



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

ISSN 1516-8840

Outubro, 2002

Documentos91

Zoneamento Agroclimático do Pessegueiro e da Nectarineira para o Rio Grande do Sul

**Flávio Gilberto Herter
Marcos Silveira Wrege
Maria do Carmo Bassols Raseira
Ivan dos Santos Pereira
Silvio Steinmetz**

Pelotas, RS
2002

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Clima Temperado

Endereço: BR 392 Km 78
Caixa Postal 403 - Pelotas, RS
Fone: (53) 275 8199
Fax: (53) 275 8219 - 275 8221
Home page: www.cpact.embrapa.br
E-mail: sac@cpact.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Mário Franklin da Cunha Gastal
Secretária-Executiva: Joseane M. Lopes Garcia
Membros: Ariano Martins Magalhães Junior, Flávio Luiz Carpena Carvalho,
Darcy Bitencourt, Cláudio José da Silva Freire, Vera Allgayer Osório
Suplentes: Carlos Alberto Barbosa Medeiros e Eva Choer

Supervisor editorial: Maria Devanir Freitas Rodrigues
Revisoras de texto: Maria Devanir Freitas Rodrigues/Ana Luiza Barragana Viegas
Normalização bibliográfica: Regina das Graças Vasconcelos dos Santos
Editoração eletrônica: Oscar Castro

1ª edição

1ª impressão (2002): 100

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Herter, Flávio Gilberto

Zoneamento agroclimático do pessegueiro e da nectarina para o Rio Grande do Sul
/ Flávio Gilberto Herter. - Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2002.
27p. - (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 91).

ISSN 1516-8840

1. Pêssego - Prunus persica - Nectarina - Prunus persica mucipersica. 2. Agroclima-
tologia - Rio Grande do Sul. I. Título. II. Série.

CDD 634.257

Autores

Flávio Gilberto Herter

Dr. em fisiologia vegetal, pesquisador da Embrapa
Clima Temperado. Cx. Postal 403, CEP 96001-970
Pelotas, RS. e-mail: herter@cpact.embrapa.br

Marcos Silveira Wrege

M.Sc. em irrigação, pesquisador da Embrapa
Clima Temperado. Cx. Postal 403, CEP 96001-970
Pelotas, RS. e-mail: wrege@cpact.embrapa.br

Maria do Carmo Bassols Raseira

PhD em melhoramento genético, pesquisador da
Embrapa Clima Temperado. Cx. Postal 403, CEP
96001-970 Pelotas, RS. e-mail:
bassols@cpact.embrapa.br

Ivan dos Santos Pereira

Estudante em Agronomia da UFPel

Silvio Steinmetz

Dr. em agrometeorologia, pesquisador da Embrapa
Clima Temperado. Cx. Postal 403, CEP 96001-970
Pelotas, RS. e-mail: silvio@cpact.embrapa.br

Apresentação

A diversidade climática da região Sul do Brasil, originária da sua topografia e latitude, possibilita a exploração de diferentes espécies frutíferas, especialmente as de clima temperado.

A Embrapa Clima Temperado, classificada como um centro ecorregional, tem na sua missão a avaliação dos recursos naturais na região de clima temperado, no Brasil. Uma das metas contidas no Plano Diretor da Unidade (PDU) para o período 2000/2003, priorizada do levantamento de demandas, é o zoneamento agroclimático das fruteiras em sua região de abrangência.

Este documento contém o zoneamento agroclimático do pessegueiro e da Nectarineira. Os trabalhos se diferenciam dos anteriormente realizados pelo fato de considerar não apenas as exigências das espécies mas, também, das cultivares plantadas.

A realização deste trabalho não seria possível sem as informações fenológicas das cultivares, coletadas ao longo de vários anos, em distintas regiões climáticas do Estado. Da mesma forma, são muito importantes as séries longas de dados climatológicos, gentilmente cedidas pelo INMET e pela Fundação estadual de Pesquisa Agropecuária (Fepagro).

Este zoneamento busca atender, produtores, instituições de financiamento e assistência técnica, tendo como objetivo minimizar riscos na produção de pêssego e nectarina, de forma sustentável.

José Francisco Martins Pereira
Chefe-Geral

Sumário

Zoneamento Agroclimático do Pessegueiro e da Nectarineira para o Rio Grande do Sul	9
Introdução.....	9
Metodologia	13
Resultado	17
Referências Bibliográficas	25

Zoneamento Agroclimático do Pessegueiro e da Nectarineira para o Rio Grande do Sul

Flávio Gilberto Herter

Introdução

Representam uma importante atividade para o setor frutícola do Rio Grande do Sul, contribuindo com cerca de 72% da produção nacional, com 13.000 ha. Estima-se que a produção gira em torno de 80 mil toneladas/ano, representando uma excelente fonte de renda para o produtor.

Atualmente, existem dois pólos de exploração no Rio Grande do Sul. Um localizado na região de Pelotas, cujo produto se destina, na maioria, para industrialização. Outro na região da Serra do Nordeste, nos municípios de Bento Gonçalves e Farroupilha, destinando-se para o mercado *in natura*. Um terceiro pólo vem se estabelecendo na região da Campanha, principalmente nos municípios de Bagé e Santana do Livramento.

Até o presente a indicação das cultivares para os diferentes locais tem sido feita a partir de observações obtidas em coleções instaladas em algumas localidades, sem levar em conta o clima, ou seja a série histórica dos diferentes parâmetros climáticos, o que caracteriza o zoneamento climático.

Zoneamentos anteriores realizados por Mota et al. (1974) e Mota (1994) indicam que o pessegueiro pode ser cultivado, preferencialmente, em duas regiões do Rio Grande do Sul, considerando, indistintamente, cultivares com mais de cem horas de requerimento em frio. Entretanto, sabe-se que cultivares que necessitam, por exemplo, 400 horas têm problemas de adaptação em regiões com acúmulo de frio inferior, com conseqüente deficiente brotação.

O pessegueiro e nectarineira são, basicamente, culturas de clima temperado. Os mais importantes centros de produção comercial situam-se, por essa razão, entre as latitudes de 25° e 45° N e S (Childers, 1976). Em latitudes maiores, a temperatura mínima de inverno e as geadas de primavera são, usualmente, os fatores limitantes. Sob condições especiais em cotas elevadas, o cultivo pode também estender-se a regiões tropicais. (Diaz et al., 1986).

