

## ESTUDOS DE ADAPTAÇÃO E AFINIDADE EM VITICULTURA

ANTEPROJECTO DE UM DELINEAMENTO EXPERIMENTAL  
PARA A REGIÃO DEMARCADA DOS VINHOS DO DÃO <sup>(1)</sup>

POR

ANTÓNIO MACHADO GRÁCIO

Centro Nacional de Estudos Vitivinícolas

### ÍNDICE

1 — INTRODUÇÃO . . . . .	2
2 — ANTEPROJECTO DE UM DELINEAMENTO EXPERIMENTAL PARA A REGIÃO DEMARCADA DOS VINHOS DO DÃO . . . . .	10
2.1. — O meio físico . . . . .	11
2.1.1. — Oro-hidrografia . . . . .	11
2.1.2. — Geologia . . . . .	14
2.1.3. — O solo. Unidades fisiográficas . . . . .	16
2.1.4. — Elementos da Carta Ecológica de Portugal . . . . .	19
2.1.5. — Clima . . . . .	21
2.1.5.1. — Variação do Índice Hídrico e do Índice de Eficiência Térmica . . . . .	22
2.1.5.2. — Variação do Índice de Aridez e da Concentração Estival da Efi- ciência Térmica . . . . .	25
2.1.5.3. — «Tipos de clima» da Região Demarcada dos Vinhos do Dão . . . . .	26

<sup>(1)</sup> Recebido para publicação em 3/11/64.

2.2. — Distribuição da cultura e suas relações com as unidades fisiográficas indicadas na alínea 2.1.3. Algumas características da viticultura regional . . . . .	29
2.2.1. — O sistema de condução . . . . .	34
2.2.2. — As cultivares . . . . .	36
2.3. — A distribuição da cultura e as características do meio físico . . . . .	38
2.4. — Localização aproximada dos campos experimentais . . . . .	47
2.5. — O delineamento estatístico dos ensaios . . . . .	64
2.6. — Número de castas e porta-enxertos que poderá figurar nos ensaios e dimensões aproximadas destes . . . . .	76
2.7. — Considerações sobre a interpretação estatística dos resultados . . . . .	81
SUMÁRIO . . . . .	90
RÉSUMÉ . . . . .	91
BIBLIOGRAFIA . . . . .	93

### 1 — INTRODUÇÃO

ATÉ ao aparecimento da filoxera (identificada na França em 1868, pois desde 1863 se sabia da sua existência em Inglaterra), a utilização da *Vitis vinifera* L., em determinado ambiente, tinha resultado de uma experiência milenária que, quase empiricamente, colocara em cada região as variedades que melhor aproveitavam as disponibilidades do meio, em relação aos fins que o homem apreciava: elevadas produções ou qualidade esmerada do produto.

A filoxera veio alterar esse equilíbrio, rompendo a tradição e lançando a viticultura numa desordem da qual, ainda hoje, não conseguiu libertar-se completamente.

Com vista a um novo ordenamento da cultura, tornava-se necessário recorrer a uma experimentação apropriada dos diferentes *complexos*, em face das condições ecológicas. Todavia, a experimentação que era possível realizar, perante os meios de que então se dispunha, era sobejamente insuficiente para resolver um problema tão complexo.

Em primeiro lugar, interessando conhecer com a maior brevidade o comportamento das videiras americanas e dos seus híbridos, no ambiente ecológico anteriormente ocupado pela videira europeia, a experimentação limitou-se, na primeira fase, à observação do comportamento das cultivares americanas, quando não enxertadas.

Em segundo lugar, faltando a ferramenta estatística, que só mais tarde surgiria, os investigadores não podiam aperceber-se de que a experimentação que realizavam não ia muito além da simples observação de casos particulares, dentro de um ambiente geográfico relativamente restrito, e de que era grave erro deixar que ela se processasse segundo o critério individual de cada um.

Além disso, não se dispunha, nessa data, de bases sólidas em que a experimentação pudesse apoiar-se (a pedologia e a climatologia estavam ainda na sua fase inicial em relação à forma que hoje revestem e o delineamento estatístico não tinha as características que hoje apresenta) pelo que não é de admirar que esta tenha fornecido resultados que, embora resolvendo o problema premente que se impunha, não gozavam de universalidade. A experimentação vitícola manteve-se segundo as antigas normas durante demasiado tempo, e, por esta razão, ainda hoje, quando se procura informação sobre as características de adaptação dos porta-enxertos de uso corrente, é, por vezes, incompreensível que autores de reconhecido valor possam emitir, sobre o mesmo assunto, opiniões bastante divergentes.

Este facto, conhecido de todos quantos se dedicam aos problemas vitícolas, parece assumir importância mais marcada quando se trata da capacidade de resistência à *secura* dos porta-enxertos.

As tentativas de classificação dos porta-enxertos, segundo «escalas de adaptação» (resistência ao calcário, à *secura*, à humidade, ao cloreto de sódio, etc.), nem sempre se mostraram muito frutíferas na prática. Tiveram, no entanto, o mérito de permitir eliminar, de um número considerável, se atendermos aos milhares de híbridos produzidos, os porta-enxertos de menor interesse.

Devemos, também, frisar que, em relação a alguns factores limitantes, as escalas de adaptação podem ainda hoje considerar-se de grande utilidade, nelas tomando principal relevo a resistência ao calcário. Acerca da determinação do calcário, merece especial referência a demonstração feita por GALET, de que o calcário total não corresponde ao calcário activo e que, por isso, o primeiro é um indicador muito falível.

ZAKVSEK (1959) procura dar continuidade a esta linha de trabalho e ir mais longe, relacionando a percentagem de calcário activo com a compacidade dos solos, avaliada esta pela respectiva permeabilidade. *Este autor conclui que a determinação do Índice Galet não é suficiente para avaliar o poder clorosante do meio.*

Esta conclusão não é de estranhar, pois, como se sabe, as características dos solos não actuam isoladamente sobre as plantas.

Para além destes aspectos, a experimentação realizada, considerando apenas os porta-enxertos, teve ainda o mérito de permitir conhecer, com relativa segurança, as diferenças de vigor entre eles.

Em muitos casos, porém, a utilização prática dos conhecimentos, sobre a adaptação dos porta-enxertos, provenientes da observação destes quando não enxertados, conduzia a verdadeiros fracassos.

Com efeito, cedo se verificou que o comportamento dos porta-enxertos, em determinado condicionalismo ecológico, era diferente, consoante estes se encontravam ou não enxertados.

Entre nós, FREITAS (1942) demonstrou que o desenvolvimento do sistema radicular divergia naqueles casos e manifestou receio de que a enxertia pudesse alterar a capacidade de resistência dos porta-enxertos à secura e à filoxera. Em 1951, o mesmo autor verificou que, dentre várias castas ensaiadas, em relação ao mesmo porta-enxerto, tomando por base valores médios do desenvolvimento radicular, umas tendiam a restringir a emissão radicular do porta-enxerto, enquanto outras a estimulavam.

Por estas e outras razões, passou a ser, também, preocupação dos investigadores proceder a observações acerca do porta-enxerto de modo indirecto, isto é, através das manifestações que podiam observar-se nas castas a que servia de suporte.

A partir de uma data que é difícil precisar, procurou fazer-se os estudos de adaptação e de afinidade, simultaneamente, mantendo-se, apesar de tudo, o estudo do comportamento dos porta-enxertos não enxertados, sem o que seria difícil eleger os mais promissores.

É provável que tenha sido nesta altura que mais se difundiram os esquemas experimentais em *cruz*, concebido por LAWES e GILBERT, em 1852 (cit. FREITAS, 1963), e o método *standard* ou da *testemunha teórica*, concebido por LARSEN et HOLSTMARK (cit. FREITAS, 1963).

Estes dois esquemas não são, no entanto, delineamentos estatísticos à semelhança dos actuais, visto não obedecerem ao princípio de repetição e casualização das modalidades a estudar.

Até ao momento, procurámos mostrar que a técnica de experimentação em viticultura tem evoluído, embora nem sempre apro-

veitando todas as oportunidades que o desenvolvimento de outras ciências lhe tem facultado (pedologia, climatologia, ecologia e, mais modernamente, o delineamento estatístico de ensaios).

FREITAS (1942) foi, entre nós, o pioneiro da aplicação das modernas técnicas de delineamento estatístico à experimentação vitícola. Cabe a este autor o mérito de, há quase duas dezenas de anos (1946), ter sabido eleger, de entre vários, o delineamento que melhor se adaptava aos problemas vitícolas que podem resolver-se por recurso à experimentação de campo.

Só é de lamentar que se tenha persistido ainda durante mais de uma dezena de anos na experimentação, segundo moldes que não permitiam atingir os objectivos que com ela se têm em vista.

Ora, como se sabe, um esquema não casualizado e sem repetições peca pelos seguintes defeitos:

- a) Existência de erros sistemáticos cuja importância não pode avaliar-se.
- b) Ausência de um termo de comparação válido que permita verificar se as diferenças de comportamento observadas são reais ou devidas ao acaso.
- c) Não existência de uma medida de generalização para as conclusões, ou seja, das inferências válidas a partir dos dados.

Para melhor evidenciar a importância do conteúdo das alíneas a) e b), vamos recorrer a dois exemplos que consideramos bastante elucidativos.

Em 1957, VEGA, MAGNI et FOX procederam, numa vinha adulta, aparentemente homogénea, a um ensaio em «branco» destinado a apoiar um futuro ensaio de adubações.

Concluíram que o ensaio de adubações poderia realizar-se utilizando parcelas de 40 a 45 «plantas úteis» e bordaduras de 1,80 m.

No diagrama de fertilidade, traçado a partir dos desvios das produções dos talhões em relação à produção média do conjunto das parcelas (78,54 kg/talhão), podia verificar-se que os desvios oscilavam entre +19 e -22 quilogramas. Expressos em percentagem da média, teremos os valores: +24,1 e -28,0%.

De dois ensaios de uniformidade por nós realizados em 1961, no Algarve e no Ribatejo, extraímos os seguintes valores:

	Desvios máximos e mínimos em % da média
Algarve	
Talhões de 12 videiras	— 40,0 a + 49,8 %
Talhões de 24 videiras	— 32,9 a + 24,5 %
Ribatejo	
Talhões de 12 videiras	— 43,8 a + 34,8 %
Talhões de 24 videiras	— 26,8 a + 42,2 %

Como era natural que sucedesse, os nossos ensaios decorreram em vinhas formadas por uma só casta e um só porta-enxerto, nas quais não era possível observar diferenças sistemáticas visíveis, no solo ou nas cultivares.

*Estes dados constituem objecto de útil meditação sobre o significado de muitos ensaios que se realizam ainda hoje por todo o espaço vitícola, sem um delineamento estatístico que imponha o uso de repetições e a casualização das modalidades (cultivares, no presente caso).*

Ciente deste facto e de que urgia reordenar a experimentação vitícola, reuniu-se em 1958 a 38<sup>ème</sup> SESSION PLENIÈRE OFFICIELLE DU COMITÉ DE L'O. I. V. para tratar o tema: Metodologia da Experimentação Vitícola.

O relator geral MAYER (1959) esquematizou, então, um plano de trabalhos no qual se dá a maior preponderância aos ensaios que permitem a interpretação estatística dos resultados.

Da leitura dos relatórios que então se apresentaram ficou-nos a ideia do que, embora alguns países procurassem já encontrar um rumo certo, não se dispunha ainda de uma metodologia apropriada para os problemas vitícolas.

No seu relatório, MAYER escreve (1959): «... en ce qui concerne la vigne la littérature est très pauvre et, lorsque des essais sont entrepris sur cette plante, chaque expérimentateur est dans l'obligation de se faire sa propre doctrine».

Com efeito, assim sucedeu entre nós. Em 1946, FREITAS *et al.* tinham delineado o primeiro programa regional de experimentação, baseado no esquema « Split plot », que permite comparar estatisticamente as diferenças relativas entre os graus de adaptação das castas e dos porta-enxertos e, também, por forma relativa, a afinidade entre os componentes do enxerto.

Este trabalho, embora apenas limitado à sub-região de Torres Vedras, viria a ser o precursor de delineamentos ao nível regional de maior amplitude que, mercê de circunstâncias várias, só puderam iniciar-se em 1962.

Com efeito, em 1962, o Centro Nacional de Estudos Vitivinícolas estabeleceu um programa de experimentação regional destinado ao Litoral do Algarve, no qual tivemos oportunidade de colaborar e, no ano de 1964, iniciou-se idêntico trabalho para a Região Demarcada dos Vinhos do Dão.

Na experimentação actualmente em curso, houve, além da preocupação de recorrer a um delineamento estatístico adequado, também o cuidado de proceder a um estudo, tão minucioso quanto possível, das condições em que decorrerão os ensaios.

Deste modo, em lugar de se espalharem indistintamente os ensaios na região a estudar, procurou-se eleger as situações em que eles deveriam ser instalados, sem o que não poderia encontrar-se uma explicação capaz, quer para o comportamento das cultivares em dado ambiente, quer para as variações nas características dos vinhos, na época de maturação, na productividade, etc.

Realmente, *havia necessidade de conhecer não só quais os simbioses mais indicados para cada região, mas também as razões que determinavam essa escolha* e, se para o primeiro destes problemas era relativamente fácil encontrar uma solução, para o segundo era necessário recorrer a elementos estranhos à viticultura.

Esses elementos são as bases em que, entre nós, a experimentação regional actualmente se apoia e dos quais nos servimos, quando, em 1962, se iniciaram os delineamentos regionais de maior amplitude.

De facto, nessa data, dispunhamos da Carta dos Solos do País a sul do rio Tejo, elaborada ao nível da « família dos solos », bem como da Carta de Capacidade de Uso, ambas na escala de 1:50 000.

Era, portanto, possível apoiar a experimentação nas referidas cartas, procurando-se conhecer o comportamento dos simbioses em cada uma das famílias de solos de aptidão vitícola nela diferenciadas. Para que as conclusões resultassem fortemente alicerçadas, quanto às relações entre o porta-enxerto e o solo, era apenas necessário instalar ensaios em solos que pudessem considerar-se representativos da « família » escolhida e fugir às situações de transição que necessariamente se verificam.

Em relação à região a norte do Tejo, na qual se localiza a maioria das regiões vitícolas nacionais, era possível proceder a um reconhecimento preliminar na escala de 1:250 000, com base em associações de solos, por recurso ao método expedito da foto-interpretção.

Com base na família ou na associação de solos e nas características morfológicas dos perfis e realizadas em laboratório as análises mecânicas e químicas de amostras colhidas, será fácil banir da terminologia vitícola referente à adaptação dos porta-enxertos alguns termos até agora utilizados cujo sentido é sempre duvidoso.

Dispondo-se, deste modo, de uma linguagem técnica mais exacta que, servindo de base para referir o comportamento dos porta-enxertos em função das características pedológicas, muito contribuirá para melhor conhecimento do seu valor cultural.

Acentuemos que, se um conhecimento pormenorizado dos solos onde decorrem os ensaios é indispensável nos estudos de adaptação, os restantes factores ecológicos não têm menor importância.

Torna-se, por isso, necessário apoiar os delineamentos regionais em outros elementos de carácter ecológico de que se possa dispor.

Felizmente, além da Carta de Solos, dispunha-se já da Carta Ecológica de Portugal, de ALBUQUERQUE (1954), que continha, simultaneamente, elementos de: silva climática, zonagem termopluviométrica e altimetria.

Deste modo, foi possível sobrepor à Carta de Solos, a Carta Ecológica tendendo-se assim para uma experimentação realizada ao nível da «estação ecológica».

Porém, como, em relação a alguns aspectos, a Carta Ecológica, dada a sua índole, não satisfazia plenamente os nossos objectivos, tornou-se necessário entrar, também, em linha de conta com os elementos da Carta Hipsométrica e da Carta Climática obtida por aplicação da Classificação Racional de Thornthwaite.

Com efeito, admitimos que o estudo do comportamento das castas e dos porta-enxertos, em face dos «tipos de clima» de Thornthwaite e das famílias de solos, virá a fornecer elementos preciosos, em especial no que respeita à capacidade de resistência das cultivares à secura e às variações das características dos vinhos.

É mesmo possível que, na maioria dos casos, seja suficiente, para referir as condições de secura do ambiente onde se localizam

os ensaios, indicar o «tipo de clima» e a «família de solos» em que eles decorreram.

Sendo a experimentação regional baseada nas cartas indicadas, conclui-se, imediatamente, que virá, mais tarde, a dispor-se de uma malha de campos experimentais delineados segundo o mesmo esquema estatístico, à qual poderá sobrepor-se qualquer das cartas que serviram de base aos programas regionais. Será possível, portanto, verificar, por observação dos resultados, qual a influência dos diferentes factores determinantes do meio ecológico.

Não pode, todavia, esperar-se que esses dados sejam facilmente interpretáveis, estatisticamente, a nível nacional, visto que eles serão afectados pelo condicionalismo próprio de cada região: variação do sistema de condução e das práticas culturais, diferenças de umas regiões para outras entre os solos de uma mesma família, etc.

Estes inconvenientes quase não existem nos delineamentos ao nível regional que são concebidos por forma a avaliar a influência de alguns factores ecológicos sobre o comportamento dos simbiontes.

Na Secção 2.7., teremos oportunidade de indicar a maneira de proceder à interpretação dos resultados, no caso do delineamento experimental destinado à Região Demarcada dos Vinhos do Dão.

Para terminar estas considerações sobre a forma como a experimentação actualmente decorre, resta-nos acrescentar que nos programas de experimentação regional se procura atender não só às características do meio físico, mas, também, às condições em que a viticultura regional se processa, ao condicionalismo económico que a rodeia e às tendências de evolução que apresenta.

Convém, ainda, referir que o anteprojecto agora elaborado apenas contém as linhas mestras da experimentação que se pretende realizar.

Com efeito, os aspectos particulares que ela envolve, como são exemplos a escolha das cultivares a ensaiar, do sistema de condução a adoptar, os estudos pedológicos e outros, não devem ser levados a cabo por um só autor, antes beneficiando da colaboração de especialistas de diversos ramos.

Também não queremos deixar de referir, desde já, que no trabalho destinado à Região Demarcada do Dão, que a seguir se apresenta, apenas tivemos a pretensão de estabelecer algumas hipóteses que a experimentação virá ou não a confirmar.

## 2 — ANTEPROJECTO DE UM DELINEAMENTO EXPERIMENTAL PARA A REGIÃO DEMARCADA DOS VINHOS DO DÃO

Na actual região Demarcada dos Vinhos do Dão, a vinha é cultivada desde longa data. Segundo LOUREIRO (1949), já em 1390 os vinhos desta região tinham sido objecto de medidas de protecção, mas só em 10 de Maio de 1907 foi oficialmente reconhecida a existência do tipo regional de Vinho do Dão e feita, por decreto, a delimitação da região.

