



Indicação da Pesquisa

M.A.	INSTITUTO DE PESQUISAS AGROPECUÁRIAS DO SUL	
112	16.04.74	1/12

Caixa Postal "E" 96100 - Pelotas, RS

F
000516191

ZONEAMENTO CLIMÁTICO PARA A CULTURA DA VIDEIRA NO RIO GRANDE DO SUL

Fernando Silveira da Mota¹, Marlene Ivoni Carneiro Beirsdorf²,
Marli Jair Carneiro Acosta², Walter Araújo Motta³ e Sérgio Luiz
Westphalen⁴

Videira Americana

O Rio Grande do Sul contribui com mais de 80% (400.000 t) da produção nacional de uvas e Deste total, 80% correspondem à produção de variedades americanas, que, embora não se prestem para a produção de vinho de boa qualidade, fornecem ótima matéria prima para a produção de sucos e destilados. Também são largamente usadas, com boa aceitação, para o consumo *in natura*.

¹ Engº Agrº, M.Sc., da Seção de Climatologia Agrícola do Instituto de Pesquisas Agropecuárias do Sul (IPEAS), Cx. Postal "E", 96.100, Pelotas, RS, professor-adjunto de Ecologia Agrícola do Departamento de Fitotecnia da Faculdade de Agronomia "Eliseu Maciel" (FAEM), da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Cx. Postal 767, 96.100, Pelotas, RS, e Pesquisador A do Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq).

² Engº Agrº, técnico da Seção de Climatologia Agrícola do IPEAS, Pesquisador-Assistente B do CNPq.

³ Engº Agrº, técnico da Seção de Climatologia Agrícola do IPEAS, Auxiliar de Ensino do Departamento de Física do Instituto de Física e Matemática da FAEM e bolsista do CNPq.

⁴ Engº Agrº, técnico do Instituto de Pesquisas Agronômicas (IPAGRO) da Secretaria da Agricultura do RS e Auxiliar de Ensino da FAEM.



Indicação da Pesquisa

M.A.	INSTITUTO DE PESQUISAS AGROPECUÁRIAS DO SUL
112	16.04.74
Caixa Postal "E" 96100 - Pelotas, RS	2/12

Temperatura

Para o crescimento, a videira requer, do início ao fim do período de atividade vegetativa, temperaturas médias diárias crescentes que vão de 10 a 23°C.

Sob temperaturas inferiores a 10°C não há crescimento. Temperaturas de 39°C, ou mais, prejudicam a planta, sendo de 45°C o valor crítico e de 55°C o letal.

Para o repouso são necessárias, no mínimo, 100 horas de frio (abaixo de 7°C) para as variedades americanas.

Quanto à deficiência hídrica, a videira é muito resistente a longos períodos de seca.

Índice de maturação

As condições climáticas do Rio Grande do Sul (precipitação, umidade do ar e insolação) desfavorecem a maturação da uva e determinam uma produção caracterizada pelo baixo teor de açúcar e com problemas de acidez total na maior parte dos anos. Contantinescu, Brahas e outros autores consideram, como fator mais importante para a boa qualidade das uvas destinadas à vinificação, um verão seco, de alta insolação e com temperaturas amenas. Informações obtidas nos arquivos da Estação Experimental Fitotécnica de Caxias, órgão da Secretaria da Agricultura dizem que, nos anos de precipitações escassas no verão e de dias de alta insolação, o açúcar atinge valores entre 19,5 e 22% e acidez total adequada. Mesmo nos verões chuvosos, se houver alta insolação desde a metade até o final da maturação e na época da vindima o teor de açúcar é ainda satisfatório, dispensando a "açucaragem".

A maturação ficará sempre mais uniforme e a "podridão" das uvas será muito pequena, mesmo nas variedades mais suscetíveis.

Para caracterizar as condições favoráveis e desfavoráveis à maturação da uva, os "autores" criaram um índice agroclimático denominado quociente heliopluviométrico de maturação. Ele corresponde à insolação efetiva, em horas acumuladas de dezembro a fevereiro, dividida pela precipitação total, em mm, no mesmo período. O número total de horas de chuva seria um valor mais adequado, mas trata-se de registro ainda não disponível para trabalhos de nível macroclimático.



Indicação da Pesquisa

M.A.	INSTITUTO DE PESQUISAS AGROPECUÁRIAS DO SUL	
112	16.04.74	3/12

Caixa Postal "E" 96100 - Pelotas, RS

$$Q_M = \frac{\text{Insolação efetiva acumulada (dez - fev)}}{\text{Precipitação acumulada (dez - fev)}}$$

Critérios de zoneamento

O número de horas de frio foi utilizado para limitar as regiões aptas e inaptas.

