

**ZONEAMENTO AGROCLIMÁTICO DA ROSEIRICULTURA PARA O
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL: ANÁLISE CLIMÁTOLÓGICA EM ANO
REPRESENTATIVO DE PADRÃO HABITUAL – 2007**

Cássio Arthur Wollmann;
Universidade Federal de Santa Maria UFSM/RS
cassio_geo@yahoo.com.br

Emerson Galvani
Universidade de São Paulo USP/FFLCH
egalvani@usp.br

CLIMA, AMBIENTE E ATIVIDADES RURAIS.

RESUMO

O objetivo geral desta pesquisa consistiu em realizar o Zoneamento Agroclimático para o ano representativo de padrão habitual do ponto de vista da Circulação Atmosférica Regional, representado pelo ano civil de 2007, zoneando o Estado do Rio Grande do Sul em áreas Aptas, Marginais e Inaptas (média sazonal e anual) para o cultivo de roseiras analisando-se conjuntamente os atributos climáticos analisados: Precipitação, Umidade Relativa do Ar e Temperatura do Ar (Média, Média das Máximas e das Mínimas, Máximas e Mínimas Absolutas). Fez-se fundamentação teórica relativa ao tema, bem como se utilizou a dados climáticos da rede de estações meteorológicas da FEPAGRO/RS. Tal base, com auxílio de SIG, foi feita a interpolação dos dados, criação e construção do banco de dados, no qual foram atribuídas as características de aptidão, de área marginal e inapta do ponto de vista climático para cada um dos elementos climáticos analisados. Ainda, as áreas aptas e marginais foram subdivididas em quatro classes para melhor atender às exigências climáticas da rosa a todos os elementos analisados. O ano-padrão habitual apresentou-se, de uma forma geral, semelhante às condições agroclimáticas observadas no zoneamento das Normais Climatológicas. A temperatura média do ar não se constituiu no principal entrave ao cultivo da flor, mas sim, a Umidade Relativa do Ar. Esteve, portanto, ligadas às condições de temperaturas absolutas que residiram as grandes adversidades climáticas para o desenvolvimento pleno da roseira, que se desenvolvem justamente nos meses primaveris, verais e outonais, estações nas quais podem ser registradas as temperaturas absolutas máximas, e que podem ser muito prejudiciais à cultura.

Palavras-chave: Rosas; Zoneamento Agroclimático; ano-padrão habitual, Rio Grande do Sul.

ABSTRACT

This research concerns in create the agroclimatic zoning for the representative rainier pattern-year according to Regional Atmospheric Circulation, represented by the calendar year of 2007, selecting the state of Rio Grande do Sul, classified itself as Eligible areas, Marginal and Unsuitable (average seasonal and annual) for the cultivation of roses, analyzing some climatic attributes as: Precipitation, Relative Humidity and Air Temperature (average, Maximum and average Minimum, Maximum and Minimum Absolute). Theoretical foundation on the subject was the first stage, and we used the climatic data of the meteorological stations network from FEPAGRO/RS. This base, with the help of GIS, the interpolation was made of the data, creating and building the database, in which they were awarded the characteristics of eligible, the marginal area and unsuitable climatic point of view for each of the climatic elements analyzed. Still, the fit and marginal areas were subdivided into four classes to better meet climate rose to all elements analyzed. The usual year-pattern was presented, in general, similar to conditions observed in agroclimatic zoning of climatological normals. The average air temperature was not the main obstacle to the cultivation of the flower, but the Relative Humidity of Air Was therefore related to absolute temperature conditions that major climatic adversities lived to

the full development of the rosebush, which develop precisely in the months of spring, vernal and autumnal seasons in which they can be recorded absolute maximum temperatures, and can be very harmful to the crop.

Keywords: Roses. Agroclimatic Zoning; Usual year-pattern; Rio Grande do Sul.

INTRODUÇÃO

O Estado do Rio Grande do Sul destaca-se no cenário agropecuário nacional, e até mesmo internacional, há décadas pela sua alta capacidade e diversidade de produção agrícola, dentre as quais, não poderia deixar de se destacar a floricultura.

O cultivo de flores e plantas ornamentais iniciou-se no Estado em meados da década de 1970, segundo dados da Associação Rio-Grandense de Floricultura (AFLORI), especialmente nas áreas de colonização alemã (Vales dos rios Caí e Taquari), baseando-se, especialmente, nos cultivos de rosas, cravos e crisântemos, tendo esta primeira, a maior parcela do total produzido e comercializado.

As rosáceas, cuja produção com finalidade agrícola iniciou-se em meados da década de 1970, para terem um desenvolvimento pleno precisam de uma temperatura média de 18°C. Assim, as áreas compreendidas pelo Planalto da Bacia do Paraná (setor norte e noroeste do Estado do Rio Grande do Sul), podem ser consideradas as áreas mais favoráveis ao cultivo da rosa durante o verão (Wollmann, 2011).