Em 25 de Maio de 1910, foi estabelecida nova delimitação que, em 11 de Julho de 1912, foi rectificada, assumindo, então, a região a configuração que actualmente apresenta.

Verifica-se, assim, que, embora se tenham reconhecido particularidades especiais nos vinhos do Dão, desde alguns séculos, praticamente, só nos últimos 60 anos foram tomadas medidas oficiais destinadas a favorecer a criação de um tipo de vinho regional, que pudesse impor-se no País e no estrangeiro.

A eficácia de tais medidas pode facilmente avaliar-se, se atendermos a que o vinho do Dão é hoje considerado por muitos o melhor vinho de mesa português e a Região Demarcada do Dão a mais importante do País, depois da Região Duriense.

As condições edafo-climáticas que nela se verificam não voltam a repetir-se, inteiramente, em outras regiões do País, embora possam existir semelhanças em relação a alguns dos factores que nelas figuram. A este facto deve poder atribuir-se a individualidade dos vinhos do Dão.

Segundo a legislação em vigor (11 de Julho de 1912), a Região Demarcada dos Vinhos do Dão abrange os seguintes concelhos dos distritos de Viseu, Coimbra e Guarda: Mortágua, Santa Comba Dão, Fornos de Algodres, Aguiar da Beira, Sátão, Penalva do Castelo, Viseu (à excepção das freguesias de Bodiosa, Calde, Campo, Lordosa e Ribafeira), Tondela, Carregal do Sal, Nelas, Mangualde, Gouveia, Seia, Oliveira do Hospital, Tábua e Arganil.

Para facilidade de trabalho e de exposição, implantámos em todas as cartas necessárias ao estudo do meio, a delimitação das «zonas de tipicidade dos vinhos», feita por LOUREIRO *et* MIGUEL, em 1956.

No trabalho então realizado, estes autores consideram a região Demarcada dos Vinhos do Dão dividida em três sub-

-regiões, segundo o grau de tipicidade dos vinhos: Zona Central Norte (Zona I), Zona Central Sul (Zona II) e Zona Periférica (Zona III).

### 2.1. — O MEIO FÍSICO

Basta a observação de algumas cartas para se concluir que a Região do Dão apresenta variações edafo-climáticas bastante acentuadas, que imprimem a várias zonas nela compreendidas características peculiares, que facilmente se distinguem das adjacentes.

Este facto sugere que ela poderá, um dia, ser subdividida em sub-regiões, relativamente homogêneas, distintas entre si, conduzindo a um melhor aproveitamento da região.

Verificaremos, também, que, em muitos casos, a demarcação não tem razão de ser (zonas de maiores altitudes nas serras da Estrela, do Açor e do Caramulo), o que não é para admirar, visto ter sido estabelecida em 1912 e estar, em grande parte, baseada em unidades administrativas ao nível do concelho.

De qualquer modo, o estudo que procuraremos fazer visa apenas conhecer os ambientes onde devem estabelecer-se os ensaios e, simultaneamente, orientar a distribuição dos mesmos. Para outro fim, não podem servir os elementos que agora se coligem, pois não contêm pormenor suficiente para apoiar trabalhos de outra natureza.

#### 2.1.1. — Oro-hidrografia

Como se indica no Mapa I <sup>(1)</sup>, a Região Demarcada encontra-se rodeada por relevos, de entre os quais se destacam as serras do Buçaco, da Lousã, do Açor, da Estrela, da Nave e do Caramulo.

Sucedem, assim, que a região do Dão se apresenta como uma depressão no sentido NE-SW com escoante entre as serras do Buçaco e da Lousã.

Com efeito, para lá se dirigem os cursos de água que a atravessam: — os rios Dão e Mondego, aproximadamente no sentido

<sup>(1)</sup> Todas as cartas que se apresentam foram elaboradas na escala de 1:250 000 ou convertidas a esta escala; porém, as gravuras foram reduzidas para um quarto, pelo que se apresentam na escala de 1:500 000.

NE-SW; o rio Criz, a oeste, no sentido N-S; o rio Alva e a ribeira de Vide, a sul, no sentido E-W, descendo dos píncaros da Estrela. A norte de Sátão, a uma altitude entre 400 e 600 metros, corre o Vouga na direcção E-W, descendo da Serra da Nave.

Entre Tondela e Viseu correm, no sentido N-S, os afluentes do rio Dão: ribeiras de Dinha, de Paiva e de Arnes. Entre Viseu e Mangualde, vêm juntar-se ao Dão as ribeiras de Sátão e de Coja.

A sul, o Mondego recebe vários afluentes de menor importância que, descendo da Estrela, cortam a região no sentido E-W.

A rede hidrográfica da região e os relevos que a circundam facilmente sugerem uma multiplicidade de condições de exposição, das quais o viticultor consciente escolhe, sempre que possível, a exposição sul.

Apesar de se não conhecer o grau de influência da exposição, nas características dos vinhos nas diferentes zonas da região, verifica-se que, no concelho de Seia e especialmente no de Gouveia, a exposição sul é pouco praticável, devendo optar-se, no delineamento experimental, pela exposição que a orografia aí oferece: W ou SW.

De modo geral, a Carta Hipsométrica sugere que a exposição SW é talvez a mais frequente e, por isso, naturalmente a mais praticada.

Mostra, também, a Carta Hipsométrica que a rede hidrográfica cava na região vales profundos que originam um grande número de variações microclimáticas. Eles não são, em regra, susceptíveis de aproveitamento económico com a cultura da vinha, visto serem, geralmente, formados por vertentes demasiado declivosas.

As altitudes médias da região, à excepção das regiões junto às serras da Estrela, do Açor, da Lousã e do Caramulo, decrescem de nordeste para sudoeste.

Junto às serras, as variações de altitude são bruscas e, por isso, os declives acentuados, tornando difícil a exploração da cultura, sem recorrer à sistematização do solo em socalcos.

Essas zonas correspondem a regiões onde a viticultura não pôde expandir-se muito.

Este facto foi notado por LOUREIRO et MIGUEL (1956) que, a propósito, escreveram: «A cultura... distribui-se por quase toda a região até à altitude de 700 a 800...».

Em face desta afirmação e do que pudemos observar na região, considerámos desnecessário traçar, na Carta Hipsométrica,

as curvas de nível para além dos 800 metros, evitando-se, assim, um trabalho que não teria qualquer vantagem para o delineamento experimental.

Já nos pareceu ser de toda a conveniência traçar zonas hipsométricas de 100 em 100 metros, para que as características do relevo da região pudessem evidenciar-se com o pormenor suficiente para permitir prever, aproximadamente, a altitude a que cada ensaio seria instalado.

Passando à observação da Carta Hipsométrica, dela pode concluir-se que as zonas situadas abaixo da cota dos 100 metros não têm, praticamente, representação na Região e que a zona entre os 100 e 200 metros só reveste importância no concelho de Mortágua.

As três zonas hipsométricas seguintes (200 a 300, 300 a 400 e 400 a 500) são, de entre todas, as que mais largamente estão representadas na região e, aparentemente, contribuindo para o conjunto, com áreas aproximadamente iguais. Segundo LOUREIRO et MIGUEL (1956), 40% da área total da Região Demarcada situa-se abaixo da cota dos 400 metros. Nós pudemos verificar que cerca de 64% da área total se situa abaixo da cota dos 500 metros. *A representação das zonas hipsométricas subsequentes é muito reduzida, diminuindo progressivamente com a subida de altitude.*

Com efeito, as zonas hipsométricas dos 500 a 600, 600 a 700 e 700 a 800 metros têm representação notável só a norte do Mondego, na parte nordeste, nos concelhos de Aguiar da Beira, Fornos de Algodres, Penalva do Castelo e Sátão e, a noroeste, junto à serra do Caramulo. A sul do Mondego, têm representação muito fraca nos concelhos de Gouveia, Seia, Oliveira do Hospital e Arganil, junto às serras da Estrela e do Açor.

Finalmente, a zona hipsométrica acima dos 800 metros quase só tem representação a sul (serras da Lousã e Açor) e a sudoeste (serra da Estrela) da Região Demarcada, *ocupando uma área de cerca de 9,7% da área total.*

Em relação às zonas de tipicidade definidas por LOUREIRO et MIGUEL (1956), pode verificar-se, no Mapa I, que a Zona Central Norte (zona de tipicidade I) *compreende uma região situada a uma altitude de 200 a 500 metros. A Zona Central Sul (zona de tipicidade II) situa-se a uma altitude superior, pois, tal como foi delimitada, atinge, praticamente, os 800 metros no concelho de*

Gouveia e, se excluirmos o vale do Mondego, poderemos afirmar que ela *se estende de 300 a 800 metros*.

Atendendo, porém, às cotas que nela figuram, a maior percentagem da sua área *localiza-se, essencialmente, a uma altitude entre 400 e 500 metros*.

Na zona Periférica (zona III), as altitudes são muito variáveis, dependendo do local da periferia escolhido.

### 2.1.2. — Geologia

Os elementos geológicos de que nos servimos são os que figuram na Carta Geológica de Portugal, publicada na escala de 1:1 000 000, que considerámos suficiente para o presente trabalho. A fim de os sobrepor aos restantes factores que servirão de base ao delineamento experimental, transpusemos estes elementos para a escala de 1:250 000.

A falta de precisão resultante do método utilizado não afecta o trabalho, visto tratar-se ainda de um anteprojecto e não existir a preocupação de localizar, exactamente, os campos experimentais, o que só deverá fazer-se no campo, em presença da Carta de Solos. De momento, interessam apenas os aspectos gerais que servirão de base a esse trabalho.

No Mapa II pode observar-se que figuram na Região Demarcada dos Vinhos do Dão algumas formações geológicas distintas.

Com efeito, e apesar da Região ser, em grande parte, homogénea, não deixam de estar representadas as rochas plutónicas, as metamórficas e as sedimentares, estas últimas, todavia, com percentagem muito reduzida.

Do ponto de vista geológico, *a Região comporta Rochas Plutónicas (granitos), o Complexo xisto-gresoso das Beiras, formações do Paleozóico (Silúrico Inferior e Precâmbrico Inferior-Complexo cristalofílico), do Mesozóico (Cretássico Superior), do Cenozóico (Miocénico) e do Antropozóico (Pleistocénico)*.

A Região dos vinhos do Dão, — e, em particular, as zonas Central Norte e Central Sul (I e II) — é formada, essencialmente, por Rochas Plutónicas, no caso presente por granitos, de natureza um pouco variada, dominando, porém, aqueles a que se poderia chamar «granitos brandos» nos quais é viável, sem grandes problemas, a surriba mecânica. Sempre que tal não acontece, isto é, quando surgem nódulos de granito mais duro, para realizar a surriba, há que recorrer a processos mais dispendiosos (fragmen-

tação manual da rocha ou recurso a explosivos). A mancha granítica estende-se, também, pela Zona Periférica, nomeadamente a nordeste, nos concelhos de Aguiar da Beira, Castendo e Fornos de Algodres, a sudoeste das faldas da serra da Estrela, a sul nos concelhos de Tábua e Oliveira do Hospital, a norte, em parte do concelho de Viseu e Tondela e a oeste, no de Santa Comba Dão. Daqui se depreende, em primeira aproximação, que ainda uma grande parte daquela zona é homogénea, sob o ponto de vista geológico, sendo de atribuir a outros factores (especialmente aos climáticos) as diferenças nas características dos vinhos.

Por ordem de importância, surge, em seguida, o Complexo xisto-gresoso das Beiras que se estende a sul e a oeste da Região, ocupando parte considerável nos concelhos de Oliveira do Hospital, Arganil, Mortágua, Tondela, Tábua e Santa Comba Dão. *A representação desta formação geológica é ainda importante, podendo, todavia, afirmar-se que toda ela se encontra na Zona Periférica*. As rochas que a constituem são os xistos argilosos finos ou os de natureza quartzítica.

Tem ainda representação notável o Complexo cristalofílico (Paleozóico), que se encontra de um modo geral fora das Zonas Central Norte e Central Sul, à excepção de uma mancha localizada junto a Mangualde.

As manchas mais representativas desta formação surgem a norte da Região Demarcada, nos concelhos de Sátão e Tondela, quase sempre na Zona Periférica. As rochas dominantes são os gneisses e micaxistos que, naturalmente, dão origem a diferentes tipos de solos.

Com menor representação, surgem as formações do Cenozóico (Miocénico) nos concelhos de Tábua e Arganil. O Pleistocénico tem apenas representação junto a Mortágua e, em estreitas faixas, no concelho de Tondela. Ambas estas formações têm áreas muito reduzidas e estão fora das zonas típicas Norte e Sul (Zonas I e II).

As formações do Silúrico Inferior e do Cretássico Superior têm área muito reduzida; as segundas apenas surgem no concelho de Arganil e as primeiras, além deste, também no de Tábua.

*Em conclusão: do ponto de vista geológico, a Região Demarcada é bastante homogénea, sendo mais de 90% da área total constituída por Rochas Plutónicas e pelo Complexo xisto-gresoso das Beiras.*

*Este facto indica, claramente, que é sobre essas formações que*

deverá incidir o programa experimental. Outros factores podem ou não vir a justificar a instalação de um ou dois ensaios no Complexo cristalofílico.

2.1.3. — O solo. Unidades fisiográficas

Não nos é possível, por enquanto, dispor do precioso elemento que será a Carta Preliminar dos Solos da Região do Dão que está presentemente a ser elaborada pelos Serviços de Reconhecimento e Ordenamento Agrário, na escala de 1:250 000.

Sem a carta dos solos, não é possível saber-se, de antemão, quais as unidades que, atendendo à sua representação na Região e aptidão vitícola, devem ser incluídas no programa experimental.

Este facto não impede que, em primeira aproximação, seja possível traçar algumas linhas gerais, uma vez que a brigada de solos, destacada para a região pelo S. R. O. A. dispunha à data da elaboração do presente trabalho de alguns elementos capazes de nos orientarem nesse sentido. A Carta Preliminar dos Solos da Região Demarcada dos Vinhos do Dão está a ser elaborada com recurso ao método estereoscópico.

A utilização do método, na Região do Dão, é bastante fecunda, por se tratar de uma zona cuja rocha subjacente é pouco variável, como vimos no Mapa II, pelo que o solo originado se apresenta como uma função bastante nítida da orografia, variando entre os solos esqueléticos e os aluviões nas baixas, sucedendo-se em várias situações solos normais, de espessuras efectivas variáveis com a situação topográfica, ou fases agropédicas. Para o caso dos solos provenientes de granitos, a taxonomia das unidades fisiográficas foi definida, nas suas linhas gerais, tendo-nos sido, gentilmente, facultada a parte que poderia interessar ao delineamento pelo Chefe de Brigada, responsável pela cartografia dos solos da região.

A partir desses elementos, procuraremos dar uma ligeira ideia das variações pedológicas para, em seguida, as relacionarmos com a cultura da vinha e, na Secção 2.3., com o programa experimental a estabelecer.

Exceptuando as «Serras», formações respeitantes às maiores altitudes, com declives muito acentuados, evidenciando nítida aptidão florestal, os granitos dão origem aos seguintes grandes grupos fisiográficos: Planaltos (P), Encostas (E) e Vales (V).

O primeiro destes grandes grupos foi dividido em três unidades fisiográficas: «Planalto Plano» (PP), formada por solos

normais de aptidão agrícola; «Planalto de Declives Suaves» ( $d < 8\%$ ) (PC), constituída por solos normais de aptidão agrícola e, em alguns casos, por fases delgadas ou agropédicas, tendo, consoante um ou outro caso, aptidão florestal ou agrícola; «Planalto de Baixas» (PB), originando solos de baixas e fases espessas, sempre de aptidão agrícola.

Para as «Encostas», estabeleceu a Brigada destacada em Viseu as seguintes unidades fisiográficas: «Encostas Suaves»

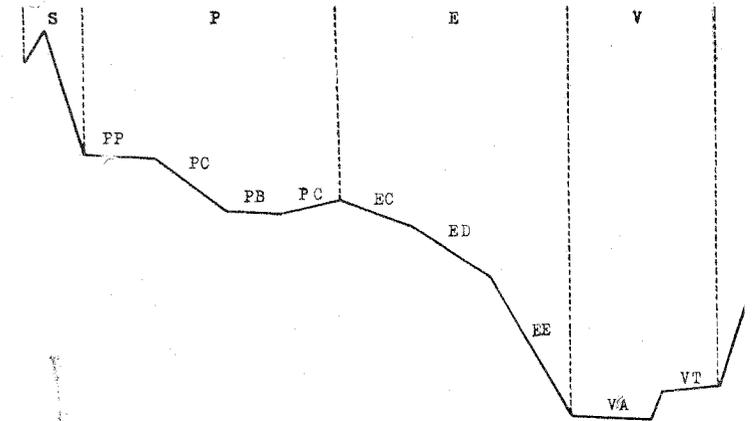


Fig. 1 — Esquema da sucessão das «unidades fisiográficas» das regiões graníticas

( $d < 8\%$ ) (EC), formada por solos normais de aptidão agrícola, fases delgadas de aptidão florestal e fases agropédicas; «Encostas Moderadas» (declive entre 8-18%) (ED), formada por fases delgadas de aptidão florestal ou agropédicas; «Encostas Declivosas» (declive  $> 18\%$ ) (EE), constituída por fases delgadas de aptidão florestal ou agropédicas, solos esqueléticos e afloramentos rochosos de aptidão florestal.

Para os «Vales», estabeleceram as seguintes unidades fisiográficas; «Vales de Aluviões» (VA), constituída por aluviões modernos de aptidão agrícola: «Vales de Terraços» (VT), constituída por aluviões antigos, igualmente de aptidão agrícola, estes últimos pouco frequentes.

As unidades que acabamos de descrever encontram-se representadas, em esquema, na Fig. 1.

Os solos «normais» das regiões graníticas pertencem à família dos «Solos Litólicos não Húmicos de granitos ou rochas afins» (Pg), tão frequentes no País. Na Região do Dão, os agentes pedogénicos determinam, em geral, a presença de um horizonte B mais rico em matéria orgânica, de estrutura granulosa fina.

As fases «delgadas» das zonas mais declivosas são determinadas pela erosão, que tende a arrastar para os vales o material mais leve. São solos que só a cobertura florestal pode impedir que se transformem em «solos esqueléticos» ou, até, em «afloramentos rochosos». As fases «agropédicas» resultam do esforço do beirão que se opõe ao arrastamento das terras, mesmo em encostas abruptas, armando o terreno em socalcos, por vezes, muito estreitos.

