

FITOCЛИMOGRAMA ESQUEMÁTICO DA VIDEIRA NO BRASIL

RUTH SIMÕES BEZERRA DOS SANTOS
Geógrafa do CNG

I — APRECIACÕES GERAIS

O fitoclimograma da videira continua a série de fitoclimogramas elaborados no setor de Climatologia do Conselho Nacional de Geografia.

É dispensável, portanto, que se prenda o autor na explicação detalhada do termo fitoclimograma, já apresentada nos trabalhos anteriores; apenas, como lembrete, poder-se-á aludir ao fitoclimograma como um conjunto de pesquisas ligadas à ecologia agrícola, neste caso, considerando-se somente as manifestações da “unidade clima” — empregando o termo usado por GIROLAMO AZZI¹ — em relação às exigências ou intolerâncias de um determinado produto.

Aborda-se, de imediato, o que concerne à videira quanto à sua adaptação ao meio geográfico, levando em conta as condições referentes ao clima nas áreas em que ela adquire expressão econômica, ou seja nas principais áreas vitivinícolas do mundo. Aplicando-se essas considerações ao caso brasileiro, ter-se-á os aspectos correlatos e que constitui principal objetivo deste trabalho, através do emprêgo de uma fórmula esquemática. Pode-se então fazer a tentativa de delimitar, no cartograma anexo, as zonas de boas e más condições de cultivo.

II — O FITOCLIMA DA VIDEIRA

A maioria dos autores, que tem considerado a ecologia da videira, localizam-na numa larga faixa entre 52° de latitude norte e 40° de latitude sul. Nessa faixa tem sido encontrada em estado espontâneo², ou cultivada, mas é sobretudo, na Região Mediterrânea que se chega a caracterizar o que se poderia chamar de fitoclima da videira. De fato, lá ela encontra as melhores condições para o seu desenvolvimento, tendo em vista a rentabilidade econômica do produto. Nesse clima ela tem condições que poderão ser consideradas ótimas do ponto de vista climático. Contudo, convém que se lembre que, na Região Mediterrânea, as nuances quanto ao clima permitem distinguir algumas

¹ AZZI, Girolamo — *Ecologia Agrícola*, p. 7.

² “A vinha pertence, na classificação botânica, à família das apeliáceas ou vitáceas. Encontra-se largamente espalhada na natureza; em estado espontâneo em regiões muito diferentes — América do Norte, Madagáscar, China do Sul, áreas inexploradas do sul da França, floresta do Cáucaso e Japão. No Mediterrâneo antigo havia a lenda da origem oriental da vinha”. — PERRIN, Armand — *Civilisation de la vigne*, p. 11.

áreas limitadas, verdadeiramente fitoclimáticas, pois as demais, embora se aproximem muito do ótimo, estabelecem também algumas restrições. Assim é que ARMAND PERRIN coloca na categoria de "climáticos", os vinhedos da Grécia, Itália e Espanha, enquanto que na França entra-se no domínio das conquistas metódicas do homem... clima extramediterrâneo, salvo em Narbonaise, onde existiam vinhas espontâneas"³. No entanto, a colonização com base no comércio intensificou a viticultura na França.

O clima mediterrâneo, nas suas linhas gerais, caracteriza-se, quanto às temperaturas, pela ocorrência de verões quentes e invernos brandos e curtos; êstes, embora suaves, permitem à videira o período de repouso hibernal tão favorável ao seu desenvolvimento normal. Nas chuvas prevalece a regime sazonal, contrário ao das nossas regiões tropicais — chuvas predominando no inverno e primavera e estação seca de verão.

O verão é quente e seco, por vezes mesmo em excesso, mas altamente favorável à videira pela intensa luminosidade e insolação, condições ótimas porque apressam a maturação dos frutos e os enriquecem em açúcares.

As temperaturas máximas diurnas chegam por vezes a ultrapassar os índices comuns às zonas equatoriais, mas, em se tratando de uma área de baixo coeficiente de umidade⁴, êste aspecto não chega a constituir um elemento negativo.

A ausência de chuvas no verão não favorece a proliferação das pragas tão comuns às demais regiões vitícolas. As tempestades, mais frequentes no outono, isto é, já ultrapassada a época da vindima, não constituem também um mal.

O esquema que se segue, com alguns índices de temperaturas, geadas, chuvas, etc., da França mediterrânea, pode dar uma idéia aproximada das condições mais chegadas ao ótimo, pois não se trata de uma área fitoclimática por excelência⁵.

Temperaturas ..	verão quente ...	<i>Média do verão:</i> 24°,2 em Avignon 26°,0 em Nice	máximas absolutas que ultrapassam 40°,0 e excepcionalmente mais de 42°,0
Geadas	Número de dias do ano	28 em Marselha 22 em Perpignan 13 em Nice	Geadas tardias — bastante frequentes

³ Idem, pp. 51 e 58.

⁴ "O estado higrométrico do ar é pouco elevado. No verão a região está submetida a um regime quase constante de altas pressões; no inverno, as depressões fugitivas não agrupam nuvens, senão momentaneamente". — *Géographie, Classe de première et préparation aux grandes écoles*, p. 33.

⁵ Considerou-se a França, pela disponibilidade de informações, embora não seja esta, na sua totalidade, a região fitoclimática da videira.

- Nebulosidade média anual — 4/10.
- Insolação anual muito intensa (quase o dôbro do que se nota no norte da França).
- Umidade — estado higrométrico pouco elevado. Nos meses secos:

68% em Nice
66% em Marselha
62% em Nimes
62% em Avignon

— Chuvas:

785 mm anuais em Nice (3 meses secos com 85 mm)
567 mm anuais em Marselha (3 meses secos com 64 mm)
669 mm anuais em Nimes (2 meses secos com 70 mm)
630 mm anuais em Avignon (2 meses secos com 78 mm)

Afastando-se do ótimo o viticultor vê-se obrigado a lutar com elementos adversos: excessos de temperatura ou geadas, excessos ou carência de elementos hídricos (chuva, umidade, neblinas), ventos etc.

O frio tão benéfico, quando excessivo, torna-se bastante prejudicial. Desde que o termômetro desça a 15° por mais de oito dias a planta não o suporta.

