



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

ISSN 1516-8840

Dezembro, 2005

Documentos 151

Zoneamento Agroclimático para Ameixeira no Rio Grande do Sul

Pelotas, RS
2005

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Clima Temperado

Endereço: BR 392 km 78

Caixa Postal 403 - Pelotas, RS

Fone: (53) 3275 8199

Fax: (53) 3275-8219 / 3275-8221

Home page: www.cpact.embrapa.br

E-mail: sac@cpact.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Walkyria Bueno Scivittaro

Secretária-Executiva: Joseane M. Lopes Garcia

Membros: Cláudio Alberto Souza da Silva, Lígia Margareth Cantarelli Pegoraro, Isabel Helena Vernetti Azambuja, Claudio José da Silva Freire, Luís Antônio Suita de Castro, Sadi Macedo Sapper, Regina das Graças V. dos Santos

Suplentes: Daniela Lopes Leite e Luís Eduardo Corrêa Antunes

Revisores de texto: Sadi Macedo Sapper/Ana Luiza Barragana Viegas

Normalização bibliográfica: Regina das Graças Vasconcelos dos Santos

Editoração eletrônica: Oscar Castro

1ª edição

1ª impressão 2005: 100 exemplares

Todos os direitos reservados

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

Autores

Marcos Silveira Wrege

Eng. Agrôn., Dr, Pesquisador da Embrapa
Clima Temperado
BR 392, Km 78, Caixa Postal 403
CEP 96001-970 Pelotas, RS
E-mail: wrege@cpact.embrapa.br

Flavio Gilberto Herter

Eng. Agrôn., Dr. Pesquisador da Embrapa
Clima Temperado
BR 392, Km 78, Cx. Postal 403
CEP 96001-970 Pelotas, RS
E-mail: herter@cpact.embrapa.br

Carlos Reisser Júnior

Eng. Agrôn., Dr. Pesquisador da Embrapa
Clima Temperado
BR 392, Km 78, Cx. Postal 403
CEP 96001-970 Pelotas, RS
E-mail: reisser@cpact.embrapa.br

Silvio Steinmetz

Eng. Agrôn., Dr. Pesquisador da Embrapa
Clima Temperado
BR 392, Km 78, Cx. Postal 403
CEP 96001-970 Pelotas, RS
E-mail: silvio@cpact.embrapa.br

Maria do Carmo Bassols Raseira

Eng. Agrôn., PhD. Pesquisador da Embrapa
Clima Temperado
BR 392, Km 78, Cx. Postal 403
CEP 96001-970 Pelotas, RS
E-mail: bassols@cpact.embrapa.br

Darcy Camelatto

Eng. Agrôn., PhD. Pesquisador da Embrapa
Clima Temperado
BR 392, Km 78, Cx. Postal 403
CEP 96001-970 Pelotas, RS
E-mail: dcamelat@cpact.embrapa.br

José Francisco Martins Pereira

Eng. Agrôn., MSc. Pesquisador da Embrapa
Clima Temperado
BR 392, Km 78, Cx. Postal 403
CEP 96001-970 Pelotas, RS
E-mail: jfmp@cpact.embrapa.br

Luís Antônio Suita de Castro

Eng. Agrôn., MSc. Pesquisador da Embrapa Clima Temperado
BR 392, Km 78, Cx. Postal 403
CEP 96001-970 Pelotas, RS
E-mail: suita@cpact.embrapa.br

João Bernardi

Eng. Agrôn., MSc. Pesquisador da Embrapa Uva e Vinho
Rua Livramento, nº515 Caixa Postal 130
CEP 95700-000 Bento Gonçalves, RS
E-mail: bernardi@cnpuv.embrapa.br

Ronaldo Matzenauer

Eng. Agrôn., Dr. Pesquisador da FEPAGRO
Rua Gonçalves Dias, 570
CEP 90130-060 Porto Alegre, RS
E-mail: ronaldo-matzenauer@fepagro.rs.gov.br

Apresentação

Recentemente, em razão das perspectivas do mercado interno, do próprio desenvolvimento da fruticultura no Rio Grande do Sul e de secas que têm castigado o Estado, prejudicando a produção de culturas anuais, diversos agricultores têm buscado informações sobre o plantio de espécies alternativas, entre as quais a ameixeira, sendo que a principal pergunta que se tem formulado é: “Onde plantar”?