Finalmente, nos aluviões modernos e antigos e nos solos de baixas, encontra-se o material proveniente das regiões vizinhas.

Em relação aos solos provenientes das restantes formações geológicas indicadas no Mapa II, não dispomos, ainda, de quaisquer elementos que nos possam orientar, por não estarem definidas as unidades fisiográficas respectivas, nem a sua correspondência com as unidades pedológicas.

Em relação ao Complexo cristalofílico, quando a rocha for o gneisse, é natural que as unidades fisiográficas e os solos sejam muito semelhantes aos provenientes das Rochas Plutónicas.

Porém, quando, naquela formação, a rocha mãe é o micaxisto, refere LOUREIRO (1949) que os solos são compactos e argilosos, pouco propícios à obtenção de vinhos de qualidade. O mesmo autor refere que os solos das formações do Miocénico e do Pleistocénico são demasiado compactos e húmidos e, por isso, pouco propícios à cultura da vinha.

Resta-nos fazer referência aos solos provenientes do «Complexo xisto-gresoso das Beiras». Ainda em relação a estes solos, possuímos apenas a indicação de LOUREIRO (1949) de que os solos são compactos e argilosos, quando provêm de xistos quartzíticos.

Como facilmente transparece da leitura desta alínea, a falta de elementos pedológicos, nomeadamente das descrições das famílias de solos, da sua localização e área total com que cada uma é representada na Região Demarcada são, de momento, os principais obstáculos a um delineamento experimental mais exacto.

O recurso, porém, a outros elementos permitirá encontrar uma solução para o delineamento experimental que, se não é a melhor,

é, de momento, satisfatória e a qual, nos parece, não virá a sofrer grandes alterações, quando se fizer a localização precisa dos campos experimentais.

#### 2.1.4. — Elementos da Carta Ecológica de Portugal

Como já tivemos ocasião de dizer, a Carta Ecológica de Portugal, de ALBUQUERQUE (1954), é um dos pilares em que deve apoiar-se o delineamento da experimentação ao nível regional.

Esta carta foi elaborada a partir de elementos fornecidos pela silvaclimática, pela orografia e pela zonagem termopluiométrica. Deste modo, ela não podia deixar de fornecer um quantitativo de informação relativo ao meio, bastante vasto, que contém, por exemplo, pelo menos em parte, as variações motivadas pelos factores orográficos, geológicos e outros, razão pela qual se justifica, que a ela se dê lugar de relevo.

Como os índices climáticos escolhidos pelo autor não atendem à evapotranspiração, a zonagem então feita, conquanto muito útil e embora baseada em correlações termopluiométricas, não nos parece suficiente em relação às finalidades do presente trabalho.

Considerando, pois, que as características climáticas da carta ecológica não contém o pormenor suficiente para que tal lacuna seja, tanto quanto possível, atenuada, é necessário dispor, também, de outras cartas, obtidas por aplicação da Classificação Racional de Thornthwaite.

Deste modo, passará a dispor-se de um conjunto de elementos mais vasto sobre as características climáticas da região.

A carta ecológica é, apesar de tudo, devemos frisá-lo, um elemento indispensável ao delineamento experimental, visto que uma carta climática só indirectamente atende à influência do relevo, por ser essencialmente comandada pelas grandes altitudes, pelas influências marítimas ou continentais e pela circulação geral da atmosfera.

Por estas razões, sem quaisquer pretensões de excessivo rigor, que se nos afigura desnecessário, extraiu-se da Carta Ecológica de Portugal, na escala de 1:500 000, a Carta Ecológica da Região Demarcada dos Vinhos do Dão, na escala de 1:250 000, que se apresenta no Mapa III.

No referido mapa, pode verificar-se que o autor individualizou, dentro da Região Demarcada dos Vinhos do Dão, 8 Zonas Fito-

climáticas e 14 Sub-Regiões — «unidades individualizadas por visão sintética por forma a possuírem um conjunto de características que permitam contrapô-las às Sub-Regiões confinantes».

Atendendo a características autofíticas, as zonas fitoclimáticas localizadas nos níveis Erminiano, Altimontano e Montano caracterizam-se pela presença da bétula e de outras espécies, como são exemplos o zimbro comum, o pinheiro silvestre, o teixo e o carvalho negral. O nível Montano marca o declínio do sobreiro.

Nas Zonas Fitoclimáticas, pertencentes ao nível Submontano, são características, de entre outras, as seguintes espécies autofíticas: sobreiro, pinheiro manso e pinheiro bravo (mantendo-se ainda o carvalho negral, espécie característica dos níveis superiores, excepto do nível Erminiano). Ainda pertencente ao nível Submontano, a Zona Fitoclimática SA×MA×AM marca a transição deste para o nível Basal, pelo aparecimento da oliveira, espécie característica dos climas mediterrâneos.

Finalmente, na zona fitoclimática subsequente, MA, situada já no nível Basal, embora surjam ainda muitas espécies autofíticas características das zonas anteriores, não figura já, como dominante, o carvalho negral.

Observando o Mapa III, pode verificar-se que, na Região Demarcada dos Vinhos do Dão, predomina a zona fitoclimática MA, pertencente ao nível Basal e de características mediterrâneo-atlânticas, imediatamente seguida da zona SA×MA, situada já no nível Submontano, e de características também subatlânticas.

Segue-se-lhe, por ordem de importância, a zona fitoclimática SA×MA×AM, pertencente ainda ao nível Submontano, marcando já um grau menor de oceanicidade.

Atendendo à tipicidade dos vinhos, pode verificar-se, no Mapa III, que a região Central Norte (Zona I) se localiza, especialmente, na zona fitoclimática MA, que se estende pelo vale do Dão até Penalva do Castelo e segue as ribeiras de Sátão e de Coja. Ainda dentro desta zona de tipicidade, surge, em segundo plano, a zona fitoclimática SA×MA, situada já no nível Submontano. Finalmente, surge, com escassa representação, a zona compreendida entre as duas anteriores; SA×MA×AM.

A Zona Central Sul (Zona II) engloba, além das zonas fitoclimáticas apontadas, a zona MA×AM pertencente ao nível Basal onde se dá o equilíbrio entre as características mediterrâneas e atlânticas.

*É curioso notar, neste caso, a coincidência, quase perfeita, entre o limite sul da referida zona, traçado por LOUREIRO et MIGUEL (1956) e o limite inferior da zona fitoclimática SA, pertencente ao nível Montano.*

Em relação à Zona Periférica (Zona III), como não podia deixar de ser, em face da heterogeneidade dessa região, a Carta Ecológica fornece situações muito variadas.

Na Secção 2.3., voltaremos a ocupar-nos deste assunto. Por agora, desejamos apenas afirmar que a Carta Ecológica não permite justificar as diferenças entre a tipicidade dos vinhos, nem a divisão da Região Demarcada feita, com base neste critério, por LOUREIRO et MIGUEL (1956).

#### 2.1.5. — Clima

Em 1949, LOUREIRO escreveu: «O clima da região delimitada dos vinhos do Dão engloba as formas Csa e Cab da classificação de Koppen, o que confirma a ausência de uniformidade da região, do ponto de vista climático». A primeira destas formas corresponde às cotas mais baixas e a segunda, às zonas de maior altitude.

Se a classificação de Koppen já permitia mostrar que a região tinha variantes climáticas, era de esperar que a classificação Racional de Thornthwaite pudesse contribuir para um mais perfeito conhecimento das variações climáticas da região e servir, assim, de base ao delineamento experimental.

Com efeito, embora a região seja, essencialmente, uma zona de clima húmido, a classificação de Thornthwaite permite distinguir nela um número bastante elevado de «tipos de clima» que podem influir diferentemente na qualidade dos vinhos e no comportamento dos simbiontes.

O escasso número de Estações Meteorológicas da região tornou impossível basear o estudo climático em elementos regionais.

Deste modo, apenas foi possível dispor das cartas nacionais do «Índice Hídrico», do «Índice de Eficiência Térmica», do «Índice de Aridez» e da «Concentração Estival da Eficiência Térmica», elaboradas na escala de 1:1 000 000 pelo Serviço Meteorológico Nacional, a pedido do Centro Nacional de Estudos Vitivinícolas.

A zona respeitante à Região do Dão foi ampliada para a escala de 1:250 000.

Para evitarmos a apresentação de 4 cartas diferentes, preferimos sobrepor-las, duas a duas, ficando, assim, em separado, os elementos climáticos calculados a partir de valores anuais (Índice Hídrico e da Eficiência Térmica) e os que respeitam à variação estacional desses elementos (Índice de Aridez e da Concentração Estival da Eficiência Térmica).

Em seguida, sobrepussemos essas cartas parcelares, por forma a definir os «tipos de clima» que a Região Demarcada dos Vinhos do Dão comporta.

Pareceu-nos ser preferível observar primeiro, em separado, as variações climáticas que cada uma das cartas parcelares podia fornecer e só em seguida referir a totalidade das variações que a Classificação Racional de Thornthwaite permite distinguir.

#### 2.1.5.1. — *Variação do Índice Hídrico e do Índice de Eficiência Térmica*

No Mapa IV, figura a expressão climática da região baseada no Índice Hídrico e no Índice de Eficiência Térmica.

Nele pode observar-se um elevado número de pormenores, com interesse para o delineamento experimental, que resultam das influências muito nítidas que as serras do Caramulo e da Estrela exercem sobre a região.

Com efeito, atendendo apenas às variações do Índice Hídrico, foi possível distinguir, na Região Demarcada, seis tipos climáticos, isto é, separar os gradientes de variação que vão desde o tipo Super-húmido (A) ao tipo Sub-húmido chuvoso ( $C_2$ ), passando pelos quatro tipos de clima Húmido ( $B_4$ ,  $B_3$ ,  $B_2$  e  $B_1$ ), que a classificação permite distinguir.

Por sua vez, o Índice de Eficiência Térmica permitiu distinguir dois tipos climáticos Mesotérmicos ( $B'_1$  e  $B'_2$ ) e o tipo Microtérnico ( $C'_2$ ).

A Região é, pois, essencialmente, de características mesotérmicas, à excepção de uma região de maiores altitudes, já em plena Serra da Estrela.

No Mapa IV, as curvas do índice hídrico evidenciam, claramente, a influência das serras do Caramulo e da Estrela, que determinam zonas de clima Super-húmido nas Regiões de maior altitude, seguindo-se-lhes, por ordem decrescente, os tipos de clima Húmido. O tipo climático Sub-húmido chuvoso tem representação muito

limitada apenas nos concelhos de Fornos de Algodres e Penalva do Castelo.

É, pois, nesses concelhos que se verificam os menores valores do índice hídrico ( $B_1$  e  $C_2$ ), associados, por sua vez, aos valores mais elevados de evapotranspiração potencial ( $B'_2$ ).

*Repare-se, ainda, na diversidade de combinações climáticas que comportam as regiões onde os vinhos apresentam melhores características. Na Zona Central Norte (zona I), figuram os tipos climáticos  $B_4 B'_2$ ,  $B_3 B'_2$  e  $B_2 B'_2$ , enquanto na Zona Central Sul (zona II) se encontram representados os tipos climáticos  $B_4 B'_1$ ,  $B_3 B'_1$  e  $B_2 B'_1$ .*

Embora dentro de cada uma dessas regiões existam diferenças climáticas em relação ao índice hídrico, elas são, todavia, semelhantes, quanto às variações observadas nos referidos valores.

*Distinguem-se, porém, quanto aos valores da evapotranspiração potencial, que são mais elevados na primeira do que na segunda.*

Quer isto dizer que a região Central Sul (zona II) se encontra sob valores do índice hídrico iguais aos que se verificam na zona I, mas que é mais fria do que esta, o que está de acordo com a maior altitude a que se situa.

A semelhança de comportamento dos valores do índice hídrico em ambas as regiões e a sua diferença, quanto à evapotranspiração, não parecem casuais, pois, simultaneamente, determinam zonas onde a cultura reveste maior importância a tipos diferentes de Vinhos do Dão.

É sabido, também, que os vinhos produzidos em Tondela são diferentes dos produzidos em Nelas. Também neste caso o Mapa IV permite verificar que se trata de ambientes climáticos diferentes:  $B_4 B'_2$ , no primeiro caso, e  $B_3 B'_2$ , no segundo. Os vinhos de Tondela são, pois, produzidos sob um ambiente climático mais húmido.

Também não pode parecer casual que, no concelho de Tondela, o limite a noroeste da Zona Central Norte (zona I), coincida com o limite de separação entre os climas Húmidos e Super-húmidos.

Do mesmo modo, a presença dos tipos climáticos  $B_1 B'_2$  e  $C_2 B'_2$  parecem constituir, praticamente, um obstáculo ao prolongamento da Zona Central Norte para Este, visto que uma grande parte da região está, ainda, abaixo dos 600 metros de altitude.

O limite da Zona Central Norte, a noroeste, é ainda mais evidente, visto que, na direcção de Guardão, a zona é granítica, a

altitude não excede os 500 metros, os declives não são muito íngremes e a produção vitícola é elevada.

*A exclusão desta região da zona de tipicidade I parece, pois, ser apenas determinada por factores de ordem climática: — a presença do tipo de clima Super-húmido ( $AB'_2$ ).*

Ora, atendendo a que o traçado das zonas de tipicidade se baseou em elementos vitivinícolas e não nos climáticos ou nos ecológicos, existem fortes razões para atribuir a estes importância considerável.

*Com efeito, como se notaram diferenças entre os vinhos produzidos em Guardão, Tondela, Nelas e Vila Nova de Tazém, e como a cada uma destas zonas correspondem ambientes climáticos diferentes, o delineamento experimental deve fundamentar-se em bases climáticas e comportar estudos enológicos, tanto quanto possível pormenorizados.*

Vejamos, agora, o que se passa na Zona Periférica.

*As regiões que compreendem os tipos climáticos  $B_1 B'_2$  e  $C_2 B'_3$  são as mais secas de toda a Região Demarcada, pois lhes correspondem os valores mais elevados da evapotranspiração potencial e os mais reduzidos do índice hídrico. Estas regiões abrangem parte dos concelhos de Fornos de Algodres, Penalva do Castelo, Sátão e Aguiar da Beira.*

Seguem-se-lhe as regiões localizadas nos concelhos de Arganil, Tábua, Santa Comba Dão e Mortágua sob os ambientes climáticos  $B_2 B'_2$  e  $B_2 B'_1$ . Nestas, porém, o índice hídrico é mais elevado, pelo que, sob o ponto de vista climático, os vinhos nelas produzidos podem diferir dos provenientes da zona anteriormente citada.

Com maior razão se poderá dizer que *as regiões periféricas, sob os ambientes climáticos  $AB'_2$  e  $AC'_2$  são, climaticamente, distintas de todas as anteriores, pelo que podem originar vinhos diferentes*; a primeira, por lhe corresponder um valor do índice hídrico muito elevado e a segunda, além disso, por ser caracterizada, também, por um valor de evapotranspiração mais reduzido.

*De entre todas, é a região periférica  $AC'_2$  a mais fria de toda a Região Demarcada (influência da altitude na Serra da Estrela).*

Atendendo à evapotranspiração potencial, o Mapa IV forneceu-nos a indicação de que *as zonas mais frias se localizam a sul do Mondego, passando a linha dos 712 mm um pouco abaixo deste rio, o que seria de esperar, visto a influência da Serra da Estrela ser mais pronunciada do que a da Serra do Caramulo.*

Este facto pode ter limitado o desenvolvimento da cultura a sul do Mondego, na parte dos concelhos de Tábua, Oliveira do Hospital e Seia, em que se verifica ainda a presença de Rochas Plutónicas.

*Até ao momento, a aplicação dos dois índices fundamentais da Classificação Racional de Thornthwaite, permitiu já verificar que é provável que ela possa, com vantagem, ser relacionada com a qualidade dos vinhos e será essa uma primeira hipótese a que a experimentação deve procurar responder.*

Vejamos, porém, como se comporta, climaticamente, a região em relação aos restantes índices.

#### 2.1.5.2. — *Variação do Índice de Aridez e da Concentração Estival da Eficiência Térmica*

No Mapa V figura a expressão climática da Região Demarcada, baseada no Índice de Aridez e na Concentração Estival da Eficiência Térmica.

Este mapa mostra-nos que, na Região Demarcada, as variações destes dois índices são pouco acentuadas.

Com efeito, a maior parte da região é homogénea em relação a estes índices.

*Assim, praticamente  $2/3$  da Região Demarcada dos Vinhos do Dão situam-se numa zona sujeita a «moderada deficiência de água no verão» (s), na qual a concentração estival da eficiência térmica é do tipo megatérmico (a').*

A Região Demarcada é, contudo, mais homogénea quanto à Concentração Estival da Eficiência Térmica do que em relação ao Índice de Aridez.

Com efeito, nem a altitude da Serra do Caramulo é suficiente para determinar diferenças na Concentração Estival da Eficiência Térmica e *apenas as grandes altitudes da Serra da Estrela marcam a sua influência, determinando, na Região, uma zona menos quente sob o tipo mesotérmico  $b'_4$ .*

Nela estão compreendidas as regiões de altitude superior a 600 metros junto à Serra da Estrela, sendo toda a parte restante da Região homogénea em relação a este índice.

O Índice de Aridez permite, porém, distinguir, na Região Demarcada, *duas zonas de notável representação, que devem consi-*

*derar-se apenas com «nula ou pequena deficiência de água», uma, motivada pelas influências das serras do Buçaco e do Caramulo a NW; a outra, a SE, devido à presença das serras do Açor e da Estrela.* A primeira serve, também, de limite, a NW, à zona Central Norte (zona I), sendo, assim, mais um elemento a justificar que essa zona se não tenha prolongado para além de Tondela, na direcção do Caramulo. Na direcção sul esta mancha quase atinge Mortágua, englobando as zonas a NW dos concelhos de Tondela e Mortágua.

Junto à Serra da Estrela, o tipo ra' sucede-se ao tipo rb'<sub>4</sub> e, dirigindo-se na direcção da Serra da Lousã, engloba as zonas para Este da confluência do rio Alva com a ribeira de Vide, marcando, deste modo, nitidamente, a influência da altitude na Serra do Açor o que não era evidenciado pelo Mapa IV.