Por outro lado, nas regiões permanentemente quentes e úmidas, com registro de temperaturas, que sempre excedem de 15°, deixa de haver o ótimo de frio necessário ao descanso hibernar e, neste caso, a videira vegeta continuamente, podendo haver duas colheitas anuais, mas de frutos de má qualidade e inapropriados para a boa vinificação. A viticultura, nessas áreas, exige cuidados especiais; as variedades cultivadas são rústicas, a fim de poder resistir às doenças, sobretudo a peronóspera, aí tão comum.

Os excessos de chuva no verão, época da maturação, são os maiores responsáveis pela proliferação das doenças, pela podridão e queda dos frutos ocasionada pela força da água. São portanto mais propícias as precipitações de inverno e primavera; a água que a planta vai necessitar no verão, ela procura tirar das reservas hídricas do subsolo, armazenadas no inverno e na primavera⁴.

As tempestades comuns ou de granizo são sempre prejudiciais. As geadas tardias excessivas, isto é, que se formam na primavera, quando a videira começa a brotar, são também bastante nocivas. Queimam os brotos e folhas ainda tenras. Em muitas regiões, são essas geadas tardias que causam os maiores danos.

Não sendo a videira uma planta de clima de excessos, ela no entanto foi levada às áreas afastadas do seu fitoclima.

Após alguns anos de experiências, algumas vezes empíricas, mas baseadas no bom senso, chegou-se a ter bons resultados, porque quase

⁴ Note-se a importância da natureza dos solos, podendo reter ou não as reservas hídricas.

sempre, a viticultura tem sido levada a essas áreas pela colonização de origem mediterrânea, afeita a esta cultura que lhe é tradicional. Assim, acontecem nas zonas vitivinícolas do sul do Brasil.

GIROLAMO AZZI, tratando das zonas fisiográficas da videira, considera desde a zona árida quente à de clima frio alpino, mostrando os excessos e deficiências que as caracterizam quanto ao clima e as relaciona com o tipo de vinificação para que melhor se destinam⁷. A zona ótima foi deixada à parte, segundo o que parece, mas nesta gama se enquadram as diferentes regiões brasileiras. Pelo que foi exposto, no entanto, conclui-se que são os climas medianamente frios e secos que se mostram mais propícios; no caso brasileiro, seriam então a Região Sul, de clima subtropical e zonas limitadas da Região Leste, de clima tropical, modificado por efeito da altitude.

III — PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DO FITOCLIMOGRAMA

a) A fórmula empregada

Levando em conta todos esses aspectos correlacionados — fitoclima, seus elementos mais característicos, zonas impróprias devido aos excessos — foi estudada uma fórmula esquemática a qual, usando-se os elementos do clima, parece dar uma idéia aproximada da situação ótima, excessiva ou deficiente quanto à viticultura no Brasil.

Os elementos empregados na fórmula foram o regime das temperaturas e das chuvas, as geadas e a umidade do ar; outros mais poderiam ser considerados, mas não o foram pela impossibilidade de serem encontrados concatenados, de forma a poder ser manuseados. Seriam bastante elucidativos os que se referem à luminosidade, insolação, nebulosidade, neblina, intensidade de ventos, etc. Mesmo quanto às geadas as informações são ainda precárias; é pequeno o número de estações que têm registro da frequência das geadas.

Os elementos do clima selecionados, foram então levados em conta segundo as condições requeridas ou não pela planta nas *diversas fases* do seu ciclo vegetativo anual.

Sabe-se que a videira é um vegetal que encontra melhores condições de desenvolvimento nos climas de quatro estações bem marcadas, das quais, três têm maior destaque, o inverno, a primavera e o verão, porque nesse período, a planta passa do repouso à brotação, à frutifi-

⁷ Girolamo Azzi considera as zonas fisiográficas da videira pelo aspecto dominante do clima, relacionando-as ao fim que se tem em vista quanto à natureza e qualidade dos frutos destinados à vinificação apropriada:

- zona árida-quente — excessos térmicos e insuficiências hídricas (vinhos licorosos);
- zona árida — sem excessos térmicos, atuando somente a seca como fenômeno adverso (vinhos secos ou alcoólicos);
- zona úmida — chuvas excessivas e neblinas (vinhos para consumo doméstico a não sei que se empreguem grandes cuidados técnicos na industrialização);
- zona fria alpina — gelo durante o inverno e insuficiência térmica na maturação (vinhos de má qualidade, salvo no caso de boa industrialização);
- zona fria de montanha — insuficiências térmicas durante a maturação (vinhos bastante ácidos);
- zona intermediária — fatores do meio atmosférico não permanecendo sempre próximo do ótimo, sendo os limites do excesso e da insuficiência térmica e hídrica raramente alcançados e superados. — Azzi, Girolamo — *Ecologia Agrícola*, p. 145.

cação e ao início da colheita (vindima). No outono termina a fase da colheita, mas aí, já tendo o seu desenvolvimento, a bem dizer completo, as exigências da planta e os danos causados pelos fatores atmosféricos passam a ser menores, salvo os que decorrem das situações anormais, como grandes tempestades, granizo, etc.

Considerou-se então as situações ótima, excessiva e muito baixa ou insuficiente, quanto às temperaturas de inverno, de primavera e de verão e quanto às chuvas de inverno e primavera, conjuntamente, e as de verão. Além disto, procurou-se saber os índices de geadas no inverno e primavera e de umidade, considerando-se neste caso a umidade relativa do ar. A fórmula esquemática é a seguinte $\frac{T_i T_p T_v}{P_i p P_v G_g} H$, da qual se destaca:

