

## REGIME DE HORAS DE FRIO NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL - ATUALIZAÇÃO

Ronaldo Matzenauer<sup>1,2</sup>, Aristides Câmara Bueno<sup>1</sup>; Alberto Cargnelutti Filho<sup>1</sup>, Ivo Antonio Didoné<sup>1</sup>, Jaime Ricardo Tavares Maluf<sup>3</sup>, Gabriel Hofmann<sup>4</sup>, Júlio Kuhn da Trindade<sup>5</sup>, Álvaro Stolz<sup>5</sup>, Joaquim Taizo Sawasato<sup>5</sup>, Denílson Ribeiro Viana<sup>6</sup>

**ABSTRACT** - It was determined chilling hours below 7°C and 10°C for the periods May-August and May-September for 26 localities in Rio Grande do Sul State, Brazil, between years of 1956 and 2003. In the period May-August, the number of cold hours below 7°C varied from 112 and 492 hours, however below 10°C the variation was between 340 e 960 hours. For the period of May-September, the variation was from 120 and 558 hours for temperature below 7°C, and from 370 and 1116 hours for temperature below 10°C. The localities presented high values of cold hours was Vacaria and Erechim, in the region of Planalto Superior; Farroupilha and Caxias do Sul in Serra do Nordeste; Passo Fundo and Soledade in Planalto Médio; Bagé, Quaraí, Santana do Livramento, Alegrete and Jaguarão in the region of Campanha.

### INTRODUÇÃO

O regime de horas de frio em determinadas regiões é uma informação importante na avaliação da aptidão agrícola dos diferentes climas. Como o Estado do Rio Grande do Sul encontra-se entre os paralelos 27° e 34° de latitude Sul, 49° e 58° de longitude oeste, com regiões de altitude superior a 1000 m, apresenta condições favoráveis ao cultivo de fruteiras de clima temperado. A identificação das regiões com maior potencial ao cultivo de espécies frutíferas em termos de exigência em frio possibilita, além da identificação de novas áreas, o aperfeiçoamento dos zoneamentos agroclimáticos das diversas espécies e o melhor aproveitamento das áreas favoráveis ao cultivo.

Conceitualmente, entende-se por horas de frio o somatório do número de horas em que a temperatura é igual ou inferior a um determinado nível térmico. Este somatório é característico para cada espécie e cultivar para cumprir o repouso invernal (Mota, 1974). De acordo com Pascale & Aspiazu (1963), computa-se o resfriamento para as fruteiras de clima temperado como acúmulo de horas de frio, quando a temperatura do ar decresce de um nível térmico estabelecido aos 7°C. Embora sabendo-se que as temperaturas superiores a este limite possam ser efetivas em determinadas culturas, esta característica é tida como básica para o zoneamento de fruteiras de clima temperado.

Diversos trabalhos identificam com semelhança as regiões mais frias do Estado (Didoné et al., 1987; Mota et al., 1992; Damario et al., 1999). No entanto, os valores do número de horas de frio divergem entre si devido, provavelmente, às diferenças na metodologia utilizada.

O objetivo deste trabalho foi determinar, através de registros de termogramas de uma série longa, o regime de horas de frio abaixo de 7° e 10° C em 26 localidades do Estado do Rio Grande do Sul, durante os períodos maio-agosto e maio-setembro.

### MATERIAL E MÉTODOS

Para a determinação das horas de frio com temperaturas abaixo de 7°C e 10°C, foram cotados termogramas de 26 localidades do Estado do Rio Grande do Sul, obtidos no arquivo do Banco de Dados Meteorológicos do Laboratório de Agrometeorologia da FEPAGRO/SCT-RS, durante o período compreendido entre 1956 e 2003.

Este trabalho é uma atualização do estudo realizado por Didoné et al. (1987), no qual os autores calcularam o número de horas de frio abaixo de 7°C e 10°C para 19 localidades do estado, durante o período 1970-79. Os autores estimaram os dados faltantes através de equações de regressão linear entre localidades semelhantes. Neste trabalho, o número de locais foi ampliado para 26, e o período foi estendido para toda a série histórica disponível no Banco de Dados.