A Embrapa Clima Temperado e instituições parceiras têm trabalhado para responder essas e várias outras questões, sempre com o intuito de buscar alternativas agrícolas e de propor soluções tecnológicas aos agricultores.

A questão climática relacionada à ocorrência de geada e de horas de frio consiste em fator determinante na escolha das regiões de maior aptidão para a ameixeira, uma vez que são determinantes da produtividade e da qualidade final da fruta.

Com esta publicação, são oferecidas aos técnicos, agricultores e demais interessados na fruticultura no Rio Grande do Sul, informações sobre as regiões com menores riscos climáticos para se produzir ameixas no Estado, auxiliando na escolha de cultivares, na medida em que traz recomendações sobre as melhores cultivares para cada região, sendo também realizada uma breve descrição sobre as características botânicas,

fenológicas e fitotécnicas dessa cultura. Dessa forma, a Embrapa Clima Temperado e seus parceiros pretendem contribuir para a expansão e a sustentabilidade da agricultura no Estado, em especial a fruticultura de clima temperado.

João Carlos Costa Gomes
Chefe Geral
Embrapa Clima Temperado

Sumário

1. Introdução	11
1.1. Origem e características fenológicas das cultivares ...	12
2. Metodologia	13
3. Recomendação de cultivares de ameixeiras para o Rio Grande do Sul	15
4. Necessidades climáticas	16
4.1. Horas de frio abaixo de 7,2°C e calor	16
4.2. Geadas	17
5. Regiões indicadas para plantio da ameixeira européia e japonesa no Rio Grande do Sul	18
5.1. Risco de geadas	19
5.2. Frequência de horas de frio abaixo de 7,2°C no Rio Grande do Sul	21

6. Considerações finais	22
7. Agradecimentos	22
8. Referências bibliográficas	24

Zoneamento Agroclimático para Ameixeira no Rio Grande do Sul

Marcos Silveira Wrege

Flavio Gilberto Herter

Carlos Reisser Júnior

Silvio Steinmetz

Maria do Carmo Bassols Raseira

Darcy Camelatto

José Francisco Martins Pereira

Luís Antônio Suita de Castro

João Bernardi

Ronaldo Matzenauer

1. Introdução

A ameixeira é uma planta muito antiga. Os primeiros relatos datam dos anos 23 a 79 d.C. Sua origem, provavelmente, deve ser do Centro-Oeste da Ásia, onde é muito apreciada e comercializada na forma de passa. Nessa região, o seu cultivo se dá em larga escala.

Embora existam muitas espécies do gênero *Prunus*, duas são as mais cultivadas, envolvendo a maioria das cultivares de ameixeiras plantadas no Brasil. São elas: *Prunus domestica* (L.) e *Prunus salicina* Lindl. (Raseira et al., 2005).

No Brasil, a ameixeira é mais cultivada na região Sul, principalmente no Rio Grande do Sul, que tem a maior área plantada. Mas, quais são as melhores regiões para o seu plantio? Essa resposta pretende ser dada através do zoneamento agroclimático das duas espécies, a européia e a japonesa, que são as mais cultivadas no País.

O zoneamento agroclimático para a ameixeira no Rio Grande do Sul é parte de um projeto do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) realizado em todo o Brasil, e que prevê a redução dos riscos climáticos na agricultura, por meio da definição de regiões e de épocas de plantio de menor risco.

