

HORÁRIO DE OCORRÊNCIA DA TEMPERATURA MÁXIMA DIÁRIA DO AR EM SANTA MARIA, RS

ARNO B. HELDWEIN¹, SIDINEI Z. RADONS², EVANDRO Z. RIGHI³, ROBERTO TRENTIN⁴, ALUÍSIO GIOVELLI⁵, FERNANDO D. HINNAH⁵

¹ Professor Dr. Titular, Departamento de Fitotecnia, CCR/UFSM, Santa Maria – RS, Fone: (0xx55) 32208900-ramal 235.

² Prof. Assistente, UFFS, Cerro Largo - RS, Fone: (0 xx 55) 3359 3433, radons@uffs.edu.br.

³ Prof. Dr., Departamento de Fitotecnia, CCR/UFSM, Santa Maria- RS

⁴ Doutorando PPG em Eng. agrícola UFSM, Santa Maria - RS

⁵ Acadêmicos do curso de Agronomia, UFSM, Santa Maria - RS

Apresentado no XVII Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 18 a 21 de Julho de 2011
– SESC Centro de Turismo de Guarapari, Guarapari – ES

RESUMO: Na agricultura, o conhecimento do curso diário da temperatura do ar é essencial para o conhecimento de processos como a contabilização de tais como horas de frio e unidades de dormência, tempo de temperaturas letais, tempo de molhamento foliar, valores de severidade estimada de doenças. Esse estudo foi desenvolvido com o objetivo de verificar em quais horários do dia a temperatura máxima do ar ocorre com maior frequência em Santa Maria, RS. Foram utilizados dados meteorológicos horários instantâneos de um período de 9 anos, registrados na estação meteorológica automática pertencente ao INMET, divididos nas 4 estações do ano e excluídas as falhas. No outono e no inverno, o horário em que a temperatura máxima diária do ar ocorre com maior frequência é às 16 horas. Na primavera e no verão, esse horário é retardado e a maior frequência de ocorrência é identificada às 17 horas. A metodologia de cálculo da temperatura máxima diária do ar pode influenciar o seu horário de ocorrência, especialmente em períodos de resfriamento contínuo, mais comuns no inverno da região central do Rio Grande do Sul.

PALAVRAS-CHAVE: estação meteorológica automática, frequência, temperaturas extremas.

OCCURRENCE TIME OF DAILY MAXIMUM AIR TEMPERATURE IN SANTA MARIA, RS

ABSTRACT: In agriculture, knowledge of the daily course of air temperature is essential for understanding the processes such as accounting for chilling hours and dormancy units, duration time of damaging temperatures, time of leaf wetness and estimated values of disease severity. This study was realized in order to verify at what times of day maximum air temperature occurs more frequently in Santa Maria, RS, Brazil. We used instantaneous hourly weather data for a nine years period, obtained from the automatic weather station belonging to INMET, with data set divided into the four year seasons, excluded the failures. In autumn and winter, the time when the daily maximum air temperature occurs more frequently is at 4 PM o'clock. In spring and summer, this schedule is delayed and the major frequency of occurrence is identified at 5 PM o'clock. The methodology of calculating the maximum daily air temperature can influence their time of occurrence, especially in periods of continuous cooling, more common in winter in the central region of Rio Grande do Sul.

KEYWORDS: automatic weather station, frequency, extreme temperatures.

INTRODUÇÃO: A temperatura do ar é um elemento meteorológico que apresenta uma variação periódica ao longo de um dia. A principal causa dessa variação é o movimento aparente do sol sobre o horizonte e o correspondente curso diário do saldo de radiação, que faz com que, em dias límpidos, a temperatura do ar seja mais elevada no período diurno, geralmente após o meio dia, e menos elevada durante o período da madrugada. Contudo, essa tendência diária de variação pode sofrer modificações, tornando-se irregular ou aperiódica, devido a diversos fenômenos. Na agricultura, o conhecimento do curso diário da temperatura do ar é essencial para o conhecimento de processos como a contabilização de horas de calor e unidades de dormência, tempo de temperaturas elevadas danosas às culturas (Schneider; Buriol, 1994; Estefanel; Buriol; Schneider, 1995; Estefanel; Silva, 2005) e valores de severidade estimada de doenças. Para a modelagem do curso diário da temperatura do ar, é fundamental o conhecimento de seus valores extremos diários. Por isso, desenvolveu-se esse estudo, com o objetivo de verificar em quais horários do dia a temperatura máxima do ar ocorre com maior frequência em Santa Maria, RS.