Nestas espécies frutíferas de clima temperado, durante a estação do outono, o crescimento cessa, quando a planta se prepara para resistir às condições adversas de baixas temperaturas invernais; a fase definida como dormência (Chouard, 1951; Samish, 1954; Champagnat, 1983).

No final do inverno, com o término do período de repouso, as gemas e o ovário entram em fase de desenvolvimento. Nesta fase a formação do pólen (macrosporogênese e microsporogênese) tem uma estreita dependência das condições climáticas reinantes.

A grande maioria das cultivares de pessegueiro, em regiões de clima temperado, requer de 600 a 1000 horas de frio (abaixo de 7,2°C), para florescer e enfolhar normalmente. São conhecidas entretanto cultivares que necessitam menos de cem horas de frio. (EMBRAPA, 1984).

No Rio Grande do Sul e em Santa Catarina, algumas áreas com altitude próxima a 1000 metros, apresentam um número médio de horas de frio acima de 600. Na região de Pelotas (RS), a uma altitude de 100 a 300 metros, a quantidade média de horas de frio é ao redor de 400. Próximo a Porto Alegre, RS, a média não alcança 200 horas, (IPEAS, 1989) e nos estados do Paraná, São Paulo e Minas Gerais, muitas áreas de cultivo não atingem 100 horas de frio. (EMBRAPA, 1984).

As geadas no inchamento das gemas, na floração ou na primeira fase de desenvolvimento do fruto, constituem um dos sérios problemas do cultivo do pessegueiro.

De acordo com a cultivar e a região, o pessegueiro floresce de junho a setembro, em um período em que as ondas de frio, que seguem as frentes quentes, são muito freqüentes (EMBRAPA, 1984). Os danos provocados pelo frio ocorrem nos tecidos regenerativos da planta, folhas e, principalmente nas flores. O frio persistente durante a floração poderá causar distúrbios graves na polinização, no processo de desenvolvimento do tubo polínico e na fusão dos núcleos.

Fica, portanto, evidenciado que a temperatura é o fator climático mais importante, afetando a distribuição das cultivares. O homem tem pouco controle sobre ela, por essa razão, é prudente escolher cuidadosamente o local de cultivo. Um aumento da latitude, da altitude ou da continentalidade, pode resultar em temperaturas mais baixas.

É importante, na instalação do pomar, selecionar um local com elevação favorável e bem exposto ao sol. Áreas onduladas ou encostas com declive não muito acentuado são as mais convenientes. Uma diferença de nível de 50 a 100 metros pode significar uma variação de 2° a 6°C.

Observadas as medidas preventivas, é possível, dentro de certos limites, atenuar-se as condições ambientais desfavoráveis, como quebrar a dormência, ocasionada por insuficiência de frio hibernal, com a aplicação de produtos químicos; proteger dos ventos predominantes com cortinas vegetais; realizar defesa contra as geadas, evitando a concentração do frio em alguns pontos. A maioria dos métodos de defesa contra as geadas consiste em reduzir a concentração do frio na área a proteger. Existem vários métodos que vêm sendo empregados, a nebulização, aquecimento, ventilação da atmosfera e irrigação por aspersão das plantas, entre outros.

As geadas negras ou de vento (Ometto, 1981) têm características diferentes, uma vez que não provocam formação de gelo nas partes externas da planta e podendo provocar o congelamento dos tecidos internos, sendo de difícil controle.

Os vários processos fisiológicos de crescimento e de desenvolvimento iniciam em diferentes períodos durante o ciclo anual. Estes períodos de iniciação e de máxima atividade são altamente dependentes da cultivar, da localização, do tipo de solo e do meio ambiente. Os fatores climáticos influem, diferentemente, em duas fases da planta, na de repouso e na de crescimento vegetativo. Entretanto, neste documento será abordado a fase correspondente ao repouso, tendo em vista que para o zoneamento foram considerados os parâmetros mais importantes relacionado a esta fase, o frio, as temperaturas elevadas, durante o inverno e as geadas.

Dormência: Para completar sua formação as gemas floríferas e vegetativas devem atravessar um período de repouso, convencionalmente medido pelo número de horas de frio inferiores a 7,2°C (Weimberger, 1950). Em latitudes mais baixas, em zonas com invernos amenos, a necessidade de descanso hibernal pode não ser satisfeita, levando a um florescimento e brotação desuniformes e insuficientes, conduzindo a planta a um fenômeno conhecido por "erratismo" (Cossa-Raynaud, 1955; Giesberger, 1972; Lichou e Fournier, 1981; Dennis, 1985; Del Real Laborde, 1987). É importante que no transcurso do inverno (especialmente no início) haja frio suficiente para que tais gemas satisfaçam suas necessidades de frio e completem satisfatoriamente sua dormência (Champagnat, 1973). Durante esse período, sucedem-se transformações hormonais, que culminam na completa evolução das gemas e no estímulo à planta iniciar novo ciclo vegetativo.

As gemas reprodutivas e vegetativas passam, durante o período de repouso, pelas três distintas fases descritas anteriormente por Lang, (1987): a paradormência, a endodormência e a ecodormência. Na paradormência as gemas estão dormentes devido a influências inibidoras oriundas de outras partes da planta. Na endodormência a incapacidade de brotação reside na própria gema, devido a fatores internos. Na ecodormência as estruturas dormentes têm capacidade para recomeçar o crescimento, porém as condições do meio ambiente não são adequadas, impossibilitando o início da brotação. Na endodormência, a quantidade de horas de frio ocorridas durante o período é importante em regiões localizadas próximo ao Equador. Em locais mais distantes, danos em gemas e ramos poderão ocorrer devido às baixas temperaturas.

A temperatura é o principal regulador do metabolismo da planta e, portanto, do processo de crescimento e desenvolvimento da planta.

Baixas temperaturas são necessárias para que a planta possa superar o período da dormência das gemas vegetativas e florais. A quantidade de frio varia de 100-1100 horas. Uma vez que a endodormência é finalizada, o início da brotação e floração é regulado pela temperatura. A necessidade de calor varia com a cultivar, com as condições fisiológicas da planta e estágio de desenvolvimento e pela localização geográfica do pomar.

Para determinar a exigência em frio das cultivares, nas diferentes espécies, no Brasil, tem sido utilizado métodos desenvolvidos em outras regiões do mundo, como por exemplo o método de "Horas de Frio" desenvolvido por Wienberger (1950), pelo qual as condições de adaptação são bem melhores do que as encontradas no Sul do Brasil. Entretanto, os resultados obtidos a partir de tais métodos não têm sido satisfatórios. As informações que se dispõem são provenientes do comportamento fenológico em coleções instaladas em algumas regiões produtoras.