A questão climática relacionada à ocorrência de geada e de horas de frio consiste em fator de grande importância na escolha das regiões de maior aptidão para a ameixeira, uma vez que são determinantes da produtividade e da qualidade final da fruta. Assim, esse trabalho serve para indicar as melhores regiões para plantio da ameixeira no Rio Grande do Sul. Atende, também, às necessidades do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf) e do Programa de Garantia da Atividade Agropecuária (Proagro), os quais exigem que o plantio esteja de acordo com o zoneamento agroclimático. Esses programas visam conceder crédito agrícola de custeio e seguro agrícola aos produtores. Informações sobre o PRONAF e o PROAGRO podem ser obtidas, respectivamente, no Ministério do Desenvolvimento Agrário (< <http://www.mda.gov.br> >) e no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (< <http://www.agricultura.gov.br> >).

1.1. Origem e características fenológicas das cultivares

A ameixeira européia, como é conhecida a *Prunus domestica* (L.), acredita-se que tenha origem entre o Sul do Cáucaso e o Norte da Pérsia. A ameixeira japonesa ou asiática (*Prunus salicina* Lindl.), deve, provavelmente, ter se originado na China. São espécies que tiveram grande dispersão pelo mundo, sendo cultivadas, basicamente, em todo o hemisfério Norte e parte do hemisfério Sul (Castro et al., 2005).

A ameixeira é cultura de clima temperado e os principais centros de produção comercial se situam entre as latitudes de 25° e 45°N e 25° e 45°S (Childers, 1976). Em latitudes maiores, as

temperaturas mínimas que ocorrem no inverno e as geadas tardias de primavera são, normalmente, os fatores limitantes de maior expressão. Sob condições especiais de altitude, o cultivo também pode se estender às regiões de clima tropical (Diaz et al., 1986), o que é comum a muitas regiões onde se planta ameixeira no Brasil (Sachs et al., 1984).

A fase da planta que vai de maio a setembro é conhecida como endodormência (Lang, 1987) e é fundamental para as espécies frutíferas de clima temperado. Na fase seguinte, que é da ecodormência, a planta precisa de calor (graus-dia ou graus-hora) para ter um bom desenvolvimento vegetativo e um bom desenvolvimento dos frutos. A necessidade de calor, assim como a de frio, também varia conforme a cultivar. A transição entre as duas fases é denominada paradormência.

2. Metodologia

O zoneamento agroclimático para a ameixeira no Rio Grande do Sul foi feito considerando a frequência de horas de frio (tempo em que a temperatura permanece abaixo de 7,2°C) no período de outono-inverno (maio a setembro).

As horas de frio foram calculadas, a partir de dados de temperatura mínima do ar medidas em abrigo termométrico, através de uma equação feita por Damario et al. (1999). Os dados de temperatura mínima foram obtidos na Fepagro, de estações agrometeorológicas localizadas em 32 regiões diferentes do Rio Grande do Sul. Para obter dados onde não existem estações, foi estabelecida uma relação matemática através de regressão linear múltipla, correlacionando a frequência de horas de frio com a altitude, a latitude e a longitude de cada uma das regiões. Essa relação é apresentada na Equação 1, descrita em seguida.

Frequência de horas de frio (FHF) abaixo de 7,2°C, acumulada de maio a setembro (0 ~ 100%)

..... **Equação 1**

$$\text{FHF} = -529,27 - 42,62 \times \text{latitude}^1 + 9,99 \times \text{longitude}^2 + 0,37 \times \text{altitude}^3$$

Dessa forma, é possível realizar o mapeamento, que contém um valor de frequência de horas de frio a cada 1 km. Variações de microclima que ocorram em menos de 1 km não são representadas nesse mapeamento, dada a escala de trabalho (1:1.000.000).

A frequência de horas de frio foi calculada usando-se como referência o valor de 80%, ou seja, cada região deve ter, no mínimo, 80% dos anos com horas de frio suficientes para cada tipo de cultivar recomendada.

Além das horas de frio, foi calculado, através da temperatura mínima do ar, o risco de geadas. Esse risco é crítico durante a fase de florescimento da ameixeira. Foi verificada a frequência de ocorrer temperaturas mínimas do ar inferiores a 2°C.

Da mesma forma que as horas de frio, o mapeamento foi feito através do uso de regressão linear múltipla (Equação 2), correlacionando o risco de geadas com a altitude, a latitude e a longitude.