- a) T_i — temperatura de inverno, tendo sido consideradas as médias das mínimas de junho, julho, agosto e setembro:
 $T > 15^\circ$ — temperatura excessiva (quando há nesse período um ou mais meses com temperatura acima de 15°).
 0 entre 6 e 8° — temperatura ótima (todos os meses têm temperatura entre 6 e 8°).
 \rightarrow
 0 — tendendo a excessiva (idem, entre 8 e 15°).
 \leftarrow
 0 — tendendo a muito baixa (idem, abaixo de 6°)
 $t < -2$ — temperatura extremamente baixa (um ou mais meses têm temperatura inferior a -2°).
- b) T_p — temperatura de primavera (temperatura média dos meses de outubro e novembro):
 $T > 20^\circ$ — temperatura excessiva (acima de 20°)
 0 — em torno de 15° (14 a 16°).
 \rightarrow
 0 — tendendo a excessiva (entre 16 e 20°)
 $t < 14^\circ$ — temperatura extremamente baixa (inferior a 14°)
- c) T_v — Temperatura de verão, tendo sido consideradas as médias das máximas de dezembro, janeiro e fevereiro:
 $T > 39,5$ — temperatura excessiva (um desses meses têm temperatura superior a $39,5$)
 0 entre 15 e 35° — temperatura ótima (todos os meses têm temperatura entre 15 e 35°)
 \rightarrow
 0 — tendendo a excessiva (idem acima de 35°)
 $t < 15^\circ$ — temperatura extremamente baixa (um ou mais meses têm temperatura inferior a 15°).
- d) $P_i p$ — chuvas de inverno e início da primavera, nas fases do repouso hibernar e brotação (de junho a novembro):
 $0 > 300$ mm — todos os meses têm mais de 50 mm e mais de 300 mm o total do período.
 $p < 300$ mm — alguns desses meses têm menos de 50 mm
- e) P_v — chuvas de verão, nas fases da maturação e início da vindima (de dezembro a fevereiro):
 $P > 35$ mm — todos os meses têm chuvas superiores a 35 mm
 0 — todos os meses têm entre 12 e 35 mm
 $p < 12$ — todos os meses têm menos de 12 mm

- f) *G* — geadas de inverno e primavera:
G — mais de 10 dias no inverno e mais de 5 na primavera
g — menos de 10 dias no inverno e menos de 5 na primavera
- g) *H* — umidade relativa (percentagem média anual)
H > 80% — umidade excessiva
 0 — em torno de 75%
 →
 0 — entre 78 e 80%, tendendo a excessiva

Segundo AZZI⁸ o ciclo da videira compreende os seguintes períodos, para os quais se procurou encontrar a correspondência no tempo e as principais exigências, assim como certas intolerâncias.

PERÍODOS	DURAÇÃO	EXIGÊNCIAS E INTOLERÂNCIAS				
		Temperatura	Geadas	Chuvas	Insolação	Umidade
— Fim da cheta ao início da brotação, intercalando o repouso ou latência	Fim de abril a fim de setembro ou começo de outubro Julho e agosto (inverno)	Equivalente de excesso: 15°; equivalente de deficiência: -2°; ótimo: 6 a 8°		Benéficas e necessárias equivalentes de deficiência: 50 mm no inverno e primavera.		
— Início da brotação à floração	Fim de outubro a dezembro (primavera)	Equivalente de deficiência: 14° Equivalente de excesso: 20°; ótimo: ± 15°	Nocivas		Razoável	
— Floração à frutificação	Dezembro (fim da primavera e início do verão)	Equivalente de deficiência: 15° Equivalente de excesso: 35°,5 Ótimo: 15 a 35°		Prejudiciais se excessivas, mas necessárias quando pouco abundantes; equivalente de excesso: mais de 35 mm mensais; equivalente de deficiência: menos de 12 mm mensais.	Bastante intensa	Baixo coeficiente.
— Frutificação ao início da maturação	Janeiro (verão)					
— Início ao fim da maturação	Janeiro e fevereiro (verão)					
— Início ao fim da vindima	Fevereiro a abril (verão e início do outono)					

Algumas explicações ainda se fazem necessárias na justificativa dos índices apresentados. Assim, o ótimo para as temperaturas de inverno (6 a 8°) corresponde à média das mínimas, o que pareceu ser o índice possível de se levar em conta no caso brasileiro, observando-se as temperaturas do sul do país, onde a videira tem condições quanto ao repouso ou latência. O ótimo para a floração, na primavera, está em torno de 15°, sendo ela lenta demais abaixo de 14° e irregular acima de 20° até 25°. No verão, passam a ser prejudiciais as temperaturas de mais de 39°,8; o equivalente de excesso ficou sendo então 39,5°.

Quanto às chuvas parece ser o mínimo de 300 mm no inverno e primavera o que pode dar à planta a possibilidade de reter alguma reserva do subsolo, para utilizar no verão, no qual ela exige poucas chuvas mas necessita da água subterrânea. No verão bastam-lhe 12 mm mensais, porque as chuvas prejudicam os frutos, mas ela retira

⁸ AZZI, Girolamo — *Ecologia Agrícola*, pp. 21 e 22.

⁹ Cabe aqui explicar o termo equivalente. Segundo Azzi, "por equivalentes meteorológicos se deve estender os graus de temperatura, os milímetros de chuva etc., que separam as situações normais das anormais, por excesso ou deficiência. Tem-se portanto: 1) situações normais ou favoráveis entre os dois equivalentes; 2) situações anormais ou desfavoráveis por defeito (inferiores ao equivalente da insuficiência); 3) situações anormais ou desfavoráveis por excesso (acima do equivalente do excesso)". — Azzi, Girolamo, *Ecologia Agrícola*, pp. 10.

do subsolo o que lhe ficou armazenado. O equivalente de excesso, correspondendo ao que ela pode normalmente suportar é aproximadamente 35 mm. Os ecologistas acham suficiente para a videira cêrca de 500 mm, no período de setembro a abril e um total anual de 550 a 1 200 mm, considerando-se as principais áreas produtoras do globo.

A luminosidade, que em parte substitui o calor, pode vir a ser insuficiente na primavera em virtude dos nevoeiros; neste caso, a deficiência de luz e de insolação obsta, em parte, a função clorofiliana.

b) O fitoclimograma

Do exame do fitoclimograma, desde logo, pede-se destacar:

- zonas de condições que se aproximam do ótimo;
- zonas intermediárias, de possível utilização;
- zonas sem condições de cultivo.

Procurar-se-á analisar as principais, características dessas zonas e em seguida compará-las com o mapa da produção correspondente às estatísticas de 1959.

Zonas de condições que se aproximam do ótimo

No Brasil, pelas condições de seu clima, não se pode aludir a zonas fitoclimáticas quanto à videira, sobretudo em razão das chuvas excessivamente abundantes e de alto coeficiente de umidade, aspectos comuns às zonas de clima equatorial e tropical. Pode-se, todavia, considerar as zonas de condições próximas do ótimo que seriam as que se diversificam em função do aumento da latitude, comportando a ocorrência do clima subtropical (sul do país) e da altitude, que correspondem as áreas de clima tropical de altitude (trechos mais altos dos planaltos e serras de leste).