MATERIAL E MÉTODOS: Esse trabalho foi realizado utilizando dados meteorológicos horários instantâneos, obtidos na Estação Meteorológica Automática pertencente ao Instituto Nacional de Meteorologia (EA-INMET), localizada no Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Santa Maria (latitude: 29°43'23''S, longitude: 53°43'15''W e altitude: 95 m), coletados desde janeiro de 2002 até dezembro de 2010, totalizando 9 anos. O clima local, conforme a classificação de Köppen (MORENO, 1961), é do tipo Cfa, clima subtropical, com verões quentes e sem estação seca definida. Para evitar o comprometimento das análises, foram excluídos os dias com falhas de dados, restando 2982 dias, o que equivale a 91% do total de 3287 dias do período. Após a triagem, os dados foram divididos conforme as estações do ano no local, para que fosse possível verificar a influência das variações da duração do dia sobre os horários de ocorrência da temperatura máxima diária do ar (Tmax). A partir dos registros horários da temperatura do ar, medida a 1,5 m de altura em superfície de referência, foi obtido o horário de ocorrência do seu valor máximo diário. Para efeito de determinação da temperatura máxima do dia, o seu início foi considerado às 00 horas no horário UTC (Universal Time Coordinated), o que equivale às 21 horas no horário local (UTC - 3). Foi desconsiderada a existência do horário brasileiro de verão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: O horário de maior frequência de ocorrência da Tmax variou conforme as estações do ano. Tanto no outono quanto no inverno, a maior frequência de ocorrência da Tmax ocorreu às 16 horas, com valores de 0,34 e 0,37, respectivamente. Porém, no outono a segunda menor frequência foi a das 15 horas (0,23) e a terceira a das 17 horas (0,13), enquanto que no inverno as frequências das 15 e 17 horas foram iguais (0,16). Os valores de frequência apresentados acima indicam um número de ocorrências do fenômeno em relação a 1. Por exemplo, no outono, a frequência de 0,34 às 16 horas indica que, nessa estação do ano, em 34% dos dias a Tmax ocorre às 16 horas no horário local. Porém, a primavera e o verão apresentam um perfil de frequência diferenciado do outono e do inverno. Nessas estações, a maior frequência de Tmax ocorreu às 17 horas, seguida das 16 e das 15 horas. Os valores das frequências foram os seguintes: 0,29, 0,27 e 0,14, respectivamente, para as 17, 16 e 15 horas na primavera e 0,31, 0,29 e 0,13, respectivamente, para as 17, 16 e 15 horas no verão. A elevada frequência das temperaturas máximas às 16 h e às 17 h é indicadora da crista da onda de calor diário ser mais alongada no verão, como observado por Estefanel; Buriol; Schneider (1995), que verificaram em 50% dos anos pelo menos três horas diárias com temperaturas acima 30°C. A ocorrência mais precoce da Tmax

no outono e no inverno em relação à primavera e ao verão em Santa Maria foi constatada também por Heldwein (1983) em estudos realizados com vistas à quantificação de horas de frio. É provável que isso decorra da mudança de comprimento do dia no local. No solstício de inverno a duração astronômica do dia é de apenas 10,1 horas, aumentando até 13,9 horas no solstício de verão. Essa variação é responsável por uma mudança no acúmulo térmico diário ao longo do ano, o que afeta o horário de ocorrência da Tmax. Não foi rara a verificação da ocorrência de Tmax em horários noturnos em todas as estações do ano. Especialmente às 21 horas há um pequeno pico na frequência de ocorrência de Tmax. Contudo, o fato é que esse tipo de evento, na maioria das vezes ocorre devido à metodologia de cálculo da Tmax, onde o horário considerado como início do dia (00 horas UTC), na verdade é às 21 horas do dia anterior. Em períodos de resfriamento contínuo, mais comuns no inverno, como é possível visualizar na figura 1 a temperatura na tarde do dia não chega a ser maior do que a temperatura medida às 21 horas do dia anterior, assim, a Tmax anotada é a das 21 horas. Por isso o pico de frequência de ocorrência de Tmax nesse horário.

