactin e Brière, utilizando médias gerais e dos períodos diurno e noturno.

Variável	Santa Rosa (n=79)				Cruz Alta (n=81)			
	Adultos	p-valor	ln Adultos	p-valor	Adultos	p-valor	ln Adultos	p-valor
Tdia	0,394	0,000*	0,392	0,000*	0,620	0,000*	0,626	0,000*
Tnoite	0,456	0,000*	0,456	0,000*	0,687	0,000*	0,696	0,000*
Tméd	0,422	0,000*	0,421	0,000*	0,676	0,000*	0,686	0,000*
Tmin	0,475	0,000*	0,475	0,000*	0,681	0,000*	0,687	0,000*
Tmax	0,379	0,001*	0,377	0,001*	0,637	0,000*	0,643	0,000*
Vento	0,091	0,422	0,092	0,420	0,187	0,095	0,177	0,113
Chuva	-0,043	0,706	-0,039	0,734	-0,070	0,532	-0,075	0,507
Radiação	0,147	0,197	0,144	0,205	0,443	0,000*	0,447	0,000*
UR	-0,178	0,116	-0,173	0,127	-0,406	0,000*	-0,429	0,000*
Dias chuva	-0,005	0,964	-0,001	0,990	0,032	0,779	0,028	0,802
Lactin dia	0,301	0,007*	0,299	0,008*	0,620	0,000*	0,626	0,000*
Lactin noite	0,456	0,000*	0,456	0,000*	0,687	0,000*	0,696	0,000*
Lactin méd	0,420	0,000*	0,419	0,000*	0,676	0,000*	0,686	0,000*
Brière dia	0,319	0,004*	0,317	0,005*	0,595	0,000*	0,602	0,000*
Brière noite	0,455	0,000*	0,455	0,000*	0,690	0,000*	0,702	0,000*
Brière méd	0,410	0,000*	0,409	0,000*	0,676	0,000*	0,686	0,000*

\* Significativo em 5% de probabilidade de erro. Legenda: Tmed: temperatura média do ar/ Tnoite: temperatura do ar noturna/ Tdia: temperatura do dia/ Tmax: temperatura do ar máxima/ Tmin: temperatura do ar mínima/ UR: Umidade Relativa do Ar.

dessas ferramentas exige monitoramento rigoroso, desenvolvimento de plataformas de previsão, capacitação dos produtores e validação contínua dos modelos.

### Contribuição dos autores

C. L. TEIXEIRA concepção do trabalho, análise dos dados, redação e revisão do texto. S. Z. RADONS concepção do trabalho, orientação do projeto, análise dos dados, redação e revisão do texto. G. R. STÜRMER concepção do trabalho, orientação do projeto, redação e revisão do texto. P. PIVETTA concepção do trabalho, redação e revisão do texto.

### Referências

ALVARES, C. A. et al. Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013. DOI: 10.1127/0941-2948/2013/0507

AVILA, C. J.; ARCE, C. C. M. Flutuação populacional da cigarrinha-do-milho em duas localidades do Mato Grosso do Sul. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 38, n. 4, p. 1129 – 1132, 2008. ISSN 0103-8478. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-84782008000400035> Acesso em: 18 mai. 2023.

ÁVILA, C. J. et al. A cigarrinha *Dalbulus maidis* e os enfezamentos do milho no Brasil. *Plantio Direto*, v. 182, p.18-25, 2021.

BORGES, E. *Vírose e enfezamentos transmitidos pela cigarrinha do milho*. 2. ed. Curitiba: LG/Campo em Foco, 2020. 8p.

BRIÈRE, J.; PRACROS, P.; LE ROUX, A.; PIERRE, J. S. A novel rate model of temperature-dependent development for arthropods. *Environmental Entomology*, v. 28, n. 1, p. 22 – 29, 1999. DOI: 10.1093/ee/28.1.22

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*. v. 48, p. 675-684, 2023. DOI: 10.1007/s40858-023-00609-1

COTA, L. V. et al. *Manejo da cigarrinha e enfezamentos na cultura do milho*. Brasília: Embrapa, 2021. 17p. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1130346>. Acesso em: 26 nov. 2023.

