

**ZONEAMENTO AGROCLIMÁTICO PARA A VIDEIRA EUROPEIA NO ESTADO DE  
PERNAMBUCO, BRASIL.**

**AGROCLIMATIC ZONATION FOR THE EUROPEAN GRAPE IN PERNAMBUCO STATE,  
BRAZIL.**

Antônio Heriberto de Castro Teixeira<sup>1</sup> e Pedro Vieira de Azevedo<sup>2</sup>

**RESUMO**

Utilizando-se índices climáticos baseados no balanço hídrico e nas temperaturas médias do ar foram delimitadas as áreas com diferentes aptidões climáticas para o cultivo da videira europeia (*Vitis vinífera L.*) no Estado de Pernambuco, Brasil. Primeiramente calculou-se o balanço hídrico pelo método de “THORNTHWAITE & MATHER - 1955” utilizando 125 mm de retenção de água no solo, com dados climatológicos das regiões de dispersão natural e de cultivo comercial da espécie. Com os dados destes balanços determinou-se o índice hídrico anual de THORNTHWAITE (1948) ( $I_h$ ), caracterizando o grau de umidade do clima ideal para a cultura. A seguir, utilizando os valores de temperatura do ar e de precipitação pluvial mensais de 124 localidades do Estado, calcularam-se os balanços hídricos para a mesma capacidade de armazenamento de água no solo. Constatou-se que não há limitação térmica para o cultivo da espécie em Pernambuco, portanto as zonas com aptidão plena foram subdivididas de acordo com os valores de temperatura média do mês mais quente ( $T_q$ ) de cada local considerado. A sobreposição das isolinhas de  $T_q$  e  $I_h$  no Estado, resultou nas seguintes classes de aptidão agroclimática: **Aptidão plena (A)** : ( $I_h < -40$ ) sendo  $A_1$  ( $T_q > 28^\circ\text{C}$ ) e  $A_2$  ( $26^\circ\text{C} < T_q < 28^\circ\text{C}$ ); **Aptidão plena (B)** : ( $-40 < I_h < -20$ ) sendo  $B_1$  ( $26^\circ\text{C} < T_q < 28^\circ$ ) e  $B_2$  ( $24^\circ\text{C} < T_q < 26^\circ$ ); **Aptidão regular (C)** : ( $-20 < I_h < 0$ ); **Aptidão regular (D)** : ( $0 < I_h < 20$ ); **Aptidão restrita (E)** : ( $20 < I_h < 60$ );

<sup>1</sup>MSc. em Meteorologia pela UFPB, Pesquisador do CPATSA/EMBRAPA, 56300-000, Petrolina, PE,

<sup>2</sup>PhD. em Agrometeorologia, Professor Adjunto do DCA/CCT/UFPB, Av. Aprígio Veloso, 882, Bodocongó, 58109-

970, Campina Grande, PB.

**Inaptidão (F)** : ( $I_h > 60$ ).

**Palavras- Chave:** videira, índice hídrico de Thornthwaite, zoneamento agroclimático, fator térmico.

## SUMMARY

The use of agroclimatic indexes based on water balance and air temperature means, allowed the characterization of areas with greatest aptitude for grape (*Vitis vinifera L.*) crop growth in Pernambuco State, Brazil. THORNTHWAITE & MATHER (1955) water balance for a 125 mm soil moisture capacity, of the regions of natural dispersion and of areas of commercial crop production was used to determine the annual hydric index of THORNTHWAITE (1948) ( $I_h$ ) in the characterization of ideal hydric conditions of climate for the crop growth. Monthly climatic values of temperature and rainfall were used to obtain the water balance for the same soil moisture capacity for 124 locations of Pernambuco State. It was observed that the State has no thermal limitations for the grape growth, however higher contents of sugar would be obtained in the microregions with higher mean summer temperatures. So, the zones of full aptitude were subdivided according to the highest monthly value of temperature ( $T_q$ ) of each place. The combination of thermal and hydric zones resulted in the following classes of agroclimatic aptitude: **Full aptitude (A)** : ( $I_h < -40$ ) been  $A_1$  ( $T_q > 28^\circ\text{C}$ ) and  $A_2$  ( $26^\circ\text{C} < T_q < 28^\circ\text{C}$ ); **Full aptitude (B)** : ( $-40 < I_h < -20$ ) been  $B_1$  ( $26^\circ\text{C} < T_q < 28^\circ$ ) and  $B_2$  ( $24^\circ\text{C} < T_q < 26^\circ$ ); **Regular aptitude (C)** : ( $-20 < I_h < 0$ ); **Regular aptitude (D)** : ( $0 < I_h < 20$ ); **Restricted aptitude (E)** : ( $20 < I_h < 60$ ); **Inaptitude (F)** : ( $I_h > 60$ ).