Em relação a sua fragilidade, especialmente a ligada às pétalas, parte que mais encanta os consumidores, as condições meteorológicas das áreas de cultivo a céu aberto, como ocorre na maioria da produção sul-rio-grandense, merecem ser cuidadosamente estudadas, com a finalidade de minimizar os danos relacionados às adversidades climáticas.

É neste aspecto, que se insere a relevância dos estudos de Zoneamento Agroclimático, e vem ao encontro das indagações de Barbosa (2003, p. 70), ao colocar que:

Nesse sistema de cultivo, o custo de implantação é menor do que no sistema protegido, porém, com algumas desvantagens, como não se ter o controle local em relação a chuvas, geadas, etc., exigindo o uso de variedades mais resistentes que, na maioria das vezes, não atende aos mercados mais exigentes. Além disso, o cultivo a céu aberto utiliza, normalmente, um espaçamento maior, resultando em menor número de plantas por hectare, e consequentemente menor produção.

Ainda, o Rio Grande do Sul possui um referencial teórico-metodológico expressivo no que concernem os estudos de climatologia, dentre os quais, os de Zoneamento Agroclimático. Entretanto, estes estudos estendem-se aos produtos agrícolas como grãos e frutas de climas tropicais e subtropicais, e não às flores, que tem se destacado fortemente no cenário agrícola gaúcho e brasileiro, à exceção do girassol, dado a sua utilidade exclusivamente para produção de óleos.

Nesse sentido, justifica-se também a realização desta pesquisa cujo objetivo geral consistiu em realizar o Zoneamento Agroclimático para o ano representativo de padrão habitual do ponto de vista da Circulação Atmosférica Regional, zoneando o Estado do Rio Grande do Sul em áreas Aptas, Marginais e Inaptas (média sazonal e anual) para o cultivo de roseiras analisando-se conjuntamente os atributos climáticos analisados: Precipitação, Umidade Relativa do Ar e Temperatura do Ar (Média, Média das Máximas e das Mínimas, Máximas e Mínimas Absolutas).

METODOLOGIA

Para o desenvolvimento desta etapa da pesquisa, fez-se um resgate metodológico para a seleção de anos-padrões em relação à dinâmica atmosférica regional do Rio Grande do Sul, firmando-se, principalmente, nos trabalhos de MONTEIRO (1963, 1969, 1971), SARTORI (1993a, 2003) e WOLLMANN; SARTORI (2009).

Foram trabalhados os dados climáticos mensais e anuais apenas das 25 Estações Meteorológicas do Estado do Rio Grande do Sul da rede de estações meteorológicas da FEPAGRO, sendo consultados inicialmente os dados de pluviometria mensal e anual, do período entre janeiro de 1980 a dezembro de 2009, totalizando 30 anos de análise de dados para a seleção do ano-padrão habitual do ponto de vista da circulação atmosférica regional (Tavares, 1976; Monteiro, op. cit.; Sartori, op. cit.).

De posse dos totais pluviométricos mensais do período, foi calculada a média de precipitação para o Rio Grande do Sul para os 30 anos de dados. Dessa forma, foram construídos gráficos de variação anual das chuvas com a finalidade de se escolher ao ano representativo de uma circulação atmosférica que resultasse em situações habituais, dando-se preferência para anos mais recentes (Figura 01).