CUNHA, T. G. *Dinâmica espaço-temporal da cigarrinha-do-milho (Dalbulus maidis), vetor de doenças na cultura do milho*. 2021. 97f. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, 2021.

DAVIS, R. Biology of the leafhopper *Dalbulus maidis* at select temperatures. *Journal of Economic Entomology*, v. 59, n. 3, p. 766-766, 1966.

INMET. Instituto Nacional de meteorologia. *Normais climatológicas do Brasil*. Disponível em: <https://portal.inmet.gov.br/normais>. Acesso em: 20 jan. 2024.

LACTIN, D. J. HOLLIDAY, N. J.; JOHNSON, D. J.; CRAIGEN, R. Improved rate model of temperature-dependent development by arthropods. *Environmental Entomology*, v. 24, n. 1, p. 68-75, 1995. DOI: 10.1093/ee/24.1.68

MANEIRA, R. *Ferramentas para o controle da cigarrinha-do-milho*. Informativo Técnico Nortox. 32. ed. 2021. Disponível em: <https://portalapi.nortox.com.br/technical-information/file/25516c6b-edba-47ce-ba1f-4d3d3dcea4e3.pdf>. Acesso em: 18 nov. 2023.

MARCHIORO, C. A.; KRECHMER, F. S.; FOESTER, L. A. Estimating the development rate of the tomato leaf miner, *Tuta Absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae), using linear and non-linear models. *Pest Management Science*, v. 73, n. 7, p. 1486–1493, 2017. DOI: 10.1002/ps.4484

OLIVEIRA, C.M.; FRIZZAS, M.R. Eight decades of *Dalbulus maidis* (DeLong & Wolcott) (Hemiptera, Cicadellidae) in Brazil: what we know and what we need to know. *Neotropical Entomology*, v. 51, n. 1, p. 1-17, 2022. DOI: 10.1007/s13744-021-00932-9

OLIVEIRA, C. M.; LOPES, J. R. S.; NAULT, R. L. Survival strategies of *Dalbulus maidis* during maize off-season in Brasil. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, Dordrecht, v. 2, n. 147, p. 141-153, 2013. DOI: 10.1111/eea.12059 Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/263272202>. Acesso em: 24 abr. 2023.

OLIVEIRA, E.; LANDAU, E. C.; SOUSA, S. M. Simultaneous transmission of phytoplasma and spiroplasma by *Dalbulus maidis* leafhopper and symptoms of infected maize. *Phytopathogenic Mollicutes*, v. 5, n. 1, p. 99-100, 2015. DOI: 10.5958/2249-4677.2015.00042.0

RODRIGUES, W. C. Fatores que influenciam no desenvolvimento dos insetos. *Info Insetos*, v. 1, n. 4, p. 1-4, 2004. Disponível em: <[www.entomologistasbrasil.cjb.net](http://www.entomologistasbrasil.cjb.net)>. Acesso em: 24 abr. 2023.

SENTIS, A.; HEMPTINNE, J. L.; BRODEUR, J. Effects of simulated heat waves on an experimental plant-herbivore-predator food chain. *Global Change Biology*, v. 19, n. 3, p. 833-842, 2013. DOI: 10.1111/gcb.12094

SABATO, E. de O. *Manejo do risco de enfezamentos e da cigarrinha no milho*. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 23 p., 2018. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/177361/1/ct-226.pdf>. Acesso em: 24 abr. 2023.

SILVA, D. D. et al. *Protocolos para experimentação, identificação, coleta e envio de amostras da cigarrinha Dalbulus maidis e de plantas com enfezamentos em milho*. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2021. 23p. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1132039>. Acesso em: 24 abr. 2023.

SILVEIRA, C. H. *Eficácia de inseticidas no controle de Dalbulus maidis (DeLong & Wolcott) (Hemiptera: Cicadellidae) e da transmissão de espiroplasma do milho*. 2019. 77f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2019.

TSAI, J. H.; MARAMOROSCH, S. P.; RAYCHAUDHURI, S. P. *Mycoplasma Diseases of Crops: Basic and Applied Aspects*. 1988. Disponível em: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4612-3808-9>. Acesso em: 27 abr. 2023.