Risco de geada (RG) entre julho e setembro (0 ~ 100%)

..... **Equação 2**

$$\text{RG} = -48,20 - 2,87 \times \text{latitude} + 0,26 \times \text{longitude} + 0,029 \times \text{altitude}$$

Os dados de altitude foram elaborados pela NASA (USGS, 1999) e obtidos, através da Internet, do arquivo GTOPO30, disponível em: < <http://www.usgs.gov> > .

¹ Por convenção, para todo o hemisfério Sul, devem ser usados graus decimais negativos para a latitude.

² Por convenção, para todos os países situados a Oeste de Greenwich, devem ser usados graus decimais negativos para a longitude.

³ A altitude deve ser expressa em metros acima do nível médio do mar.

Esse zoneamento agroclimático considera, além dos fatores climáticos, o comportamento da planta, através de sua fenologia. Nos itens 3.1 e 3.2 são apresentados os dados usados no trabalho, resultantes de anos de ensaios.

3. Recomendação de cultivares de ameixeiras para o Rio Grande do Sul

Ameixeiras européias:

Essas cultivares, por serem auto-férteis, não precisam de polinizadoras. As cultivares de ameixeiras européias recomendadas para o Rio Grande do Sul são:

'Anna Spath', 'Coe's Golden Drop', 'D´Agen, Fortune', 'Italiana', 'Rainha Cláudia de Oullins', 'Rainha Cláudia Negra' e 'Stanley'.

Ameixeiras japonesas:

As cultivares japonesas não são auto-férteis e precisam, portanto, de polinizadoras. É recomendado que se utilizem no pomar várias cultivares polinizadoras, com diferentes épocas de florescimento. Deve haver pelo menos uma polinizadora em cada quatro plantas produtoras (Castro et al., 2005). As cultivares de ameixeiras japonesas recomendadas para o Rio Grande do Sul são:

'Amarelinha', 'América', 'Beauty', 'Burbank', 'Carazinho', 'Carmesim', 'Formosa', 'Gema de Ouro', 'Golden Japan', 'Irati', 'Kelsey Paulista', 'Methley', 'Ozark Premier', 'Pluma 7', 'Reubennel', 'Rosa Mineira', 'Rosinha', 'Sangola', 'Sangüínea', 'Santa Rita', 'Santa Rosa' e 'The First'.

Em seguida, é apresentada uma lista das cultivares produtoras, relacionando com quais polinizadoras devem ser plantadas.

Relação entre cultivares produtoras e cultivares polinizadoras (Castro et al., 2005).

Cultivares produtoras	Cultivares polinizadoras
Am arelinha'	- 'Blood Plum', 'Plum a' ou 'Friar'
Am érica'	- 'Reubennel' ou 'Rosa Mineira'
'Bruce'	- 'Methley', 'The First' ou 'Ace'
'Burbank'	- 'October Purple'
'D Agen'	- 'President' ou 'Imperial Epineuse'
'Golden Japan'	- 'Methley', 'Satsuma' ou 'Santa Rosa'
'Harry Pickstone'	- 'Wade', 'Wickson'
'Itati'	- 'Reubennel' ou 'XV de Novembro'
'Leticia'	- 'Shiro', 'Chatard' ou 'Santa Rosa'
'Methley'	- 'The First', 'Santa Rosa', 'Satsuma' ou 'Golden Japan'
'October Purple'	- 'Apple', 'Burbank' ou 'Gold'
'Ozak Premier'	- 'Burbank' ou 'Rainha Cláudia'
'Reubennel'	- 'Blood Plum' ou 'Am arelinha'
'Sangüínea'	- 'Rosa Mineira', 'Am arelinha' ou 'Plum a Sete'
'Santa Rita'	- 'Am arelinha' ou 'Plum a Sete'
'Santa Rosa'	- 'Santa Rosa', 'The First' ou 'Wickson'
'Stanley'	- 'President' ou 'Bluefree'
'The First'	- 'Santa Rita', 'Santa Rosa' ou 'Methley'
'Wade'	- 'Methley' ou 'Harry Pickstone'