Horas de frio	Regiões
>100	Aptas
<100	Inaptas

O índice heliopluviométrico da maturação também foi considerado, de acordo com o seguinte critério:

Índice heliopluviométrico	Regiões
< 1,7	Marginal
1,7 a 2,0	Tolerada
> 2,0	Prefeencial



FIG. 1. Zoneamento climático para a videira americana



Indicação da Pesquisa

M.A.	INSTITUTO DE PESQUISAS AGROPECUÁRIAS DO SUL
112	16.04.74 5/12

Caixa Postal "E" 96100 - Pelotas, RS

QUADRO 1 - Critério de zoneamento climático - videira americana

RESTRIÇÕES CLIMÁTICAS PRINCIPAIS	
APTIDÃO	Condições de repouso
PREFERENCIAL	Condições de maturação
Região I	> 100 horas de frio - SR
	Índice Heliopluviométrico > 2 - SR
TOLERADAS	
Região II	> 100 horas de frio - SR Índice Heliopluviométrico entre 1,7 e 2,0
MARGINAIAS	
Região III	> 100 horas de frio - SR Índice Heliopluviométrico < 1,7 - CR
INAPTA	
Região IV	< 100 horas de frio - CR Índice Heliopluviométrico 1,7 e 2,0



Indicação da Pesquisa

M.A.

INSTITUTO DE PESQUISAS
AGROPECUÁRIAS DO SUL

Caixa Postal "E" 96100 - Pelotas, RS

QUADRO 2. Condições climáticas das regiões preferencial, tordiada, marginal e iapata,
para a cultura da vedaíra americana no Rio Grande do Sul

M E S E S

Índice de maturação - DEZEMBRO JANEIRO FEVEREIRO

Horas de frio - meses com temperatura média inferior a 14°C

Região preferencial (condições ótimas de repouso e maturação)
..... >100

Índice Heliopluviométrico >2

Região tolerada (condições ótimas de repouso e boas de maturação)
..... >100

Nº de horas de frio >100

Índice Heliopluviométrico 1,7 a 2

Região marginal (condições ótimas de repouso e más de maturação)
..... <1,7

Nº de horas de frio <100

Índice Heliopluviométrico <1,7

Região inapta (más condições de repouso e condições relativas de maturação)
..... 1,7 a 2

Nº de horas de frio <100

Índice Heliopluviométrico 1,7 a 2



Indicação da Pesquisa

M.A.

INSTITUTO DE PESQUISAS
AGROPECUÁRIAS DO SUL112 16.04.74 7/12
Caixa Postal "E" 96100 - Pelotas, RS

Videira Européia

Das 400.000 toneladas de uva colhidas no Rio Grande do Sul, apenas 20% correspondem a uvas procedentes de *Vitis vinifera*.

No Estado, a cultura da videira ocupa uma área de 45.300 ha, dos quais 31.500 se encontram concentrados na micro-região 4. (Anuário Estatístico-DEE/Secretaria de Coordenação e Planejamento - 1970). Nela, destacam-se os municípios de Bento Gonçalves (13.000 ha), Caxias do Sul (5.000 ha), Garibaldi (3.500 ha), Farroupilha (3.000 ha) e Flores da Cunha (2.400 ha). Seguem-se as micro-regiões:

19	-	3.919	ha
5	-	3.580	ha
2	-	7.703	ha
6	-	646	ha
10	-	447	ha

Exigências Climáticas da Videira

No Hemisfério Norte, a cultura da videira encontra-se entre os paralelos 20° e 50°. A zona temperada compreendida entre 34° e 45° de latitude é a que mais convém à fisiologia da planta. Esta, necessita de invernos frios, primavera moderada e verão quente e seco. Verões com dias longos, sem nuvens ou nevoeiros, são bastante favoráveis. De modo geral, o clima deve ser temperado, sub-úmido ou semi-árido.

Produzem-se os melhores vinhos de mesa em zonas de verões amenos; regiões com verões quentes e secos são próprias para a produção de uvas de mesa.

Temperatura

A videira requer, do início ao fim do período de atividade vegetativa, temperaturas médias diárias crescentes que vão de 12 a 23°C.



Indicação da Pesquisa

M.A.	INSTITUTO DE PESQUISAS AGROPECUÁRIAS DO SUL
112	16.04.74

Caixa Postal "E" 96100 - Pelotas, RS

Temperaturas inferiores a 10°C impedem o crescimento e, de 39°C ou mais, prejudicam a videira. A temperatura crítica é de 45°C e, letal, a de 55°C.

A soma de calor efetivo (expressa em graus-dia), ou o somatório das temperaturas que excedem os 10°C durante o período que vai da brotação à maturação, representam a necessidade térmica da videira.

O ciclo vegetativo das diversas-castas difere e, portanto, diferente será o somatório de temperaturas necessário até se completar a maturação das uvas.