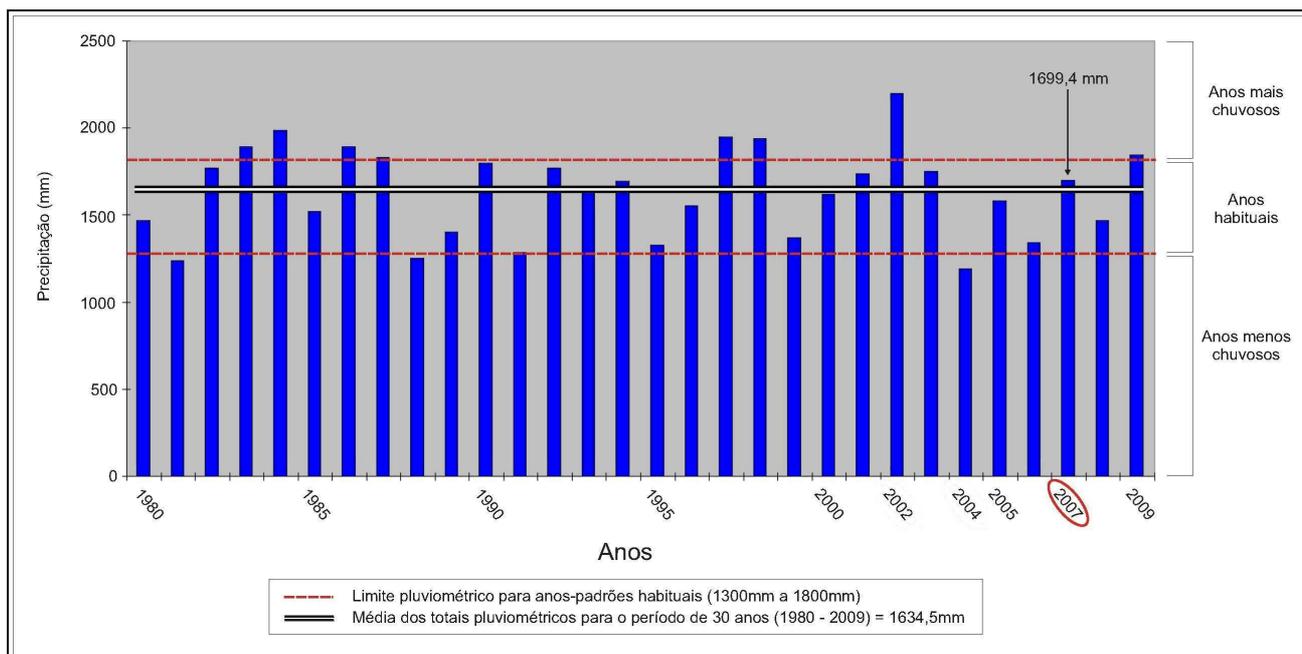


Figura 01 – Gráfico de variação anual da precipitação no Rio Grande do Sul para 25 estações analisadas no período de 1980 a 2009, e seleção do ano de 2007 como ano-padrão habitual.

Org.: WOLLMANN, C. A., 2012.

Assim, foi caracterizado como ano-padrão habitual para o Rio Grande do Sul os anos nos quais os totais pluviométricos registrados encontravam-se no intervalo de 1300 mm a 1800 mm anuais (Ruoso, et. al., 2006).

Consideraram-se, também, para a seleção dos casos, os anos que possuísem uma uniformidade na distribuição temporal mensal dos totais pluviométricos do período analisado, seja essa pluviometria registrada normal, supranormal ou infranormal.

O ano representativo como o habitual entre a série histórica citada foi o ano de 2007 (total de chuva de 1699,4 mm), que registrou o valor mais próximo do apresentado pela média histórica, que foi de 1634,5 mm.

A Figura 02 apresenta a variação mensal da precipitação no ano-padrão selecionado, bem como a média mensal histórica, sendo possível evidenciar a distribuição quase homogênea ao longo do ano, o que fortalece a caracterização de habitual.

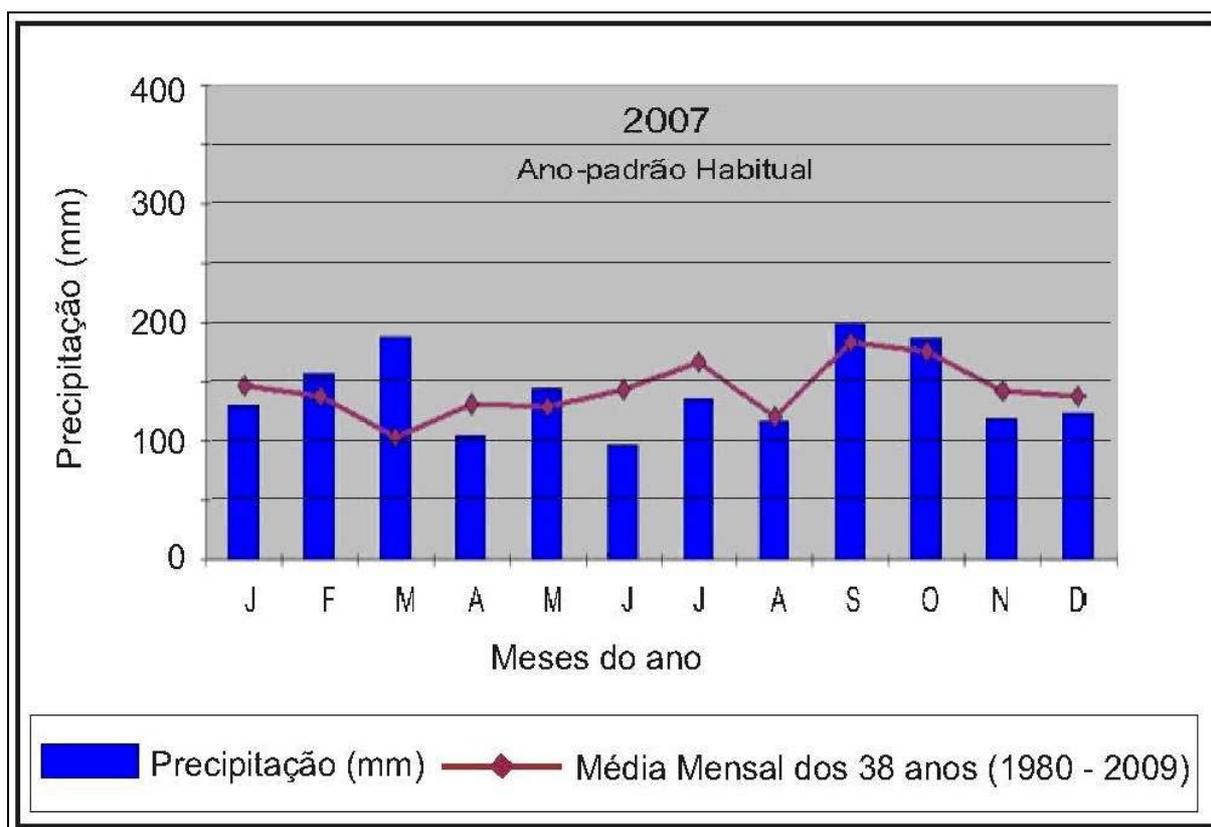


Figura 02 – Pluviometria mensal em 2007.