Para que o potencial genético de cada uma das diferentes cultivares, em cada uma das espécies, criadas pela Embrapa Clima Temperado, apresente a máxima produção, é necessário que sejam colocados no meio ecológico mais apropriado, objeto deste trabalho.

Metodologia

A metodologia se baseou nas principais características fenológicas das principais cultivares de pessegueiro e nectarineira, a fim de se indicar a região de melhor adaptação para cada cultivar no Estado, observando-se o clima. Para essa finalidade, as informações obtidas a partir dos dados climáticos do Rio Grande do Sul foram espacializadas no "Spring", programa do INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais). Primeiramente, para 30 locais do Rio Grande do Sul, com dados climáticos de séries históricas (30 anos), foi calculado o número de horas de frio acumulado de maio a setembro. Neste cálculo, considerou-se as temperaturas abaixo de 7,2°C. A partir destas informações foi gerada uma grade de horas de frio, para todo o Estado, com resolução de 834 x 834m considerando-se a latitude, a longitude e a altitude. Os valores dessa grade foram gerados por uma equação de regressão (Equações 1 e 2, Quadros 1 e 2 e Figura 1), obtida a partir dos valores de horas de frio para cada ponto e suas coordenadas geográficas e a altitude.

As horas de frio foram estimadas segundo equação de PASCALE (1997) descrita a seguir:

Equação 1

$$HF(1000) = 3929,91854,863 \times T5372,3126 \times T12 + 1,8589 \times (T5 \times T12) + 0,2438 (T5)^2 + 9,3897 (T12)^2$$

Em que:

HF: Horas de frio considerando-se temperaturas inferiores a 7,2°C

T5: temperatura mínima média mensal de maio a setembro;

T12: temperatura mínima média anual

Equação 2

$$\text{Horas de frio} = -1400,5907 + 64,0972 \times \text{latitude} + 5,8960 \times \text{longitude} +$$

Quadro 1. Análise da variância da equação de regressão das horas de frio em função da latitude, longitude e altitude para o Rio Grande do Sul.

ANOVA	Gl	SQ	QM	F	F de significação	r ²
Regressão	3	403024,77	134341,59	18,628674	1,29145E-05	0,77
Resíduo	17	122596,32	7211,5486			
Total	20	525621,10				

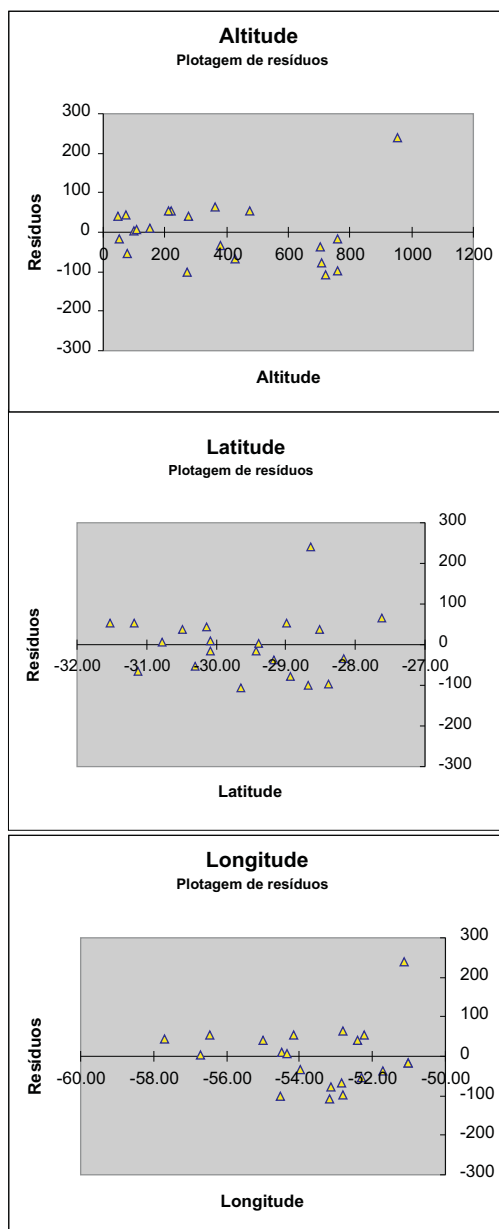


Figura 1. Distribuição de resíduos da latitude, longitude e altitude dos dados da regressão.

Quadro 2. Valor original de horas de frio *versus* valor gerado pela regressão.

Estação	Latitude	Longitude	Altitude	Horas de frio calculadas pela equação de Pascale	Horas de frio estimadas pela regressão
Alegrete	30° 28' 12"	56° 16' 48"	96	307,31	308,34
Cachoeirinha	29° 58' 48"	51° 7' 48"	7	259,23	257,94
Caxias do Sul	29° 25' 48"	51° 1' 48"	760	571,18	584,59
Cruz Alta	28° 38' 21"	53° 36' 34"	730	443,20	407,81
Encruzilhada do Sul	30° 32' 35"	52° 31' 20"	427	441,69	519,35
Erechim	27° 37' 46"	52° 16' 33"	760	414,81	514,24
Guaíba	30° 04' 25"	51° 43' 42"	46	298,65	301,31
Ijuí	28° 23' 17"	53° 54' 50"	448	229,44	374,55
Itaqui	29° 07' 20"	56° 32' 52"	78	405,39	234,14
Júlio de Castilhos	29° 13' 26"	53° 40' 45"	514	366,75	466,38
Marcelino Ramos	27° 28' 09"	51° 54' 55"	363	310,43	278,79
Montenegro	29° 41' 19"	51° 27' 40"	31	462,68	266,36
Osório	29° 40' 49"	50° 13' 56"	32	314,94	299,82
Passo Fundo	28° 15' 41"	52° 24' 45"	709	442,79	521,57
Pelotas	31° 31' 12"	52° 12' 36"	220	475,95	447,43
Quaraí	30° 23' 17"	56° 26' 53"	100	369,62	318,03
Rio Grande	32° 01' 02"	52° 09' 32"	14.8	355,48	379,41
Santa Maria	29° 41' 24"	53° 48' 42"	153	295,81	319,82
Santa Rosa	27° 51' 50"	54° 29' 03"	273	158,83	292,87
Santana do Livramento	30° 53' 18"	55° 31' 56"	210	434,93	405,09
Santo Ângelo	28° 18' 13"	54° 15' 45"	275	286,84	281,91
Santo Augusto	27° 54' 16"	53° 45' 14"	380	253,19	315,15
São Borja	28° 39' 44"	56° 00' 44"	99	204,70	242,88
São Gabriel	30° 20' 27"	54° 19' 01"	109	313,21	341,54
Soledade	28° 49' 50"	52° 30' 40"	720	465,52	569,78
Taquari	29° 48' 15"	51° 49' 30"	76	212,15	305,03
Uruguaiana	29° 45' 23"	57° 05' 37"	74	277,22	272,03
Vacaria	28° 30' 09"	50° 56' 12"	955	882,70	630,18
Veranópolis	28° 56' 14"	51° 33' 11"	705	498,86	539,47
Viamão	30° 05' 00"	51° 02' 00"	52	225,60	285,82