A curva de 16,7 %, que limita exteriormente o tipo climático ra', passa por Oliveira do Hospital, penetra na Zona Central Sul (zona II), englobando uma pequena parte do concelho de Seia e, depois, inflecte bruscamente para Este, evidenciando, em parte do concelho de Gouveia (tipo climático sb'<sub>4</sub>), que a influência continental de NE e a da altitude se sobrepõem, dando origem a uma região já «com moderada deficiência de água no verão», embora, ainda, com concentração estival da eficiência térmica do tipo mesotérmico.

O Mapa V não nos fornece um número elevado de elementos que possam relacionar-se com a vitivicultura da Região Demarcada, nem tal seria de esperar, posto que os elementos nele contidos revestem, em relação aos que fornece o Mapa IV, um papel secundário, servindo apenas como complemento dos determinantes básicos dos «tipos de clima» de Thornthwaite.

#### 2.1.5.3. — *Tipos de clima da Região Demarcada dos Vinhos do Dão*

A sobreposição dos Mapas IV e V permitiu-nos obter o Mapa VI, no qual figuram os «tipos de clima» que a Classificação Racional de Thornthwaite permitiu distinguir na Região Demarcada.

Nele pode verificar-se que foi possível distinguir 6 «tipos de clima» Super-húmido, 15 tipos de clima Húmido e o tipo Sub-húmido chuvoso C<sub>2</sub>B'<sub>2</sub>sa'.

Assim, na sua totalidade, a classificação forneceu 22 «tipos climáticos», evidenciando-se não só muito poderosa, mas mostrando, também, que a região se encontra sob influências climáticas, segundo duas direcções aproximadamente ortogonais.

De entre esse elevado número, alguns «tipos de clima», especialmente junto à base da Serra da Estrela, na Serra da Nave e na Serra do Caramulo, têm reduzida representação e podem, em parte, ser o resultado de erros inevitáveis, cometidos no traçado das cartas de que dispunhamos.

Contudo, é também possível que à variação acentuada dos tipos de clima, junto à base da Serra da Estrela, corresponda uma zona de transição para os tipos climáticos que se verificam na Serra, exprimindo tal variabilidade a forma como as características climáticas se vão acentuando, simultaneamente, com a aproximação da Serra e o aumento da altitude.

À parte essas pequenas faixas nas zonas serranas, o Mapa VI evidencia, por forma bastante expressiva, que existem variações climáticas que compreendem áreas razoáveis, o que nos mostra que a região não pode considerar-se, climaticamente, homogênea.

*É curioso notar-se que, se olhando de relance o Mapa VI houvesse a pretensão de escolher nele uma região relativamente vasta e climaticamente mais homogênea, facilmente o observador poderia optar pela Zona Central Norte, que comporta três tipos de clima (B<sub>4</sub>B'<sub>2</sub>sa', B<sub>3</sub>B'<sub>2</sub>sa' e B<sub>2</sub>B'<sub>2</sub>sa'), distintos apenas em um dos 4 índices que a classificação utiliza: o índice hídrico.*

O Mapa VI sugere que esta região poderia prolongar-se um pouco mais para SW, para os concelhos de Santa Comba Dão e Mortágua, se outros factores se não interpussem; no caso presente, condicionam, em parte, a expansão da zona os factores geológicos.

Sugere, também, o prolongamento da referida zona para sul do Mondego, mas, neste caso, a exposição e a falta de protecção da Serra do Caramulo podem contrariar a produção de bons vinhos.

Finalmente, sugere que a zona Central Norte se prolongasse para norte e nordeste de Viseu. Neste caso, são talvez as altitudes excessivas o obstáculo, o mesmo sucedendo em parte do concelho de Penalva do Castelo.

*A demarcação da Zona Central Norte encontra, pois, plena justificação, até que seja possível demonstrar o contrário o que só a experimentação poderá conseguir.*

*O mesmo pode dizer-se da Zona Central Sul, à excepção de parte do concelho de Seia (tipos de clima B<sub>3</sub>B'<sub>1</sub>ra' e B<sub>4</sub>B'<sub>1</sub>ra'), visto que a maior parte desta região se encontra sob os tipos de clima B<sub>2</sub>B'<sub>1</sub>sa', B<sub>3</sub>B'<sub>1</sub>sa' e B<sub>4</sub>B'<sub>1</sub>sa', diferindo da Zona Central Norte apenas por apresentar valores de evapotranspiração potencial mais baixos.*

Sendo conhecido que os vinhos produzidos em Tondela, Nelas e Vila Nova de Tazém apresentam características diferentes, apesar dos «tipos de climas» em que se encontram serem bastante semelhantes, não pode esperar-se que, na região Periférica (zona III), na qual se verificam divergências mais profundas, possa produzir-se um tipo de vinho homogéneo, nem que os simbiontes tenham comportamento idêntico nos vários locais que a compreendem.

*Para esclarecer estes factos é necessário estabelecer campos experimentais, visando, simultaneamente, os estudos vitícolas e os enológicos, em ambientes climáticos perfeitamente definidos, isto é, tanto quanto possível afastados dos limites de separação dos tipos de clima.*

A comparação do Mapa VI com o Mapa III leva-nos a concluir que o primeiro não é suficiente para caracterizar convenientemente a região e, muito menos, os ambientes que os ensaios devem definir, visto não conter elementos pormenorizados, como é o caso da influência do relevo.

Na Carta Ecológica de Portugal, atendeu-se à oro-hidrografia e, simultaneamente, à influência dos factores climáticos através da silvaclimática e da zonagem termopluiométrica, o que permitiu dar à referida carta uma expressão diferente.

*Apesar disso, o Mapa VI permitiu, ainda, distinguir em muitos casos, dentro das zonas fitoclimáticas, vários «tipos de clima», por vezes, mais de 4 ou 5, como é o caso das zonas SA × MA e MA que, dentre todas, têm maior representação na Região.*

O mesmo sucedeu, também, em relação a algumas Sub-regiões que figuram na Carta Ecológica.

Como é lógico, tal acontece porque cada uma das cartas tem a sua expressão própria, representando realidades diferentes, que podem conjugar-se para se obter uma descrição mais perfeita da Região.

2.2. — DISTRIBUIÇÃO DA CULTURA E SUAS RELAÇÕES COM AS UNIDADES FISIográficas INDICADAS NA ALÍNEA 2.1.3.

ALGUMAS CARACTERÍSTICAS DA VITICULTURA REGIONAL

«A cultura distribui-se por quase toda a região até à altitude de 700 a 800 metros, mas a grande área de vinha encontra-se, essencialmente, abaixo das curvas de nível dos 400 a 500 metros» (LOUREIRO et MIGUEL, 1956).

Esta preciosa informação, só por si, permitiria já traçar, na carta hipsométrica, duas zonas onde a cultura se localiza por ordem de importância e uma terceira, onde esta quase se não pratica.

Porém, os autores apresentam ainda no seu trabalho dois cartogramas que, com bastante pormenor, fornecem elementos sobre a distribuição da cultura da vinha na Região Demarcada dos Vinhos do Dão: — Distribuição da Produção Total e Densidade de Produção em litros/hectare.

De entre ambos, é mais sugestivo o último por conter pormenores que permitem, por exemplo, evidenciar a importância da Zona Central Sul (zona II), o que não sucedia com o primeiro.

Por essa razão, transpusemos a Carta de Densidade de Produção, elaborada na escala de 1 : 500 000, para a escala de 1 : 250 000, para que ela possa servir-nos como elo de ligação entre as características do meio físico e a distribuição da cultura, o que permite apoiar o delineamento do programa experimental em bases mais sólidas.

No Mapa VII apresentamos a Carta da Densidade de Produção na escala de 1 : 250 000.

Refere ALMEIDA (1959) que a área ocupada pelas vinhas da Região Demarcada do Dão está calculada em 15 500 ha o que, sendo assim, pouco ultrapassa os 4% da área total da região (376 410 ha seg. LOUREIRO e MIGUEL, 1956).

Não obstante a percentagem de área vitícola ser tão reduzida, nem por isso ela corresponde sempre a uma boa utilização do solo e das potencialidades do meio.

Com efeito, em relação a um bom ordenamento da cultura, de entre as unidades fisiográficas que apresentamos na alínea 2.1.3. para a região dos granitos (figura 1), ficam postas de parte, para a cultura da vinha, as seguintes: EE, por ser de aptidão nitidamente florestal, PB, VA e VT, por se tratar de solos

susceptíveis de utilização com culturas quase impraticáveis em outras condições, tais como os pomares, as hortas, etc.

Poder-se-ia, ainda, sem exagero, afirmar, tal como nos foi sugerido, que a unidade fisiográfica PP é demasiado boa para a cultura da vinha.

*Por simples exclusão, restam-nos, pois, 3 unidades fisiográficas onde a cultura da vinha poderá, certamente, desenvolver-se, com o carácter de uma cultura moderna, perfeitamente mecanizável e, por isso, mais renumeradora: PC, EC e ED.*

Se a cultura da vinha vier a localizar-se em tais formações, em especial nas encostas expostas a S ou SW, disporá, ainda, de uma área notável para a sua futura expansão, com benefício para a qualidade dos vinhos e em condições de acordo com o ordenamento imposto pelo condicionalismo económico.

De facto, apesar de não possuímos dados concretos, o que nos foi possível observar no campo e em fotografias, onde estavam marcadas as unidades fisiográficas, mostrou-nos, claramente, que, em tais formações, a área disponível excede, suficientemente, os 4% da área total, agora utilizada pela vinha.

Também não restam dúvidas de que essas unidades fisiográficas se aproximam bastante das situações onde, segundo LOUREIRO et MIGUEL (1956), se produzem as massas vínicas típicas: — «encostas não muito declivosas onde já é difícil a cultura arvense» (situações de meia encosta).

A vinha não ocupa, de facto, sempre a situação que se nos afigurava ser a melhor, na Região Demarcada do Dão, verificando-se, pelo contrário, com frequência, um certo desordenamento da cultura.

Com efeito, depois de percorrermos a região durante alguns dias, não podemos deixar de manifestar o nosso pesar por encontrarmos muitas e muitas vinhas que não oferecem, nos dias de hoje, quaisquer possibilidades de subsistir.

Realmente, pudemos verificar que a vinha se encontrava nas unidades fisiográficas PP, PB, VA e VT, formando cordões que bordeiam as áreas cultivadas ou ocupando áreas consideráveis daquelas unidades.

Fácilmente se depreende que, tanto no primeiro caso, como no segundo, o ordenamento se encontra deficiente: no primeiro, porque a cultura da vinha, bordeando as zonas de cultura hortícola ou arvense, em cordões e em forma alta, reveste carácter subsi-

diário e prejudica a qualidade dos vinhos; no segundo, porque ocupa solos que poderiam ser explorados com outras culturas, prejudicando o equilíbrio agrícola da região, dado o condicionamento económico actual. Deste modo, agravam-se as condições deficitárias da região em relação a outros produtos, que poderiam produzir-se com maior abundância.

Quando a cultura margina zonas arvenses e hortícolas, nas unidades fisiográficas VA e VT, situadas nos vales, além do sistema de condução não ser favorável à produção de bons vinhos, também a excessiva humidade e deficiente maturação concorrem para a produção de massas vínicas atípicas.

Por outro lado, a ocorrência frequente de geadas tardias nestas unidades afecta bastante a produção.

Por estas razões, parece-nos que o vinho produzido nestas condições não deveria prejudicar os vinhos de qualidade, reservando-se para gastos caseiros.

Quando a vinha nas zonas fisiográficas apontadas ocupa vastas áreas, o prejuízo não recai, como dissemos, sobre a viticultura da região, nem sobre o proprietário, mas sobre o equilíbrio agrário de toda a zona, o que também não é desejável.

Não é menos frequente encontrar agricultores que, lutando contra a própria natureza, teimam em instalar a vinha em solos muito declivosos (unidade fisiográfica EE e parte da «Serra»), armados em socacos estreitos, a «poder de braço».

Deste modo, surge a maioria das fases agropédicas de tais unidades, sujeitas a um sistema cultural que não poderá manter-se no futuro, por exigir uma mecanização mais onerosa e, na maioria das casos, impraticável.

E, se, uma vez formadas essas fases agropédicas, hoje constituídas por socacos onde o solo tem uma espessura considerável, é difícil prever para os mesmos uma utilização mais rendosa por outras culturas, não deixa de ser conveniente esclarecer os agricultores do Dão sobre o exagero do preço da instalação de tais vinhas, dificilmente reembolsável, e que corresponde a uma má utilização da aptidão da fisiografia da região, ao encarecimento desnecessário do vinho produzido e a uma utilização deficiente da mão-de-obra disponível.

Aliás, este sistema de cultura não se justifica, na Região do Dão, pois existe área disponível para triplicar ou quadruplicar

a produção de vinhos de qualidade, em situações fisiográficas onde a cultura pode ser mais remuneradora.

A Carta Preliminar dos Solos da Região virá mostrar que as unidades fisiográficas PC, EC e ED disponíveis para a expansão e ordenamento da viticultura do Dão, nas zonas de granitos e de gneisses, excedem em larga medida os 4% da área que a cultura actualmente ocupa.

Por todas as razões apontadas, a região do melhor vinho de mesa português está ainda tènicamente mal estruturada e não é necessária profunda meditação para se encontrarem as razões desse facto. Como muito bem afirmam LOUREIRO et MIGUEL (1956), elas parecem ser de carácter económico-social; surgem como o resultado de uma estrutura agrária deficiente, numa região de grande densidade demográfica, de que resulta uma excessiva pulverização e dispersão da propriedade, pelo menos nas zonas agrícolas.

ALMEIDA (1959), a propósito, escreveu: «É nosso parecer que se impõe aqui o emparcelamento... Só assim se conseguirá combater, eficazmente, a pulverização da exploração vitícola que caracteriza esta região e que dificulta todo o progresso da técnica cultural».

Em resumo, pode afirmar-se que, *na Região do Dão, não são pouco frequentes os casos em que a cultura da vinha ocupa solos de aptidão florestal e, o que é mais grave, são, também, bastante frequentes os casos em que espécies florestais ocupam solos que devem considerar-se de aptidão vitícola. É este o caso de muitas encostas suaves (unidades fisiográficas PC, EC e ED), onde a cultura era tènicamente viável e remuneradora, ocupadas por espécies florestais, de entre as quais se destacam, nas zonas de maior importância, o pinheiro bravo, o pinheiro manso e algumas espécies de Quercus.*

Em tais unidades fisiográficas podia tirar-se o melhor partido, constituindo com as espécies florestais cortinas de abrigo para a cultura da vinha, protegendo-a das nortadas e dos ventos frios que descem das regiões serranas. Esta técnica é, aliás, já praticada com certa frequência, conduzindo, então, a um equilíbrio sempre louvável entre a floresta e a cultura.

Se nesta secção procurámos chamar a atenção para alguns aspectos negativos da viticultura da Região Demarcada dos Vinhos do Dão, já de sobra conhecidos, foi apenas para mostrar que, em

certos aspectos, não seria sensato atribuir demasiada importância à tradição vitícola regional, e que é necessário considerar fora do delineamento experimental todas as formas de cultura que, por si próprias, estão condenadas a desaparecer.

Assim, pareceu-nos preferível tomar como base da experimentação uma nova sistematização da viticultura da Região do Dão, que, a seu tempo, surgirá, apoiada na «Carta de Solos» e na «Carta de Capacidade de Uso».

*Ordenada a cultura, é de esperar que a região continue a produzir «Vinhos do Dão», em maior quantidade, de melhor qualidade, mais homogêneos e a preços mais baixos, ficando, assim, resolvidos muitos dos problemas que, actualmente, preocupam o Estado, os viticultores e o organismo corporativo regional.*

Espera-se que os campos experimentais venham a contribuir com uma valiosa quota parte de informação para atingir esse objectivo e, por isso, terão que estabelecer-se por forma a corresponder às situações que a viticultura da Região dos Vinhos do Dão, há-de, necessariamente, escolher, isto é, em solos de aptidão vitícola e locais onde a cultura seja facilmente mecanizável.

Compete à experimentação antecipar-se a esta modificação do ordenamento que se impõe, por forma a fornecer elementos que melhor permitam a futura utilização do meio.

Não deve, com efeito, a viticultura do Dão continuar a fazer-se um pouco ao acaso, em situações de *Planaltos*, de *Encostas* ou de *Vales*, sabido, como é, que as situações de encostas não muito declivosas são as que melhor se adaptam à produção de vinhos de qualidade na região.

Em face de quanto temos exposto, parece-nos que, *quer visando a qualidade, quer em relação a um futuro ordenamento da viticultura do Dão, são as unidades fisiográficas PC, EC e ED, as que melhores condições oferecem e, por isso, deverão ser preferidas para a instalação dos campos experimentais, pois será nelas que virá, certamente, a desenvolver-se a cultura.*

A experimentação a realizar nessas unidades poderá fornecer os conhecimentos básicos que serão necessários no futuro, cumprindo, assim, a sua missão, esclarecendo, por um lado, os problemas de adaptação e de afinidade dos «complexos», por outro, as variações de qualidade dos vinhos, nas situações edafo-climáticas onde a cultura pode processar-se economicamente.

Dentre as três unidades fisiográficas seleccionadas e, admitindo que possa haver interesse em estudar mais do que uma, poderia optar-se pelas duas seguintes: *Planaltos de Declives Suaves (PC)* e *Encostas de Declives Moderados (ED)*.

Desconhecemos, por enquanto, a representação das duas unidades, o que só poderá saber-se depois de terminada a Carta Preliminar dos Solos da Região mas, pelo que nos foi dado observar, a de maior importância parece ser a unidade fisiográfica ED. Se assim for, no delineamento experimental poder-se-á considerar a unidade PC num plano um pouco secundário, o que seria conveniente, uma vez que as unidades EC e ED são as mais indicadas para a produção de massas víquicas de boa qualidade.

A falta de elementos pedológicos sobre as unidades que serão individualizadas no Complexo xisto-gresoso das Beiras é uma deficiência que, por enquanto, não pode ser suprida, visto não estarem ainda definidas as unidades taxonómicas que a cartografia irá utilizar.

Porém, o Mapa II indica-nos que as formações geológicas do Complexo xisto-gresoso das Beiras surgem fora da Zona Central Norte e da Zona Central Sul.

Sobrepondo à carta geológica (Mapa II) a carta da Densidade de Produção (Mapa VII), pode concluir-se que, na sua maior extensão, as formações do Complexo xisto-gresoso surgem em locais onde a produção é inferior a 100 l/ha.

Assim, apesar da existência de, pelo menos, dois tipos de solos, consoante provêm de xistos argilosos ou de xistos quartzíticos, *será, talvez, suficiente o estudo de uma única unidade pedológica, escolhida de entre as mais representativas e de maior aptidão vitícola.* Em relação a este aspecto, o delineamento experimental fica, naturalmente, sujeito a rectificação, se assim o exigir a cartografia dos solos.