Org.: WOLLMANN, C. A., 2012.

Para a espacialização dos mapas referentes aos atributos do clima, foram utilizadas além das 25 (vinte e cinco) estações da FEPAGRO, 42 (quarenta e duas) estações meteorológicas da rede do INMET (tanto convencionais quanto automáticas) e de 04 (quatro) Aeroportos (localizados nos Municípios de Porto Alegre, Pelotas, Bagé e Uruguaiana) bem como 03 estações meteorológicas do Estado de Santa Catarina (Municípios de São Joaquim, Lajes e Campos Novos), totalizando 71 (setenta e uma) estações no Rio Grande do Sul e 03 em Santa Catarina (74 total).

Foram utilizadas apenas 03 estações meteorológicas de Santa Catarina, pois estas pertencem à Rede INMET, a fim de se manter o rigor metodológico quanto à homogeneidade de dados e as equações para cálculo das médias, conforme foi feito no Rio Grande do Sul pela FEPAGRO (Wollmann, 2011).

Analisaram-se os dados climáticos referentes às médias sazonais e anuais de precipitação, umidade relativa do ar e temperatura do ar (e suas variações – temperatura média, média das máximas e das mínimas, e máximas e mínimas absolutas) para o ano de 2007 em cada uma das estações selecionadas.

Assim, deu-se início à construção dos mapas de isolinhas de representação espacial dos elementos climáticos do ano-padrão habitual, com a utilização do SIG Surfer 8.0, uma vez que não há Atlas, ou mapas, para tais representações, à exceção dos Boletins Agrometeorológicos da FEPAGRO, nos quais apenas encontram-se mapeadas a previsão de chuva trimestral e o desvio padrão registrado pós-trimestre, mas que não eram de interesse para a pesquisa.

Nessa perspectiva, para a realização do cruzamento dos dados (mapas gerados com o Surfer 8.0, da construção das isolinhas de representação dos atributos do clima), utilizaram-se dois softwares: em um primeiro momento, o AutoCAD Education Edition 2009, sendo precedido pelo uso do ArcGIS Free 3.2. O primeiro foi utilizado para edição inicial dos mapas (digitalização e construção dos vetores – polígonos e linhas), em formato DWG. Depois de editados os polígonos, estes foram exportados para o formato DXF, o qual foi utilizado no ArcGIS.

No ArcGIS, por sua vez, após abrir os dados em DXF, estes foram transformados em Shapefile (SHP), e foram construídas na interface do programa, as tabelas de valores, ou seja, deu-se a construção do banco de dados climático propriamente dito.

Depois de construídas as tabelas (banco de dados) os mapas passaram a representar os reais valores dos elementos meteorológicos inicialmente digitalizados no AutoCAD. A Figura 03 traz os cruzamentos realizados para alcançar os resultados finais. Os 35 mapas criados a partir das 35 tabelas dos elementos do clima¹ referentes às estações do ano e situação anual, ao final, transformaram-se em apenas cinco mapas (04 sazonais e 01 anual).

¹ Dados do SIG referentes à Precipitação, Umidade Relativa do Ar, Temperatura Média do Ar, Temperatura Máxima e Mínima Média do Ar e Temperatura Máxima e Mínima Absoluta. Como são 5 situações anuais (4 estações do ano e média anual), ao final, somam-se 35 tabelas de valores a serem trabalhadas em ambiente de SIG.