4. Necessidades climáticas

4.1. Horas de frio abaixo de 7,2°C e calor

A ameixeira, assim como as outras espécies frutíferas de clima temperado, necessita de um período de repouso hibernar (Weinberger, 1950) que, no Hemisfério Sul ocorre, normalmente, nos meses de maio a setembro. O desenvolvimento vegetativo é paralisado, para que a planta resista às condições adversas de baixas temperaturas (Chouard, 1951; Samish, 1954;

Champagnat, 1983). As horas de frio, normalmente, são medidas pelo tempo em que a temperatura permanece abaixo de 7,2°C. Como a ameixeira teve grande dispersão pelo mundo, originaram-se inúmeros híbridos e cultivares, ao longo de 2000 anos. Assim, a necessidade de frio de cada cultivar é muito diferente, comparando-se uma à outra. Umas quase não precisam de frio (cerca de 100 horas de frio) e são indicadas para as regiões onde predominam temperaturas mais elevadas; outras, têm maior necessidade (mais de 500 horas de frio), sendo recomendadas para regiões com predominância de temperaturas mais baixas. Algumas cultivares européias necessitam de até 1500 horas de frio e não são cultivadas no Brasil.

Quando as horas de frio não são suficientes, o que é comum em regiões de clima subtropical, como o Rio Grande do Sul, há uma desuniformidade da brotação e do florescimento, fenômeno conhecido por 'erratismo' (Cossa-Raynaud, 1955; Giesberger, 1972; Lichou e Fournier, 1981; Dennis, 1985; Del Real Laborde, 1987). O frio é necessário para que as gemas da planta completem seu desenvolvimento, influenciando nas transformações hormonais. O 'erratismo', no entanto, ocorre apenas nos anos com predominância de temperaturas mais elevadas no inverno, ou quando a variabilidade da temperatura, nesse período, é muito grande.

4.2. Geadas

Os períodos críticos de desenvolvimento da ameixeira são o de enchimento das gemas, do florescimento e do início de desenvolvimento do fruto. Nesses períodos, a geada pode causar danos e comprometer a produção.

O florescimento ocorre de agosto a setembro, conforme a cultivar e as condições climáticas da região. Nesse período, ocorrem normalmente frentes frias com alta frequência, mas alguns dias se apresentam com temperaturas elevadas, acima de 25°C, colaborando para antecipar o florescimento em alguns anos.

Quando isso acontece, a planta pode ser atingida por geadas tardias, que comprometem a produção (Sachs et al., 1984). Essas geadas podem provocar danos às flores, às partes jovens da planta e às folhas. O mesmo pode ocorrer com os brotos, caso a poda seja realizada muito cedo.

Por essas razões, a escolha do local correto para plantio da ameixeira é fundamental. O relevo e a latitude colaboram para a formação do microclima local, influenciando no risco de geada e na frequência de horas de frio. No Rio Grande do Sul, a ocorrência de geadas restringe a distribuição geográfica de uma série de espécies e cultivares.

5. Regiões indicadas para plantio da ameixeira européia e japonesa no Rio Grande do Sul

A ameixeira apresenta, geralmente, frutos com melhor qualidade quando cultivados em áreas onde as temperaturas são elevadas no verão (Invuflec, 1975). Muitas cultivares apresentam frutos adstringentes, quando cultivadas em condições de verões com temperaturas mais baixas, o que geralmente ocorre em áreas de maior altitude (Sachs et al., 1984).

Temperaturas altas durante o dia e baixas à noite, no verão, propiciam aumento do teor de açúcares e melhoria da pigmentação dos frutos, regulando sua qualidade, pois auxilia na degradação da clorofila e nas reações de síntese de carotenóides (Vidaud et al., 1987).