Foi feita uma análise de risco de geada para ser indicada as cultivares para cada região. Ao longo da série histórica de dados climáticos, para cada dez dias, verificou-se o número de dias em que havia geada, conforme equação a seguir, calculando-se o risco percentual:

$$\text{Risco de geada} = \frac{\text{dias com geada}}{10} \times 100$$

Assim, procurou-se indicar as cultivares para cada local, não apenas em função do número de horas de frio, mas também em função de sua tolerância à geada. Com os dados de risco, as coordenadas geográficas e a altitude, fez-se o mapa de risco de geadas (Figura 2). Calculou-se também o risco de ocorrer temperaturas elevadas na fase de florescimento, responsáveis pelo abortamento de gemas florais. Dias com temperaturas acima de 25°C nos meses frios do ano causam grande abortamento. Do mesmo modo que para a geada, a cada dez dias, analisando-se toda a série histórica, verificou-se o número de dias em que havia temperatura elevada, calculando-se o risco percentualmente e fazendo-se, em seguida, o mapeando (Figuras 3 a 6).

Risco de temperaturas altas = $\frac{\text{dias com temperatura alta}}{10} \times 100$

10

Quadro 3. Características fenológicas das principais cultivares de pessegueiro e nectarineiras. Dados obtidos a partir de coleções implantadas em Pelotas-RS.

Cultivares	Plena Floração			Maturação Plena	
	1ª. data	Data Média	Última Data	1ª. data	Última Data
Pessego					
Indústria					
Precocinho	13/07	27/07	08/08	27/10	20/11
Vanguarda	13/07	27/07	20/08	27/10	23/11
Agata	13/08	26/08	13/09	22/11	18/12
Granada	29/07	13/08	23/08	10/11	25/11
Diamante	23/07	06/08	25/08	26/11	16/12
Granito	02/08	23/08	08/09	26/11	22/12
Ametista	15/07	31/07	09/08	30/11	31/12
Onix	03/08	19/08	03/09	07/12	05/01
Cerrito	06/07	22/07	11/08	19/12	26/01
BR-2	13/07	30/07	18/08	23/12	21/01
Convenio	21/07	07/08	26/08	27/12	13/01
Capdeboscq	21/07	06/08	25/08	02/01	04/02
Bolinha	31/07	18/08	13/09	06/01	31/01
BR-6	30/07	15/08	30/08	07/01	30/01
Magno	27/07	10/08	26/08	05/01	30/01
Farrapos	28/07	20/08	10/09	23/01	29/01
Esmeralda	17/07	03/08	19/08	18/11	22/12
Leonense	23/07	08/08	20/08	06/12	21/12
Jade	06/07	28/07	11/08	30/11	04/12
Turmalina	25/07	04/08	14/08	21/11	03/12
Jubileu	09/08	06/08	26/08	21/12	04/01
Biuti	11/07	08/08	02/08	11/12	23/01
Mesa					
Flordaprince	09/07	24/07	15/08	25/09	04/11
Maravilha	13/07	23/07	12/08	18/10	05/11
Tropical	12/07	25/07	13/08	24/10	24/11
Sentinela	17/07	02/08	20/08	20/10	01/12
Pampeano	16/07	30/07	06/08	17/10	03/11
Aurora-1	06/07	16/07	08/08	18/11	29/11
Aurora-2	07/07	29/07	08/08	22/11	03/11
Guaiaça	11/08	18/08	28/08	19/11	01/12
Chimarrita	24/07	11/08	09/09	22/11	11/01
Chirua	08/08	12/08	20/08	22/11	12/12
Chinoca	14/08	23/08	01/09	28/11	27/12
Marli	08/08	21/08	10/19	26/11	22/12
Sinuelo	07/08	17/08	10/09	27/11	18/12
Coral	10/08	26/08	18/09	21/11	16/12
Planalto	27/08	01/09	06/09	12/12	02/01
BR-1	03/08	22/08	08/09	09/12	29/12
Chula	07/08	23/08	16/09	15/12	08/01
Della Nona	18/08	31/08	10/09	08/12	11/01
Chiripa	11/07	29/08	12/09	17/12	09/01
Vila Nova	27/07	13/08	03/09	28/12	13/01
Marfim	02/08	19/08	01/09	09/12	15/01
Dupla-finalidade					
Riograndense	24/07	09/08	23/08	19/11	14/12
Maciel	12/06	22/07	07/08	01/12	26/12
Eldorado	08/07	06/08	23/08	21/12	10/01
Nectarinas					
Anita	03/09	11/09	17/09	16/12	27/12
Branca	19/08	31/08	09/08	03/12	14/12
Dulce	28/08	31/08	10/09	09/12	20/12
Cascata	25/08	02/09	13/09	02/12	13/12
Sunlite	14/08	17/08	30/08	28/11	09/12
Sungem	07/08	18/08	31/08	14/11	23/11
Sunred	15/07	28/07	12/08	21/11	24/11
Sundowner	08/07	23/07	12/08	14/11	28/11

Resultados

O Estado do Rio Grande do Sul foi dividido em oito zonas climáticas, segundo o acúmulo de frio (Figuras 2 e 3 e Tabelas 1, 2 e 3).

Tabela 1. Cultivares de pessegueiro, tipo consumo in natura, recomendadas para cada uma das zonas climáticas do Rio Grande do Sul.