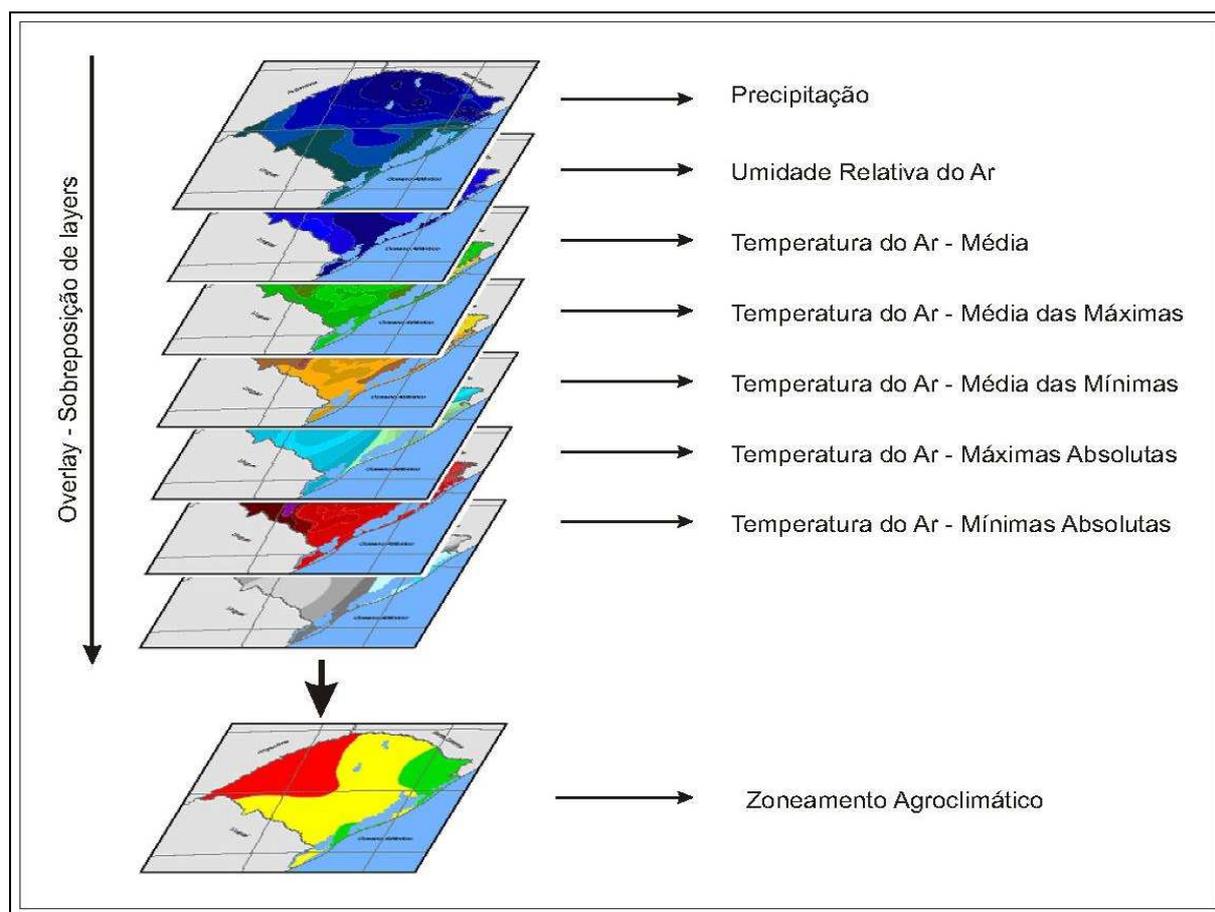


Figura 03 – Sobreposição de “layers” (mapas) para obtenção do zoneamento agroclimático em situações sazonais e anual, para o ano-padrão considerado.

ORG.: WOLLMANN, C. A., 2012.

Na análise das restrições climáticas para o cultivo da roseira no que se refere à Temperatura do Ar (e suas variações), a Precipitação Pluviométrica e a Umidade Relativa do Ar, que foram consideradas no zoneamento agroclimático do ano-padrão em estudo, após cruzadas as condições de aptidão, de área marginal, e de inaptidão (Tabela 01), foram criadas outras 4 sub-classes, mas apenas para Temperatura, e Umidade, baseando-se na metodologia adotada pela Secretaria da Agricultura do Rio Grande do Sul (1978) – (Tabela 02).

Tabela 01 – Valores adotados para a construção das faixas de aptidão, área marginal e inaptidão climática para o cultivo de rosas no Rio Grande do Sul.

Mapa	Faixa Apta	Faixa Marginal	Faixa Inapta
Temperaturas	Entre 15° e 24°C	Entre 10° e 15°C, e entre 24° e 27°C	< 10°C e > 27°C
Pluviometria	> de 1100 mm	< de 1100 mm	Não há
Umidade relativa do	Entre 60% e	Entre 75% e 80%	> de 80%

ar	75%
----	-----

Org.: WOLLMANN, C. A., 2012.

Tabela 02 – Subclasses de restrições climáticas associadas às áreas aptas e marginais ao cultivo de roseiras no Rio Grande do Sul, para o Zoneamento Agroclimático do Ano-Padrão Habitual (2007).

Classe	Restrições
Classe 1a	Restrições às Temperaturas Máximas e Mínimas Absolutas;
Classe 1b	Restrições às Temperaturas Máximas e Mínimas Absolutas; às condições médias de Umidade Relativa do Ar superiores à 75%,
Classe 2a	Restrições às Temperaturas Máximas e Mínimas Absolutas; às Temperaturas Máximas e Mínimas Médias;
<i>Classe 2b</i>	Restrições às Temperaturas Máximas e Mínimas Absolutas; às Temperaturas Máximas e Mínimas Médias; e às condições médias de Umidade Relativa do Ar superiores à 75%,

Org.: WOLLMANN, C. A., 2012.

Essas sub-classes assim, foram criadas para atender às exigências climáticas da roseira, pois, sendo uma região classificada como apta ou marginal do ponto de vista da temperatura média, esta mesma região pode apresentar condições climáticas desfavoráveis para seu cultivo no que se refere às variações da temperatura calculada e à umidade relativa do ar, o que pode melhor ser evidenciado através do uso destas sub-classes de aptidão climática.