A análise dos elementos, segundo à fórmula fitoclimática, diferencia quatro grupos de variedades. Mantêm-se sempre ótimas as condições de temperatura: inverno relativamente frio, primavera com temperatura média em tórno de 15° ou apenas ligeiramente mais elevada e verão quente. Quanto às chuvas elas são excessivas no verão e por vezes insuficientes no inverno e primavera. O excesso de precipitação na ocasião indevida torna-se uma agravante, quando a umidade do ar excede o que a videira normalmente requer. As geadas que se formam no inverno são uma condição ótima nesse grupo de variedades, mas não o são as de primavera. Nas fórmulas considerou-se a ocorrência de geadas no inverno e primavera como um aspecto dominante; levando em conta os cartogramas das freqüências mensais das geadas que aparecem no *Atlas Climatológico do Brasil*¹⁰, foram então delimitadas

¹⁰ SERRA, Adalberto — *Atlas Climatológico do Brasil*, vol. II.

esquemáticamente as áreas de ocorrência nesses dois períodos em que o fenômeno repercute na viticultura. Tem-se assim os seguintes grupos:

ótimas condições de temperatura	{	$\frac{O \quad O \quad O}{O \quad P \quad Gg}$	O — chuvas excessivas no verão
		$\frac{O \quad O \quad O}{O \quad P \quad Gg}$	H — chuvas de verão e umidade excessivas
		$\frac{O \quad O \quad O}{p \quad P \quad Gg}$	O — chuvas excessivas no verão e insuficientes no inverno e início da primavera.
		$\frac{O \quad O \quad O}{p \quad P \quad Gg}$	H — chuvas excessivas no verão e insuficientes no inverno e início da primavera; umidade do ar também excessiva.

Dos quatro grupos, o primeiro — com cinco elementos ótimos — é o mais próspero; somente o sul do país possui condições possíveis de nele enquadrar-se, mas somente em zonas bem delimitadas, quer no planalto quer no Guaíba, quer na Campanha sul-rio-grandense. O segundo, com quatro elementos ótimos, mas com umidade excessiva aparece no planalto e chega à baixada litorânea, em direção ao norte até Cananéia e daí se prolonga pela encosta da serra do Mar, em São Paulo.

Nos dois últimos grupos enquadram-se as áreas de clima tropical de altitude da Região Leste. As chuvas, de regime tropical, passam então a ser mais escassas no inverno e início da primavera. O planalto sul-mineiro e a região de Diamantina, no Espinhaço, mais secas, caracterizam-se no terceiro grupo (com quatro elementos ótimos), enquanto que as áreas contíguas mais sujeitas às influências da penetração dos ventos úmidos de leste, têm a umidade como agravante (têm apenas três elementos ótimos); neste grupo também se enquadra a região serrana do estado do Rio de Janeiro (Petrópolis Teresópolis e Nova Friburgo).

Zonas intermediárias de possível utilização

Nessas zonas um outro elemento negativo faz-se notar — o excesso de calor na primavera. Quanto às geadas persiste o mesmo problema anteriormente considerado. Convém que se observe e tome por base os limites traçados no cartograma. As geadas de inverno, embora pouco frequentes e abundantes podem ocorrer mesmo no Triângulo Mineiro ou no Espinhaço; as de primavera têm seu limite setentrional no norte do Paraná. Distinguem-se quatro grupos de variedades nas zonas consideradas de possível utilização.

FITOClimograma DA VIDEIRA NO BRASIL

- I- ÓTIMAS CONDIÇÕES DE TEMPERATURA**
- $\frac{000}{0PG}$ CHUVAS EXCESSIVAS NO VERÃO
- $\frac{000}{0PGH}$ CHUVAS DE VERÃO E UMIDADE EXCESSIVAS
- $\frac{000}{0PG}$ CHUVAS EXCESSIVAS NO VERÃO E INSUFICIENTES NO INVERNO E INÍCIO DA PRIMAVERA
- $\frac{000}{0PG}$ CHUVAS EXCESSIVAS NO VERÃO E INSUFICIENTES NO INVERNO E INÍCIO DA PRIMAVERA, UMIDADE TAMBÉM EXCESSIVAS
- II- EXCESSO DE CALOR NA PRIMAVERA**
- $\frac{000}{0PG}$ CHUVAS EXCESSIVAS NO VERÃO
- $\frac{000}{0PGH}$ CHUVAS DE VERÃO E UMIDADE EXCESSIVAS
- $\frac{000}{0PG}$ CHUVAS EXCESSIVAS NO VERÃO MAS INSUFICIENTES NO INVERNO E INÍCIO DA PRIMAVERA
- $\frac{000}{0PGH}$ CHUVAS EXCESSIVAS NO VERÃO MAS INSUFICIENTES NO INVERNO E INÍCIO DA PRIMAVERA, UMIDADE TAMBÉM EXCESSIVAS

- III- EXCESSO DE CALOR NO INVERNO E NA PRIMAVERA**
- $\frac{IT0}{00}$ ÓTIMO QUANTO ÀS CHUVAS DE VERÃO, MAS INSUFICIÊNCIA NO INVERNO E INÍCIO DA PRIMAVERA
- $\frac{IT0}{00H}$ CHUVAS DE VERÃO E UMIDADE EXCESSIVAS, ÓTIMO QUANTO ÀS DE INVERNO E INÍCIO DA PRIMAVERA
- $\frac{IT0}{00}$ CHUVAS EXCESSIVAS NO VERÃO, MAS INSUFICIENTES NO INVERNO E INÍCIO DA PRIMAVERA
- $\frac{IT0}{00H}$ CHUVAS EXCESSIVAS NO VERÃO, MAS INSUFICIENTES NO INVERNO E INÍCIO DA PRIMAVERA, UMIDADE TAMBÉM EXCESSIVAS

LIMITE SUL, APROXIMADO, DAS GEADAS

- ZERO DIAS NO MÊS DE JULHO
- - - ZERO DIAS NO MÊS DE SETEMBRO

50 100 150 200 Km

PRODUÇÃO DE UVA
1959

0 5 10 15 20 25



excesso de calor na primavera	$\frac{O \quad T \quad O}{O \quad P \quad Gg}$	O — chuvas excessivas no verão
	$\frac{O \quad T \quad O}{O \quad P \quad Gg}$	H — chuvas de verão e umidade excessivas
	$\frac{O \quad T \quad O}{p \quad P \quad g}$	O — chuvas excessivas no verão, mas insuficientes no inverno e início da primavera; geadas podendo ocorrer apenas no inverno.
	$\frac{O \quad T \quad O}{p \quad P \quad g}$	H — chuvas excessivas no verão, mas insuficientes no inverno e início da primavera; umidade também excessiva; geadas podendo ocorrer apenas no inverno ¹¹ .