Cultivares	Zonas							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Barbosa								
BR-1								
BR-3								
Charme								
Chimarrita								
Chinoca								
Chiripá								
Chirua								
Coral								
Della nona								
Flordagrande								
Guaíaca								
Maravilha								
Marfim								
Marli								
Pala								
Pampeano								
Peach								
Pialo								
Pilcha								
Planalto								
Premier								
Sentinela								
Sinuelo								
Sulina								
Tropic blush								

Preferencial	Tolerado	Sem recomendação

Considerou-se as condições climáticas predominantes de cada região.

Os microclimas decorrentes de vales de rios, etc., não foram considerados.

Tabela 2. Cultivares de pessegueiro, tipo indústria e dupla finalidade, recomendadas para cada uma das zonas climáticas do Rio Grande do Sul.

Cultivares	Zonas							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Ágata								
Ametista								
BR-2								
BR-6								
Cerrito								
Diamante								
Eldorado*								
Esmeralda								
Granada								
Granito								
Jade								
Jubileu								
Leonense*								
Maciel*								
Magno								
Ônix								
Pepita								
Precocinho								
Riograndense*								
Turmalina								
Vanguarda								

* Cultivares tipo dupla finalidade

Preferencial



Tolerado



Sem recomendação



Considerou-se as condições climáticas predominantes de cada região.
Os microclimas decorrentes de vales de rios, etc., não foram considerados.

Tabela 3. Cultivares de nectarineira recomendadas para cada uma das zonas climáticas do Rio Grande do Sul.

Cultivares	Zonas							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Anita						■	■	
Bruna						■	■	
Centenária	■							
Dulce				■	■			
Early diamond							■	■
Linda			■	■	■			
Mara				■	■			
Rosalina	■							
Sunblaze			■	■	■			
Sundowner	■	■	■					
Sungold							■	■
Sunifer		■	■	■				
Sunlite					■	■		
Sunmist					■	■		
Sunred	■	■		■				
Sunripe						■	■	
Tarli						■	■	

Preferencial

 Tolerado

 Sem recomendação

O comportamento climático no Rio Grande do Sul tem alta correlação com seu relevo, bastante acidentado, principalmente na Serra Gaúcha e do Sudeste, em relação à Depressão Central, Alto Uruguai e Litoral, onde assume uma formação mais plana. Como a temperatura tem alta correlação com a altitude e a latitude, essas regiões, são as mais frias, apresentando maior número de horas de frio para o desenvolvimento de fruteiras de clima temperado. Isso implica que nessa região há possibilidade de se cultivar um maior número de cultivares de fruteiras, com maiores rendimentos. Nas regiões mais baixas, deve-se preferir as cultivares menos exigentes em frio. A região mais alta do Estado é a da Serra Gaúcha, com mais de 500 horas de frio, principalmente na Região de Vacaria. Uma das regiões mais baixas é a do Litoral Sul, com cerca de 0 a 30 metros de altitude. O frio nessa região está mais associado à latitude que à altitude. Foram traçadas as isolinhas de horas de frio acumulado para o Rio Grande do Sul, sendo considerado apto: acima do número de horas de frio e inapto: abaixo do número de horas de frio.

As áreas de maior altitude no Rio Grande do Sul apresentam maior número de horas de frio, devido ao efeito do relevo na temperatura (Figura 3). Assim, a região da Serra do Nordeste apresenta mais de 500 horas de frio, suficiente à maioria das cultivares de pêssago, enquanto que o Vale do Uruguai, poucas horas de frio, insuficientes a muitas cultivares. Outras regiões apresentam horas de frio intermediárias, sendo possível escalonar cultivares de pessegueiro e nectarineira, conforme sua exigência em frio.

Considerou-se também o risco de geadas em julho, adotando-se a temperatura mínima no abrigo de 2°C (Figura 4). As regiões com menor risco no Estado são o Médio e Alto Vale do Uruguai e Planície Central, próxima à Lagoa dos Patos, regiões de baixa altitude e de latitudes menores. Em média, ocorre uma geada a cada três ou mais anos nestas regiões. O Sul do Estado apresenta regiões com riscos intermediários de geada, devido à latitude, havendo regiões com baixa altitude, sendo comum ocorrer geadas a cada dois ou três anos.

A Serra do Nordeste apresenta os maiores riscos de geada, pois existem regiões de altitude elevada. É comum a ocorrência de geadas em quase todos os anos. Nesta região não é recomendado o cultivo de pessegueiros e nectarineiras de baixa exigência em frio, que normalmente estão associadas à época de floração precoce.

No Vale do Uruguai e na Planície Central são pouco comuns fenômenos de tal tipo (Figura 3).

Outro problema que ocorre no Rio Grande do Sul é o fato de existirem dias quentes no período de frio hibernal do pessegueiro e nectarineira, devido à variabilidade do clima.

Foi estudado o risco de ocorrerem temperaturas elevadas neste período e detectado que no final de julho e início de agosto aumenta a frequência de dias quentes, intercalados aos dias frios, contribuindo para aumentar o abortamento de gemas florais (Figuras 5 a 8).

O pessegueiro não tolera temperaturas superiores a 25°C durante seu florescimento, o que causa abortamento de flores (Monet e Bastard, 1971). No Rio Grande do Sul é comum ocorrerem temperaturas máximas nessa fase em alguns anos (Figuras 5 a 8), sendo causa de redução de safra. Ocorre uma ligeira elevação de temperatura entre o final de julho e início de agosto, coincidindo com esse período.