Em cada local e para cada nível de temperatura (<7°C e <10°C) realizaram-se os seguintes procedimentos:

- 1 – Estimou-se a média de horas de frio em cada dia do período compreendido entre 01 de maio a 30 de setembro. Essa média foi obtida em relação à série de dados existentes. Não foram estimados valores para dias com dados ausentes. Portanto, o número de observações que geraram a média de horas de frio diária é diferente entre os dias do período.
- 2 – Calculou-se a soma de horas de frio de cada mês;
- 3 – Calculou-se a soma de horas de frio de cada período: maio a agosto e maio a setembro.

Esta metodologia permitiu a obtenção de valores reais de horas de frio, já que em estimativas a partir de funções matemáticas sempre ocorre um erro. Os dados foram espacializados, utilizando-se o software Surfer 6.0.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

O regime de horas de frio variou de 112 a 492 horas com temperatura abaixo de 7°C e de 340 a 960 horas abaixo de 10°C para o período maio-agosto (Figuras 1 e 2). Para o período maio-setembro, os valores variaram de 120 a 558 horas abaixo de 7°C e de 370 a 1116 horas abaixo de 10°C (Figuras 3 e 4). Comparando-se os resultados obtidos neste trabalho, com os obtidos por Didoné et al. (1987), verificam-se pequenas diferenças para a maioria dos locais, variando em torno de 10% para mais ou para menos. Para alguns locais, no entanto, as diferenças observadas entre os dois trabalhos são maiores. É o caso de Quaraí, onde se verificou que os valores obtidos neste trabalho são inferiores aos verificados por Didoné et al. (1987), concordando com os resultados obtidos por Damario et al. (1999). As outras localidades

<sup>1</sup> Engenheiro Agrônomo, Pesquisador do Laboratório de Agrometeorologia – FEPAGRO/SCT, Rua Gonçalves Dias, 570, 90130-060, Porto Alegre, RS.

<sup>2</sup> ronaldo-matzenauer@fepagro.rs.gov.br - Bolsista do CNPq - (Autor para correspondência).

<sup>3</sup> Engenheiro Agrônomo, Pesquisador da EMBRAPA Trigo.

<sup>4</sup> Estudante do Curso de Geografia da UFRGS; Estagiário do Laboratório de Geoprocessamento.

<sup>5</sup> Estudante do Curso de Agronomia da UFRGS; Estagiário do Laboratório de Agrometeorologia da FEPAGRO/SCT.

<sup>6</sup> Estudante do Curso de Geografia da UFRGS, Bolsista do CNPq – Laboratório de Agrometeorologia da FEPAGRO.

que apresentaram maiores diferenças foram Erechim e Ijuí, onde os valores de horas de frio abaixo de 7°C observados neste trabalho foram cerca de 35 a 40% superiores àqueles verificados por Didoné et al. (1987). Como Didoné et al. (1987) utilizaram equações de regressão linear entre dois locais com maior semelhança em termos de regime térmico, para a estimativa de dados faltantes, e neste trabalho, utilizou-se somente os dados registrados, sem estimar os dados faltantes, as diferenças observadas se devem, provavelmente, às diferenças na metodologia adotada.

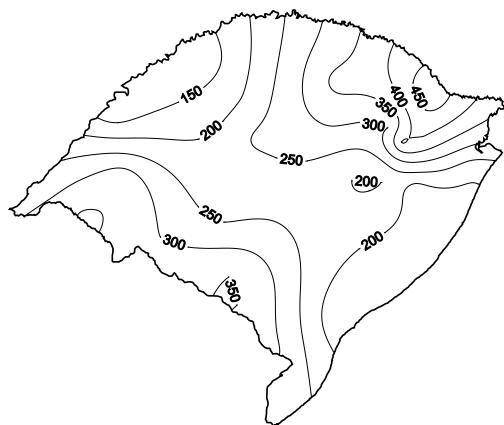


Figura 1. Horas de Frio abaixo de 7°C para o período maio-agosto no Estado do Rio Grande do Sul.

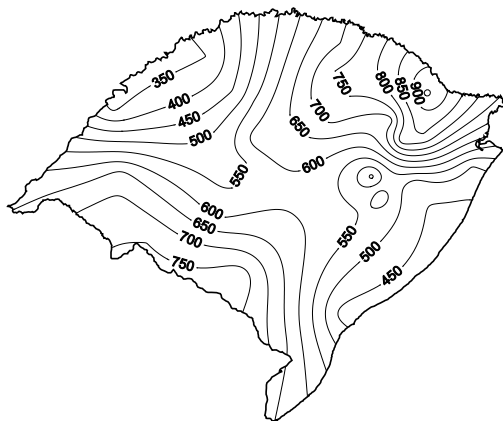


Figura 2. Horas de Frio abaixo de 10°C para o período maio-agosto no Estado do Rio Grande do Sul.