É importante, na instalação do pomar, selecionar adequadamente as cultivares, de acordo com as características climáticas regionais, e, de preferência, realizar o plantio na face Norte, Nordeste ou Noroeste, com boa exposição ao sol, reduzindo o

efeito de auto-sombreamento. Áreas onduladas ou encostas, com declive não muito acentuado, são as mais convenientes, pois permitem o escoamento do ar frio e reduzem o efeito da geada. As baixadas, onde se acumula o ar frio, devem ser evitadas. Se o plantio for efetuado em baixadas, selecionar as cultivares com maior necessidade de frio para estas áreas, dentro do recomendado para a região, mas devendo-se ter cuidado com a geada, principalmente na fase de florescimento e início da brotação. Uma diferença de nível de 50 a 100 metros entre um ponto e outro numa propriedade pode significar uma variação de temperatura de 2°C a 6°C, conforme o caso, influenciando no comportamento da planta.

Em seguida são apresentados os riscos de geada, a frequência de horas de frio e o mapa com indicação de cultivares para cada zona no Rio Grande do Sul.

5.1. Risco de geadas

As zonas de risco de geada são apresentadas na Figura 1. Há baixo risco de ocorrência no Vale do Uruguai (Zona 1, representada pela cor verde escura no mapa) para o período de florescimento da ameixeira. O risco começa a se elevar nas zonas 2, 3 e 4, chegando aos 20% nas áreas mais altas dessa região (representada pela cor verde clara no mapa). Na região de cor vermelha (representando as zonas 4, 5 e parte da 6), o risco se eleva para níveis de 30 a 40%, ou seja, na média, em 30 a 40% dos anos haverá chance de ocorrer uma geada que prejudique o florescimento da ameixeira, devido ao comportamento das entradas de frentes frias e ao efeito de altitude. As zonas laranjas, principalmente a mais clara, representando a zona 7, apresenta alto risco de geadas no florescimento e não é recomendada para o cultivo da ameixeira.

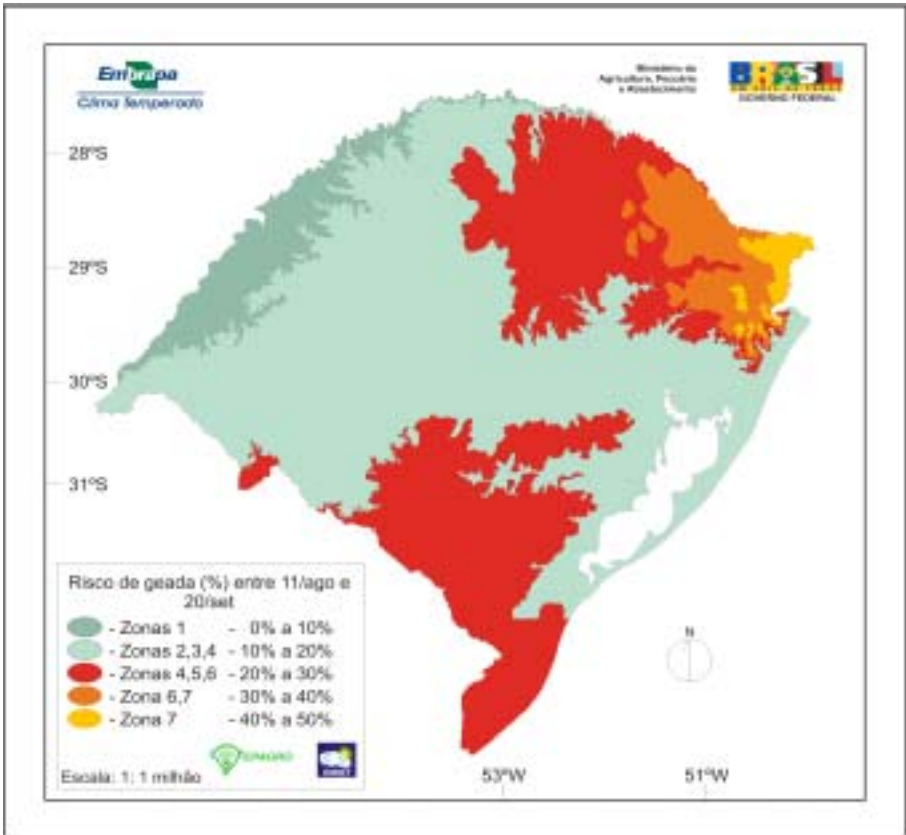


Figura 1. Risco de geada na fase de florescimento da ameixeira no Rio Grande do Sul.