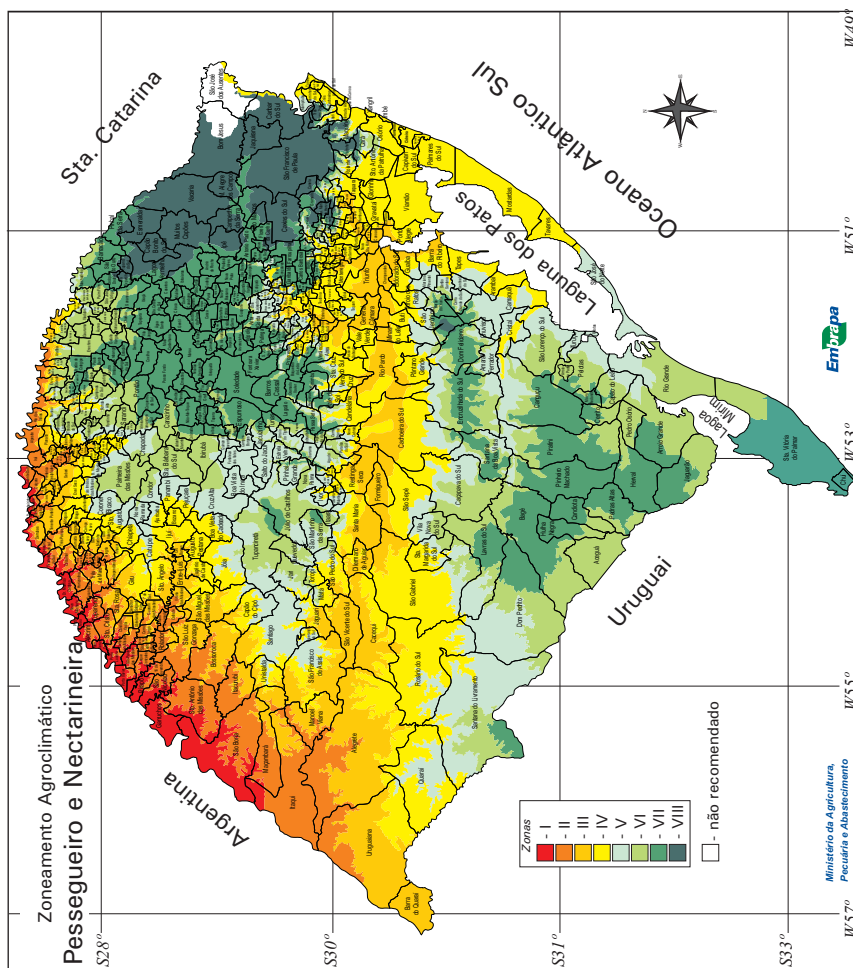


Figura 2. Zoneamento agroclimático do pessegueiro e nectarineira.

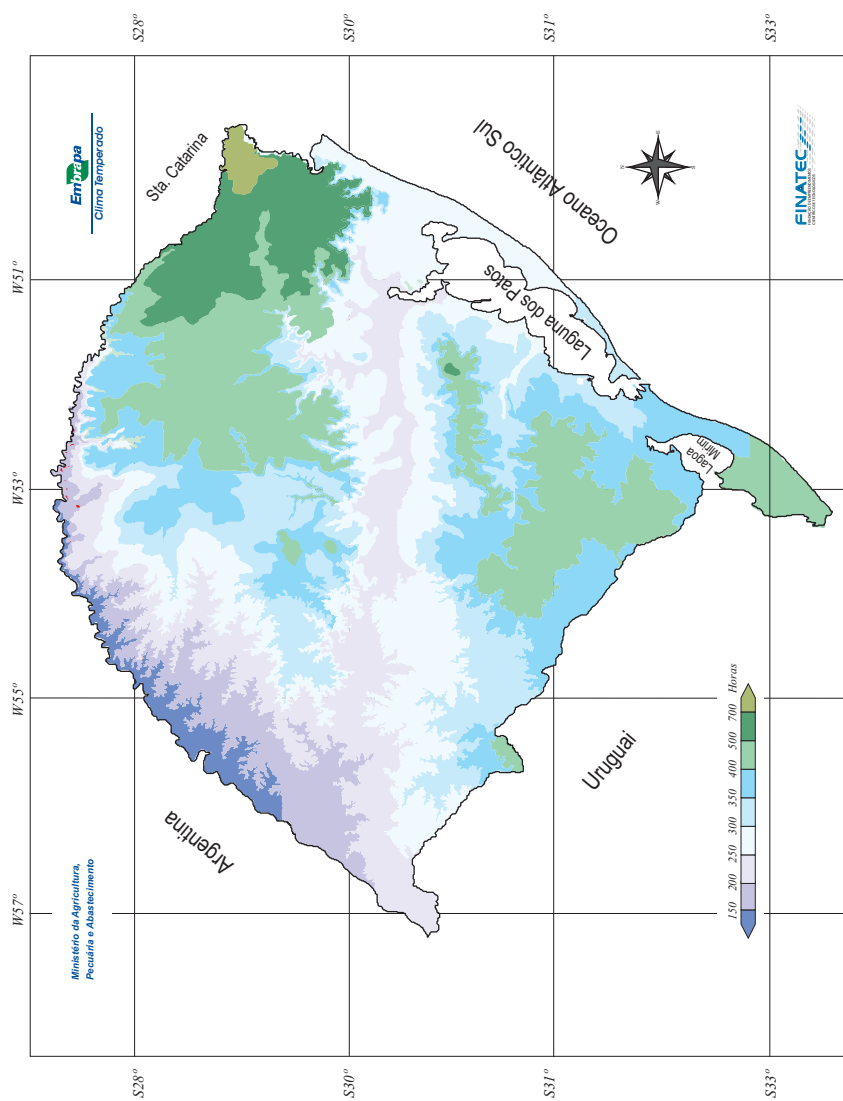


Figura 3. Acúmulo de frio no Rio Grande do Sul (Temperatura base de 7,2°C).

