

ESTIMATIVA DO RISCO DE GEADAS NO MUNICÍPIO DE MARINGÁ-PR: INFLUÊNCIAS NA CULTURA DO MILHO E DA CANA-DE-AÇÚCAR

Emanoelle Spolaor Porto (PIBIC/CNPq/FA/UEM), Cíntia Minaki (Orientadora). E-mail: ra120026@uem.br, cminaki@uem.br

Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Agrárias e Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Maringá, PR

Agronomia/Agrometeorologia

Palavras-chave: Evento extremo; Estação Climatológica Principal de Maringá (ECPM); Distribuição de Poisson.

RESUMO

O tema geadas foi estudado para o município Maringá-PR, cujo setor agrícola se destaca regionalmente. Verificou-se a variabilidade desses eventos extremos na área, a partir da estimativa do risco. Para isso, foram utilizados os registros de temperatura mínima do ar diária, inferiores a 3°C, da Estação Climatológica Principal de Maringá (ECPM), localizada no interior da Universidade Estadual de Maringá (UEM). A ECPM possui série de dados completa de 1980 a 2021. A estimativa do risco foi feita por meio da probabilidade calculada pela distribuição de Poisson. Considerando a série utilizada, a probabilidade de ocorrência de geadas, em um ano qualquer, é de 78,57%, e as chances de incidirem sob os meses de junho, julho e agosto são, respectivamente de, 26,19%, 45,24% e 7,14%. Tendo em vista que o Paraná possui uma diversidade latitudinal, longitudinal e altimétrica, que são fatores que influenciam a quantidade de ocorrência desses eventos frios, há grande diversidade entre o norte e o sul paranaense, no que se refere às temperaturas mínimas, por exemplo. Logo, estimou-se baixo risco de ocorrência de geada em Maringá, elaborando-se a seguinte escala: risco 1 – intensidade fraca (ex. mês de agosto), risco 2 – intensidade moderada (ex. mês de junho) e risco 3 – intensidade forte (ex. mês de julho). Ressalta-se o ano de 2021, cujas geadas foram precedidas por um período de estiagem, reduzindo a produtividade agrícola, com destaque para as perdas do milho.

INTRODUÇÃO

A geada consiste em um evento extremo de baixa temperatura do ar, responsável por causar uma série de danos às plantas, a depender do estágio fenológico em que se encontram.

No Brasil, áreas com latitude menor que 22° S eventualmente registram geadas, já as áreas com latitude acima de 22° S possuem maior ocorrência do evento (ASSAD; PINTO, 2008). Em localidades ao nível do mar, as geadas ocorrem em latitudes

maiores que 23°S; entre 23°S e 27°S ocorrem somente no inverno e em latitudes maiores que 27°S, ocorrem geadas precoces, normais e tardias, respectivamente no outono, inverno e primavera (PEREIRA; ANGELOCCI; SENTELHAS, 2002, p. 390). Na região Sul do país, as geadas acontecem com relativa frequência devido a fatores como a incidência mais severa da massa de ar polar e topografia mais complexa em áreas com elevações maiores que 1000 m (SELUCHI, 2009, p. 150). Esta pesquisa objetivou compreender a variabilidade das geadas em Maringá-PR, por meio do risco, e a partir desta interpretação, identificar os impactos causados ao milho e a cana de açúcar, duas culturas de representatividade na produção anual do município, que podem ser afetadas por essas intempéries.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para estimar o risco de geadas utilizou-se a série histórica diária de temperatura mínima do ar, registrada na estação convencional instalada no interior da Universidade Estadual de Maringá (UEM), no período de 1980 a 2021, com dados completos. Considerou-se como indicativo de geadas, a ocorrência de temperaturas inferiores a 3°C mensuradas no abrigo meteorológico, conforme Grodzki et al. (1996) e Wrege et al. (2005).

A estimativa de risco foi feita a partir da distribuição de Poisson (Equação 1). Com os dados da série temporal também se analisou a frequência mensal e anual das geadas, de forma a quantificar o evento.

$$p(X = x) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!} \quad (\text{Equação 1})$$

Em que:

λ = número médio de eventos que se esperaria durante o período

x = número de eventos (geadas)

e = constante igual a 2,718

Ao se calcular a probabilidade, foi possível responder a respeito da ocorrência de geadas em Maringá, de forma a se elaborar uma escala de risco para os meses de incidência do evento.

Para compreender os impactos das geadas à cultura do milho e da cana de açúcar utilizou-se dados do Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES), acerca dessas produções anuais. Outros órgãos e autores foram consultados, a despeito dessa associação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com as observações, dos 42 anos de dados, 33 anos tiveram geadas, sendo que 11 eventos ocorreram em junho, 19 em julho e 3 em agosto.

Calculou-se o número médio de eventos de geada que se esperaria durante o intervalo temporal considerado (42 anos, 1980 a 2021). Para tanto, utilizou-se a Equação 1 obtendo-se os resultados conforme a Tabela 1.