Por fim, fez-se a edição final dos mapas (**ANEXO 01**), na qual se construiu a montagem da toponímia, legenda, indicação do Norte Geográfico, entre outras informações inerentes a um mapa, e que foi realizada no software ARCGIS Free 3.2.

RESULTADOS ALCANÇADOS

1) *Primavera*

- De acordo com o mapa do **ANEXO 01**, a Primavera do ano-padrão habitual de 2007 apresentou-se apta para o cultivo de roseiras, apresentando dois tipos de áreas aptas: os tipos *1b* e *2b*.
- No setor Nordeste do Rio Grande do Sul, bem como no entorno da Região Metropolitana de Porto Alegre, na Fronteira com a Argentina (Município de Itaqui) e um pequeno enclave no Norte, puderam ser encontradas áreas aptas de subclasse *2b*;

- Na grande maioria do território do Rio Grande do Sul, dominam condições de aptidão climática de subclasse *1b* para a cultura das rosáceas.

- Não foram registrados casos de geadas tardias nestas condições primaveris de anos-padrões habituais.

- As Temperaturas Máximas e Mínimas Médias e as condições médias de Umidade Relativa do Ar superior a 75% passaram a ser os fatores limitantes das áreas recomendadas para cultivo de rosas na região de estudo, especialmente nas áreas de classe tipo *2b*;

2) *Verão*

- Conforme mostra o mapa de Zoneamento Agroclimático do **ANEXO 01**, foi possível identificar áreas aptas de subclasse *2a* e *2b* para o cultivo de roseiras no Estado. A primeira classe citada estende-se por quase todo o território do Rio Grande do Sul. Apenas a faixa de Fronteira com a Argentina apresentou áreas aptas de subclasse *2b*;

- Não há a ocorrência de áreas marginais e inaptas para o cultivo de rosas neste verão habitual;

- Em condições vernais para o Rio Grande do Sul, as Temperaturas Máximas e Mínimas Médias e as condições médias de Umidade Relativa do Ar superior a 75% passaram a ser os fatores limitantes das áreas recomendadas para os cultivares de roseiras.

3) *Outono*

- Para a situação outonal no ano de 2007 no Rio Grande do Sul, conforme mostra o mapa de Zoneamento Agroclimático do **ANEXO 01**, foi possível identificar apenas áreas aptas de subclasse *1b*, *2a* e *2b*.

- A primeira zona (*1b*) estende-se pela Fronteira com a Argentina e região Noroeste do Estado; No entanto a zona de subclasse *2a* estende-se por quase todo o restante do território Sul-Rio-grandense, à exceção de um pequeno setor no entorno de Porto Alegre e Litoral Lacustre do Rio Grande do Sul, que é classificada como área de subclasse *2b*.

- Não há a ocorrência de áreas marginais e inaptas para o cultivo de rosas;

- Em condições outonais, portanto, ocorrem restrições climáticas ao cultivo da rosa relacionadas às Temperaturas Máximas e Mínimas Médias e as condições médias de Umidade Relativa do Ar superior a 75%.

4) *Inverno*

- Conforme mostra do **ANEXO 01**, em condições inverniais dos anos-padrões habituais, como o ano de 2007, é possível identificar áreas marginais de subclasse *Ia* e *Ib* para o cultivo de rosas, bem como áreas totalmente inaptas para o cultivo desta flor.
- No setor Norte do Rio Grande do Sul (Planalto) e Fronteira com a Argentina, há a ocorrência de duas grandes áreas inaptas;
- No extremo Oeste do Estado, entre os Municípios de Uruguaiana e Quaraí localiza-se uma zona marginal de subclasse *Ia*. No restante do Estado (maioria do território), dominam condições marginais para o cultivo de roseiras, especialmente as condições marginais ligadas à classe *Ib*.
- Registrou-se ocorrência de geadas em pelo menos seis municípios sul-rio-grandenses, espalhados por todo o Estado. Dentre eles, o Município que mais registrou ocorrência de geadas entre os meses de junho e agosto foi Uruguaiana, com um total de 20 ocorrências, seguido por Quaraí (16 casos).
- No que tange as áreas marginais, as Temperaturas Máximas e Mínimas Absolutas e as condições médias de Umidade Relativa do Ar superior a 75% passaram a ser os fatores limitantes das áreas recomendadas para os cultivares de roseiras.

5) *Análise Anual*

- Analisando-se o ano de 2007 (ano-padrão habitual), o Rio Grande do Sul inteiro pode ser classificado como área apta de subclasse 1b no que se refere às temperaturas médias para o cultivo de roseiras.
- Não há, portanto, a ocorrência de áreas marginais e inaptas para o cultivo de rosas;
- Assim como nas condições inverniais, somando-se à análise anual, registrou-se ocorrência de geadas nestes mesmos seis municípios sul-rio-grandenses, espalhados por todo o Estado. O Município que mais registrou ocorrência de geadas entre os meses de junho e agosto foi Uruguaiana, com um total de 20 ocorrências. Nesse sentido, pode-se indicar que essa localidade apresenta condições de inaptidão climática para o cultivo de roseiras em anos representativos de situações com precipitação dentro dos padrões normais, mesmo estando localizada em área apta.
- No que se refere às condições médias anuais para o cultivo de rosas no Rio Grande do Sul no ano de 2007, as Temperaturas Máximas e Mínimas Absolutas e as condições médias de Umidade Relativa do Ar superior a 75% são os principais atributos climáticos que impedem o pleno desenvolvimento dos roseirais nas áreas aptas.