**Key words:** vine, Thornthwaite moisture index, agroclimatic zonation, thermal factor.

## INTRODUÇÃO

O gênero *Vitis* faz parte da família *Vitaceae*, que abrange mais de 90 espécies, das quais as de origem americana (*Vitis labrusca L.*) e as de origem européia (*Vitis vinifera L.*) se destacam pelo valor econômico (EMPRESA CATARINENSE DE PESQUISA AGROPECUÁRIA, 1978).

O cultivo da videira européia teve início na Ásia Menor, considerada como região de origem da espécie. Posteriormente, foi extensivamente difundida na Europa e nas Américas (WEAVER, 1976).

Na América do Norte, os Estados Unidos da América se destacam como maior produtor da

uva de mesa. Na Califórnia, há aproximadamente 50.000 hectares cultivados com uva de mesa. O clima é quente e seco (Tabelas 1 e 2). A média da precipitação pluvial na estação de cultivo é em torno de 75 mm e a temperatura máxima no verão pode ultrapassar 45°C. Aproximadamente, 90% dos parreirais são irrigados por gotejamento (JENSEN, 1994).

Na América do Sul destacam-se a Argentina e o Chile com os maiores produtores de uva. Este último país cultiva atualmente cerca de 47.964 hectares de uva de mesa, em áreas com elevadas somas térmicas durante a estação de crescimento e ausência de chuvas no verão (Tabelas 1 e 2). No Chile, as videiras são cultivadas somente em regiões com temperaturas de inverno acima de -2°C e sob temperaturas médias de verão acima de 20°C, irrigadas por sulcos, gotejamento ou microaspersão (PÉREZ - HARVEY, 1994).

Grandes e pequenas áreas cultivadas com a videira europeia são encontradas, respectivamente na Austrália e na Nova Zelândia (WINKLER et al. , 1974).

No Continente africano, segundo WINKLER et al. (1974), os países maiores produtores de uva são: Argélia, Marrocos e Tunísia (Tabelas 1 e 2). Atualmente, de acordo com ORTH (1994), a área total cultivada com uva de mesa na África do Sul é de aproximadamente 11.500 hectares.

Na Europa (Tabelas 1 e 2), os países que apresentam maiores produções com cultivo da videira são a França, Itália, Portugal e Espanha (WINKLER et al., 1974). Segundo LIUNI (1994) a maior área de cultivo da uva de mesa nestes países ocorre na Itália, sendo atualmente cultivada uma área de aproximadamente 80.000 hectares, irrigadas na sua maioria por gotejamento.

**Tabela 1 - Latitude e longitude de localidades representativas situadas nas regiões de dispersão natural e de introdução comercial da videira europeia.**

LOCAL	LATITUDE	LONGITUDE
<b>AMÉRICA DO NORTE</b>		
Phoenix/Arizona-USA	33°26'N	112°01'W
Fresno/Califórnia-USA	36°46'N	65°35'W
S. Diego/Califórnia-USA	32°44'N	117°10'W
<b>AMÉRICA DO SUL</b>		
Mendoza/Argentina	32°53'S	60°50'W
Santiago/Chile	33°27'S	70°42'W
La Paz/Bolívia	16°30'S	68°08'W
<b>ÁFRICA</b>		
Marrakech/Marrocos	31°36'N	08°01'W
C. Cabo/África do Sul	33°54'S	18°32'E
Argel/Argélia	36°46'N	03°03'E
<b>EUROPA</b>		
Sevilha/Espanha	37°24'N	06°00'W
Palermo/Itália	38°07'N	13°21'E
Varma/Bulgária	43°12'N	27°55'E
<b>ÁSIA</b>		
Nicósia/Chipre	35°09'N	33°17'E
Fune/Índia	18°32'N	73°51'W
Ankara/Turquia	39°57'N	32°53'E

Na Ásia (Tabelas 1 e 2), destacam-se como grandes produtores a Ilha de Chipre, a Turquia e a Índia (WINKLER et al., 1974). Conforme POSSINGHAM (1994), na Índia existem, atualmente em torno de 30.000 hectares cultivados com uva de mesa, sob irrigação por sulcos.