Tabela 1 - Número médio esperado de eventos de geada, conforme a série considerada

	Total (1980-2021)	JUN	JUL	AGO
λ^*	0,7857143	0,2619	0,452381	0,071429

* Principal parâmetro da Distribuição de Poisson, ou seja, o número médio de eventos que se esperaria durante o período

Utilizando-se a Equação 1 foi possível calcular a probabilidade de se ter geada em um ano qualquer, por exemplo, no ano de 2024, e a probabilidade de que essa ocorrência seja nos meses de junho, julho e agosto (Tabela 2).

Pelos dados diários de 1980 a 2021, pela metodologia aplicada e os resultados da distribuição de Poisson, há risco de geadas comuns em Maringá, principalmente no mês de julho, não havendo esse risco para eventos precoces e tardios (Tabela 3).

Tabela 2 – Probabilidade (%) de ocorrência de geada por número de eventos (X), considerando a série de dados (1980 a 2021) e os meses de registro

	X	TOTAL	JUNHO	JULHO	AGOSTO
0 evento	0	45,57	76,95	63,61	93,10
1 evento	1	35,81	20,15	28,77	6,65
2 eventos	2	14,06	2,63	6,50	0,23
3 eventos	3	3,68	0,23	0,98	0
4 eventos	4	0,72	0,01	0,11	0
5 eventos	5	0,11	0	0,01	0
6 eventos	6	0,01	0	0	0
7 eventos	7	0	0	0	0

Tabela 3 – Proposta de classificação de intensidade de geada para Maringá-PR, de acordo com os dados da ECPM (1980 a 2021) e apresentação do risco

Intensidade	Temperatura mínima do ar (°C)	Percentual de ocorrência na série	Risco
Fraca	<3 a ≥ 2	33,3	Médio
Moderada	<2 a ≥ 1	39,4	Alto
Forte	<1 a ≤ -1	27,3	Baixo

CONCLUSÕES

Conclui-se que a metodologia foi satisfatória para o cumprimento dos objetivos da pesquisa. Logo, os principais resultados para a série de dados utilizada foram:

- Pequena quantidade de geadas para o período, incidindo somente as de inverno, com predomínio em julho e com temperaturas mínimas variando de -1°C a 2,8°C;

- A probabilidade de ocorrência de geadas, em um ano qualquer, é de 78,57%, e os meses de junho, julho e agosto alcançaram respectivamente as seguintes probabilidades: 26,19%, 45,24% e 7,14%;
- Estimativa de risco baixo de ocorrência de geada na área, sendo que para os eventos elaborou-se uma escala com três tipos de risco;
- A cultura da cana de açúcar quando afetada pela geada, a depender da fase de desenvolvimento, pode haver grande perda da produtividade, uma vez que se trata de uma cultura tropical. Normalmente, em sua maturação e colheita, a ocorrência do evento frio é muito danoso, devendo o produtor se prevenir, antecipando o plantio;
- A cultura do milho, importante no período do inverno na área estudada, requer bastante atenção uma vez que as geadas podem congelar espigas ainda em fase de formação.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica – PIBIC/CNPq-Fundação Araucária-UEM pelo financiamento da pesquisa.

REFERÊNCIAS

- ASSAD, E.; PINTO, H. S. (coord.). **Aquecimento global e a nova geografia da produção agrícola no Brasil**. São Paulo, SP: EMBRAPA, UNICAMP, ago. 2008. Disponível em: https://www.agritempo.gov.br/climaeagricultura/CLIMA_E_AGRICULTURA_BRASIL_300908_FINAL.pdf>. Acesso em: 30 mar. 2022.
- GRODZKI, L.; CARAMORI, P. H.; BOOTSMA, A.; OLIVEIRA, D. de; GOMES, J. Riscos de ocorrência de geada no estado do Paraná. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria-RS, v. 4, n. 1, p. 93-99, 1996.
- SELUCHI, M. E. Geadas e friagens. *In*: CAVALCANTI, I. F. de A. *et al.* (org.). **Tempo e clima no Brasil**. São Paulo: Oficina de Textos, 2009. p. 149-167.
- SENTELHAS, P. C.; ANGELOCCI, L. R. **Entendendo a geada**. 2012. Disponível em: <http://www.climaonline.com.br>. Acesso em: 13 abr. 2021.
- WREGGE, M. S.; CARAMORI, P. H.; GONÇALVES, A. C. A.; BERTONHA, A.; FERREIRA, R. C.; CAVIGLIONE, J. H.; FARIA, R. T. de; FREITAS, S. L. de; GONÇALVES, S.L. Regiões potenciais para cultivo de cana-de-açúcar no Paraná, com base na análise de risco de geadas. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, v. 13, n. 1, p. 113-122, 2005.