

33

RISCOS DE OCORRÊNCIA DE TEMPERATURAS MÍNIMAS PREJUDICIAIS AOS CULTIVOS, MEDIDAS AO NÍVEL DO SOLO, NA REGIÃO DE SANTA MARIA, RS.¹

Valduino Estefanel; Galileo A. Buriol; Flavio M. Schneider
(Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Santa Maria,
97.119 SANTA MARIA (RS). Rede: VALDUINO@BRUFISM.BITNET)

Na região de Santa Maria as primeiras temperaturas baixas prejudicam as culturas estivais como o arroz. Temperaturas baixas ocorrendo tardiamente prejudicam as culturas estivais no início do ciclo como o feijão, culturas hibernais em subperíodo em que apresentam suscetibilidade como o trigo, e frutíferas caducifólias nas quais já ocorreu a quebra de dormência, como o pessegueiro.

Por outro lado, as temperaturas medidas no abrigo meteorológico não expressam com fidelidade as condições térmicas a que está submetida uma cultura. Numa lavoura, nos estádios iniciais de desenvolvimento das plantas, as condições se assemelham à temperatura medida a 5 cm do solo desnudo. Em estádios mais avançados as condições se aproximam da temperatura de relva.

O conhecimento das probabilidades de ocorrência das temperaturas prejudiciais permite escolher as cultivares e as épocas de semeadura mais adequadas afim de minimizar os riscos de prejuízo devido a esse fator climático. O presente trabalho apresenta as datas prováveis de ocorrência das primeiras e das últimas temperaturas mínimas prejudiciais aos cultivos, temperaturas essas medidas a 5 cm do solo relvado e a 5 cm do solo desnudo.

Foram utilizados os dados diários de temperatura do ar medidos a 5 cm do solo relvado e a 5 cm do solo desnudo das estações meteorológicas localizadas em Júlio de Castilhos, Santa Maria e São Gabriel pertencentes à Secretaria da Agricultura e Abastecimento, e da estação de Santa Maria pertencente ao Ministério da Agricultura.

Para cada ano foi determinada a data de ocorrência da primeira e da última temperatura menor ou igual a -10°C , -9°C , -8°C , ..., $+8^{\circ}\text{C}$, $+9^{\circ}\text{C}$, $+10^{\circ}\text{C}$ bem como as datas de ocorrência das temperaturas mínimas absolutas anuais. Como as datas do calendário não são apropriadas para efetuar cálculos elas foram transformadas no número de ordem do dia a partir de primeiro de março. Essa data foi escolhida para evitar problemas com os anos bissextos e vir logo após o mês em que as temperaturas mínimas são mais elevadas. (BURIOL et alii, 1990). Desta forma o dia 19/03 recebeu o valor 19, o dia 05/04 recebeu o valor 36, e assim por diante.

Eliminados os anos com falta de dados ou com dados duvidosos restaram 21 e 22 anos para Júlio de Castilhos, 14 e 16 anos para Santa Maria (MA), respectivamente para solo desnudo e solo relvado, 18 anos para São Gabriel e seis anos para Santa Maria (SAA), para as duas temperaturas. Esta última estação foi eliminada por apresentar um período muito curto de observações aproveitáveis.

Considerando os três locais, as duas temperaturas da superfície do solo, as primeiras, as últimas ou as temperaturas mínimas absolutas e os diversos níveis técnicos, foi aplicado o

¹ Trabalho financiado parcialmente pelo CNPq e pela Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul.

teste de Lilliefors (CAMPOS, 1983) em 148 situações. Ao nível de significância $p=0,05$, foi rejeitada H_0 em seis situações, ou seja, nessas seis situações a frequência das datas de ocorrência das temperaturas observadas foram diferentes das frequências teóricas obtidas através da distribuição normal. Em 122 situações o nível mínimo de significância foi maior que 0,20, o mais alto disponível na tabela usada, indicando um bom ajustamento dos dados à distribuição normal. Em consequência disso as datas de ocorrência das primeiras e das últimas temperaturas mínimas e as temperaturas mínimas absolutas foram estudadas como pertencentes à distribuição normal.

Com base na metodologia sugerida por THOM (1956) e utilizada por ESTEFANEL et alii (1988) foram obtidas 12 tabelas (primeiras e últimas temperaturas medidas a 5 cm do solo desnudo e relvado e em três locais) entre as quais a Tabela 1 aqui apresentada.

Para exemplificar o uso destas tabelas tome-se a Tabela 1 que contém as datas prováveis de ocorrência das primeiras temperaturas medidas a 5 cm do solo desnudo em Júlio de Castilhos. A data encontrada no cruzamento da linha que apresenta a probabilidade 0,25 com a coluna 0°C é 08/05. Isto indica que nessa localidade em 25% dos anos (num em cada quatro) a primeira temperatura igual ou menor a 0°C ocorre em 08/05 ou antes. Em 75% dos anos ocorre depois de 08/05. Desse modo uma cultura que esteja num estágio do ciclo vegetativo cujo nível crítico seja essa temperatura, será prejudicada num em cada quatro anos em média.

Seguindo o mesmo raciocínio verifica-se que em 25% dos anos uma temperatura de -4°C ocorre no dia 06/07 ou antes. Conseqüentemente em 75% dos anos ocorre depois dessa data ou nem vai ocorrer uma vez que esse nível térmico não é observado em todos os anos.