Os dois primeiros grupos só foram caracterizados no Rio Grande do Sul — fronteira sudoeste, planalto das Missões, parte dos vales do Jacuí e do Uruguai e em Santa Catarina, também no vale e bacia do Uruguai. Nesses vales, em vez de quatro elementos ótimos, passa-se a ter três, porque a umidade nêles concentrada opera como fator negativo. No norte e oeste do Paraná não se tendo mais o regime de chuvas bem distribuídas durante o ano, as precipitações insuficientes no inverno e comêço da primavera são um elemento desfavorável. Assim, uma vasta área de condições semelhantes pode ser caracterizada em direção ao norte, abrangendo o sul de Mato Grosso, sudoeste do Planalto Central, alto e médio vale do São Francisco (até pouco ao sul de Barra), estendendo-se para leste, até encontrar a baixada litorânea quente e úmida. Neste vasto conjunto a encosta do Planalto Atlântico, mais úmida, também apresenta mais um fator desfavorável. Aí, pôde-se caracterizar o quarto grupo¹².

Zonas sem condições de cultivo

Uma vasta área do país, pelo exame das fórmulas, pode ser considerada inapropriada para a viticultura, seja pelo excesso de calor e umidade (Região Equatorial e baixada litorânea da fachada do planalto atlântico de leste) ou também, essencialmente, pelo excesso de calor, como é o caso do Nordeste semi-árido. Nessas zonas pesam os fatores negativos, destacando-se as seguintes variedades:

¹¹ SERRA, Adalberto — 0

¹² Entre estas zonas de possível utilização pode-se enumerar a de Garanhuns, no planalto da Borborema, em Pernambuco, que pela particularidade de seu clima ameno, destacando-se das regiões vizinhas, daria margem a caracterização de um tipo à parte $\frac{OTO}{pO}$ H, com verão relativamente seco e que somente aí pode ser constatado.

excesso de calor no inverno e primavera	}	$T \quad T \quad O$	—	O	— ótimo quanto às chuvas de verão mas insuficiência no inverno e início da primavera.
		pO			
		$T \quad T \quad O$	—	H	— chuvas de verão e umidade excessiva; ótimo quanto às chuvas de inverno e de início da primavera.
		OP			
$T \quad T \quad O$	—	O	— chuvas excessivas no verão e insuficientes no inverno e início da primavera.		
pP					
$T \quad T \quad O$	—	H	— chuvas excessivas no verão e insuficientes no inverno e início da primavera; umidade também excessiva.		
pP					

O primeiro tipo caracteriza, de forma geral, as zonas mais secas do Nordeste, nas quais as chuvas são escassas em qualquer época do ano, de maneira que as condições hídricas no verão são ótimas, mas no inverno permanecem insuficientes. No litoral do Nordeste uma ou outra estação poderá apresentar excesso de chuvas no verão e ótimas condições quanto às de inverno e início da primavera, porque as chuvas predominam neste período; quanto a este aspecto há uma ligeira analogia com a região mediterrânea, com a agravante, porém, da umidade excessiva.

A medida que se penetra para oeste no sentido de Goiás e Mato Grosso, nota-se que diminui a umidade (terceiro grupo), mas prevalece o excesso de chuvas no verão e a insuficiência no inverno e início da primavera. Dêsse tipo se passa para o mais úmido (quarto grupo), quer na Amazônia, quer no Meio Norte ou no litoral setentrional do Nordeste. Neste mesmo grupo caracterizou-se também parte do litoral do Espírito Santo e Estado do Rio de Janeiro.

Na Amazônia pelo fato de haver chuvas durante todo o ano, a situação no inverno e início da primavera passa a ser também ótima, assim como no litoral baiano, cujas características climáticas muito se assemelham.

IV — CORRELAÇÕES ENTRE AS ZONAS PRODUTORAS É O FITOCLIMOGRAMA

A primeira correlação que se pode estabelecer diz respeito à correspondência entre as zonas de maior produção e aquelas caracterizadas na categoria das condições próximas do ótimo. Examinando o mapa de produção nota-se que no sul do país várias são as zonas cuja produção ultrapassa 200 toneladas por município, sobretudo no Rio Grande do Sul e Santa Catarina, destacando-se em particular as áreas em que prevaleceu a influência da colonização de origem italiana — zona colonial do nordeste do Rio Grande do Sul e vale do Uruguai.

A zona de colonização italiana do Nordeste do Rio Grande do Sul é o grande centro vitivinícola do país, conhecido mesmo no exterior em vários mercados, principalmente sul-americanos, pela aceitação de