#### 2.2.1. — O sistema de condução

O sistema de condução é um pouco variável com a situação topográfica em que a vinha se encontra.

Nas zonas planas (unidades, PP, VA e VT), a vinha é conduzida em cordões em forma alta, como limite das folhas de cultura, o mesmo sucedendo nas belgas das encostas e nas margens das linhas de água.

Nas encostas e meias encostas (unidades fisiográficas PC, EC e ED), quer o solo esteja em socacos, quer em forma contínua, a vinha é conduzida em forma baixa.

É esta a forma tradicional na Região e a mais generalizada, especialmente na zona granítica.

O espaçamento varia de uma distância entre fileiras de 1,40 a 1,50 metros e de um intervalo entre plantas na linha de 1 a 1,20 metros. «O sistema de poda mais comum é o de vara e talão e a carga adoptada é de  $(2+7) \times 1$ » (ALMEIDA, 1959).

Ainda segundo este autor, a empa tradicional é a «amourada», na qual a vara é gemida a 3-4 gomos, apoiada sobre um tutor vertical e enrolada a parte restante num outro tutor cravado no solo e apoiado no primeiro. Se a vinha é aramada (por vezes com um só arame afastado de 70 a 90 cm do solo), a empa faz-se sobre esse arame. Termina ALMEIDA por afirmar: «em ambos os casos se nota a clara preocupação de criar uma perda elevada».

Com efeito, são estas as normas que, em geral, regem a condução da videira na Região Demarcada dos Vinhos do Dão, mas não é assim que se apresentam as vinhas jovens instaladas por viticultores progressivos nas regiões de Planaltos ou nas Encostas Suaves de declives até 8%.

Neestas situações, o viticultor procura, nos dias de hoje, atingir produções mais elevadas, conduzindo a vinha em bardos com três arames, distanciados de cerca de 1,50 a 2 metros, com intervalos entre cepas de 1 metro, orientados na direcção N-S ou perpendicularmente ao declive, quando ele é mais acentuado, permitindo, assim, uma maior expansão à videira à qual deixa, por vezes, duas ou três varas.

Estes viticultores não se preocupam com o facto da qualidade poder ser substancialmente prejudicada pelo acréscimo de produção, não só porque esta não tem sido devidamente recompensada, mas, também, porque encontram larga compensação no aumento de produção.

Nós estamos convencidos, e em parte o demonstram os ensaios realizados no Centro de Estudos Vitivinícolas do Dão, que os vinhos regionais não perdem as suas qualidades desde que se adoptem sistemas de condução que possibilitem maiores produções, evidentemente, dentro do limite de produtividade média de cada casta.

Na realidade, parece-nos que o sistema de condução tradicional resultava, em parte, de um condicionalismo, no qual desempenhavam papel importante os seguintes factores: *escolha de solos para a instalação da vinha demasiado pobres (unidade EE), deficiência nas técnicas de adubação, especialmente em relação a adubos minerais e, talvez com maior preponderância, o uso de um porta-enxerto que, sob vários aspectos, deixa muito a desejar; — o Aramon × Rupestris de Ganzin (1?)*.

Parece-nos que, eliminados os factores limitantes de uma evolução da técnica cultural e aqueles que impedem maiores produções, será de esperar não só maior expansão para a videira, como, ainda, maiores produções, sem prejuizo das qualidades dos Vinhos do Dão.

Vejamos, agora, as cultivares utilizadas na Região Demarcada do Dão.

2.2.2. — **As cultivares**

a) *As castas*

LOUREIRO, em 1949, considera como castas tradicionais, e que conferem aos Vinhos do Dão as características que lhes são peculiares, as seguintes:

Tintas	Brancas
Tourigo	Arinto
Tinta Pinheira	Dona Branca
Tinta Carvalha	Barcelo
Baga de Louro	Fernão Pires
Alvarelhão	
Bastardo	

Reserva o autor lugar de destaque para as três primeiras de cada coluna.

Em 1956, este autor e MIGUEL acrescentam às já indicadas a casta branca Cerceal e escrevem: «Quanto a castas e porta-enxertos, verifica-se uma acentuada heterogeneidade, traduzindo uma inteira falta de critério no ordenamento cultural».

Com efeito, assim parece ser, não só porque são em muito maior número as castas cultivadas na Região Demarcada, como, ainda, porque castas que antigamente foram tradicionais e conferiam aos vinhos as características que lhes eram peculiares são, actualmente, pouco cultivadas (é exemplo a Tinta Francisca). Em

contrapartida e apenas devido à alta produtividade e rusticidade, a Baga de Louro, sem outra justificação, figura na região com uma percentagem demasiado elevada (cerca de 80%).

Procurando esclarecer estes aspectos, a D. G. S. A., por intermédio da Repartição de Culturas Arbóreas e Arbustivas, achou por bem instalar, já há alguns anos, em terreno anexo ao Centro de Estudos Vitivinícolas do Dão, algumas parcelas de observação, contendo um número elevado de castas com a finalidade de proceder a estudos sobre os vinhos elementares por elas produzidos.

Nessas parcelas, além das castas já indicadas, figuravam mais as seguintes:

Tintas	Brancas
Mureto	Assario Branco
Tinta Francisca	Douradinha
Tinto Cão	Borrado das Moscas
Jaen	Encruzado
T. Amarela	Rabo de Ovelha
Alforcheiro Preto	Assario Roxo

Estas breves notas sobre a variedade de castas, que parecem susceptíveis de interesse para a região, sugerem, claramente, que nos ensaios a instalar deverá utilizar-se um número tão elevado de castas quanto a viabilidade prática e económica dos ensaios o permitir.

b) *Os porta-enxertos*

Refere LOUREIRO (1949), a pág. 20, que «Les porte-greffes les plus utilisés sont: La Riparia × Rupestris 3.309, Cordifolia × Rupestris 4446-144 et Aramon × Rupestris n.º 9».

Em relação a este factor da produção, ainda mais deficiente se podia considerar a viticultura da região, pois no referido grupo não figuram os porta-enxertos cujo mérito é hoje conhecido.

Também para corrigir este facto, nas parcelas de observação instaladas no Centro de Estudos Vitivinícolas do Dão, figuram como suporte das castas mencionadas mais os seguintes porta-enxertos:

Para terminar, resta referir que, tal como sucede em outras regiões do País, é na Região Demarcada dos Vinhos do Dão completamente desconhecido o comportamento dos híbridos de Paulsen e de Ruggeri.

\* \* \*

Nas páginas anteriores procuramos reunir os elementos básicos que serão o substracto do anteprojecto do delineamento experimental que pretendemos elaborar.

Como se pode deduzir da exposição feita, foi possível coligir um número elevado de elementos relativos ao meio e, em alguns aspectos, foi mesmo possível encontrar um rumo que nos pareceu ajustar-se às necessidades da Região (selecção das unidades fisiográficas onde a cultura deve processar-se).

Nas secções seguintes procurar-se-à, conjugando os elementos apresentados, escolher os ambientes edafo-climáticos onde os ensaios devem instalar-se e, simultâneamente, colocar de parte zonas da Região Demarcada cuja inclusão no delineamento experimental não se justifica.

### 2.3. — A DISTRIBUIÇÃO DA CULTURA E AS CARACTERÍSTICAS DO MEIO FÍSICO

Nesta secção, não pretendemos estabelecer relações de dependência entre a distribuição da vinha e as características do meio físico, pois apenas nos interessa verificar alguns factos. Todavia, nem sempre foi fácil deixar de sugerir que, por vezes, este ou aquele determinante do meio, podia ter limitado ou contribuído para a expansão da cultura.

Porém, para emitir uma opinião dessa natureza com relativa segurança, seria necessário dispor, também, da Carta de Solos e conhecer algumas das características económico-sociais das explorações agrícolas, nas diferentes zonas que constituem a Região Demarcada. Como não nos é possível dispor desses elementos, apenas podemos procurar relacionar a distribuição da cultura com os determinantes do meio físico referidos na Secção 2.1..

#### a) Oro-hidrografia

Pela sobreposição dos Mapas VII e I podem tirar-se conclusões valiosas em relação a alguns aspectos gerais.

Verifica-se, por exemplo, tal como tínhamos afirmado na alínea 2.1.1. e na secção 2.2., que a cultura da vinha na Região Demarcada não reveste importância para além dos 800 metros de altitude, visto que a densidade de produção é sempre inferior a 50 l/ha.

Também nas zonas hipsométricas, compreendidas entre 600 e 800 metros, só raras vezes a cultura reveste algum interesse; são exemplos de tais casos as regiões que rodeiam a Serra do Caramulo e as zonas compreendidas entre essas altitudes, dos concelhos de Seia e Gouveia.

Porém, por sobreposição dos Mapas VII e I, verifica-se que, nas zonas de altitudes entre 600 e 800 metros dos concelhos de Oliveira do Hospital, Aguiar da Beira, Penalva do Castelo e Fornos de Algodres, a cultura parece revestir ainda interesse, talvez devido à penetração da videira pelos vales das ribeiras de Vide, de Sátão, de Coja e do Rio Mondego.

Deste modo, em zonas de maiores altitudes, a cultura atinge, aparentemente, densidades de produção de 50 a 100 l/ha ou, em alguns casos, ainda superiores.

Todavia, nos concelhos de Seia e Gouveia, bem como junto ao Caramulo, a cultura atinge as zonas hipsométricas compreendidas entre 600 e 800 metros, oscilando a densidade de produção entre 50 e 100 l/ha.

Uma grande parte dos concelhos de Aguiar da Beira, Sátão, Penalva do Castelo e Fornos de Algodres encontra-se situada entre 500 e 700 metros, pelo que, neste caso, não deve pôr-se de parte, a priori, uma área cuja representação é ainda notável.

*Salvo estas excepções, ficarão, em geral, fora da zona em que deve incidir a experimentação, as regiões de cota superior a 600 metros, e, na sua totalidade, todas as zonas para além dos 700 metros.*

Com efeito, a tais regiões, cuja representação é sempre diminuta, correspondem sempre valores muito baixos da densidade de produção.

A zona hipsométrica de 500 a 600 metros tem, ainda, baixa representação, revestindo apenas interesse nos concelhos de Aguiar da Beira, Sátão, Penalva do Castelo, Mangualde, Fornos de Algodres, Gouveia, Seia e Oliveira do Hospital, não excedendo, todavia, a densidade de produção os 250 l/ha.

As zonas de altitude inferior a 100 metros não revestem interesse por falta de representação. A zona hipsométrica de 100 a 200 metros só poderá ser motivo de estudo no concelho de Mortágua, onde a densidade de produção oscila, em geral, de 100 a 250 l/ha, atingindo, porém, 250 a 500 l/ha, no vale do rio Criz.

*Em relação às altitudes mais baixas, o estudo ficará, deste modo, reduzido ao estabelecimento de ensaios no concelho de Mortágua, na zona hipsométrica de 100 a 200 metros.*

Assim, como zonas hipsométricas susceptíveis de maior interesse, distinguem-se as três seguintes: 200 a 300, 300 a 400 e 400 a 500 metros.

*Com efeito, é na região compreendida entre 200 e 500 metros que se verificam os maiores valores da densidade de produção e, por isso, especialmente sobre ela deverá incidir o delineamento experimental.*

Dentro desta região, sujeita a uma variação de altitude de 300 metros, as manchas de maior densidade de produção (mais de 1000 l/ha) ocorrem nos concelhos de Tondela, Viseu e Nelas, a uma altitude variável entre 200 e 400 metros e em Vila Nova de Tazem, na zona hipsométrica de 400 a 500 metros.

As regiões onde a densidade de produção oscila de 500 a 1000 l/ha localizam-se, também, a norte e a sul do Mondego nas altitudes respectivas de 200 a 400 e de 400 a 500 metros.

*Chega-se, assim, à conclusão de que os vinhos produzidos na Zona Central Sul provêm de vinhas instaladas a uma altitude maior do que as da Zona Central Norte, sendo a diferença, na maioria dos casos, superior a 100 metros.*

*Deste modo, no primeiro caso, deve atribuir-se maior importância à zona hipsométrica de 400 a 500 metros e, no segundo, às zonas hipsométricas compreendidas entre 200 e 400 metros.*

Na Zona Central Sul, entre as altitudes de 400 a 500 metros, localizam-se, ainda, as regiões onde a densidade de produção oscila entre 250 a 500 l/ha.

Porém, a norte do Mondego, as regiões com essa densidade de produção têm altitudes muito variáveis: 100 a 200 metros, nos concelhos de Mortágua e Santa Comba Dão, 400 a 500 ou mesmo 500 a 600, nos de Mangualde, Sátão e Penalva do Castelo.

Por ordem de importância, segue-se a região situada a sul do Mondego, nos concelhos de Tábua, Carregal do Sal, Oliveira

do Hospital e Seia, onde a densidade de produção varia de 100 a 250 l/ha. De um modo geral, esta região localiza-se nas zonas hipsométricas de 300 a 400 e de 400 a 500 metros.

Finalmente, as regiões onde a densidade de produção varia de 50 a 100 l/ha estão sujeitas a maiores variações de altitude, especialmente nos concelhos de Fornos de Algodres, Oliveira do Hospital e Arganil.

*Do que temos exposto, facilmente se depreende que, quando as variações climáticas ou edafo-climáticas coincidem com variações de altitude, será possível e vantajoso tomar em linha de conta este factor.*

*Será, também, conveniente instalar os ensaios nas zonas hipsométricas mais representativas, visto que não interessa atender a situações particulares da oro-hidrografia que, aqui ou além, determinam microclimas que não passam de casos particulares da viticultura da Região Demarcada.*

A sobreposição dos Mapas VII e I mostra, ainda, que a variação de altitude, dentro da região localizada entre 200 e 500 metros e até entre 100 e 600, não condiciona, inteiramente, a distribuição da cultura, que parece ser mais influenciada pelos factores climáticos e geológicos.

Na realidade, como haverá ocasião de ver-se, os aspectos geológicos e os factores climáticos parecem exercer uma influência bastante marcada e, se estes últimos variam ligeiramente com a altitude, são, em primeiro lugar, condicionados pela influência das Serras que rodeiam a Região Demarcada e pela circulação geral da atmosfera.

Todavia, o relevo parece actuar, dentro de certa medida, como factor limitante da cultura, pois ela quase não reveste interesse para além da cota dos 500 metros.

Em muitos casos, este facto poderá explicar-se por serem, então, os declives demasiado acentuados, mas, nos concelhos de Fornos de Algodres, Aguiar da Beira, Penalva do Castelo e Sátão, esta justificação não é satisfatória.

## b) Geologia

Da sobreposição dos Mapas VI e II conclui-se que, na Região Demarcada, quando a densidade de produção é superior a 250 l/ha, a videira se encontra sobre Rochas Plutónicas ou sobre formações

do *Complexo cristalofílico*, excepção feita a uma pequena faixa a oeste da região, nos concelhos de Mortágua e Tondela.

Verifica-se, também, que *as densidades de produção mais elevadas* (superiores a 500 l/ha) se encontram sobre Rochas Plutónicas, e que o *Complexo cristalofílico* se localiza em regiões onde a densidade de produção está compreendida entre 250 e 500 l/ha, à excepção de uma pequena mancha que surge no concelho de Tondela.

A sul dos concelhos de Santa Comba Dão, Tábua, Oliveira do Hospital e Arganil, *a presença de outras formações geológicas, em especial do Complexo xisto-gresoso das Beiras, parecem limitar a expansão da cultura*, cuja densidade de produção passa a ser inferior a 250 l/ha.

Por estas razões, no delineamento experimental, deverá dar-se maior importância à formação geológica de Rochas Plutónicas do que às restantes.

Por ordem de importância, surge, em seguida, o *Complexo xisto-gresoso das Beiras*, no qual a densidade de produção, só nos concelhos de Tondela e Mortágua, atinge os 250 a 500 l/ha, sendo, nos restantes casos, inferior a 250 l/ha ou a 100 l/ha.

Como se vê, a cultura reveste nesta formação geológica, muito menor importância do que na de Rochas Plutónicas.

*A extensão do Complexo xisto-gresoso dentro da Região Demarcada justifica a sua inclusão no delineamento experimental, sendo, porém, suficiente instalar nele um número mais reduzido de ensaios, localizados nos tipos de clima de maior representação.*

A fraca representação do *Complexo cristalofílico*, a densidade de produção não muito elevada nele atingida e o facto de se encontrar fora das zonas típicas I e II põem, claramente, de parte a hipótese de nele se realizar mais do que um ou dois ensaios.

As manchas do *Miocénico* nos concelhos de Tábua e Arganil estão localizadas em regiões onde a densidade de produção não excede os 100 a 250 l/ha, sendo, mais frequentemente, inferior a 50 l/ha. Estão, também, muito afastadas das zonas típicas I e II. *Ambas as razões levam a excluí-las da área experimental.*

*Sem atender a outros factores, por terem diminuta representação, ficam igualmente excluídas as restantes formações geológicas que figuram no Mapa II.*

Ficam, assim, postas de parte, as formações do *Silúrico*, do *Cretácico* e do *Pleistocénico*.

### c) Solo

Para além do que ficou dito na alínea 2.1.3. e na secção 2.2., não é possível estabelecer quaisquer relações entre a distribuição da cultura e o solo, por não dispormos ainda da carta de solos da região.

Convém, apenas, acrescentar que, como a carta de solos indirectamente atende à natureza da rocha-mãe (diferentes tipos de granitos, rochas que constituem os complexos xisto-gresoso e cristalofílico), admitimos que, aqui ou ali, ela pudesse explicar o recorte que apresentam as manchas de densidade de produção superior a 250 l/ha.

### d) Carta Ecológica de Portugal

A sobreposição dos Mapas VII e III mostra-nos *que a viticultura, na Região Demarcada, não assume grande importância para além do nível Montano, pois a densidade de produção é, em geral, sempre inferior a 50 l/ha.*

Nos concelhos de Tondela e Gouveia, *a área vitícola correspondente ao nível Montano é, também, muito diminuta, pelo que pode concluir-se que, em geral, nesse nível, a vinha não assume importância em toda a Região Demarcada*, talvez porque o clima, devido à altitude, já não é propício à exploração económica da videira.

*Deste modo, a experimentação deve limitar-se às 4 zonas fitoclimáticas situadas nos níveis Submontano e Basal*, autofiticamente individualizadas das restantes pela presença do pinheiro bravo e do pinheiro manso, ausência da bétula e, no nível inferior, ainda pelo aparecimento do zambujeiro.