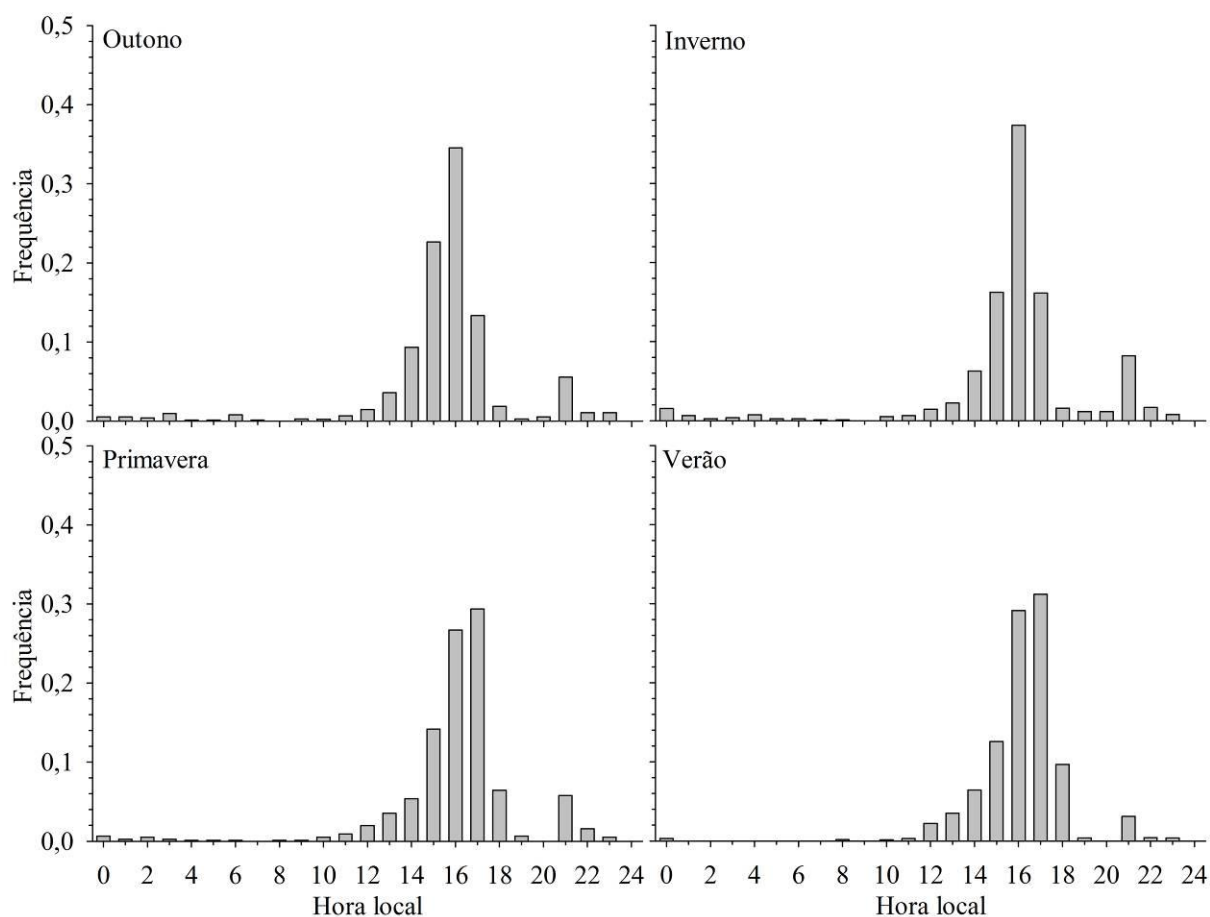


Figura 1. Frequência de ocorrência da temperatura máxima diária do ar nos diferentes horários do dia, para as quatro estações do ano em Santa Maria, RS.

CONCLUSÕES: No outono e no inverno, o horário em que a temperatura máxima diária do ar ocorre com maior frequência é às 16 horas. Na primavera e no verão, esse horário é retardado e a maior frequência de ocorrência é identificada às 17 horas. A metodologia de cálculo da temperatura máxima diária do ar pode influenciar o seu horário de ocorrência,

especialmente em períodos de resfriamento contínuo, mais comuns no inverno da região central do Rio Grande do Sul.

AGRADECIMENTOS: Ao Conselho Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento Científico e Tecnológico e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior pela concessão de bolsa a alguns dos autores.

REFERÊNCIAS:

HELDWEIN, A. B. Avaliação de métodos de estimativa de totais diários de horas de frio para Santa Maria, RS. Piracicaba, SP, 1983. 97 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia), Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz - USP, 1983.

MORENO, J. A. **Clima do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura do Rio Grande do Sul, Diretoria de Terras e Colonização, Secção de Geografia. 1961, 61 p.

ESTEFANEL, V.; BURIOL, G.A.; SCHNEIDER, F.M. Estimativa da duração da temperatura do ar acima de determinados níveis térmicos em Santa Maria, RS. Santa Maria: **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, v. 3, p.121-127, 1995.

ESTEFANEL, V.; SCHNEIDER, F.M.; BURIOL, G.A. Probabilidade de ocorrência de temperaturas máximas do ar prejudiciais aos cultivos agrícolas em Santa Maria, RS. Santa Maria: **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, v. 2, p.57-63, 1994.

SILVA, J.C. da et al. Risco de estresse térmico para o feijoeiro em Santa Maria, RS. Santa Maria: **Ciência Rural**, v.37, n.3, p.643-648, 2007.