De modo geral, nas diversas regiões produtoras de vinho, a soma de calor efetivo, da brotação à queda das folhas, varia entre 1.500 e 4.100% graus-dia.

Precipitação

A videira - e, particularmente, as castas de vinho - mostra-se muito resistente a longos períodos de seca.

O consumo de água varia, à medida em que a planta se desenvolve, Esta variação depende do acréscimo de vegetação, por um lado, e das variações da temperatura e dos ventos, por outro.

Até a floração, o consumo é mínimo. Deste período à fecundação são absorvidos cerca de 10% do total necessário. Da fecundação ao início da maturação, aproximadamente 43%; e daí até à maturação completar, 45%.

A quantidade total de água varia de região para região. Em Israel, o consumo médio diário é de cerca de 3,5 mm. Já na França e na Itália é menor, cerca de 2,5 mm. Na Califórnia, em regiões de temperaturas elevadas, torna-se bem maior.

Pode considerar-se, de modo geral, que cada videira consome, em média, 4 litros de água por dia, e que o gasto de uma vinha varia entre 2,5 a 4 mm de água por dia, durante o ciclo vegetativo.

Um excesso de precipitação, entretanto, contribui para elevar a umidade atmosférica, favorecendo o desenvolvimento de doenças fúngicas. A



Indicação da Pesquisa

M.A.	INSTITUTO DE PESQUISAS AGROPECUÁRIAS DO SUL	
112	16.04.74	9/12

Caixa Postal "E" 96100 - Pelotas, RS

A umidade relativa não deve ultrapassar 80%. Valores mais elevados proporcionam ramos mais vigorosos, porém, o ataque de fungos é muito maior. Os neveiros também são muito prejudiciais.

Critério de zoneamento

Como o fator limitante do cultivo da Vitis vinifera, no Rio Grande do Sul, é o excesso de chuvas durante o período vegetativo, o qual, combinado com as elevadas temperaturas que ocorrem na primavera, favorecem o desenvolvimento das doenças fúngicas - usou-se o índice hidrotérmico de Zuluaga (CH) para o estabelecimento dos limites das regiões preferenciais com as toleradas e, destas, com a inapta. Considerou-se:

Índice Hidrotérmico	Regiões
Preferencial	< 50
Tolerada	50 - 70
Inapta	> 70

O número de horas de frio foi também utilizado, com o seguinte critério:

Horas de frio	Regiões
Preferencial	> 500
Marginal	400 - 500
Inapta	< 400

A soma de calor efetivo foi considerada na delimitação das áreas próprias ao cultivo de uvas para mesa e daquelas que se prestam ao cultivo de uvas para vinho, do modo abaixo:



Indicação da Pesquisa

M.A.

INSTITUTO DE PESQUISAS
AGROPECUÁRIAS DO SUL

112

16.04.74

10/12

Caixa Postal "E" 96100 - Pelotas, RS

RegiãoSoma de calor efetivo (°dia)

Preferenciais < 2.300

Uva para vinho

Toleradas > 2.300

Preferenciais > 2.300

Uva para mesa

Toleradas < 2.300

CH = Precipitação total de set. a abr. X temp. méd. set. a abr.

242 (nº de dias do período favorável)