Para sintetizar os resultados encontrados na análise descrita nas quatro condições sazonais do ano de 2007 (itens 1 a 5), a Tabela 03 apresenta as áreas ocupadas pelas diferentes zonas agroclimáticas encontradas para a produção de rosas ao ar livre no Estado do Rio Grande do Sul.

*ZONEAMENTO AGROCLIMÁTICO DA ROSEIRICULTURA PARA O
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL: ANÁLISE CLIMÁTOLÓGICA EM ANO REPRESENTATIVO DE PADRÃO
HABITUAL – 2007*

Tabela 03 – Áreas ocupadas pelas subclasses de restrições climáticas associadas às áreas aptas e marginais ao cultivo de rosas no Rio Grande do Sul - Zoneamento do Ano-Padrão Habitual (2007)

Est. do Ano	Classes de Aptidão Climática (km ² , % e ha)								
	Ap-1a	Ap-1b	Ap-2a	Ap-2b	M-1a	M-1b	M-2a	M-2b	In
Prim.	0,0	238.697 (84,6%) 23.869.700	0,0	43.303 (15,4%) 4.330.300	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Verão	0,0	30.633 (10,9%) 3.063.300	0,0	251.367 (89,1%) 25.136.700	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Outono	0,0	40.506 (14,4%) 4.050.600	225.752 (80,0%) 22.575.200	15.747 (5,6%) 1.574.700	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Inverno	0,0	0,0	0,0	0,0	13.291 (4,7%) 1.329.100	199.535 (70,7%) 19.953.500	0,0	0,0	69.174 (24,6%) 6.917.400
<i>Anual</i>	0,0	282.000 (100%) 28.200.000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Ap – Apta; M – Marginal; In – Inapta.

Org.: WOLLMANN, C. A., 2012.

CONCLUSÕES

O ano-padrão habitual apresentou-se, de uma forma geral, semelhante às condições agroclimáticas observadas no zoneamento das Normais Climatológicas. A temperatura média do ar não se constituiu no principal entrave ao cultivo da flor, mas sim, a Umidade Relativa do Ar. Esteve, portanto, ligadas às condições de temperaturas absolutas que residiram as grandes adversidades climáticas para o desenvolvimento pleno da roseira, que se desenvolvem justamente nos meses primaveris, vernais e outonais, estações nas quais podem ser registradas as temperaturas absolutas máximas, e que podem ser muito prejudiciais à cultura.

Sugere-se que novos índices de zoneamento sejam estabelecidos para reavaliar a aptidão de áreas, visando a produção de rosas. Para tal, outros estudos devem ser feitos levando-se em

consideração anos com circulação atmosférica regional que apresentem condições climáticas extremas do ponto de vista da precipitação e temperaturas registradas.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, J. G. **Produção Comercial de Rosas**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2003.

MONTEIRO, C. A. F. Análise rítmica em climatologia – problemas da atualidade climática em São Paulo e achegas para um programa de trabalho. **Revista IGUSP**. São Paulo. [s./v.], [s./n.], p. 1-21, 1971.

MONTEIRO, C. A. F. **A frente polar atlântica e as chuvas de inverno na fachada sul-oriental do Brasil – contribuição metodológica à análise rítmica dos tipos de tempo no Brasil**. 1. ed. São Paulo: Instituto de Geografia/USP, 1969. 69p. (Série Teses e Monografias, 1).

MONTEIRO, C. A. F. O clima da região Sul. In: CATALDO, D. M. (Org.). **Geografia do Brasil, Grande Região Sul**. Rio de Janeiro: IBGE, 1963. p. 117-169.

RUOSO, D.; SARTORI, M. G. B.; WOLLMANN, C. A.; et al. Respostas locais à circulação regional em Santa Maria e Santa Cruz do Sul: Uma análise de normais climatológicas de temperatura e precipitação. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CLIMATOLOGIA GEOGRÁFICA, 7., 2006, Rondonópolis. **Anais...** Rondonópolis: UFMT, 2006. 1 CD-ROM.

SARTORI, M. G. B. A dinâmica do clima do Rio Grande do Sul: indução empírica e conhecimento científico. **Revista Terra Livre**, São Paulo, v. 1, n. 20, p. 27-49, jan./jul. 2003.

SARTORI, M. G. B. Distribuição das chuvas no Rio Grande do Sul e a variabilidade têmporo-espaical no período 1912-1984. In: SMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA E APLICADA. 5., 1993a, São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP, 1993a.