5.2. Frequência de horas de frio abaixo de 7,2°C no Rio Grande do Sul

Na Figura 2 é apresentada a frequência de horas de frio em que a temperatura permanece abaixo de 7,2°C, de maio a setembro e a indicação das cultivares de ameixeira para o Rio Grande do Sul.

Na medida em que aumenta a altitude, aumenta o número de horas de frio, influenciando no clima da região e na indicação de cultivares. Algumas cultivares dependem pouco de frio para produzir, razão pela qual são indicadas para plantio, no Rio Grande do Sul, na região denominada 'Zona 1' do mapa (Figura 2). A zona 1 é a que apresenta menor número de horas de frio (100 a 200) e a zona 7 apresenta maior número de horas (500 a 700). Entre as zonas 1 e a 7 existem zonas intermediárias, que apresentam desde 200 até 500 horas de frio, conforme pode ser observado nos mapas (Figura 2). O zoneamento agroclimático foi feito, assim, de acordo com as horas de frio de cada região e a necessidade de cada cultivar, considerando a susceptibilidade ao risco de geadas.

No mapa do zoneamento (Figura 2) existem sete zonas. A tabela presente ao lado contém o nome das cultivares e, onde o quadro é preenchido (com a cor da zona), significa que aquela cultivar é recomendada para aquela zona. Onde o quadro se apresenta em branco, significa que a cultivar não é recomendada para aquela zona, ou porque não possui o acúmulo de frio suficiente, ou porque o acúmulo é excessivo, ou porque o risco de geada é elevado na fase de florescimento.

A escala de trabalho usada foi de 1:1.000.000, a qual representa um valor a cada 1 km, na média (escala de geração do trabalho: 1:1.000.000). Variações microclimáticas que ocorrem em menos de 1 km não estão representadas. Para os municípios que se apresentam em mais de uma zona, deve-se avaliar cuidadosamente em qual zona se situa a área a ser plantada.

6. Considerações finais

Os autores esperam que, com esse trabalho, os produtores de ameixa do Rio Grande do Sul tenham um subsídio para a escolha de cultivares melhor adaptadas a cada região, diminuindo os riscos climáticos e aumentando a chance de êxito.

7. Agradecimentos

Os autores agradecem à Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária (Fepagro) e ao Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet) pela permissão de uso dos dados climáticos, sem os quais não seria possível realizar este trabalho.

As informações fenológicas coletadas em ensaios de campo, realizadas pelo pesquisador João Bernardi, também foram fundamentais à realização deste zoneamento.

Agradecem, ainda, ao 'United Geological Survey' (USGS) pela disponibilização dos dados do modelo de elevação digital do terreno do Rio Grande do Sul na Internet (arquivo GTOPO30).