VAN NIEUWENHOVE, G. A.; FRÍAS, E. A.; VIRLA, E. G. Effects of temperature on the development, performance and fitness of the corn leafhopper *Dalbulus maidis* (DeLong) (Hemiptera: Cicadellidae): implications for its distribution under climate change. *Agricultural and Forest Entomology*, v. 18, n. 1, p. 1-10, 2016. DOI: 10.1111/afe.12118

WAQUIL, J. M. *Cigarrinha-do-milho: vetor de mollicutes e vírus*. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2004. 6p.

WAQUIL, J. M. et al. Aspectos da biologia da cigarrinha-do-milho, *Dalbulus maidis* (DeLong & Wolcott) (Hemiptera: Cicadellidae). *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, v. 28, n. 3, p. 413-420, 1999. DOI: 10.1590/S0301-80591999000300005

### REFERENCIAÇÃO

TEIXEIRA, C. L.; RADONS, S. Z.; STÜRMER, G. R.; PIVETTA, P. Correlações de variáveis meteorológicas e ocorrência da cigarrinha-do-milho na região Noroeste do Rio Grande do Sul. *Agrometeoros*, Passo Fundo, v.32, e027679, 2024.



# Correlations of corn leafhopper population and meteorological variables in the Northwest of Rio Grande do Sul, Brazil

Claudete Luciane Teixeira<sup>1(\*)</sup>, Sidinei Zwick Radons<sup>1</sup>, Glauber Renato Stürmer<sup>2</sup> and Patrícia Pivetta<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal da Fronteira Sul. Avenida Jacob Reinaldo Haupenthal, 1580, Caixa Postal 181 CEP 97900-000 Cerro Largo, RS, Brazil.

E-mails: [teclau81@gmail.com](mailto:teclau81@gmail.com) and [sidineiradons@gmail.com](mailto:sidineiradons@gmail.com)

<sup>2</sup>Cooperativa Central Gaúcha Ltda – Pesquisa e Tecnologia. Rodovia RS 342, km 149, Caixa Postal 10, CEP 98015-562 Cruz Alta, RS, Brazil.

E-mail: [glauber.sturmer@ccgl.com.br](mailto:glauber.sturmer@ccgl.com.br)

<sup>3</sup>Universidade Federal de Santa Maria. Avenida Roraima, 1000, Caixa Postal 3220-8179, CEP 97105-900 Santa Maria, RS, Brazil.

E-mail: [pivettapatricia2@gmail.com](mailto:pivettapatricia2@gmail.com)

(\*)Corresponding author.

## ARTICLE INFO

### Article history:

Received 16 June 2024

Accepted 2 October 2024

### Index terms:

*Dalbulus maidis*

*Zea mays* L.

air temperature

## ABSTRACT

Corn (*Zea mays* L.) cultivation holds significant economic importance due to its diverse uses in both animal and human nutrition. However, the crop is susceptible to attacks from various pests and diseases that affect its yield. One of the main pests that can cause severe damage to the crop is the corn leafhopper (*Dalbulus maidis*). The aim of this study was to evaluate the correlation between corn leafhopper populations and meteorological variables, in order to determine the influence of meteorological variations on the insect's population dynamics. Meteorological data obtained, along with air temperature applied to the insect development models, were correlated to the population collected in adhesive traps using Pearson and Spearman correlations. As a result, it can be concluded that an increase in the average night-time temperature above 26 °C is positively correlated with an increase in the population of the corn leafhopper. This result indicates that both average daytime and nighttime temperatures are critical variables in their population dynamics. Therefore, these variables are essential for the development of predictive tools and effective management strategies aimed at controlling the population of this insect and mitigating its negative impacts on corn productivity.

© 2024 SBAgro. All rights reserved.

## CITATION

TEIXEIRA, C. L.; RADONS, S. Z.; STÜRMER, G. R.; PIVETTA, P. Correlações de variáveis meteorológicas e ocorrência da cigarrinha-do-milho na região Noroeste do Rio Grande do Sul. *Agrometeoros*, Passo Fundo, v.32, e027679, 2024.