**Tabela 2 - Médias mensais da temperatura (Ta), da precipitação pluvial (Pr) e do excesso (E) e deficiência hídrica do solo (D) obtidas pelo balanço hídrico segundo THORNTHWAITE & MATHER 1955\* (125mm) de localidades representativas de diversos continentes. Os valores positivos indicam os excessos e os negativos as deficiências hídricas ou intensidade da seca no mês.**

Período	Ta (°C)	Pr (mm)	E/D (mm)	Ta (°C)	Pr (mm)	E/D (mm)	Ta (°C)	Pr (mm)	E/D (mm)
<b>AMÉRICA DO NORTE.</b>									
Phoenix/Arizona-USA			Presno/Califórnia-USA			S. Diego/California-USA			
Janeiro	10,4	19,0	-75	7,5	52,0	0	13,1	51,0	0
Fevereiro	12,5	22,0	-61	9,9	56,0	0	13,7	55,0	0
Março	15,8	17,0	-96	12,4	50,0	4	14,7	40,0	-6
Abril	20,4	8,0	-71	16,0	29,0	-4	16,1	20,0	-29
Maio	25,0	3,0	-29	19,7	8,0	-38	17,5	4,0	-58
Junho	29,8	2,0	-38	23,3	2,0	-96	18,2	1,0	-73
Julho	32,9	2,0	-59	27,0	0,0	-157	20,9	0,0	-101
Agosto	31,7	28,0	-27	25,8	0,0	-145	21,5	2,0	-103
Setembro	29,1	19,0	0	23,3	3,0	-108	20,8	4,0	-86
Outubro	22,3	12,0	0	17,9	11,0	-53	18,7	12,0	-60
Novembro	15,1	12,0	-19	11,8	24,0	-30	16,3	23,0	-26
Dezembro	11,4	22,0	-61	0,0	50,0	0	14,2	52,0	0
Ano	21,4	184,0	0	16,9	285,0	4	17,1	264,0	0
			-536			-604			-542
<b>AMÉRICA DO SUL.</b>									
Mendoza/Argentina			Santiago/Chile			La Paz/Bolivia			
Janeiro	23,6	28,0	-105	20,0	137,0	0	17,5	92,0	0
Fevereiro	22,5	21,0	-85	19,3	62,0	-2	16,2	89,0	0
Março	20,9	22,0	-74	17,2	38,0	-28	15,5	62,0	-3
Abril	15,6	10,0	-42	13,9	56,0	-57	14,1	26,0	-20
Maio	11,5	11,0	-19	10,9	109,0	-39	11,7	11,0	-24
Junho	8,1	8,0	-7	8,4	198,0	0	10,1	2,0	-25
Julho	7,6	7,0	-8	8,1	63,0	0	9,8	4,0	-24
Agosto	10,2	10,0	-16	9,1	170,0	0	10,9	7,0	-28
Setembro	13,9	14,0	-31	11,6	44,0	-60	14,4	34,0	-20
Outubro	16,7	23,0	-46	13,8	305,0	-184	15,5	28,0	-37
Novembro	20,4	20,0	-79	16,5	226,0	-138	17,5	48,0	-30
Dezembro	22,7	23,0	-104	18,9	186,0	-103	17,9	48,0	-2
Ano	16,1	197,0	0	14,0	357,0	0	14,3	488,0	0
			-616			-611			-213
<b>ÁFRICA.</b>									
Marrakech/Marrocos			C. Cabo/África do Sul			Argel/Argelia			
Janeiro	11,6	28,0	0	21,2	12,0	-84	12,2	116,0	0
Fevereiro	13,2	29,0	0	21,5	8,0	-83	12,6	76,0	49
Março	16,0	32,0	-12	20,3	17,0	-70	13,8	57,0	17
Abril	18,3	31,0	-29	17,5	47,0	-14	16,0	65,0	9
Maio	21,3	17,0	-73	15,1	84,0	0	18,5	36,0	-8
Junho	24,8	7,0	-125	13,4	82,0	0	22,1	14,0	-53
Julho	28,7	2,0	-179	12,6	85,0	17	24,3	2,0	-113
Agosto	28,8	3,0	-171	13,2	71,0	34	25,2	4,0	-129
Setembro	25,5	10,0	-118	14,5	43,0	0	23,2	27,0	-79
Outubro	21,4	21,0	-62	16,3	29,0	-5	20,0	84,0	0
Novembro	16,3	28,0	-13	18,3	17,0	-28	16,7	93,0	0
Dezembro	12,3	33,0	0	20,1	11,0	-62	13,9	117,0	14
Ano	19,9	241,0	0	17,0	506,0	51	18,2	691,0	89
			-782			-346			-382
<b>EUROPA.</b>									
Sevilha/Espanha			Palermo/Itália			Varna/Bulgária			
Janeiro	10,5	64,0	0	10,2	71,0	0	1,2	36,0	0
Fevereiro	12,3	62,0	38	10,8	43,0	19	2,4	31,0	13
Março	14,6	57,0	16	12,8	50,0	13	5,0	26,0	11
Abril	17,2	59,0	0	15,1	49,0	0	10,0	35,0	0
Maio	19,9	39,0	-10	18,3	19,0	-16	15,5	40,0	-8
Junho	24,8	9,0	-160	22,2	9,0	-67	20,2	56,0	-30
Julho	27,9	1,0	-160	24,8	2,0	-125	22,9	39,0	-75
Agosto	27,8	4,0	-163	25,1	18,0	-119	22,6	38,0	-82
Setembro	24,8	20,0	-101	23,1	41,0	-67	18,9	25,0	-60
Outubro	19,0	66,0	-6	19,1	77,0	0	14,0	43,0	-12
Novembro	15,0	70,0	0	15,3	71,0	0	8,6	49,0	0
Dezembro	11,4	84,0	0	11,9	62,0	0	4,1	56,0	0
Ano	18,8	535,0	54	17,4	512,0	32	12,1	474,0	24
			-521			-394			-267
<b>ÁSIA.</b>									
Nicósia/Chipre			Fune/Índia			Ankara/Turquia			
Janeiro	10,6	60,5	0	21,1	2,0	-53	-0,3	33,0	0
Fevereiro	11,1	53,3	9	22,8	2,0	-67	1,1	30,0	0
Março	12,5	75,9	8	26,4	2,0	-132	5,0	33,0	5
Abril	16,7	151,1	-5	29,2	15,0	-147	10,9	33,0	-1
Maio	21,1	295,7	-37	29,7	28,0	-148	16,1	48,0	-9
Junho	25,5	298,5	-107	27,2	114,0	-41	18,6	25,0	-41
Julho	28,1	248,2	-170	25,3	168,0	0	22,5	13,0	-97
Agosto	28,5	290,6	-172	24,7	89,0	-21	22,8	10,0	-111
Setembro	23,4	259,1	-120	25,0	135,0	0	18,3	18,0	-66
Outubro	21,2	202,7	-62	25,3	89,0	-19	13,6	23,0	-32
Novembro	16,0	127,5	9	22,0	28,0	-37	8,3	30,0	0
Dezembro	12,0	64,8	0	20,6	3,0	-44	2,2	48,0	0
Ano	19,1	2127,9	17	25,0	675,0	0	11,6	344,0	5
			-682			-709			-357