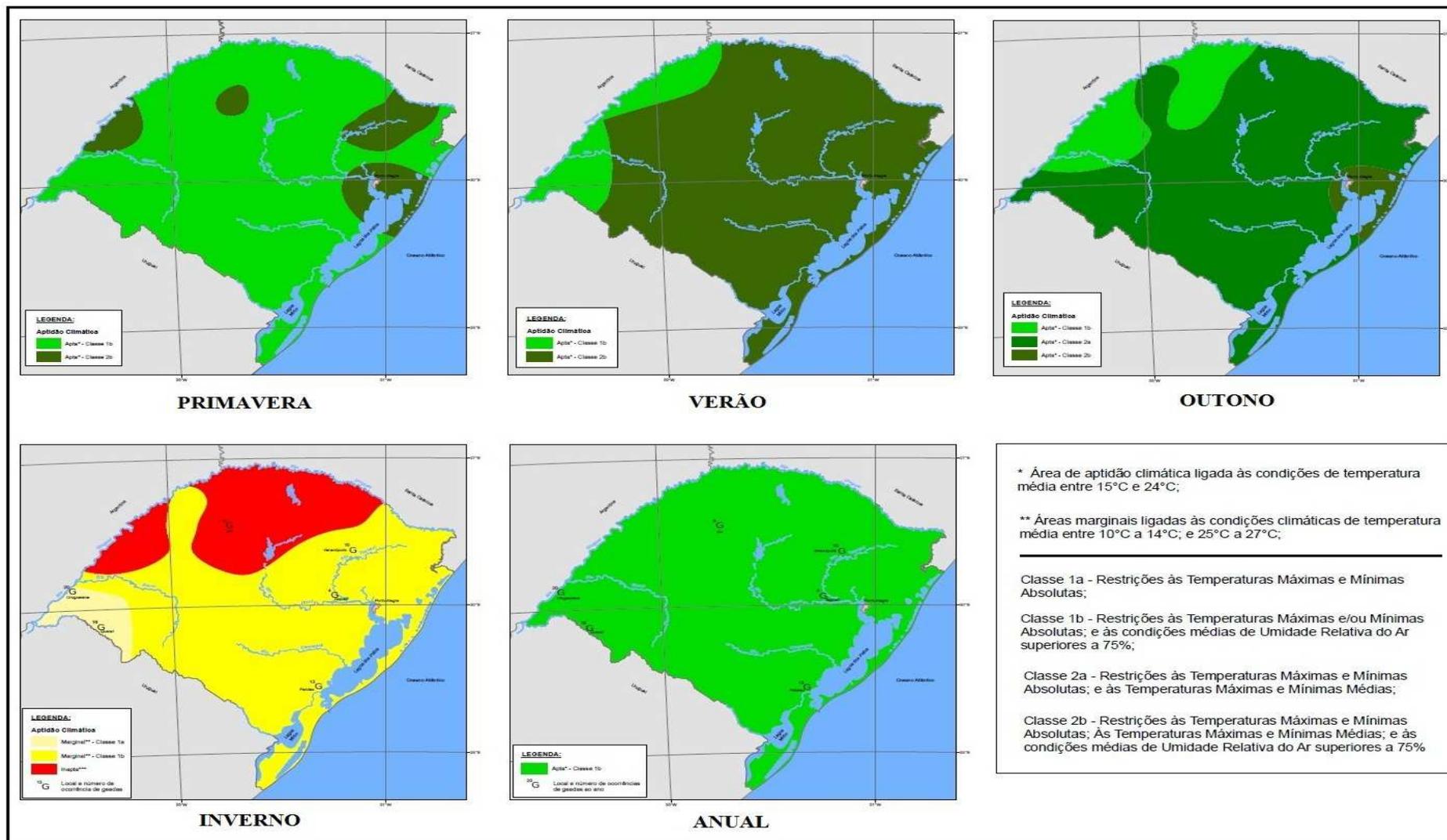
SARTORI, M. G. B. As variações pluviométricas e o regime das chuvas na região central do Rio Grande do Sul. **Boletim de Geografia Teorética**. n. 23. p. 70-84. 1993b.

TAVARES, A. C., Critérios de escolha de anos padrões para análise rítmica. **Revista Geografia**. Rio Claro, v.1, n.1, p.79-87, 1976.

WOLLMANN, C. A. **Zoneamento Agroclimático para a Produção de Roseiras (*Rosaceae spp.*) no Rio grande do Sul**. Tese (Doutorado em Geografia Física). Universidade de São Paulo. São Paulo, 2011, 386p. 2v.

WOLLMANN, C. A.; SARTORI, M. G. B. Frequência mensal e sazonal da participação de sistemas atmosféricos no verão do Rio Grande do Sul: Análise sobre três casos típicos (1986/1987, 1997/1998 e 2004/2005). **Ciência e Natura**, n. 31/1, p. 1-21, 2009.

ANEXO 01 - ZONEAMENTO AGROCLIMÁTICO DA ROSEIRICULTURA PARA O ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL, PARA



CONDIÇÕES CLIMÁTICAS SAZONAIS E ANUAL (ANO-PADRÃO HABITUAL - 2007 – FEPAGRO/RS).