Como não podia deixar de ser, este facto está de acordo com aspectos sugeridos pela Carta Hipsométrica, em especial, com o facto da zona experimental não dever exceder os 700 metros de altitude.

Em relação aos elementos fitoclimáticos, o delineamento experimental deverá, pois, cingir-se ao estudo das zonas fitoclimáticas MA, MA × AM, SA × MA × AM e SA × MA.

Tal como os símbolos o indicam, as duas últimas já têm características subatlânticas, estabelecendo a transição para o nível Montano.

Por sobreposição da Carta de Densidade de Produção à Carta Ecológica, pode afirmar-se que os vinhos do Dão são produzidos, essencialmente, nas zonas fitoclimáticas SA × MA e MA, pois lhes correspondem valores mais elevados da densidade de produção.

Surgem, ainda, susceptíveis de interesse as duas zonas fitoclimáticas SA × MA × AM e MA × AM, especialmente entre o Mondego e Gouveia, numa parte da Zona Central Sul (zona de tipicidade II).

A zona MA × AM ocupa, a oeste da região, os vales dos rios Criz, Dão, Mondego e Alva, sempre na Zona Periférica e com fraca representação, o que nos leva a não considerar essas manchas na área experimental.

Na sub-região do Alto Mondego, esta zona fitoclimática poderia ser incluída no estudo, pois a densidade de produção atinge aí valores consideráveis. Todavia, como a zona fitoclimática SA × MA × AM assume maior importância vitícola e estabelece a transição entre aquela e a zona SA × MA, será, talvez, suficiente instalar nela os ensaios e não considerar a primeira.

Além das quatro zonas fitoclimáticas apontadas, interessa atender às sub-regiões que o autor individualizou, recorrendo a elementos não enumerados na Carta Ecológica.

Às zonas incluídas nas sub-regiões do *Alto Dão, do Alto Mondego, do Baixo Dão, Sub-Ermínio e de Besteiros* correspondem valores da densidade de produção mais elevados. Às sub-regiões de *Casconha, Terra Chã e Algodres* correspondem zonas de baixas produções.

Embora colocando estes elementos num plano mais secundário, será conveniente atender-lhes, sempre que possível, admitindo-se que as sub-regiões possam ser distintas em relação a factores capazes de influenciar o comportamento dos simbiontes ou a qualidade dos vinhos.

#### e) «Tipos de clima»

A sobreposição dos Mapas VII e VI, mostra-nos que a cultura da vinha não reveste interesse nos climas Super-húmidos, à excepção dos tipos AB<sub>1</sub>'ra, e AB<sub>2</sub>'ra' junto à Serra do Caramulo.

Com efeito, nos tipos Super-húmidos, que surgem junto à Serra da Estrela (AB<sub>1</sub>'sb<sub>4</sub>', AB<sub>1</sub>'rb<sub>4</sub>', AC<sub>2</sub>'rb<sub>4</sub>' e AC<sub>2</sub>'ra'), a densidade

de produção é inferior a 50 l/ha, à excepção de uma pequena mancha junto à ribeira de Vide onde a densidade de produção varia de 50 a 100 l/ha. Este último facto deve atribuir-se às zonas de baixa altitude que aí ocorrem em estreitas faixas, nas quais a cultura se pratica em socalcos nas vertentes da ribeira.

Devem, assim, excluir-se do delineamento experimental os tipos de climas Super-húmidos junto à Serra da Estrela e, além desses, por fraca representação, também, os tipos de clima Húmido B<sub>4</sub>B<sub>1</sub>'sa' e B<sub>4</sub>B<sub>1</sub>'rb<sub>4</sub>' respectivamente, nos concelhos de Gouveia e Seia.

Por se localizarem em zonas onde a produção é inferior a 50 l/ha e terem representação diminuta, ficarão ainda fora da zona experimental mais os seguintes: B<sub>4</sub>C<sub>2</sub>'rb<sub>4</sub>' e B<sub>4</sub>C<sub>2</sub>'ra', junto à Serra do Açor, B<sub>2</sub>B<sub>2</sub>'sa', B<sub>2</sub>B<sub>1</sub>'sa' e B<sub>1</sub>B<sub>1</sub>'sa', junto à Serra da Nave e B<sub>4</sub>B<sub>1</sub>'ra', junto à Serra do Caramulo.

O tipo climático C<sub>2</sub>B<sub>2</sub>'sa' (Sub-húmido chuvoso) situa-se numa região onde a densidade de produção é, em geral, inferior a 100 l/ha e, na sua maior extensão, inferior a 50 l/ha pelo que não reveste interesse para o delineamento. Por se tratar de uma área muito reduzida, também não se justifica a experimentação no vale superior do rio Mondego, que o tipo climático B<sub>1</sub>B<sub>1</sub>'sa' tão perfeitamente individualiza, mostrando tratar-se de uma região mais seca.

Circunscrita a área onde a experimentação deve incidir, vejamos sob que condições climáticas se verificam os maiores valores da densidade de produção.

As manchas de densidade superior a 1000 l/ha, à excepção de uma mancha diminuta junto a Guardão, encontram-se sob os seguintes tipos de clima: — na zona Central Norte, B<sub>4</sub>B<sub>2</sub>'sa' e B<sub>3</sub>B<sub>2</sub>'sa', na zona Central Sul B<sub>3</sub>B<sub>1</sub>'sa' e B<sub>2</sub>B<sub>1</sub>'sa'.

A diferença entre os tipos climáticos citados para a Zona Central Norte pode explicar a diferença que se observa entre os vinhos produzidos em Tondela e em Nelas. Todavia, podem intervir, também, outros factores: castas cultivadas numa e noutra localidade e diferenças na técnica do fabrico do vinho.

A diferença entre estes tipos de clima e os que figuram na Zona Central Sul é mais acentuada, pois, além da variação do índice hídrico, varia, também, o índice de eficiência térmica. Podiam, assim, justificar-se as diferenças daqueles vinhos para os que se produzem em Vila Nova de Tazem.

*A importância dos determinantes climáticos torna-se mais evidente se notarmos que, à excepção do que se passa entre Tondela e Guardão sob o tipo climático AB<sub>2</sub>'ra', também as zonas onde a densidade de produção oscila de 500 a 1000 l/ha se localizam completamente dentro dos quatro tipos climáticos supracitados que, deste modo, parecem condicionar nitidamente a produção de bons vinhos na região do Dão e incitar o agricultor à cultura da vinha.*

No tipo de clima Super-húmido AB<sub>2</sub>'ra', junto ao Caramulo, a densidade de produção oscila ainda de 500 a 1000 l/ha. Este é um aspecto que a climatologia não pode explicar, mas, mesmo assim, sugere que os vinhos aí produzidos deverão ser distintos dos de Tondela, Nelas e V. N. de Tazem.

Acontece, também, que os quatro tipos climáticos citados, que são os de maior importância na Região Demarcada, se estendem, ainda, para zonas onde a produção é mais baixa.

Apesar disso, neles, ao norte do Mondego, a densidade de produção não desce abaixo dos 250 l/ha, e, a sul, apenas no concelho de Oliveira do Hospital se verificam valores compreendidos entre 100 e 250 l/ha.

Porém, neste último caso, outros factores intervêm, visto que se trata de uma região que já não recebe a protecção da Serra do Caramulo e, além disso, onde as condições de exposição são menos favoráveis.

À excepção dos climas Super-húmidos, as regiões de menor densidade de produção encontram-se nos concelhos de Aguiar da Beira, Sátão e Fornos de Algodres sob o tipo de clima B<sub>1</sub>B<sub>2</sub>'sa' que estabelece a transição para o clima Sub-húmido chuvoso e, nos concelhos de Arganil e Tábua, nos tipos de clima B<sub>2</sub>B<sub>1</sub>'sa' e B<sub>2</sub>B<sub>2</sub>'sa'.

Em ambos os casos, como se depreende da observação do conjunto dos mapas apresentados, também intervêm outros factores, dentre os quais se destacam os geológicos e as variações de altitude. Apesar das baixas produções que se verificam nos três últimos tipos de climas referidos, é conveniente incluí-los no delineamento experimental, por terem, na Região, representação notável.

Da matéria desta alínea e da que constitui a alínea 2.1.5. facilmente se depreende que *os factores climáticos condicionam em grande parte a cultura da vinha na Região Demarcada e que parecem influir na qualidade dos vinhos.* A Classificação Racional de

Thornthwaite é, pois, tal como tínhamos previsto, um elemento precioso nos estudos vitivinícolas, a que devem submeter-se os delineamentos.

#### 2.4. — LOCALIZAÇÃO APROXIMADA DOS CAMPOS EXPERIMENTAIS

Não sendo nossa pretensão pormenorizar mais a zonagem ecológica da Região Demarcada dos Vinhos do Dão, mas sim delinear um programa experimental que, *mais tarde, permita fazer-lhe a zonagem vitícola e, simultâneamente, conhecer o comportamento das castas e dos porta-enxertos perante os ambientes edafo-climáticos que a região comporta*, é chegado o momento de procurar localizar, aproximadamente, os campos experimentais e definir, a partir dos elementos de que dispomos, as características do meio que eles pretendem representar.

Não é possível prever quais as diferenças nas características do meio físico que determinarão variações no comportamento dos simbiontes ou na qualidade dos vinhos.

Porém, seria talvez erro grave admitir, a priori, que algumas diferenças não afectariam o comportamento dos simbiontes ou a qualidade dos vinhos e estabelecer um delineamento experimental que, mais tarde, demasiado tarde, poderia ser insuficiente e, atrasar, assim, por mais umas dezenas de anos, a resolução de problemas que hoje se põem à viticultura da Região do Dão.

A atitude do experimentador deve, portanto, ser diferente. *Deve partir do princípio de que às diferenças reais no ambiente podem corresponder variações no comportamento dos simbiontes e nas características dos vinhos.*

Tal afirmação não passa, evidentemente, de uma hipótese que, em muitos casos, virá a ser rejeitada, mas que, todavia, é necessária para que esse objectivo seja atingido e se torne possível fazer a zonagem vitícola da região demarcada.

Para facilitar a distribuição dos campos experimentais e, no futuro, o trabalho penoso de recolha dos dados, considerar-se-á a Região Demarcada *dividida nas seguintes cinco Sub-Regiões: Zona Central Norte* (zona de tipicidade I), *Zona Central Sul* (zona de tipicidade II), *Zona Periférica a Nordeste*, *Zona Periférica Oeste a Norte do Rio Mondego* e *Zona Periférica Sudoeste a Sul do Rio Mondego* (todas pertencentes à zona de tipicidade III).

Deste modo, ficam constituídos cinco grupos de ensaios, nos quais se poderão, mais tarde, alternar os podadores e os encarregados do registo das observações, de modo a que os resultados estejam, assim, tanto quanto possível independentes de factores pessoais e, por isso, menos sujeitos a erros sistemáticos.

Assim, procurar-se-à seguir, tão de perto quanto possível, as normas que a estatística aconselha.

Nas Secções 2.1., 2.2. e 2.3., vimos já que não interessa abranger com o programa experimental toda a Região Demarcada e seleccionámos as unidades fisiográficas onde os ensaios devem ser instalados.

Algumas regiões foram, com efeito, excluídas do delineamento experimental pela fraca importância que a cultura nelas reveste e, quase sempre, simultaneamente, por serem pouco propícias as condições climáticas e orográficas, ou ainda por terem representação tão reduzida que se não justificava a sua inclusão na área experimental.

São exemplo de tais casos as regiões de cota superior a 800 metros e as que se encontram a altitude inferior a 100 metros, as formações geológicas de Silúrico, do Cretácico, do Miocénio e do Pleistocénico, as zonas fitoclimáticas situadas para além do nível Submontano, OA, A×SA×OA, SA×OA e SA, os tipos climáticos Super-húmidos AC'<sub>2</sub>rb'<sub>4</sub>, AC'<sub>2</sub>ra', AB'<sub>1</sub>ra', AB'<sub>1</sub>rb'<sub>4</sub> e AB'<sub>1</sub>sb'<sub>4</sub>, o Sub-húmido chuvoso C<sub>2</sub>B'<sub>2</sub>sa' e, por diminuta representação local, ainda mais os seguintes: B<sub>4</sub>B'<sub>1</sub>sa' no concelho de Gouveia, B<sub>4</sub>B'<sub>1</sub>rb'<sub>4</sub> no de Seia, B<sub>4</sub>C'<sub>2</sub>rb'<sub>4</sub> e B<sub>4</sub>C'<sub>2</sub>ra', junto à Serra do Açor, B<sub>2</sub>B'<sub>2</sub>sa', B<sub>2</sub>B'<sub>1</sub>sa' e B<sub>1</sub>B'<sub>1</sub>sa' junto a Serra da Nave, os tipos B<sub>4</sub>B'<sub>1</sub>ra', AB'<sub>1</sub>ra' e B<sub>4</sub>B'<sub>2</sub>ra', junto ao Caramulo e o tipo B<sub>1</sub>B'<sub>1</sub>sa', no vale superior do Mondego.

Era ainda discutível se valeria ou não a pena estabelecer ensaios (1 ou 2) nas manchas do Complexo cristalofílico que surgem a norte da Região Demarcada, nos concelhos de Tondela e Sátão. Só a Carta de Solos poderá levar-nos a optar por uma ou outra solução, consoante a divergência que os solos dessa formação geológica apresentarem em relação aos que provêm dos granitos. De momento, parece-nos de maior interesse realizar um ensaio no concelho de Sátão.

O que se acabou de escrever sobre a exclusão de certas regiões da área experimental não pode, evidentemente, tomar-se

absolutamente à letra e generalizar-se, indiferentemente, a toda a Região.

Por exemplo, acontece que as zonas fitoclimáticas nem sempre se localizam à mesma altitude em toda a região: — junto ao Caramulo, o nível Montano desce a cotas mais baixas do que junto à Serra da Estrela.

Por outro lado, embora as zonas hipsométricas compreendidas entre as cotas de 600 e 800 metros não sejam, de um modo geral, regiões onde a densidade de produção exceda os 100 l/ha, já referimos na alínea a) da Secção 2.3. que na zona hipsométrica dos 600 e 700 metros, nos concelhos de Seia e Gouveia, a produção é, ainda, relativamente elevada e que nos concelhos de Sátão, Penalva do Castelo, Mangualde, Aguiar da Beira e Fornos de Algodres, essa zona hipsométrica tem, ainda, uma representação notável.

*Conclui-se, assim, que, para traçar o limite exterior da zona experimental, deve atender-se, simultaneamente, a vários factores: considerar-se-ão, em primeiro lugar, factores climáticos; em segundo lugar, excluir-se-ão as regiões de cota superior a 700 metros e, junto à Serra da Estrela e nos concelhos de Aguiar da Beira, Sátão e Fornos de Algodres, as regiões pertencentes ao nível Montano.*

Por sobreposição dos Mapas I, II, III e VI foi-nos possível obter o limite exterior da zona onde devem ser distribuídos os ensaios, de modo a não excluir nenhuma região que o Mapa VII indique como tendo interesse vitícola, nem aquelas onde a cultura possa vir a desenvolver-se no futuro.

*Dentro da região assim delimitada, os ensaios distribuem-se, atendendo aos factores que condicionam as zonas que pretendem representar: densidade de produção, altitude, factores geológicos, características fitoclimáticas, climáticas, tipicidade dos vinhos, etc.*

*Como facilmente se depreende, deve dar-se maior importância às regiões de maior densidade de produção, localizadas em solos de granitos nas zonas de tipicidade I e II ou próximo delas.*

A região excluída (parte não tracejada) da zona experimental figura no Mapa VIII, tendo os seus limites sido obtidos como se indicou.

No referido Mapa preferimos representar dentro da zona experimental as Rochas Plutónicas, o Complexo xisto-gresoso das Beiras e o Complexo cristalofílico, à falta da carta de solos sobre a qual é mais conveniente proceder à marcação dos ensaios.

Quando no interior da zona experimental surgem manchas não tracejadas (Mapa VIII), deve entender-se que se trata de formações geológicas ou de tipos climáticos não incluídos no delineamento experimental, por terem representação diminuta.

Para avaliar o número de ensaios necessários para definir cada uma das cinco sub-regiões em que compartimentámos a região Demarcada, foi necessário fazer, anteriormente, uma breve revisão sobre as características de cada uma.

Os ensaios que se prevê necessários à realização do programa experimental encontram-se numerados de 1 a 24, a começar pela Zona Central Norte (zona I).

*Zona Central Norte (zona de tipicidade I).*

Observa-se, em primeiro lugar, que esta região comporta três zonas hipsométricas: 200 a 300, 300 a 400 e 400 a 500 m.

A primeira apenas tem representação nos concelhos de Carregal do Sal, Tondela e nos vales dos rios Dão e Mondego e no da Ribeira de Arnes.

A Carta Hipsométrica permite verificar que a região de altitudes, situada entre 200 e 300 metros, é, de entre todas, a que tem menor representação e à qual correspondem densidades de produção mais baixas.

Os factores geológicos são, por sua vez, muito pouco variáveis, visto que a zona é constituída por Rochas Plutónicas, à excepção de uma pequena mancha do Complexo cristalofílico, a sul de Mangualde.

Do ponto de vista fitoclimático, a região é, também, bastante homogénea, pois nelas figuram apenas as zonas SA × MA, MA e SA × MA × AM, de entre as quais a última tem representação muito reduzida. Além disso, o seu estudo não interessa de momento, visto que virá a ser representada pelos campos experimentais das regiões periféricas.

Assim, apenas é necessário o estudo de três zonas hipsométricas e duas fitoclimáticas sobre Rochas Plutónicas.

Quanto às variações climáticas, figuram, com importância considerável, os tipos de climas B<sub>4</sub>B'<sub>2</sub>sa', B<sub>3</sub>B'<sub>2</sub>sa' e B<sub>2</sub>B'<sub>2</sub>sa', que apenas se distinguem pelas variações do índice hídrico.

Pode, assim, concluir-se que as diferenças entre as características dos vinhos dentro da Zona de Tipicidade I, pondo de parte as

diferenças entre as castas utilizadas e técnicas de fabrico, se poderão atribuir às diferenças de altitude e do índice hídrico.

Os tipos de clima B<sub>4</sub>B'<sub>2</sub>sa' e B<sub>2</sub>B'<sub>2</sub>sa' podem estudar-se, simultaneamente, com duas zonas hipsométricas e duas unidades fisiográficas, através de quatro ensaios, ficando, também, em estudo duas zonas fitoclimáticas.

Esses ensaios são os que a seguir se indicam e cuja localização, obtida por sobreposição dos Mapas I, II, III e VI, se encontra representada no Mapa VIII.