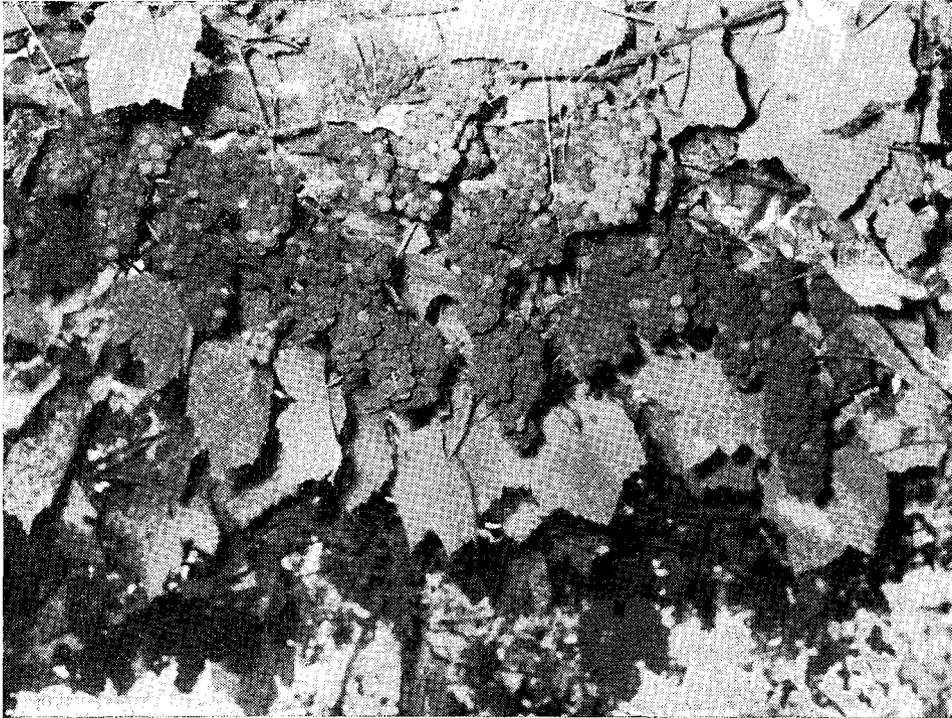


Fig. 1 — Aspecto de um parreiral em Caxias do Sul, na zona riograndense, de condições fitoclimáticas que se aproximam do ótimo, em nosso país, para a viticultura. Nessa área a produção ultrapassou a 20 000 toneladas de frutas em 1959. (Fototeca do CNG).

seus vinhos de boa qualidade. Nesta zona a produção de certos municípios — Bento Gonçalves, Caxias do Sul, Farroupilha, Flores da Cunha e Garibaldi — ultrapassou 20 000 toneladas de uvas em 1959; grande

parte dela enquadra-se no grupo $\frac{O O O}{O P G g}$ O, cujas condições, quanto

ao clima, são as melhores possíveis, dentro das possibilidades brasileiras. O excesso de chuvas no verão é o elemento desfavorável por excelência, contra o qual tiveram que lutar os imigrantes italianos, face às dificuldades encontradas na região, logo de início; conseguiram firmar-se na viticultura após um período de experiências com diversas variedades de cultivo a fim de obter as mais apropriadas ao nosso clima. As técnicas e as variedades cultivadas tiveram que ser diferentes das formas tradicionais de cultivo da Europa mediterrânea

Outro centro vitivinícola importante, vinculado de início à colonização italiana e posteriormente também à portuguesa, encontra-se em São Paulo, na região de Jundiá e São Roque. O mapa de produção põe em destaque essa pequena área ao norte da cidade de São Paulo, também com produção superior a 20 000 toneladas de frutos. Quanto ao clima, além das chuvas de verão em excesso, há temperaturas bastante elevadas na primavera, época da floração, de forma que essa área foi caracterizada no grupo das zonas de possível utilização. A insistência e o apêgo dos colonos à cultura fizeram dessa área

o segundo centro vitivinícola do país. Em Jundiaí, a cultura desenvolveu-se após o declínio da lavoura cafeeira, numa fase em que o retalhamento das propriedades favoreceu a aquisição de pequenas áreas, nas quais condizia a viticultura. A proximidade dos mercados, quer da capital paulista quer do Rio de Janeiro, inegavelmente, também foi um fator favorável ao desenvolvimento da viticultura nessa área.

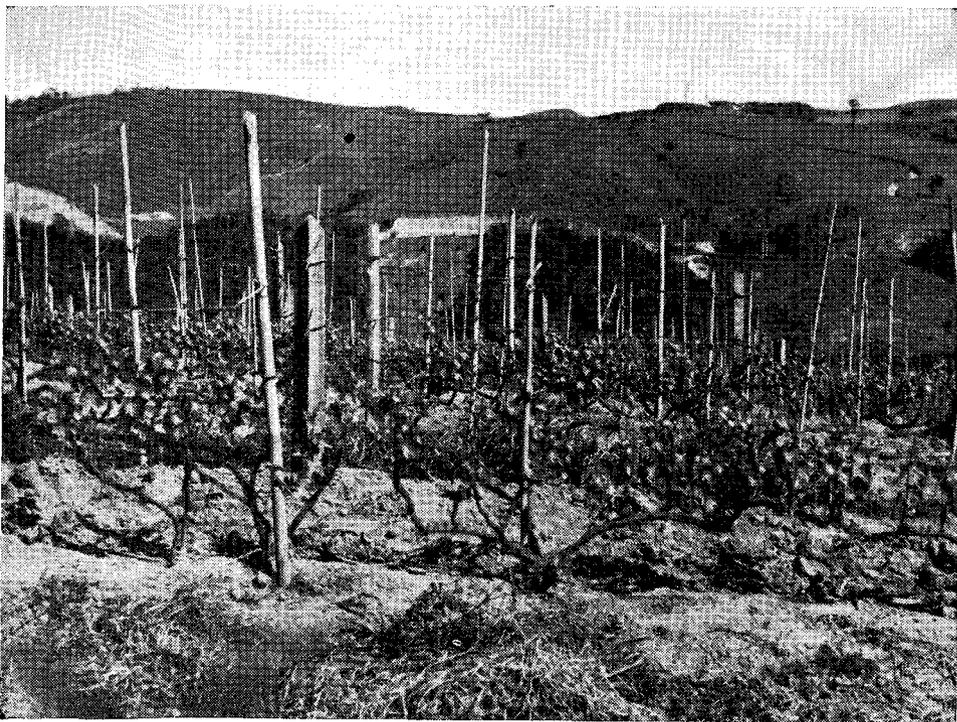


Fig. 2 — São Roque e Jundiaí, ao norte da capital paulista, constituem outro centro que se destaca na produção de uvas. Eis um aspecto de São Roque, área em que os principais aspectos do clima levaram a caracterizá-la como zona de possível utilização para viticultura. (Fototeca do CNG).

Mais ao norte está Poços de Caldas, onde a viticultura também logrou certo desenvolvimento, devido às condições favoráveis do clima e ao fato de se ter originado aí um centro de veraneio e cura. Neste local as condições climáticas aproximam-se do ótimo para a videira. A viticultura e a cultura de outras fruteiras de clima subtropical desenvolveu-se, então, pela grande aceitação e procura dessas frutas, sobretudo na época do veraneio.