As localidades que apresentaram os maiores valores de horas de frio foram Vacaria e Erechim, na região do Planalto Superior; Farroupilha e Caxias do Sul, na Serra do Nordeste; Passo Fundo e Soledade, no Planalto Médio e Bagé, Quaraí, Santana do Livramento, Alegrete e Jaguarão, na região da Campanha. A maioria das localidades com maior número de horas de frio estão localizadas em altitudes superiores a 500m, com exceção das localidades situadas na região da Campanha que, apesar da menor altitude, encontram-se na região onde ocorrem, com maior frequência, as entradas de massas de ar frio. As localidades com menor número de horas de frio foram São Borja, na região do Vale do Uruguai; Santa Rosa, nas Missões; Rio Grande, no Litoral Sul e Taquari e Cachoeirinha, na Depressão Central. As informações geradas neste trabalho servem de base para a identificação de novas áreas e para o aperfeiçoamento

dos zoneamentos agroclimáticos de diversas espécies agrícolas.

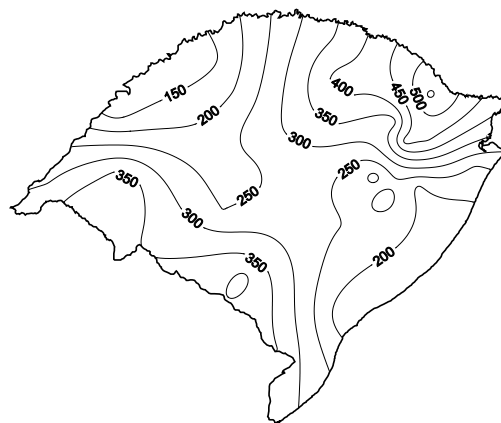


Figura 3. Horas de Frio abaixo de 7°C para o período maio-setembro no Estado do Rio Grande do Sul.

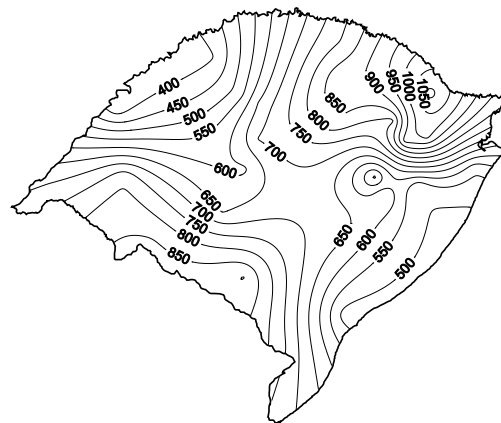


Figura 4. Horas de Frio abaixo de 10°C para o período maio-setembro no Estado do Rio Grande do Sul.

## REFERÊNCIAS

- Damario, E. A.; Pascale, A. J.; Beltran, A. Disponibilidade de "horas de frio" em el estado de Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 11. REUNIÃO LATINO-AMERICANA DE AGROMETEOROLOGIA, 2. Florianópolis, Anais. Florianópolis: EPAGRI, 1999. p. 136-142. CD ROM.
- Didoné, I.A.; Bueno, A.C.; Gessinger, G.I.; Maluf, J.R.T.; Steigleder, J.P.K. Regime de horas de frio no Estado do Rio Grande do Sul. *Agronomia Sulriograndense*, Porto Alegre, v. 23, n. 2, p. 115-129, 1987.
- Mota, F.S. Mapeamento de horas de frio para indicação do cultivo de fruteiras criófilas no Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Cruz das Almas, v. 14, n. 1, p. 83-88, 1992.
- Mota, F.S.; Beirsdorf, M.I.C.; Acosta, M.J.C.; Motta, M.A.; Westphalen, S.L. Zoneamento agroclimático do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. EMBRAPA. Circular Nº 50. Vol. 2, 15 p., 1974.
- Pascale, A.J.; Aspiazu, C. Regime de horas de frio durante el invierno em Buenos Aires. *Revista de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires*, Buenos Aires, v. 16, n. 11, p. 63-82, 1963.