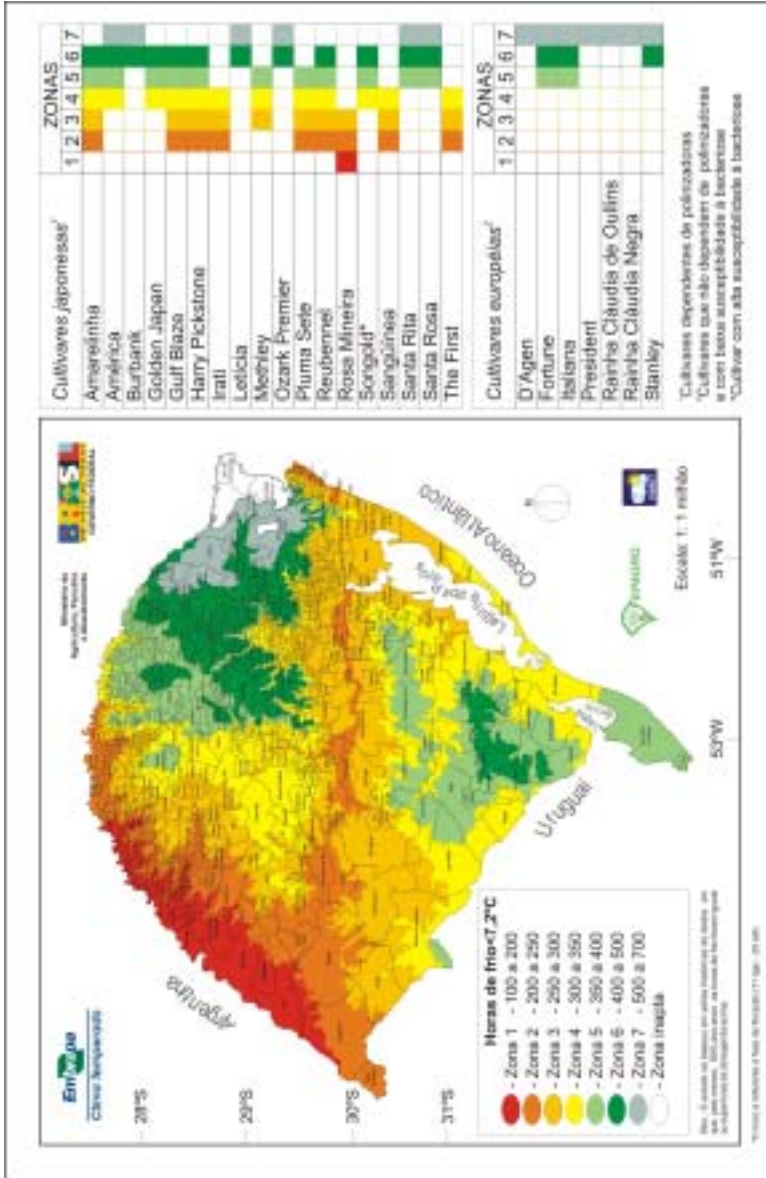


Figura 2. Zoneamento agroclimático para ameixeira no Rio Grande do Sul.

8. Referências bibliográficas

BASSOLS, M.C.B., NAKASU, B.H., CASTRO, L.A.S. Cultivares. In: CASTRO, L.A.S., FREIRE, C.J.S., CARVALHO, F.L.C., RASEIRA, M.C.B., MADAIL, J.M., MEDEIROS, A.R.M., CANTILLANO, R.F.F., NAKASU, B.H., GOMES, C.B., PEREIRA, J.F.M., CAMELATTO, D., HERTER, F.G., FORTES, G.R.L., FORTES, J.F., MATTOS, M.L.T., COUTO, M.E.O., SALLES, L.A.B. **Cultivo da ameixeira**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2005. Disponível em: < <http://www.cpact.embrapa.br/sistemas/ameixa> > . Acesso em: 20 dez. 2005.

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. **Annals of Service Botanical Agronomy**, Tunisie, n. 28, p. 122, 1955.

DAMARIO, E.A. PASCALE, A.J. BELTRÁN, A. Disponibilidade de horas de frio en el Estado de Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 11, REUNIÃO LATINO-AMERICANA DE AGROMETEOROLOGIA, 2., 1999, Florianópolis. **Anais ...** Florianópolis: Epagri, 1999. p. 228.

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. **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.

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.

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

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

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.

SACHS, S., HERTER, F.G., NAKASU, B.H., RASEIRA, M.C.B., FELICIANO, A.J., CAMELATTO, D., MEDEIROS, A.R.M., RASEIRA, A., FONSECA, V.O. **A cultura do pessegueiro**. Pelotas: Embrapa - CNPFT, 1984. 156 p. (Embrapa - CNPFT. Circular Técnica, 10).

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

U.S. GEOLOGICAL SURVEY - SURVEY NATIONAL MAPPING DIVISION: **Global 30 Arc Second Elevation Data**. Disponível em: < <http://edcwww.cr.usgs.gov/landdaac/topo30> > . Acesso em: 10 jul.1999.

VIDAUD, J., JACOUTET, I., THIVENT, J. 2. 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.

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