Os limites de difusão da videira europeia, nas diversas regiões do mundo, estão condicionados, sobretudo, por fatores climáticos, particularmente temperatura, luminosidade, umidade atmosférica e disponibilidade hídrica ( COSTACURTA & ROSELLI, 1980). COOMBE (1987) aponta a temperatura

do ar como o fator ambiental mais significativo no comportamento da cultura, porém a umidade do ar durante o ciclo é também muito importante, por favorecer o surgimento das doenças fúngicas.

Quanto à temperatura, a possibilidade do cultivo da videira européia está estreitamente ligada à fenologia da planta. Temperaturas abaixo de  $-15^{\circ}\text{C}$  causam a morte da planta e os danos causados por temperaturas elevadas são uma função de vários fatores, sendo os limites de resistências muito variáveis, situando-se entre  $38^{\circ}\text{C}$  e  $50^{\circ}\text{C}$  (COSTACURTA & ROSELLI, 1980). Por conseguinte, o clima ideal para a produção de uva de mesa é aquele em que as temperaturas permanecem na faixa entre  $20^{\circ}\text{C}$  e  $30^{\circ}\text{C}$  e que apresente um período de, no mínimo, quatro meses com pouca ou sem chuva durante o ano (Tabela 2).

PRESCOT (1965) considera que as regiões do mundo apropriadas para o cultivo da videira podem ser delimitadas, sob o aspecto térmico, de acordo com os valores normais de temperatura média do mês mais quente ou do mês mais frio, os quais devem ser inferiores a  $19^{\circ}\text{C}$  e  $-1^{\circ}\text{C}$ , respectivamente.

Temperaturas abaixo de  $10^{\circ}\text{C}$  limitam o crescimento dos brotos, induzindo a planta a entrar em período de repouso vegetativo nas regiões de clima temperado. Esse período é necessário para formação de hormônios de frutificação, que transformam gemas vegetativas em frutíferas (Winkler, 1976, citado por EMPRESA CATARINENSE DE PESQUISA AGROPECUÁRIA, 1978). Nos climas tropicais o período de dormência é conseguido através da combinação do estresse por deficiência hídrica e da poda (ARAUJO, 1994).