Experiências recentes têm sido feitas no vale do rio São Francisco, em Floresta e Santa Maria da Boa Vista, próximo de Petrolândia (Pernambuco), no sentido de se fazer viticultura em plena região semi-árida, pois há muito tempo que uma e outra propriedade tinha o seu pequeno parreiral rústico. Usou-se então a técnica das irrigações das plantações, bastante antiga na região mediterrânea. Os povos antigos do Mediterrâneo empregavam-na com freqüência nas áreas em que a

água não podia manter-se em reserva no subsolo, a fim de alimentar as raízes durante o verão sêco¹³. Na França, os atuais vinhedos de Le Valais, na vertente setentrional do vale do Ródano, são mantidos pela irrigação.

No clima quente do Nordeste, há duas colheitas anuais, fato que, *a priori*, surpreende aos que desconhecem o comportamento da videira nas regiões constantemente sujeitas a temperaturas elevadas ou com excesso de umidade. Desde que a temperatura mantenha-se constantemente acima de 15° a floração é ininterrupta. No caso do Nordeste semi-árido, a irrigação fornece a umidade aos solos, o que basta à planta, estando ela adaptada essencialmente aos climas que tendem mais para sêcas. Tratando-se de empreendimento orientado, com base em experiências apropriadas ao meio, é possível um rendimento médio de produção razoável.

GIROLAMO AZZI considerou esta situação do plantio da videira nos trópicos. A temperatura permanecendo sempre elevada, deixa de existir o período de latência; a planta tem dois ciclos sucessivos com duas colheitas anuais. Cita êle as videiras do município de Montes Claros, em Minas Gerais, nas quais a primeira vindima inicia-se no princípio de fevereiro e a segunda em agôsto, esta menos abundante, mas rendosa, pelo fato de se processar numa época em que as chuvas, tão prejudiciais às colheitas, fazem-se mais escassas. Não causa espécie, portanto, que se tenha no Nordeste uma situação idêntica, pois a irrigação tornou possível o empreendimento da viticultura nessa área, em princípio, sem possibilidades. Embora, não se prenda, como no sul do país, muito estreitamente à colonização italiana, aí se nota que a influência não é tão remota, pois a principal emprêsa que explora a produção de vinhos na região é também de origem italiana e os vinhedos a ela se vinculam.

V — CONCLUSÃO

Êste ensaio, colocado em confronto com a viticultura face às condições apresentadas pelo clima das diversas regiões do país, merece críticas, a fim de que se possa completá-lo posteriormente. Seu objetivo parece ter sido alcançado — analisar nossas possibilidades e inaptidões quanto ao clima, correlacionadas a uma cultura exigente, que não possui no Brasil uma área fitoclimática. Seu fitoclima por excelência é o Mediterrâneo e regiões climaticamente semelhantes de outros continentes.

Entre nós houve êxito na viticultura realizada nas regiões de condições que se aproximam do ótimo requerido, principalmente no sul do Brasil e pequenas áreas dos planaltos do Leste, ou mesmo em regiões caracterizadas como intermediárias e de possível utilização. O *quantum*

¹³ Os egípcios e gregos tinham vinhedos irrigados. Armand Perrin cita que no Egito os primeiros canais abertos para irrigar os parreirais mantidos nas margens do Nilo, datam da época tinita e expandiram-se consideravelmente no médio império, utilizando a água do rio.

da produção e a boa quantidade dos vinhos fabricados no país testemunham o fato. Mesmo em certas áreas de menores possibilidades tem-se obtido bons resultados.

Os empreendimentos têm sido demorados e onerosos, na luta, sobretudo, contra os excessos de calor, de chuvas e umidade, ressaltando-se a tenacidade principalmente dos imigrantes de origem italiana, os mais afeitos à viticultura.

É lamentável que não se possa analisar ao lado das condições de clima, as de solos, pois os dois aspectos se completam nos estudos de caráter ecológico. A videira pode ser cultivada nos climas secos, desde que haja capacidade de armazenamento d'água no subsolo. Há determinados solos, cujo comportamento lhe é especialmente favorável. Este aspecto não pôde ser abordado neste trabalho. Certas áreas vitícolas do país têm sido objeto de análises de solo, mas são informações de âmbito muito restrito, que não podem ser generalizadas. Prescinde-se, portanto, das informações gerais sobre a natureza dos solos nas diversas regiões do país, onde as condições do clima são propícias à viticultura.

BIBLIOGRAFIA

- AZZI, Girolamo — *Ecologia Agrícola*, Editorial Elite, Caracas, 1947, 304 p.
- BAGNOULS, F. et GAUSSEN, H. — “Saison sèche et indice xérothermique”, *Bulletin de la Société de Histoire Naturelle de Toulouse*, T. 88, 1952, pp. 193/239.
- EIROT, Pierre et DRESCH, Jean — *La Méditerranée et le Moyen-Orient*, tome premier, Paris, 1953, 552 pp.
- CARRÈRE, Paul e DUGRAND, Raimond — *La région méditerranéenne*, Presses Universitaires de France, Paris, 1960, 160 pp.
- DUCROQ, E. et OZOUF, R. — *Géographie Economique — Enseignement Technique*, Classiques Hachete, Paris, 1959, 298 pp.
- GARNIER, J. Beaujeu — “Lavigne en Europe (Plan de leçon)”, *L'Information Géographique*, 12ème année, n.º 1, janvier/février, Paris, 1948, pp. 35-36.
- GOBBATO, Celeste — *Manual do Vitivicultor brasileiro* 1.º vol., “Viticultura”, Porto Alegre, 1940, 417 pp.
- MARTONNE, Emmanuel De — “France Physique”, *Géographie Universelle*, Tome VI, 2ème édition, Paris, 1947, 456 pp.
Traité de Géographie Physique, tome premier, Paris, 1950, 496 pp.
- MATTOS, Dirceu Lino de — “Contribuição ao estudo da vinha em São Paulo: a região de São Roque”, *Boletim da Associação dos Geógrafos Brasileiros*, n.º 4, São Paulo, 1950, pp. 25-60.
“Contribuição ao estudo da vinha em São Paulo: a região de Jundiá”, *Boletim da Associação dos Geógrafos Brasileiros*, n.º 11, São Paulo, julho de 1952.
- FERRIN, Armand — “La civilization de la vigne”, *Géographie Humaine*, collection dirigée par PIERRE DEFFONTAINES, Gallimard, Paris, 1938, 218 pp.
- SIMÕES, Ruth M. Almeida — “Produção de uva no Rio Grande do Sul”, *Aspectos da Geografia Riograndense*, Conselho Nacional de Geografia, Rio de Janeiro, 1954.
- SION, Jules — *La France Méditerranéenne*, Collection Armand Colin, Paris, 1947, 222 pp.