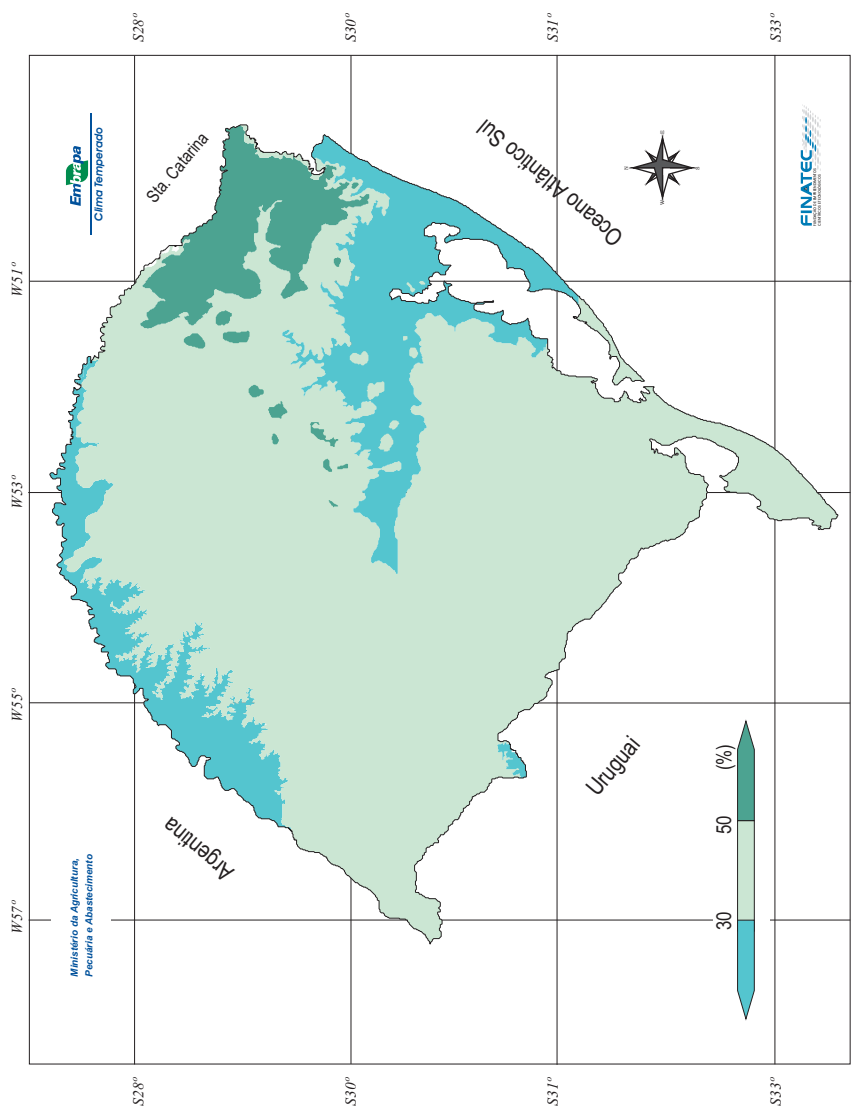


Figura 4. Risco de geadas para o Rio Grande do Sul, considerando-se temperaturas inferiores a 2°C.

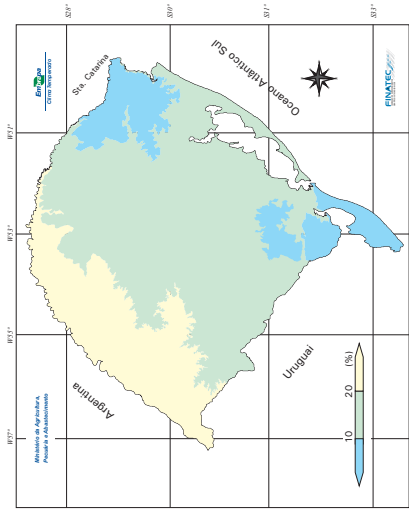


Figura 6. Risco de ocorrer temperaturas superiores a 25°C na fase de florescimento do pessegueiro e da nectarineira para o Rio Grande do Sul. (Período: 20 a 30 de julho).

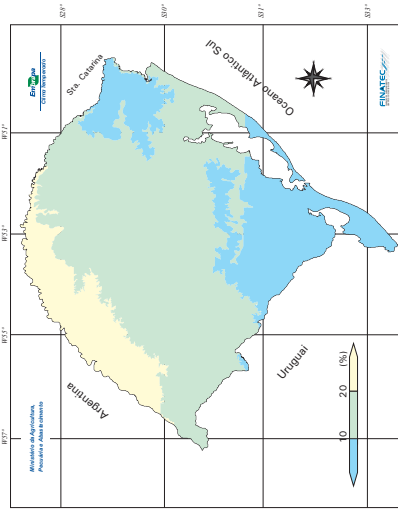


Figura 8. Risco de ocorrer temperaturas superiores a 25°C na fase de florescimento do pessegueiro e da nectarineira para o Rio Grande do Sul. (Período: 31 de julho a 09 de agosto).

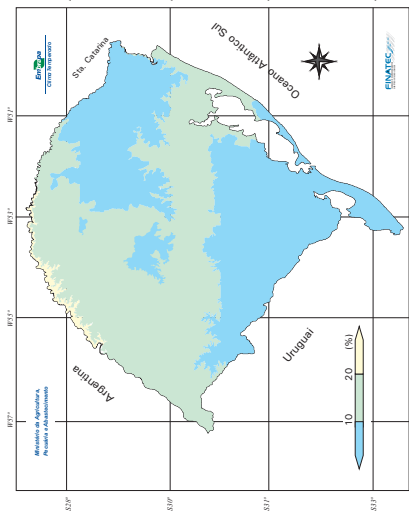


Figura 5. Risco de ocorrer temperaturas superiores a 25°C na fase de florescimento do pessegueiro e da nectarineira para o Rio Grande do Sul. (Período: 10 a 19 de julho).

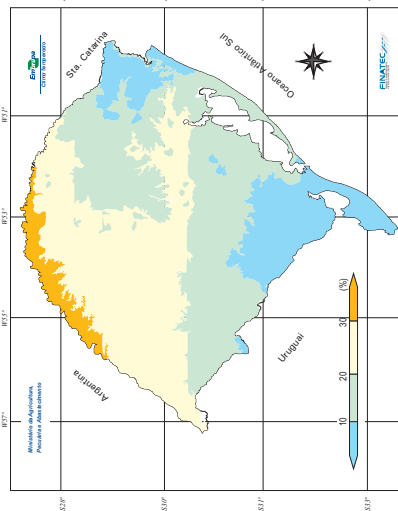


Figura 7. Risco de ocorrer temperaturas superiores a 25°C na fase de florescimento do pessegueiro e da nectarineira para o Rio Grande do Sul. (Período: 31 de julho a 09 de agosto).

Referências Bibliográficas

ANDERSEN, P.C., BRODBECK, B.V. Water relations and net CO₂ assimilation of peach leaves of different ages. **Journal of American Society for Horticultural Science**, Alexandria, v.113, p. 242, 1988.

ANDERSON, J.L.; ASHCROFT, G.L.; RICHARDSON, E.A.; ALFARRO, J.F.; GRIFFIN, R.E.; HANSON, G.R.; KELLER, F. Effects of evaporative cooling on temperate and development of apple and cherry buds. **Journal of American Society for Horticultural Science**, Alexandria, v.100, 229-34, 1975.

AVARENA, R.C., KONIG, A, Riego de huertos frutales: diagnóstico y recomendaciones para la temporada 90/91 en la VII región. **Revista Frutícola**, Madrid, v.11, n.3, 1990.

ANON, F. Branches in the bag of Michigan orchards. **The Greats Lakes Fruit Grower News**, New York, v.32, p.1-6, 1993.