Amerine & Winkler (1944), citados por WINKLER et al. (1974) usaram a soma térmica acima de  $10^{\circ}\text{C}$ , de abril a outubro, como critério na delimitação de regiões térmicas na Califórnia para o cultivo da videira, porém um método mais simples, para as diversas regiões do mundo, foi desenvolvido por PRESCOT (1965) e utilizado por SMART & DRY (1980), que se baseia nas normais de temperatura do mês mais quente do ano. As temperaturas de julho foram utilizadas para o Hemisfério Norte e as de janeiro para o Hemisfério Sul.

De acordo com COOMBE (1987), Kliewer & Lider (1970) observaram que as bagas de uva da variedade "Thompson Seedless" expostas ao Sol ficaram  $11^{\circ}\text{C}$  mais quentes que as sombreadas, apresentando uma acidez total inferior.

Em vista do exposto, infere-se que na composição das uvas da videira européia, não havendo excesso de precipitação pluvial, quanto mais elevadas as temperaturas da região de cultivo, maior será a concentração de açúcar e menor a de ácido málico nos frutos, favorecendo a produção de uvas de mesa, passas e vinhos doces enquanto que as regiões frias são mais favoráveis à produção de vinhos secos, devido ao maior teor daquele ácido nos frutos (COOMBE, 1967; WINKLER et al. 1974).

Com relação às disponibilidades hídricas a videira europeia é muito resistente à seca, graças principalmente ao seu sistema radicular que é capaz de atingir grandes profundidades (COSTACURTA & ROSELLI, 1980). O consumo de água da videira até a floração, é mínimo; da floração à fecundação consome cerca de 10% do total necessário; da fecundação ao início da maturação, aproximadamente 43% e do início da maturação até a maturação completa 45%, podendo-se considerar que, em geral, o consumo hídrico de uma vinha varia entre 2,5 a 4,0 mm diários, durante o ciclo vegetativo (MOTA et al., 1974). Deficiência hídrica durante o período inicial de crescimento das bagas acarreta redução no tamanho dos frutos e durante a maturação, atraso no amadurecimento, afetando a coloração e favorecendo a queima da bagas pelo Sol. Após o amadurecimento das uvas o consumo hídrico pelas plantas é mínimo (Vaadia & Kasimatis, 1961, citado por WINKLER et. al., 1974).

O excesso de chuvas, por outro lado, combinado com temperaturas elevadas, torna a cultura muito susceptível a doenças fúngicas e pragas, sendo conveniente que não ocorram precipitações durante todo o período vegetativo, pois estas, no começo do ciclo favorecem o ataque de fungos aos brotos jovens, durante a floração impedem a fecundação das flores e no final da maturação podem produzir ruptura e podridão dos frutos (WINKLER et al., 1974).

Para evitar os inconvenientes do excesso de precipitação pluvial, ROMANELLA (1974) afirma que é preferível que a cultura vegete sob condições secas e que as necessidades hídricas sejam satisfeitas através da irrigação, sendo os métodos de gotejamento e microaspersão os mais recomendados.

A maior parte da área do Estado de Pernambuco, principalmente o sertão, apresenta temperaturas médias anuais superiores a 24°C. A redução dos valores térmicos no inverno é pouco significativa. A precipitação média decresce bruscamente do litoral para o interior do Estado (NIMER, 1979).

Este estudo teve como finalidade determinar a aptidão climática das diferentes regiões do Estado de Pernambuco, para o cultivo da videira europeia irrigada, como base para um programa de expansão do seu cultivo comercial no Estado.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Utilizaram-se médias dos totais mensais de precipitação pluviométrica de 124 localidades do Estado de Pernambuco e as temperaturas médias mensais observadas ou estimadas, correspondentes. A maior parte das séries de pluviometria destas localidades envolveu 30 ou mais anos consecutivos de

observações. Com relação a temperatura do ar, foram utilizadas as séries disponíveis com, pelo menos, cinco anos de observações e para os locais em que se dispunha apenas de dados de precipitação, a mesma foi estimada através da seguinte equação (CAVALCANTI & VENTURA SILVA, 1994):

$$T_i = a_0 + a_1 I + a_2 f + a_3 h + a_4 I^2 + a_5 f^2 + a_6 h^2 + a_7 If + a_8 Ih + a_9 fh \quad 1$$

onde  $T_i$  é a temperatura média do ar para o mês  $i$ ,  $\phi$  a latitude,  $\lambda$  a longitude,  $h$  a altitude e  $a_0, a_1, \dots, a_9$  são os coeficientes de regressão.