SUMMARY

The principal subject of this work is to analyse the grapevine and its adaptation in the Brazilian geographic environment, analysing this aspect in accordance with an schematic formula, which we had reached through the researches about the viticulture in the principal regions of the world where the grapevine had attained an economic expression.

The authors which had considered the grapevine ecology's, had placed it in a large band between 52° NL and 40° SL. Mediterranean Region, however it was possible to characterize his phytoclimate, or the optimum conditions from the climatic point of view.

Standing off from the optimum always exists adverse elements — excess of temperature or hoars, excess or scarcity of rainfall, humidity, hazes, or yet, of winds, etc.

Analysing the climatological conditions of the Brazilian space in accordance with the formula that was considered ideal, whose elements was discriminated in the text, to show the optimum situation, excessive or deficient of every one, so we had distinguished in the cartogram three categories of zones: the zone which the conditions are nearby the optimum, the intermediaries of possible utilization and that without any possibilities of cultivation. It was not possible to testify, nevertheless, phytoclimatic zones, because the excess of rainfall and humidity is quite a constant in our country.

Every one of these mentioned categories of zones had deserved an analysis admitting major discriminations.

In the first group (zones of conditions nearby by the optimum) enclose limited areas of the south of the country and also of the Eastern Region, in the tropical band of altitude, where exists the optimum conditions of temperature, but excess of rainfall in the summer.

In the intermediaries zones are yet great part of the South and Southeast Region, as well as small areas of the West and Northeast Region. In these areas besides the excessive rainfall exists also an excess of warmth in the springtime.

The others areas don't have any conditions of cultivation. There exists rainfalls and humidity excessives, and high temperature during the springtime and in the winter.

The author had search to establish a relationship between the Brazilian viticulturist zones with the phytoclimogram, estimating the correspondence with the zones of conditions nearby the phytoclimatic optimum.

Those zones are the area of the Italian colonization of the northeast of Rio Grande do Sul, and, at São Paulo, the Jundiá's and São Roque's region, at the north of the capital. In that place, the viticulture had found, in fact, favourable conditions, but independent of the climatological conditions, it had a great influence the European immigration, especially the Italian, radicating in these areas of a subtropical climate, that are similar in the climatological conditions to the regions that they procedure in Europe.

They have brought from their countries the habit of the viticulture, that was at that time traditional.

Finally, writes the author, that essay placing in comparison the viticulture in front to the presented conditions by the climate of the diverse regions of the country, it deserves critics, in order to become possible to complete it subsequently. Amongst the gaps one seals to be the impossibility that even exists, of to confront it with analysis of soils made of the different winegrowers zones of the country. The informations about this subject now are very scarce.

Versão de LÉDA CHAGAS PEREIRA RIBEIRO.

RÉSUMÉ

Ce travail étudie l'adaptation de la vigne au milieu géographique brésilien. Cette adaptation a été analysée au moyen d'une formule schématique obtenue grâce à diverses recherches sur la viticulture dans les régions du globe où les vignes possèdent une expression économique. Les auteurs qui ont étudié l'écologie de la vigne, ont localisé celle-ci dans la large bande entre 52° LN et 40° LS. Cependant la Région Méditerranéenne mérite d'être considérée comme son phytoclimat c'est-à-dire qu'elle possède les conditions climatiques optimum. Quant on s'éloigne de cet optimum on trouve toujours des éléments défavorables — excès de température ou de gelées, excès ou absence de pluies, humidité, brouillard, vents, etc.

En analysant les conditions climatiques de l'espace brésilien, d'accord avec la formule considérée idéale et dont les éléments ont été séparés dans le texte pour démontrer leur situation: optimum, excessive ou déficiente, on peut distinguer dans le cartogramme trois catégories de zones: celles dont les conditions sont proches de l'optimum, les intermédiaires, pouvant être utilisées et finalement celles qui n'ont aucune possibilité de culture. Mais c'est impossible de parler de zones phytoclimatiques au Brésil puisque l'excès de pluies ou d'humidité y est presque toujours constant.

Chaque catégorie de zone a été l'objet d'une analyse comportant des subdivisions.

Dans le premier groupe (zones de conditions près de l'optimum) on a inséré des régions très limitées du sud du Pays et de la Région Est, faisant partie de la bande tropicale d'altitude, elles possèdent des conditions optimum de température, mais ont aussi des excès de pluies durant l'été.

Les zones intermédiaires comprennent une grande partie de la Région Sud et Sud-Est et de petites zones du Centre-Ouest et même de la Région Nord-Est. Dans ces régions, en plus des pluies excessives, il y a des excès de chaleur durant le printemps.

Les autres régions ne possèdent pas de conditions de culture. Pluies et humidité excessives, températures très élevées durant le printemps et aussi durant l'hiver.

L'auteur chercha à faire la corrélation entre les régions viticoles brésiliennes et le phytoclimogramme, en appréciant leur correspondance avec les régions dont les conditions sont proches de l'optimum phytoclimatique.

Ces zones appartiennent aux régions de colonisation italienne du nord-est du Rio Grande do Sul, et, à São Paulo, à la région de Jundiá et de São Roque, au nord de la capitale. Dans ces régions la vigne trouva réellement des conditions favorables, mais indépendamment du climat l'immigration européenne a eu une grande influence spécialement l'italienne, déjà enracinée dans ces zones de climat subtropical, plus semblables, au point de vue du climat, à celles de l'Europe d'où ils étaient parti. La culture de la vigne était ainsi une tradition pour les immigrants italiens.

Pour conclure, l'auteur fait remarquer que cet essai mérite des critiques et qu'il devra être complété postérieurement. Il s'est limité à confronter la viticulture avec les conditions climatiques des différentes régions du Pays, étant encore impossible de le faire avec les analyses des sols des différentes zones viticoles du Pays. Les informations à ce sujet sont encore insuffisantes.

Versão de OLGA BUARQUE DE LIMA.