LITERATURA CITADA

- 1 - BURIOL, G.A.; ESTEFANEL, V.; SCHNEIDER, F.M.; HOFMANN, A. - Ocorrência e Duração das Temperaturas Mínimas do Ar Prejudiciais à Fertilização das Flores do Arroz (*Oriza sativa* L.) em Santa Maria (RS). I - Probabilidades de Ocorrência de dias com Temperaturas Mínimas Prejudiciais. *Revista do Centro de Ciências Rurais*. Santa Maria. 1990 (No prelo).
- 2 - CAMPOS, H. de - *Estatística Experimental não Paramétrica*. 4^a ed., Piracicaba, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiróz, 379 p.
- 3 - ESTEFANEL, V; MANFRON, P.A.; SACCOL, A.V.; BURIOL, G.A.; SCHNEIDER, F.M.; HELDWEIN, A.B. - Análise das Temperaturas Mínimas Ocorridas em Santa Maria, RS. II - Probabilidades das Datas de Ocorrência das Temperaturas Mínimas do Ar Compreendidas no Intervalo de -1 a 9°C . *Revista do Centro de Ciências Rurais*. Santa Maria, 18(1):15-28, 1988.
- 4 - THOM, H.C.S. - The Distribution of Freezedate and Freeze-free Period for Climatological Series With Freezeless Years. *Monthly Weather Review*, 87(4):136-44. 1959.

TABELA 5 - Data de ocorrência das primeiras temperaturas mínimas e das mínimas absolutas medidas a 5 cm do solo desnudo em Júlio de Castilhos (RS). (Existe a probabilidade indicada à direita de que a temperatura do cabedalho ocorra no ano pela primeira vez na data apresentada na tabela ou antes).

| PROBABI- LIDADE | NIVEIS TERMICOS | | | | | | | | | | | | Mín. Abs. |
|--------------------|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|
| | -5°C | -4°C | -3°C | -2°C | -1°C | 0°C | 1°C | 2°C | 3°C | 4°C | 5°C | 5°C | |
| 0,01 | 09/05 | 27/04 | 25/04 | 10/04 | 12/04 | 6/04 | 30/03 | 30/03 | 19/03 | 09/03 | 06/03 | 01/05 | |
| 0,05 | 11/06 | 24/05 | 14/05 | 30/04 | 26/04 | 19/04 | 12/04 | 12/04 | 01/04 | 22/03 | 19/03 | 24/05 | |
| 0,10 | 02/07 | 08/06 | 24/05 | 11/05 | 04/05 | 26/04 | 19/04 | 19/04 | 09/04 | 30/03 | 27/03 | 05/06 | |
| 0,15 | 21/07 | 19/06 | 31/05 | 19/05 | 09/05 | 01/05 | 23/04 | 23/04 | 13/04 | 03/04 | 01/04 | 14/06 | |
| 0,20 | 14/08 | 28/06 | 05/06 | 25/05 | 13/05 | 05/05 | 27/04 | 27/04 | 17/04 | 07/04 | 05/04 | 20/06 | |
| 0,25 | --- | 06/07 | 10/06 | 30/05 | 17/05 | 08/05 | 30/04 | 30/04 | 20/04 | 11/04 | 08/04 | 26/06 | |
| 0,30 | --- | 14/07 | 15/06 | 04/06 | 20/05 | 11/05 | 03/05 | 03/05 | 23/04 | 14/04 | 11/04 | 01/07 | |
| 0,35 | --- | 22/07 | 19/06 | 08/06 | 23/05 | 14/05 | 06/05 | 06/05 | 26/04 | 16/04 | 14/04 | 06/07 | |
| 0,40 | --- | 30/07 | 23/06 | 12/06 | 26/05 | 17/05 | 08/05 | 08/05 | 29/04 | 19/04 | 16/04 | 11/07 | |
| 0,45 | --- | 09/08 | 28/06 | 16/06 | 28/05 | 19/05 | 11/05 | 11/05 | 01/05 | 22/04 | 19/04 | 15/07 | |
| 0,50 | --- | 22/08 | 02/07 | 20/06 | 31/05 | 22/05 | 13/05 | 13/05 | 04/05 | 24/04 | 22/04 | 19/07 | |
| 0,55 | --- | 13/09 | 07/07 | 24/06 | 03/06 | 25/05 | 16/05 | 16/05 | 06/05 | 27/04 | 24/04 | 24/07 | |
| 0,60 | --- | --- | 13/07 | 28/06 | 06/06 | 27/05 | 18/05 | 18/05 | 09/05 | 29/04 | 27/04 | 28/07 | |
| 0,65 | --- | --- | 19/07 | 02/07 | 08/06 | 30/05 | 21/05 | 21/05 | 11/05 | 02/05 | 29/04 | 02/08 | |
| 0,70 | --- | --- | 28/07 | 07/07 | 11/06 | 02/06 | 23/05 | 23/05 | 14/05 | 04/05 | 02/05 | 06/08 | |
| 0,75 | --- | --- | 17/08 | --- | 11/07 | 15/06 | 05/06 | 26/05 | 17/05 | 07/05 | 05/05 | 11/08 | |
| 0,80 | --- | --- | --- | --- | 16/07 | 18/06 | 08/06 | 29/05 | 20/05 | 11/05 | 09/05 | 17/08 | |
| 0,85 | --- | --- | --- | --- | 22/07 | 22/06 | 12/06 | 02/06 | 24/05 | 15/05 | 12/05 | 24/08 | |
| 0,90 | --- | --- | --- | --- | 30/07 | 28/06 | 17/06 | 07/06 | 29/05 | 20/05 | 17/05 | 01/09 | |
| 0,95 | --- | --- | --- | --- | 10/08 | 06/07 | 24/06 | 14/06 | 05/06 | 27/05 | 25/05 | 14/09 | |
| 0,99 | --- | --- | --- | --- | 31/08 | 20/07 | 07/07 | 26/06 | 18/06 | 09/06 | 07/06 | 06/10 | |