Os dados de temperatura média e dos totais pluviométricos das localidades situadas nas regiões de dispersão natural e de introdução comercial da cultura (Tabela 2), foram obtidos de RUDLOFF (1981) e MULLER (1982). Com estes dados foram calculados os balanços hídricos segundo THORNTHWAITE & MATHER (1955) para uma capacidade de retenção de água no solo de 125 mm. Com as informações disponíveis na literatura e com os dados dos balanços hídricos das regiões de origem e de cultivo comercial da espécie (Tabela 2) obtiveram-se os índices climáticos limite (CAMARGO et al., 1974 e REIS, 1972 e 1979) para o cultivo da espécie, os quais serviram de base para a classificação do grau de aptidão agroclimática das diversas regiões do Estado.

Considerando que no Estado de Pernambuco, o cultivo da espécie pode ser efetuado em qualquer época do ano, selecionou-se a normal de temperatura média do mês mais quente ( $T_q$ ) para cada local, ao invés da soma térmica para um período específico, como critério na divisão do Estado em zonas térmicas. Assim sendo, as zonas com aptidão plena, do ponto de vista térmico, foram subdivididas em 3 sub zonas de acordo com os valores de  $T_q$ .

Confeccionaram-se primeiramente, as cartas básicas com as isotermas do mês mais quente do ano ( $T_q$ ) e do índice hídrico anual ( $I_h$ ), de THORNTHWAITE (1948), considerados como parâmetros mais importantes na determinação do grau de aptidão agroclimática da cultura do Estado. Com base nas cartas de  $T_q$  e  $I_h$  foram definidos os limites para as diferentes zonas de aptidão agroclimática para a cultura.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Considerando a temperatura média das regiões de dispersão natural e de cultivo comercial da videira européia, Tabela 2, e a distribuição espacial desse parâmetro climático no Estado de Pernambuco (NIMER, 1979), constatou-se que, do ponto de vista térmico não ocorre limitações para o

cultivo comercial da espécie no Estado. Entretanto, os locais com temperaturas mais elevadas proporcionam a concentração de maiores teores de açúcar nos frutos, em detrimento de ácido málico.

A maioria dos países onde a videira é cultivada comercialmente, apresenta o  $I_h$  variando entre -60 (máxima aptidão climática e um mínimo de problemas fitossanitários) e 60 (acima do qual já não é possível o cultivo comercial). Para efeito da presente análise, consideraram-se duas faixas hídricas de aptidão plena, uma para valores de  $I_h$  menores do que -40 (A) e outra para  $I_h$  maior do que -40 e menor do que -20 (B). Consideraram-se também duas faixas de aptidão regular para o cultivo da videira européia irrigada, uma com  $I_h$  maior do que -20 e menor do que 0 (C) e outra com  $I_h$  maior do que 0 e menor do que 20 (D), onde a medida em que o valor da umidade se eleva, o número de ciclos por ano se reduz, diminuindo a produção anual. As regiões com  $I_h$  maior do que 20 e menor do que 60, foram consideradas de aptidão restrita (E). As localidades com  $I_h$  superior a 60, foram classificadas como inaptas (F) para o cultivo irrigado da videira européia.

Com a sobreposição de áreas de mesma disponibilidade térmica e hídrica obteve-se a carta de zoneamento agroclimático para o cultivo da videira européia irrigada para o Estado de Pernambuco, Figura 1, resultando na seguinte ordem de aptidão agroclimática: **Aptidão Plena:** zona A:  $I_h < -40$ , sendo  $A_1(Tq > 28^\circ\text{C})$  e  $A_2(26^\circ < Tq < 28^\circ\text{C})$  e zona B:  $-40 < I_h < -20$ , sendo  $B_1(26^\circ\text{C} < Tq < 28^\circ\text{C})$  e  $B_2(24^\circ\text{C} < Tq < 26^\circ)$ ; **Aptidão regular:** zona C:  $-20 < I_h < 0$  e zona D:  $0 < I_h < 20$ ; **Aptidão Restrita :** zona E:  $20 < I_h < 60$ ; **Inaptidão:** zona F:  $I_h > 60$ .

Em condições de irrigação, o cultivo da videira européia no Estado de Pernambuco tem condições de ser expandido principalmente nas microrregiões de Petrolina, Itaparica, Sertão do Moxotó, Salgueiro e Araripina, as quais apresentam maiores disponibilidades térmicas e baixa umidade do ar, proporcionando menor ocorrência de doenças bem como redução dos efeitos do excesso pluviométrico sobre o tamanho e qualidade do fruto. Essas microrregiões apresentam potencial climático para a produção de uva de mesa e para a produção de massas e vinhos doces.

As regiões aqui delimitadas agroclimaticamente como aptas devem ser também zonificadas segundo outras características ambientais, para que se possa conhecer todo o potencial do meio físico no Estado de Pernambuco para o cultivo comercial da videira européia.