CAMPOS EXPERIMENTAIS

N.º 1. Freguesia de Tonda ou de Lobão

Ambiente :

Zona hipsométrica . . . . .	200 a 300 m
Unidade fisiográfica . . . . .	ED
Zona fitoclimática . . . . .	MA (Baixo Dão)
Tipo de clima . . . . .	B <sub>4</sub> B' <sub>2</sub> sa'
Exposição . . . . .	Sul

N.º 2. Freguesia de Viseu

Ambiente :

Zona hipsométrica . . . . .	400 a 500 m
Unidade fisiográfica . . . . .	PC
Zona fitoclimática . . . . .	SA × MA (Alto Dão)
Tipo de clima . . . . .	B <sub>4</sub> B' <sub>2</sub> sa'
Exposição . . . . .	Sul

N.º 3. Freguesia de Currelos

Ambiente :

Zona hipsométrica . . . . .	200 a 300 m
Unidade fisiográfica . . . . .	ED
Zona fitoclimática . . . . .	MA (Baixo Dão)
Tipo de clima . . . . .	B <sub>3</sub> B' <sub>2</sub> sa'
Exposição . . . . .	Sul

N.º 4. Freguesia de Nelas

Ambiente :

Zona hipsométrica . . . . .	400 a 500 m
Unidade fisiográfica . . . . .	PC
Zona fitoclimática . . . . .	SA × MA (Alto Dão)

Tipo de clima . . . . . B<sub>3</sub>B'<sub>2</sub>sa'  
Exposição . . . . . Sul

*Para completar o estudo da zona fitoclimática MA, parece conveniente a instalação de mais um ensaio na zona hipsométrica intermédia (300 a 400), que nela tem representação notável.*

Admite-se, assim, a instalação de mais um ensaio no tipo de B<sub>3</sub>B'<sub>2</sub>sa' que, dentre todos, tem maior representação.

N.º 5. Freguesia de Canas de Senhorim

Ambiente:

Zona hipsométrica . . . . . 300 a 400 m  
Unidade fisiográfica . . . . . ED  
Zona fitoclimática . . . . . MA (Baixo Dão)  
Tipo de clima . . . . . B<sub>3</sub>B'<sub>2</sub>sa'  
Exposição . . . . . Sul

Para terminar o delineamento na Zona Central Norte, *resta prever o estudo do tipo de clima B<sub>2</sub>B'<sub>2</sub>sa' que, salvo nos vales das ribeiras de Coja, de Sátão e do rio Mondego, se localiza na zona hipsométrica de 400 a 500 metros, na qual tem a sua maior representação.*

Em face do interesse que pode ter o estudo neste ambiente de duas unidades fisiográficas, admite-se a realização de dois ensaios no referido tipo de clima.

N.º 6. Freguesia de Povolide ou de Pindo

Ambiente:

Zona hipsométrica . . . . . 400 a 500 m  
Unidade fisiográfica . . . . . ED  
Zona fitoclimática . . . . . SA×MA (Alto Dão)  
Tipo de clima . . . . . B<sub>2</sub>B'<sub>2</sub>sa'  
Exposição . . . . . Sul

N.º 7. Freguesia de Cunha Baixa

Ambiente:

Zona hipsométrica . . . . . 400 a 500 m  
Unidade fisiográfica . . . . . PC  
Zona fitoclimática . . . . . SA×MA (Alto Dão)  
Tipo de clima . . . . . B<sub>2</sub>B'<sub>2</sub>sa'  
Exposição . . . . . Sul

No delineamento proposto para a Zona Central Norte, a zona hipsométrica de 400 a 500 metros ficará representada por quatro ensaios, a de 200 a 300 metros, por dois, e a intermédia, apenas por um.

A marcar a concordância com a carta Ecológica, surge, também, a zona fitoclimática SA×MA, pertencente ao nível Submontano, representada em quatro ensaios, sendo os três restantes instalados na zona MA do nível basal.

Os tipos de clima B<sub>4</sub>B'<sub>2</sub>sa' e B<sub>2</sub>B'<sub>2</sub>sa' estão representados por dois ensaios cada um e, simultaneamente, por duas unidades fisiográficas, enquanto o tipo de clima B<sub>3</sub>B'<sub>2</sub>sa' se encontra representado por três ensaios e duas unidades fisiográficas.

*Fácil é verificar que, pretendendo-se combinar um número tão elevado de factores, dificilmente se poderia delinear um programa experimental com um número de ensaios mais reduzido.*

Aliás, foi nossa preocupação que, na Zona Central Norte, o delineamento resultasse tão perfeito quanto possível, uma vez que se trata da zona de maior importância vitícola da Região Demarcada.

Zona Central Sul (zona de tipicidade II)

Quase toda esta região se situa a uma altitude compreendida entre 400 e 500 metros. A zona hipsométrica subadjacente, de 300 a 400 metros, tem apenas representação nos vales do Mondego e de algumas ribeiras que nele confluem em reduzidas áreas.

Nos concelhos de Gouveia e Seia, têm, ainda, representação nas faldas da serra da Estrela as zonas hipsométricas de 500 a 600, 600 a 700 e 700 a 800 metros, ocorrendo as duas últimas em faixas demasiado estreitas, para que nelas se justifique a experimentação.

*A distribuição dos campos experimentais deve, portanto, fazer-se nas zonas hipsométricas de 400 a 500 e de 500 a 600 metros, com larga predominância da primeira, visto que, além da sua grande representação, nela se localizam, também, as regiões de maior densidade de produção.*

Do ponto de vista geológico, tal como sucedia na Zona Central Norte, a região é bastante homogénea e quase toda formada por Rochas Plutónicas. Com efeito, só junto a Seia, surge uma pequena mancha do Complexo xisto-gresoso das Beiras.

O Mapa III indica-nos que figuram na região Central Sul as zonas fitoclimáticas SA×MA, SA×MA×AM, MA e MA×AM, todas com representação ainda notável.

A sobreposição da Carta Hipsométrica ao Mapa III permite verificar que a zona fitoclimática MA×AM, do nível basal, ultrapassa os 400 metros de altitude, pelo que o limite sul da referida mancha se nos afigura exagerado. Parece-nos, assim, que o seu traçado mais exacto a reduziria muito. Por outro lado, a sobreposição da Carta de Densidade de Produção à Carta Ecológica, permite verificar que as zonas fitoclimáticas que pertencem ao nível Sub-Montano (SA×MA e SA×MA×AM) são aquelas onde se verificam as produções mais elevadas.

*Julgamos, assim, que será suficiente a instalação de ensaios nas zonas fitoclimáticas situadas nesse nível (Submontano).*

As variações climáticas são bruscas e numerosas na região. Com efeito, nela figuram os seguintes tipos de clima: B<sub>1</sub>B'<sub>1</sub>sa', B<sub>2</sub>B'<sub>2</sub>sa', B<sub>3</sub>B'<sub>1</sub>sa', B<sub>4</sub>B'<sub>1</sub>sa', B<sub>3</sub>B'<sub>1</sub>ra', B<sub>4</sub>B'<sub>1</sub>ra', B<sub>4</sub>B'<sub>1</sub>rb'<sub>4</sub> e B<sub>4</sub>B'<sub>1</sub>sb'<sub>4</sub>.

A sobreposição ao Mapa VI da Carta da Densidade de Produção permite concluir que, dentre estes, *só têm especial importância os tipos de clima B<sub>2</sub>B'<sub>1</sub>sa' e B<sub>3</sub>B'<sub>1</sub>sa'. Verifica-se, também, que estes tipos de clima ocorrem na zona hipsométrica de 400 a 500 metros.*

Sendo possível realizar a sobreposição dos ambientes climáticos e fitoclimáticos e admitindo-se duas situações fisiográficas, a zona Central Sul poderia estudar-se com quatro ensaios todos localizados na zona hipsométrica de 400 a 500 metros.

*Julga-se, porém, preferível prever ainda a instalação de um campo experimental num tipo de clima mais frio e húmido e a maior altitude, por exemplo, junto a Gouveia, entre 500 e 600 metros no tipo de clima B<sub>4</sub>B'<sub>1</sub>sb'<sub>4</sub>.*

Este procedimento resulta de terem os tipos de clima mais frios e húmidos ainda certa importância na Zona Central Sul.

Havia toda a vantagem em manter constante a exposição em toda a Região Demarcada, mas já atrás referimos que a Carta Hipsométrica sugere, claramente, que nem sempre será possível optar pela exposição mais conveniente: — a Sul.

*Na Zona Central Sul, ela não é certamente praticável com frequência, pelo que há necessidade de optar pela exposição a Oeste, que a orografia melhor facilita.*

É natural que, conjuntamente com as diferenças climáticas, a exposição contribua para que as características dos vinhos produzidos nesta região difiram dos produzidos na Zona Central Norte.

*Na impossibilidade de separar, estatisticamente, a influência da exposição, sem tornar o delineamento demasiado dispendioso, há que aceitar esta situação, com a consciência de que ela corresponde a uma realidade que, em cada sub-região, condiciona a viticultura local.*

Da sobreposição dos elementos contidos nos Mapas I, II, III, VI e VII resultou a distribuição dos campos experimentais, em número de cinco, que se nos afigurou a mais conveniente (representada no Mapa VIII) e cujo condicionalismo a seguir se descreve:

#### CAMPOS EXPERIMENTAIS

##### N.º 8. Freguesia de V. N. de Tazem

Ambiente :

Zona hipsométrica . . .	400 a 500 m
Unidade fisiográfica . . .	PC
Zona fitoclimática . . .	SA×MA (Sub-Ermínio)
Tipo de clima . . .	B <sub>2</sub> B' <sub>1</sub> sa'
Exposição . . . . .	Oeste

##### N.º 9. Freguesia de Arcozelo

Ambiente :

Zona hipsométrica . . .	400 a 500 m
Unidade fisiográfica . . .	ED
Zona fitoclimática . . .	SA×MA×AM (Alto Mondego)
Tipo de clima . . . . .	B <sub>2</sub> B' <sub>1</sub> sa'
Exposição . . . . .	Oeste

##### N.º 10. Freguesia de Tourais

Ambiente :

Zona hipsométrica . . .	400 a 500 m
Unidade fisiográfica . . .	PC
Zona fitoclimática . . .	SA×MA (Sub-Ermínio)
Tipo de clima . . . . .	B <sub>3</sub> B' <sub>1</sub> sa'
Exposição . . . . .	Oeste

N.º 11. Freguesia de S. Paio

Ambiente:

Zona hipsométrica . . .	400 a 500 m
Unidade fisiográfica . .	ED
Zona fitoclimática . . .	SA×MA×AM (Alto Mondego)
Tipo de clima . . . . .	B <sub>3</sub> B' <sub>1</sub> sa'
Exposição . . . . .	Oeste

N.º 12. Freguesia de Gouveia

Ambiente:

Zona hipsométrica . . .	500 a 600 m
Unidade fisiográfica . .	ED
Zona fitoclimática . . .	SA×MA (Sub-Erminio)
Tipo de clima . . . . .	B <sub>4</sub> B' <sub>1</sub> sb' <sub>4</sub>
Exposição . . . . .	Oeste

*Na Zona Central Sul, ficam, deste modo, em estudo, duas unidades fisiográficas, três zonas fitoclimáticas, três tipos de clima e duas zonas hipsométricas.*

À excepção do ensaio N.º 12, que reveste interesse a título de sondagem para ver até que ponto existem diferenças motivadas pela maior altitude (frio e humidade), os restantes ensaios representam a zona hipsométrica que constitui, quase na totalidade, a zona e os dois tipos de clima que têm maior representação.

Se não fossem as variações pedológicas que podem verificar-se, o número de ensaios poderia reduzir-se a três.

É natural que tal venha a suceder, mas, de momento, como não dispomos da carta de solos, temos que admitir que possa haver interesse em estudar duas unidades fisiográficas.

*Zona Periférica a Nordeste (zona III)*

À excepção dos vales das ribeiras de Coja e Sátão e do rio Dão, quase toda esta região se situa a uma cota superior a 500 metros.

A zona hipsométrica anterior, de 400 a 500 metros, tem, ainda, representação a sul, no vale de Mondego e a norte, no vale do Vouga, nas freguesias de Cepões e Cota do concelho de Sátão.

A representação desta zona hipsométrica é, contudo, sempre reduzida e, uma vez que surge penetrando pelos vales dos cursos de água, pode facilmente admitir-se que aí se verifique o tipo de

clima B<sub>2</sub>B'<sub>2</sub>sa', cujo estudo foi previsto já no delineamento experimental, feito para a Zona Central Norte.

Por estas razões, no estudo desta região, basta prever ensaios nas zonas hipsométricas de 500 a 600 e de 600 a 700 metros.

Quanto ao aspecto geológico, a região é, praticamente, homogênea, visto ser constituída, essencialmente, por Rochas Plutónicas e só junto de Sátão surgirem pequenas manchas do Complexo cristalofílico e uma estreita faixa do Complexo xisto-gresoso das Beiras.

A mancha do Complexo cristalofílico, perto de Sátão, coincide com uma zona de densidade de produção ainda elevada (250 a 500 l/ha) e situa-se no tipo climático B<sub>2</sub>B'<sub>2</sub>sa' que reveste certo interesse, pois engloba parte da Zona Central Norte.

Estes factos levam-nos a prever a instalação de um ensaio nessa formação geológica, que, conjuntamente com os ensaios 6 e 7, permitirá verificar se o comportamento da videira, nos solos provenientes de granitos, difere do que revela nos provenientes do Complexo cristalofílico. A Carta de Solos permitirá, mais tarde verificar se há ou não justificação para o referido ensaio.

Relativamente aos factores fitoclimáticos, a região é bastante homogênea, pois apenas engloba as zonas SA×MA e SA×MA×AM. Ambas surgem com notável representação, mas correspondem-lhes, em linhas gerais, o mesmo ambiente climático.

Com efeito, pode dizer-se que domina na região o tipo de clima B<sub>1</sub>B'<sub>2</sub>sa', pois, só a norte, surgem, com reduzida representação, os tipos de clima B<sub>2</sub>B'<sub>1</sub>sa', B<sub>2</sub>B'<sub>2</sub>sa' e B<sub>1</sub>B'<sub>1</sub>sa' que, por isso, foram já considerados para fora da zona experimental.

O tipo de clima C<sub>2</sub>B'<sub>2</sub>sa' também não é de considerar no estudo, visto ser menos húmido e localizar-se numa região onde a densidade de produção não excede os 100 l/ha, devendo originar vinhos muito atípicos.

À excepção do ensaio que referimos para o Complexo cristalofílico em Sátão, o delineamento fica reduzido à instalação de ensaios no tipo climático B<sub>1</sub>B'<sub>2</sub>sa', nas zonas fitoclimáticas SA×MA e SA×MA×AM e nas zonas hipsométricas de 500 a 600 metros, e de 600 a 700 metros.

Sucedendo que as duas zonas fitoclimáticas, na sua maior extensão, se encontram sob o mesmo tipo de clima e a altitudes semelhantes (ver Mapas I, III e VI), não encontramos motivo para

*esperar que elas determinem comportamentos diferentes nos complexos ou influam nas características dos vinhos.*

Do que se tem exposto, depreende-se que, para o estudo desta região, bastará realizar três ensaios em duas zonas hipsométricas, dos quais dois serão instalados no tipo de clima  $B_1B'_2sa'$ , escolhendo-se a unidade fisiográfica de maior aptidão vitícola mais representada (possivelmente, a unidade ED).

Assim, ter-se-ia :

CAMPOS EXPERIMENTAIS

N.º 13. Freguesia de Sátão

Ambiente:

Zona hipsométrica . . .	500 a 600 m
Unidade fisiográfica . . .	ED
Zona fitoclimática . . .	$SA \times MA$ (Alto Dão)
Tipo de clima . . . . .	$B_2B'_2sa'$
Exposição . . . . .	Sul

N.º 14. Freguesia de Sezures

Ambiente

Zona hipsométrica . . .	500 a 600 m
Unidade fisiográfica . . .	ED
Zona fitoclimática . . .	$SA \times MA$ (Alto Dão)
Tipo de clima . . . . .	$B_1B'_2sa'$
Exposição . . . . .	Sul

N.º 15. Freguesia de Fornos de Algodres

Ambiente:

Zona hipsométrica . . .	600 a 700 m
Unidade fisiográfica . . .	ED
Zona fitoclimática . . .	$SA \times MA \times AM$ (Algodres)
Tipo de clima . . . . .	$B_1B'_2sa'$
Exposição . . . . .	Sul

Zona Periférica Oeste, a Norte do Rio Mondego (Zona III)

Compreende esta região o concelho de Mortágua e a parte dos concelhos de Tondela, Santa Comba Dão, Carregal do Sal e Tábua, a Norte do rio Mondego, que não estão incluídas na Zona Central Norte.

Como a zona hipsométrica de 100 a 200 metros surge no concelho de Mortágua em elevada percentagem da área total, pode afirmar-se que, dentre as cinco sub-regiões em que se dividiu a Região Demarcada, esta encontra-se localizada a menores altitudes.

Com efeito, para ela contribuem, essencialmente, as zonas hipsométricas de 100 a 200, 200 a 300 e 300 a 400 metros (a última com fraca representação).

A formação geológica dominante é o Complexo xisto-gresoso das Beiras. No local denominado Vale de Besteiros, surgem, ainda, as Rochas Plutónicas e, a norte de Tondela, algumas formações do Complexo cristalofílico.

Do ponto de vista fitoclimático, a região é bastante homogénea, situando-se quase toda na zona MA. As zonas fitoclimáticas  $SA \times MA$  e  $SA \times MA \times AM$ , que surgem na parte norte, não têm, praticamente, representação. Deste modo, o delineamento ficará limitado à zona fitoclimático MA pertencente ao nível basal.

Climaticamente, a região apresenta algumas diferenças. A norte, por influência da Serra do Caramulo, surgem-nos tipos de clima mais húmidos e frios ( $AB'_2ra'$  e  $B_4B'_2ra'$ ), um pouco a oeste, o tipo  $B_3B'_2ra'$  e a sul, os tipos de clima  $B_3B'_2sa'$  e  $B_2B'_2sa'$ , que são comuns à Zona Central Norte. Porém, nesta região, correspondem-lhes formações do Complexo xisto-gresoso das Beiras, enquanto na Zona Central Norte figuravam Rochas Plutónicas.

*É curioso notar, no Mapa VI, que os tipos de clima mais frios e húmidos limitam a NW a Zona Central Norte, enquanto não parece existir qualquer razão de ordem climática que justifique que dela se exclua o concelho de Santa Comba Dão.* Com efeito, nesta última região, o ambiente é propício à cultura da vinha (densidade de produção 250 a 500 l/ha), o substrato são as Rochas Plutónicas e os tipos de clima são ainda os da zona Central Norte. Tão pouco a Carta Hipsométrica permite justificar a falta de tipicidade dos vinhos.

