

OCORRÊNCIA E DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DAS HORAS DE FRIO NA REGIÃO  
MESOCLIMÁTICA DE SANTA MARIA, RS.

FLAVIO MIGUEL SCHNEIDER

ARNO BERNARDO HELDWEIN

VALDUINO ESTEFANEL

GALILEU ADELI BURIOL

PAULO AUGUSTO MANFRON

ALLO VALMIR SACCOL

DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

97.119 - SANTA MARIA - RS

INTRODUÇÃO - A região mesoclimática de Santa Maria caracteriza-se por apresentar grande heterogeneidade de solos, predominância de relevo ondulado e acidentado e altitudes variáveis de aproximadamente 60 a 550m, o que determina a existência de diferentes microclimas. É uma região onde predomina o minifúndio e o incremento da fruticultura de clima temperado ocuparia melhor a mão-de-obra ociosa, nas pequenas propriedades, proporcionando uma melhora na condição econômica-social dos agricultores. Devido a grande heterogeneidade da região, torna-se necessário de limitar as áreas aptas para as diferentes espécies e cultivares criófilas a serem introduzidas, através de um zoneamento mesoclimático detalhado.

A aptidão climática de um local, para a fruticultura de clima temperado, é condicionada basicamente pela disponibilidade hídrica, pela soma térmica e insolação nas fases vegetativa e reprodutiva e pela quantidade de frio invernal na fase de repouso(2). A disponibilidade de frio invernal é um dos principais fatores que condicionam o desenvolvimento e a produtividade das frutíferas criófilas. Além da diminuição da produção, a insuficiência de frio invernal também afeta a qualidade dos frutos e diminui o vigor e a longevidade das plantas(3).

O presente projeto objetiva determinar o total médio quinzenal, a variabilidade e a probabilidade de ocorrência de horas de frio, bem como regionalizar a sua distribuição na região mesoclimática de Santa Maria.

METODOLOGIA E RESULTADOS PARCIAIS

Para os seis meses mais frios do ano (abril à setembro), nos dias em que a temperatura mínima do ar foi menor ou igual a  $13,0^{\circ}\text{C}$ , os dados de leitura direta da temperatura do ar e os valores de horas de frio, menores que  $7,0^{\circ}\text{C}$  e

13°C, disponíveis foram codificados, digitados, listados, conferidos com os originais e submetidos as análises de confiabilidade e de homogeneidade.

As eventuais falhas dos dados de temperatura máxima, que geralmente ocorrem devido a falta de um termômetro de máxima conserva técnica nas estações, foram superadas com a utilização da temperatura das 15 h desde que as horas de frio não pudessem ser obtidas dos termogramas. Sempre que foram observados períodos de 4 ou mais dias com falhas de dados que impossibilitassem a obtenção de horas de frio por qualquer método, a acumulação de horas de frio para a quinzena foi acumulada e para o ano interrompida. Para as falhas de duração de até 3 dias, adotou-se o seguinte critério: a) quando nos dias que precediam a falha, a temperatura do ar apresenta-se em franca ascensão e nos dias anterior e posterior a mesma, a temperatura mínima do ar foi superior a 13,0°C e 7,0°C, com putou-se a não ocorrência de horas de frio menores que 13,0°C e 7,0°C, respectivamente; b) quando a situação "a" não foi satisfeita a estimativa das horas de frio no período da falha foi feita pela tendência do comportamento da temperatura do ar no período.

Para os locais onde são disponíveis apenas os valores diários de temperatura máxima do ar, temperatura mínima do ar e temperatura do ar às 21 h, como em Sobradinho, Candelária, Julio de Castilhos, São Sepé e Santa Maria, os valores diários de horas de frio foram estimados através de modelos analíticos adaptados por HELDWEIN(1) para Santa Maria, RS. Para os períodos e/ou locais em que são disponíveis apenas os dados diários de temperatura mínima do ar e temperatura máxima do ar, como em São Gabriel e Cacequi, os valores diários de horas de frio foram estimados por um modelo de regressão, cujos coeficientes foram determinados por HELDWEIN(1) para Santa Rita, RS.

Os valores diários de horas de frio, menores que 7,0°C (HF < 7,0°C) e 13,0°C (HF < 13,0°C), foram totalizados por quinzenas e acumulados quinzenalmente até 31/10. Como se observa na Tabela 1, na Região de Santa Maria existe locais com uma boa disponibilidade de frio, como Sobradinho que tem, em média, mais de 500 horas anuais de HF < 7,0°C e locais com uma pequena disponibilidade de frio, como Santa Maria e Pau Fincado que tem, em média, menos do que 300 horas anuais de HF < 7,0°C. Os resultados da Tabela 1 também permitem deduzir que a variabilidade dos totais anuais de HF < 7,0°C e HF < 13,0°C é bastante elevada, em todos os locais da região mesoclimática de Santa Maria.