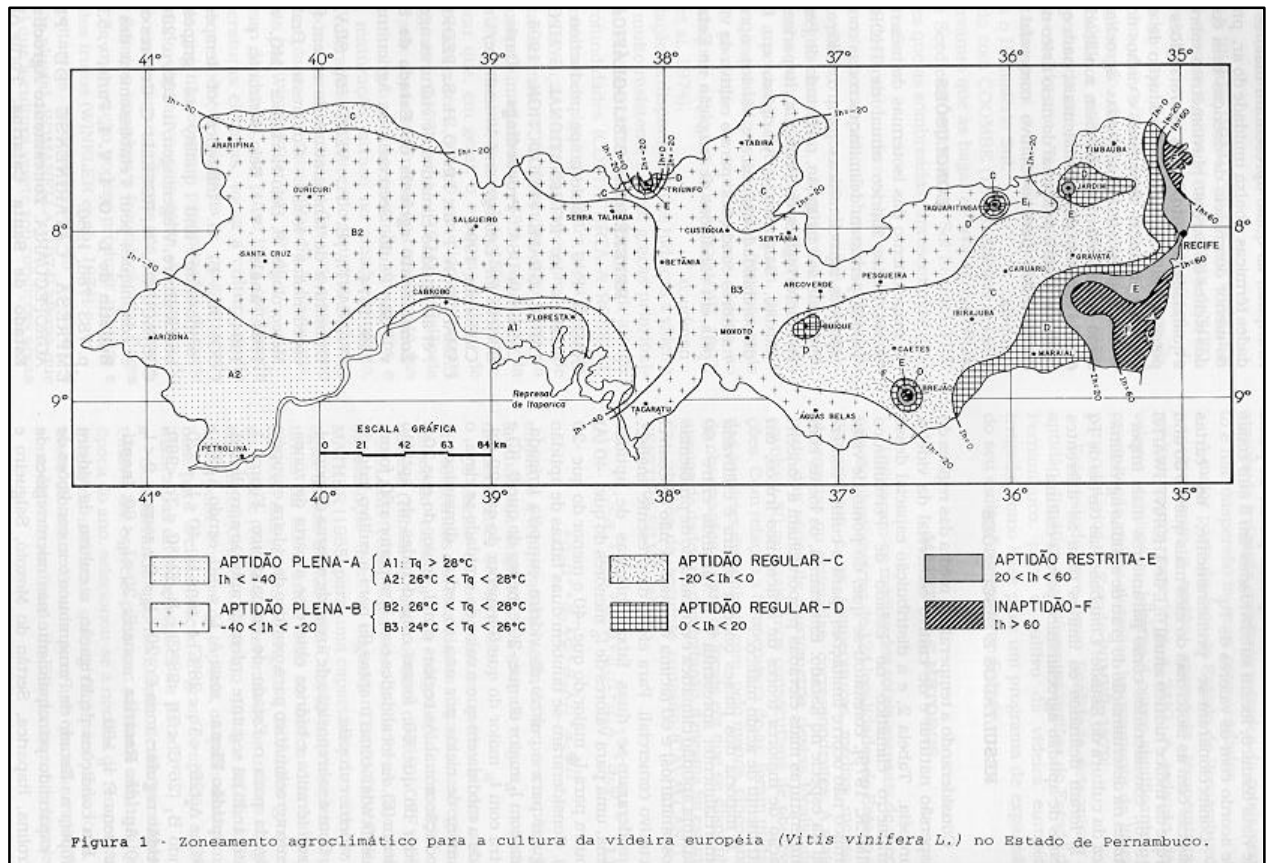
## CONCLUSÕES

- O mapeamento das isotermas do mês mais quente e do índice hídrico anual de THORNTHWAITE (1948), permitem delimitar as zonas com diferentes aptidões agroclimáticas para o



cultivo da videira européia sob irrigação, no Estado de Pernambuco.

- As microrregiões de Petrolina, Itaparica, Sertão do Moxotó, Salgueiro e Araripina, em função das disponibilidades térmica e hídrica, apresentam as melhores condições para o cultivo da videira européia em condições de irrigação no Estado de Pernambuco.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, F. J. Table grape production in tropical America. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON TABLE GRAPE PRODUCTION, 1994. Anaheim, California-USA. **Proceedings...** Davis: American Society for Enology and Viticulture/University of California, 1994.
- CAMARGO, A. P. de; PINTO, H. S.; PEDRO Jr. M. J. ; et al. Aptidão climática de culturas agrícolas. In: **Zoneamento agrícola do Estado de São Paulo**, v.1. São Paulo. Secretaria da Agricultura, p. 109-149, 1974.
- CAVALCANTI, E. P., VENTURA SILVA, E. D. Estimativa da temperatura do ar em função das coordenadas locais. Congresso Brasileiro de Meteorologia, 8, Belo Horizonte - MG, outubro de