CAIN, R.F. Comparative transpiration ratios of peaches and Citrus. **Proceedings of the American Society for Horticultural Science**, Geneva, v.71, p.77-87, 1940.

CHALMERS, D.J., MITCHELL, P.D., JERIE, P.D. the physiology of growth control of peach and pear trees using reduced irrigation. **Acta Horticulturae**, Hague, v.146, p.143-9, 1984.

CHAMPAGNAT, P. Quelques aspects des dormance chez les végétaux. **Bulletin Groupe Etude Rythmes Biologie**, Paris, v.4, n.2, p.47-59, 1973.

CHAMPAGNAT, P. Quelques réflexions sur la dormance des bourgeons des végétaux ligneux. **Physiologie Vegetale**, Paris, v.21, n.3, p.607-618, 1983.

CHILDERS, N.F. Peach, nectarine, apricot and almond. In: CHILDERS, N.F. **Modern fruit science**. New Jersey: Rutgers University, 1976. p. 328-449.

CHOUARD, P. **Dormance et inhibition des graines et des bourgeons: préparation au forçage thermopériodisme**. Paris: Centre de Documentation Universitaire, 1951. 84p.

CROSSA RAYNAUD P. Effets des hivers doux sur le comportement des arbres fruitiers à feuilles caduques: observations faites en Tunisie à la suite de l'hiver 1954 - 1955. **Annual Service Botanical Agronomy**, Tunisie, n.28, p.122, 1955.

DEJONG, T.M; GOUDRIAAN, J. Modeling peach fruit growth and carbohydrate requirements: reevaluation of the double sigmoid pattern. **Journal of American Society for Horticultural Science**, Alexandria, v.114, p.800-807, 1989.

DEL REAL LABORDE J.I. del. An apple flower bud bioassay to determine depth of rest. **Acta Horticulturae**, Hague, n.199, p.65-70, 1987.

DENNIS F.G. Jr. Temperate zone fruits in the tropics : problems and prospects. In : "Tropical Horticulture X". Symposium, ISHS. **Acta Horticulturae**, Hague, n.158, p.41-46, 1985.

DIAZ, D.H.; MARTINEZ, J.J.; SHERMAN, W.B. Apple and peach production in warm climates of northwest Mexico. **Fruit Variety Journal**, Urbana, v.40, n.4, p.121-125, 1986.

EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Fruteiras de Clima Temperado (Pelotas, RS). **A cultura do pessegueiro**. Pelotas, 1984. 156p. (Embrapa CNPFT. Circular Técnica, 10).

GIESBERGER G. Climatic problems in growing deciduous fruit trees in the tropics and subtropics. **Tropical Abstracts**, Amsterdam, v.27, n.1, p.1-8, 1972.

HULME, A.C. **The biochemistry of fruits and their products**. Michigan: Academic Press, 1970. v.1. 620p.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria da Agricultura e do Abastecimento. Coordenadoria Estadual de Planejamento Agrícola. **Macrozoneamento agroecológico e econômico do Estado do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura CEPA. Passo Fundo: Embrapa - CNPT, 1994. v.1

INVUFLEC. **La qualité des pêches**. Paris, 1975. 53p.

IRRIGATION Guideliness for decidous fruit diuring critical water shortages. **Deciduous Fruit Grower**, Cape Town, v.1, p.231-35, 1985.

LANG, G.A; Dormancy: a new universal terminology. **HortScience**. Alexandria, v.106, p. 817-824, 1987.

LI, S.H., HUGUET, J.G., SCHOCH, P.G., ORLANDO, P. Response of peach tree growth and cropping to soil water deficit at various phenological stages of fruit development. **Journal of Horticultural Science**, Ashford, v.4, n.5, p.518-25, 1989.

LICHOU, J.; FOURNIER, P. Le comportement en zone tropicale d'altitude: observations et remarques faites à la Réunion. **Fruits**, Paris, v.36, n.1, p.43-46. 1981.

MONET R., BASTARD Y. **Effets d'une température modérément élevée : 25 degrés C, sur les bourgeons floraux du pêcher.** *Physiologie Végétale*, Paris, v.9, n.2, p.209-226, 1971.

MOTA, F.S. da; BEIRSDORF, M.I.C.; ACOSTA, M.J.C. ; MOTTA, W.A.; WESTPHALEN, S.L. Pessegueiro. In: MOTA, F.S. da; BEIRSDORF, M.I.C.; ACOSTA, M.J.C.; MOTTA, W.A.; WESTPHALEN, S.L. **Zoneamento agroclimático do Rio Grande do Sul e Santa Catarina.** Pelotas: IPEAS, 1974, v.2, p.109.

MOTA, F.S. da; ZALHER, P.J.M. Pessegueiro. In: MOTA, F.S. da; ZALHER, P.J.M. **Clima, agricultura e pecuária no Rio Grande do Sul.** Pelotas: Mundial, 1994. p.166.

OMETTO, J.C. **Bioclimatologia vegetal.** Piracicaba: Universidade de São Paulo, 1981. 425p.

PROEBSTING JÚNIOR, E.L., MIDDLETON. The behavior of peach and pear under extremadrought stress. **Journal of American Society for Horticultural Science**, Alexandria, v.105, p.380-87, 1980.

RIEGER, M.; DUMMEL, M.J. Comparison of drought resistance among *Prunus* species from divergent habitats. **Tree Physiology**, Florida, v.11, p.369, 1992.

SAMISH, R.M. Dormancy in wood plants. **Annual Review Plant Physiology**, Palo Alto, v.5, p.183-204, 1954.

SPRUGEL, D.G.; BENECKE, U. Measuring woody-tissue respiration and photosynthesis. In: LASSOIE, J.P.; HINCKLEY, T.M. (Ed.) **Techniques and approaches in forest tree ecophysiology.** Boca Raton: CRC Press, 1991. 329p.

VIDAUD, J.; JACOUTET, I.; THIVENT, J. L'arbre et son milieu. In: VIDAUD, J. ; JACOUTET, I.; THIVENT, J. (Ed.), **Le pêcher: "Références et techniques"**. Paris: Centre Technique Interprofessionnel des fruits et Légumes, 1987. p.62-93.

WEIMBERGER, J.H. Chilling requirements of peach varieties. **Proceedings of the American Society for Horticultural Science**, Geneva, v.56, p.122-128, 1950.