Indicação da Pesquisa

M. A.

INSTITUTO DE PESQUISAS
AGROPECUÁRIAS DO SUL

112

16.04.74

11/12

Caixa Postal "E" 96100 - Pelotas, RS

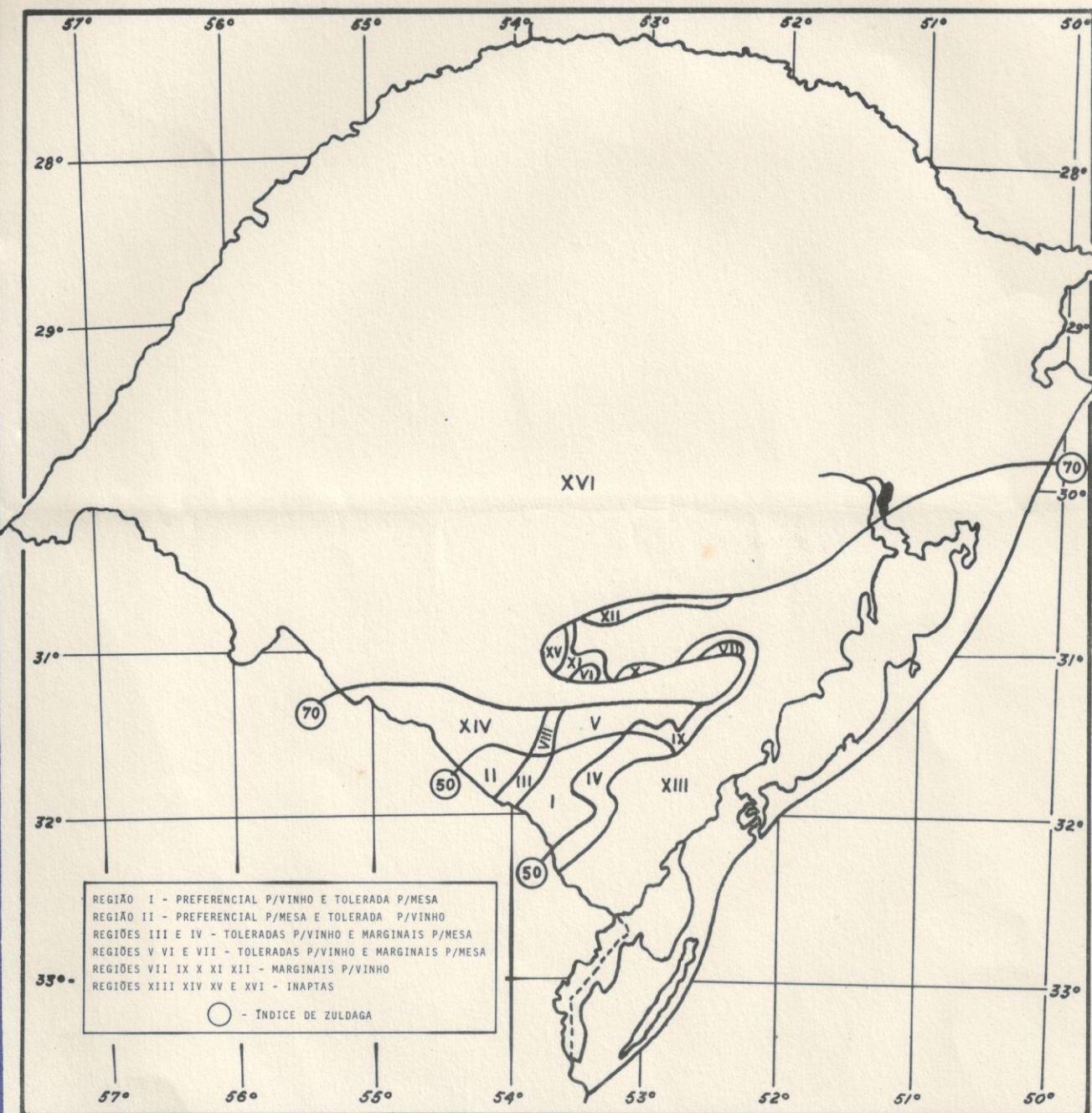


FIG. 2. Zoneamento climático para a videira europeia



Indicação da Pesquisa

M.A. INSTITUTO DE PESQUISAS
112 16.04.74 12/12
Caixa Postal "E" 96100 - Pelotas, RS

QUADRO 3. Critério do zoneamento - Videira europeia

REGIÕES	CH	HORAS DE FRIOS	SOMA DE CALOR EFETIVO (°dia)
PREFERENCIAIS			
Região I (uva p/vinho)	<50 (suficientemente seco)	>500 (suficiente repouso hibernal)	<2300 (condições térmicas ideais)
Região II (uva p/mesa)	<50 (suficientemente seco)	>500 (suficiente repouso hibernal)	>2300 (condições térmicas ideais)
TOLERADAS			
Região II (uva p/vinho)	<50 (suficientemente seco)	>500 (suficiente repouso hibernal)	>2300 (soma térmica muito elevada)
Regiões III e IV (uva p/vinho)	<50 (suficientemente seco)	400 - 500 (repouso hibernal deficiente)	<2300 (condições térmicas ideais)
Regiões V, VI e VII (uva p/vinho)	50 - 70 (umidade excessiva-maior incidência de doença)	>500 (suficiente repouso hibernal)	<2300 (condições térmicas ideais)
Região I (uva p/mesa)	<50 (suficientemente seco)	>500 (suficiente repouso hibernal)	<2300 (deficiência térmica)
MARGINAIS			
Regiões VIII, IX, X, XI, e XII (uva p/vinho)	50 - 70 (umidade excessiva-maior incidência de doença)	400 - 500 (repouso hibernal deficiente)	<2300 (condições térmicas ideais)
Regiões V, VI e VII (uva p/mesa)	50 - 70 (umidade excessiva-maior incidência de doença)	>500 (repouso hibernal deficiente)	<2300 (deficiência térmica)
Regiões III e IV p/mesa	<50 (suficientemente seco)	400 - 500 (repouso hibernal deficiente)	<2300 (deficiência térmica)
INAPTAIS			
Regiões XIII, XIV e XV	>70 (umidade excessiva-maior incidência de doença)	<400 (insuficiente repouso hibernal)	---
Região XVI	<70 (umidade excessiva-grande incidência de doença)	---	---