1994. **anais...**, v. 1, Belo Horizonte, p. 154 - 156, 1994.
- COOMBE, B. G. Influence of temperature on composition and quality of grapes, **Acta horticulture**, Wageningen, n. 206, p. 23-35, 1987.
- COSTACURTA, A., ROSELLI G. Critères climatiques et édaphiques pour l'établissement des vignobles. **Bulletin de L' O. I. V. I**, Paris, v. 53, n. 596, p. 783 -786, 1980.
- EMPRESA CATARINENSE DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Zoneamento Agroclimático do Estado de Santa Catarina**. Porto Alegre; Ed. Pallotti, 1978, 150 p.
- JENSEN, F. L. Table grape production in California. In : INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON TABLE GRAPE PRODUCTION, 1994, Anaheim, California-USA. **Proceedings...** Davis: American Society for Enology and Viticulture/University of California, 1994. p. 26-30.
- LIUNI, C. S. Table grape production in Italy. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON TABLE GRAPE PRODUCTION, 1994, Anaheim, California-USA. **Proceedings ...** Davis: American Society for Enology and Viticulture/University of California, 1994. p. 18-21.
- MOTA, F. S. da, BEIRSDORF, M. I. C., ACOSTA, M. J. C., et al. Zoneamento climático do Rio Grande do Sul para a videira européia . In: CONFERÊNCIA LATINOAMERICANA DEL VINO Y LA UVA, 6, Caxias do Sul, RS. **Ata das reuniões...**, Porto Alegre, RS, OLAVU, 1974, [n.p.].
- MULLER, M. J. **Select climatic data for a global set of standard stations for vegetation science**. The Hague; DR W. Junk publishers, Osnabruck, F.R.G. , 306 p., 1982.
- NIMER, E. **Pluviometria e recursos hídricos de Pernambuco e Paraíba**. Rio de Janeiro: FIBGE, 1979. 177 p.
- ORTH, C. H. F. Table grape production in South Africa. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON TABLE GRAPE PRODUCTION. 1994, Anaheim, California-USA. **Proceedings...** Davis: American Society for Enology and Viticulture/University of California, 1994, p. 22-25.
- PÉREZ-HARVY, J. Table grape production in Chile. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON TABLE GRAPE PRODUCTION, 1994. Anaheim, California-USA. **Proceedings...** Davis: American Society for Enology and Viticulture/University of California, 1994. p. 1-7.
- POSSINGHAM, J. V. Table grapes production in South Índia . In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON TABLE GRAPE PRODUCTION, 1994, Anaheim, California-USA. **Proceedings...** Davis: American Society for Enology and Viticulture/University of California, 1994. p. 38-42.
- PRESCOT, J. A. The climatology of the vine (*Vitis vinifera L.*). The cool limit of cultivation. **Trans. Roy. Soc. S. Aust.** Adelaide, v. 88, n. 89, p. 5-23, 1965.

- REIS, A. C. de S. **Zoneamento agroclimático para a cafeicultura Pernambucana**. Recife-PE: Instituto de Pesquisas Agronômicas, 1972, 26 p. (Boletim Técnico, 52).
- REIS, A. C. de S. **Zoneamento agroclimático para o Nordeste do Brasil**. Recife-PE: SUDENE, 1979. 31 p. (Série de estudos do Nordeste).
- ROMANELLA, C. A. **El riego de la vid**. Petrolina, PE/ Juazeiro, BA, 1974, 18 p (Trabalho apresentado no Curso de Produção de Hortaliças e frutas sob Irrigação).
- RUDLOFF, W. **World - climates with tables of climatic data and practical suggestions**. Stuttgart: Wissenschaftliche, 1981. 632p.
- SMART, R. E., DRY, P. R. A. climatic classification for Australian viticultural regions. **Aust. Grapegrower and Winemaker**, Adelaide, v. 17, n. 196, p. 8-16, 1980.
- THORNTHWAITE, C. W. An approach toward a rational classification of climate. **Geographical Review**, v. 38, n. 1, p. 55-94, 1948.
- THORNTHWAITE, C. W. , MATHER, J. R. The water balance. Publication in Climatology, **Laboratory of Climatology**, Centerton, v. 8, n. 1, p. 1-14, 1955.
- WEAVER, R. J. **Grape growing**. New York: J. Wiley, 1976, 371 p. il.
- WINKLER, A. J., COOK, J. A., KLIEWER, W. M., LIDER, L. A. **General Viticulture**. 2d. ed. Berkeley: University of California Press, 1974. 710 p. il.