A probabilidade de ocorrência de HF < 7,0°C e HF < 13,0°C acumulada até determinada quinzena foi calculada pela função gama, que melhor se ajustou a distribuição das probabilidades empíricas. Para as últimas quinzenas, quando os valores de "g" da função gama foram maiores que 27,0, a mesma não pode ser utilizada por limitação do computador. Nestes casos, a probabilidade foi

calculada com o ajustamento da probabilidade empírica à curva normal. Desta forma, obteve-se, para todos os locais da região, tabelas com diversos níveis de probabilidade de ocorrência de horas de frio acumuladas até cada quinzena, como a Tabela 2 que é de Sobradinho. Neste projeto, ainda será realizada a distribuição geográfica da disponibilidade de horas de frio.

#### LITERATURA CITADA

- (1) HELDWEIN, A.B. Avaliação de métodos de estimativa de totais diários de horas de frio para Santa Maria, RS. Piracicaba, ESALQ, 1983. 97p. (Dissertação de Mestrado).
- (2) LEDESMAN N.R. Consecuências del frio invernal insuficiente en los arboles de follage caduco. Rev. de la Facultad de Agronomía de la Plata. 27 (2): 198-196, 1950.
- (3) PASCALE, A.J. & ASPIAZU, C. Regimen de horas de frio durante el invierno en Buenos Aires. Rev. de la Facultad de Agr. y Vet. de Buenos Aires, 16 (2): 62-82, 1965.

TABELA 1 - Valor médio e maior e menor valor real de horas de frio acumulados até 31 de agosto e até 31 de outubro.

L O C A L	TEMP. BASE (°C)	HORAS DE FRIO ACUMULADAS									
		ATÉ 31 DE AGOSTO					ATÉ 31 DE OUTUBRO				
		MAIOR VALOR	MEIOR VALOR	VALOR MÉDIO	MAIOR VALOR	MENOR VALOR	MAIOR VALOR	MENOR VALOR	VALOR MÉDIA	MAIOR VALOR	MENOR VALOR
Sobradinho	7,0 13,0	782,6 2037,9	260,3 1113,6	459,8 1315,0	897,8 2507,5	284,1 1393,7	521,1 1895,2				
Pau Fincado	7,0 13,0	467,9 1883,1	63,8 882,1	252,8 1279,7	495,7 2213,1	64,4 996,3	298,4 1577,0				
São Gabriel	7,0 13,0	752,4 1940,7	225,5 1119,1	386,5 1429,1	822,2 2426,2	246,4 1380,6	427,4 1757,8				
Candelária	7,0 13,0	706,5 1976,6	237,0 1021,0	403,8 1412,2	743,6 2324,1	243,4 1246,3	421,6 1723,9				
São Sepé	7,0 13,0	569,8 1816,0	145,6 972,0	310,2 1297,2	624,8 2213,1	148,5 1164,8	340,5 1591,7				
Santa Maria - Cidade	7,0 13,0	572,9 1865,6	79,3 777,7	253,0 1155,1	594,8 2231,6	90,4 1047,9	279,2 1499,3				

TABELA 1 - Probabilidade de ocorrência de horas de frio abaixo de 7 graus (Existe a probabilidade indicada direta de que o número de horas de frio seja maior ou igual que o apresentado do no corpo da Tabela). Sobradinho, RS.

PROBILIDADES	NO PERÍODO DE 01/04 ATE													
	15/04	30/04	15/05	31/05	15/06	30/06	15/07	31/07	15/08	31/08	15/09	30/09	15/10	31/10
.01	54,2	106,1	181,7	314,6	406,3	483,4	568,1	681,3	711,1	788,2	841,9	864,4	886,9	906,0
.05	54,0	105,0	153,2	254,6	338,1	410,6	488,3	587,3	628,8	698,1	747,8	767,7	787,3	803,0
.10	53,7	103,2	121,4	221,4	300,0	370,3	444,1	535,4	593,2	648,3	695,8	714,2	732,1	746,1
.20	53,1	80,6	96,0	181,2	254,0	321,6	390,6	472,4	528,1	588,0	632,7	649,4	665,3	677,1
.30	52,2	59,0	79,7	152,2	220,8	286,4	352,1	427,0	488,3	544,5	587,3	602,7	617,2	627,3
.40	50,0	45,3	66,4	127,4	192,5	258,4	319,1	388,2	434,3	507,3	548,4	562,8	576,0	584,8
.50	15,1	24,9	52,0	104,3	166,0	228,3	288,3	352,0	422,5	472,5	512,1	525,5	537,6	545,0
.60	0	14,6	37,6	81,1	139,5	200,2	257,5	315,7	390,8	437,8	475,8	488,2	499,1	505,3
.70	0	3,8	24,2	56,3	111,1	170,2	224,6	276,9	356,8	400,6	437,0	448,3	456,0	462,8
.80	0	0	8,5	27,3	77,9	135,1	186,0	231,6	317,0	357,1	391,6	401,5	409,8	417,0
.90	0	0	0	0	31,9	86,3	132,5	168,6	261,8	296,7	328,5	336,8	343,1	344,0
.95	0	0	0	0	0	46,0	86,3	116,6	216,3	246,9	276,5	283,3	287,9	287,0
.99	0	0	0	0	0	0	8,5	22,7	134,0	156,8	182,4	186,6	188,3	184,0