*Parece, pois, aconselhável prever a instalação de um ensaio na sub-região de Besteiros, no concelho de Santa Comba Dão, em solos de granitos, para verificar se a Zona Central Norte deve ou não estender-se um pouco mais para Oeste.*

*Em solos de xisto, na sub-Região da Gasconha, prevê-se a instalação de três ensaios nos tipos de clima  $B_4B'_2ra'$  e  $B_3B'_2ra'$  e  $B_2B'_2sa'$ .*

Finalmente, a Carta de Densidade de Produção obriga a que os solos de granitos da zona sob o tipo de clima AB<sub>2</sub>'ra' sejam considerados, visto a produção chegar a ultrapassar os 500 l/ha.

*Por esta razão, deve instalar-se, também, um ensaio sob esse ambiente.*

Finalmente, como se trata de uma parte da zona periférica, seria talvez excessivo englobar duas unidades fisiográficas no estudo desta região.

Assim, sobrepondo os Mapas I, II, III e VI, foi-nos possível localizar os cinco ensaios nas condições que a seguir se descrevem, de forma a obter para esta sub-região, um delineamento experimental satisfatório.

CAMPOS EXPERIMENTAIS

*Solos de granitos*

N.º 16. Freguesia de Vale de Besteiros

Ambiente:

Zona hipsométrica . . . . .	300 a 400 m
Unidade fisiográfica . . . . .	ED (?)
Zona fitoclimática . . . . .	MA (Besteiros)
Tipo de clima . . . . .	AB <sub>2</sub> 'ra'
Exposição . . . . .	Sul

N.º 17. Freguesia de Couto de Mosteiro

Ambiente:

Zona hipsométrica . . . . .	200 a 300 m
Unidade fisiográfica . . . . .	ED (?)
Zona fitoclimática . . . . .	MA (Besteiros)
Tipo de clima . . . . .	B <sub>3</sub> B <sub>2</sub> 'sa'
Exposição . . . . .	Sul

*Solos de xistos*

N.º 18. Freguesia de Barreiro

Ambiente:

Zona hipsométrica . . . . .	200 a 300 m
Unidade fisiográfica . . . . .	(?)
Zona fitoclimática . . . . .	MA (Casconha)
Tipo de clima . . . . .	B <sub>4</sub> B <sub>2</sub> 'ra'
Exposição . . . . .	Sul

N.º 19. Freguesia de Pala

Ambiente:

Zona hipsométrica . . . . .	100 a 200 m
Unidade fisiográfica . . . . .	(?)
Zona fitoclimática . . . . .	MA (Casconha)
Tipo de clima . . . . .	B <sub>3</sub> B <sub>2</sub> 'ra'
Exposição . . . . .	Sul

N.º 20. Freguesia de Marmeleira

Ambiente:

Zona hipsométrica . . . . .	100 a 200 m
Unidade fisiográfica . . . . .	(?)
Zona fitoclimática . . . . .	MA (Casconha)
Tipo de clima . . . . .	B <sub>2</sub> B <sub>2</sub> 'sa'
Exposição . . . . .	Sul

*Zona Periférica Sudoeste a Sul do Rio Mondego (zona III)*

Se nesta zona pretendessemos englobar toda a parte da Região Demarcada a sul do Mondego, à excepção da Zona Central Sul, seria a maior das sub-regiões descritas.

Porém, reportando-nos aos limites exteriores da zona experimental referidos no início da presente secção e representados no Mapa VIII, veremos que, a sul desta região, uma grande parte não tem interesse vitícola (zonas de altitude superior a 700 metros, tipos do clima Super-húmido e, em geral, zonas pertencentes ao nível Montano ou a níveis superiores).

Deste modo, a região a sul do Mondego ficou reduzida à Zona Central Sul e à parte dos concelhos de Tábua, Oliveira do Hospital e Arganil, que denominámos Zona Periférica Sudoeste a Sul do Rio Mondego.

A redução feita, longe de ser exagerada, encontra plena justificação nos determinantes do meio físico (Mapas I e VI) e na densidade de produção (Mapa VII).

Eliminadas as zonas de altitude superior a 700 metros, mostra-nos o Mapa I que as zonas hipsométricas de maior representação nos concelhos acima referidos são as de 200 a 300, 300 a 400 e 400 a 500 metros, visto que as de maiores altitudes estão localizadas em faixas estreitas nas faldas das serras da Estrela, do Açor e da Lousã.

A zona hipsométrica de 200 a 300 metros tem maior representação no concelho de Arganil e as duas restantes, no de Oliveira do Hospital.

As vertentes do vale da ribeira de Vide, apesar da baixa altitude, não têm grande interesse, posto que a densidade de produção não excede os 100 l/ha.

Este facto pode ser determinado por se situar o vale na zona de xistos.

Na Zona Periférica Sudoeste, a densidade de produção não ultrapassa os 250 l/ha, tal como sucedia na Zona Periférica a Nordeste.

Deste modo, dentro de toda a Zona Periférica, são estas duas regiões as de menor interesse vitícola.

Em relação aos factores geológicos, apenas são susceptíveis de interesse para o delineamento experimental as formações do Complexo xisto-gresoso das Beiras e as Rochas Plutónicas.

O Mapa II revela-nos uma percentagem considerável do Complexo xisto-gresoso das Beiras, a sul do rio Mondego, mas o Mapa VIII fornece-nos a indicação de que a parte que interessa à viticultura não é tão elevada.

Nos concelhos de Arganil e Tábua, surgem, ainda, formações do Silúrico, do Mesozóico e do Cenozóico, que, por razões já atrás apontadas, foram excluídas da zona experimental. A carta preliminar dos solos da região virá, mais tarde, a confirmar ou não a legitimidade do critério agora seguido.

É de esperar que assim seja, posto que, no concelho de Arganil, onde aquelas formações dominam, a densidade de produção atinja valores muito baixos, de um modo geral inferiores a 100 l/ha e em grande parte inferiores a 50 l/ha.

Estes factos determinam que não se atribua grande importância ao concelho de Arganil.

No Mapa III pode ver-se que, dentro dos limites traçados no Mapa VIII, apenas têm representação as zonas fitoclimáticas SA × MA e MA e as três sub-regiões: Baixo Dão, Sub-Ermínio e Terra Chã.

Climaticamente, surgem os tipos B<sub>2</sub>B'<sub>2</sub>sa', B<sub>2</sub>B'<sub>1</sub>sa', B<sub>3</sub>B'<sub>1</sub>sa', B<sub>3</sub>B'<sub>1</sub>ra' e B<sub>4</sub>B'<sub>1</sub>ra'.

O tipo B<sub>2</sub>B'<sub>2</sub>sa', que surge sobre o Complexo xisto-gresoso, foi já incluído no estudo da zona periférica anterior. Também na Zona Central Norte se previu a instalação de um ensaio sob esse tipo de clima, em solos de granitos.

Por estas razões, pode dispensar-se o seu estudo na região Periférica Sudoeste a Sul do Rio Mondego.

Deste modo, o delineamento apenas teria de prever ensaios para os restantes quatro tipos de clima, dando-se maior importância ao concelho de Oliveira do Hospital, onde a densidade de produção é mais elevada.

*O delineamento pode, portanto, comportar apenas quatro ensaios; dois em solos de xistos e dois em solos de granitos, correspondendo cada um a um tipo de clima diferente e adoptando-se a exposição a Oeste.*

Por sobreposição dos elementos constantes nos Mapas I, II, III, VI e VII, resultou a distribuição dos campos experimentais que a seguir se apresenta e se nos afigura mais conveniente:

#### CAMPOS EXPERIMENTAIS

##### *Solos de xistos*

##### N.º 21. Freguesia de Folhadosa

###### Ambiente:

Zona hipsométrica . . . . .	400 a 500 m
Unidade fisiográfica . . . . .	(?)
Zona fitoclimática . . . . .	SA × MA (Sub-Ermínio)
Tipo de clima . . . . .	B <sub>4</sub> B' <sub>1</sub> ra'
Exposição . . . . .	Oeste

##### N.º 22. Freguesia de Maranho

###### Ambiente:

Zona hipsométrica . . . . .	200 a 300 m
Unidade fisiográfica . . . . .	(?)
Zona fitoclimática . . . . .	MA (Terra Chã)
Tipo de clima . . . . .	B <sub>2</sub> B' <sub>1</sub> sa'
Exposição . . . . .	Oeste

##### *Solos de granitos*

##### N.º 23. Freguesia de Lagares

###### Ambiente:

Zona hipsométrica . . . . .	300 a 400 m
Unidade fisiográfica . . . . .	PC
Zona fitoclimática . . . . .	MA (Baixo Dão)

Tipo de clima . . . . . B<sub>3</sub>B'<sub>1</sub>sa'  
Exposição . . . . . Oeste

N.º 24. Freguesia de Oliveira do Hospital

Ambiente:

Zona hipsométrica . . . . . 400 a 500 m  
Unidade fisiográfica . . . . . ED  
Zona fitoclimática . . . . . SA×MA (Sub-Ermínio)  
Tipo de clima . . . . . B<sub>3</sub>B'<sub>1</sub>ra'  
Exposição . . . . . Oeste

2.5. — O DELINEAMENTO ESTATÍSTICO DOS ENSAIOS

Como se pôde verificar nas secções anteriores, as diferenças de altitude, bem como a variação dos factores geológicos, pedológicos, fitoclimáticos, climáticos e da densidade de produção, mostraram claramente que, por sobreposição das cartas apresentadas, se obtém um número muito elevado de situações edafo-climáticas de características distintas, algumas das quais com área muito reduzida.

Pondo de parte estas últimas, é, em nosso entender, vantajoso que a maioria dessas situações seja convenientemente caracterizada em relação ao comportamento da videira e à qualidade dos vinhos, pelo que há necessidade de instalar, em cada uma delas, um ensaio com o mínimo de três repetições.

Na secção anterior vimos, também, que, sem pretensões de excessivo rigor experimental, seriam de considerar, pelo menos, 24 situações edafo-climáticas, a não ser que a Carta Preliminar dos Solos da Região permita simplificar o programa experimental agora proposto.

A utilizar o sistema que preconizámos para o Litoral do Algarve (GRÁCIO, 1962), isto é, dispersando as repetições em cada unidade edafo-climática, necessitar-se-ia de, pelo menos, 3×24=72 proprietários ou locais que obedecessem às condições que a experimentação impõe.

Pela experiência adquirida, quando da implantação do delineamento experimental destinado ao Litoral do Algarve, sabemos que seria muito difícil, e talvez impossível, encontrar as 72 situações edafo-climáticas convenientes, os 72 proprietários idóneos dispostos a prestar, durante vários anos, a sua colaboração quase desin-

teressada e o pessoal técnico e auxiliar necessário para trabalhar um material tão disperso e volumoso.

*Não deve, por isso, estranhar-se que consideremos preferível concentrar as repetições numa mesma propriedade, o que terá as seguintes vantagens:*

- 1) Reduzir ao mínimo o número necessário de proprietários, tornando, assim, mais fáceis as relações que terão de estabelecer-se entre eles e os organismos encarregados do estudo;
- 2) Permitir que um menor número de técnicos e de pessoal auxiliar possa encarregar-se do programa experimental e levá-lo a bom termo;
- 3) Tornar menos dispendiosas todas as operações culturais, a colheita dos dados e a realização de observações.

Em face do exposto, pode concluir-se que o delineamento experimental, que fique constituído por ensaios com as repetições instaladas numa mesma propriedade, é de preferir, por razões de ordem prática e económica, sempre que o estudo da região leve à conclusão de que é necessário estudar um número elevado de situações edafo-climáticas.

Em caso contrário, isto é, quando as razões de ordem prática e económica não imperam, deverão seguir-se as normas que a teoria estatística aconselha, com vista a fundamentar melhor a generalização dos resultados, que consistem na dispersão das repetições de cada ensaio na área que este pretende representar.

Este facto sucede quando o número de situações edafo-climáticas, a incluir no estudo, é reduzido e, além disso, quando elas têm representação apreciável.

Tal foi o caminho que seguimos no delineamento destinado ao litoral do Algarve, visto que apenas se pretendia estudar o comportamento dos simbiontes na zona onde era de esperar maturação mais temporã. O estudo foi, assim, limitado à faixa litoral, fitoclimaticamente individualizada pela zona «Eumediterrânea» (M), na qual apenas surgiam os «tipos de clima» DB'<sub>2</sub>da' e DB'<sub>3</sub>da'.

Como era natural que sucedesse, dentro de uma vasta região climaticamente quase homogénea, surgiam várias manchas de cada uma das famílias de solos que interessavam ao estudo.

A dispersão destas manchas sugeria, claramente, que era possível e vantajoso distribuir as repetições de cada ensaio (destinado a uma família de solos), nas várias manchas de um mesmo solo, ao longo do litoral.

Este sistema não era aconselhável para a Região Demarcada dos Vinhos do Dão, visto que as variações dos factores ecológicos determinam situações climáticas numerosas e distintas e as zonas homogêneas se apresentam com áreas reduzidas.

Vejam, agora, um pouco mais de perto, alguns aspectos ligados ao delineamento experimental que, a título do anteprojecto, propomos para a Região Demarcada dos Vinhos do Dão e que, como resultado dos elementos contidos nos mapas apresentados, figura no Mapa VIII.

Em cada um dos vinte e quatro ensaios nele indicados far-se-à uso do esquema estatístico em «Split plot».

Este esquema destina-se à realização de experiências do tipo «factorial» que permitem estudar, simultaneamente, os efeitos de vários factores (dois no caso vitícola: «casta e porta-enxerto»), actuando a vários níveis (tanto quantos foram as castas e os porta-enxertos e ensaiar), bem como as interações entre os factores em estudo.

FEDERER (1955) resume, pela forma seguinte, as vantagens e desvantagens do delineamento em «Split plot», em relação ao delineamento em «Blocos completos casualizados com  $pq$  tratamentos (no caso presente  $p$  castas e  $q$  porta-enxertos):

#### Vantagens:

- «1) Experimental units which are large by necessity or design may be utilized to compare subsidiary treatments;
- 2) Increased precision over a randomized complete block design of  $pq$  treatments is attained on the sub-plot treatments and on the interaction of sub-plot and whole plot treatments;
- 3) The over-all precision of the split plot design relative to the randomized complete block design of the  $pq$  treatments may be increased by designing the whole plot treatments in a latin square design or in an incomplete latin square design».

#### Desvantagens:

- «1) The whole plot treatments are measured with less precision than they are in a randomized complete block design of  $pq$  treatments;
- 2) When missing data occur, the increase in complexity of the analysis for the split plot design is greater than for the randomized complete block design».

Vejam como umas e outras podem relacionar-se com a experimentação vitícola destinada aos estudos de «adaptação» e de «afinidade».

Notemos, em primeiro lugar, que, quando a experimentação vitícola decorre, simultaneamente, com castas e porta-enxertos, isto é, com os simbiontes, há *necessidade de aplicar a cada casta determinadas práticas culturais que lhe são peculiares* (podas, empas, etc.).

*Deste modo, há toda a vantagem em localizar cada uma das castas a ensaiar em grandes talhões, em lugar de dispersá-las em pequenos talhões dentro de cada bloco, como sucederia com o esquema em «blocos completos casualizados».*

Usámos o termo vantagem, mas, na realidade, seria mais apropriado dizer que *existe necessidade de dispor as castas em grandes talhões para que os erros cometidos pelos podadores, desprezando os hábitos de frutificação de cada casta, no momento da poda, não comprometam completamente o ensaio.*

Estamos, portanto, em presença da vantagem indicada por FEDERER na alínea 1) e que é peculiar aos esquemas em «Split».

Notemos, também, que o factor «porta-enxerto» e o comportamento diferencial dos seus «níveis» (vários porta-enxertos) são avaliados, na experimentação simultânea, com castas e porta-enxertos, *por forma indirecta*, isto é, através das manifestações que ocasionam nas castas a que servem de suporte. Há, por isso, toda a vantagem em obter uma estimativa daqueles efeitos com bastante precisão. Essa precisão, na referida estimativa, facilitará não só o estudo do comportamento diferencial de vários porta-enxertos em dado local, mas, também, o da interacção «solos  $\times$  porta-enxertos». Localizando-se os porta-enxertos nos sub-talhões, como convém, estaremos no caso indicado por FEDERER na alínea 2).

Por último, notemos ainda que a avaliação das diferenças relativas entre os graus de afinidade dos simbiontes se faz através da interacção « castas × porta-enxertos » (e, portanto, de modo indirecto, através de produtividade do simbionte). Convém, por isso, dispor de uma estimativa obtida com bastante precisão (indicação de FEDERER, alínea 2).

*Deste modo, pode concluir-se que as vantagens expressas nas alíneas 1) e 2) têm elevada importância para a experimentação vitícola destinada aos estudos de « adaptação » e de « afinidade ».*

Procuremos, agora, analisar a vantagem expressa na alínea 3). É do conhecimento geral que o delineamento em Quadrado latino, relativamente ao de Blocos completos, conduz a maior precisão, visto eliminar parte da variação casual, segundo duas direcções ortogonais, enquanto o delineamento em blocos apenas actua segundo uma direcção.

Seria, portanto, de seguir a sugestão contida na alínea 3). Não nos parece conveniente aproveitar esta vantagem dos delineamentos em « Split », não só porque os delineamentos em quadrado latino são menos *flexíveis* do que os delineamentos em blocos completos casualizados, mas, também, por várias razões de ordem prática, ligadas à experimentação regional.

*Notemos, em primeiro lugar que, naquele caso, não era possível separar as repetições de um dado ensaio e dispersá-las na área que se pretende representar por forma a melhor fundamentar a generalização das conclusões.*

O sistema que adoptámos para o Litoral do Algarve não teria sido praticável.

*Acresce, também, que um delineamento em Quadrado latino não pode, facilmente, adaptar-se à área disponível para o ensaio sem complicar a interpretação, o que já não sucede com o delineamento em blocos casualizados.* Queremos referir-nos à rigidez, quanto à forma, que deve ter o delineamento em quadrado latino para que a interpretação do ensaio seja fácil.

Desde que as castas se localizem em grandes talhões, segundo um esquema em Blocos completos, torna-se possível não só separar as repetições umas das outras, mas, também, constituir blocos de forma variada (deslocando as castas dentro de cada bloco) que se adaptem ao local disponível.

*Esta vantagem assume grande importância no caso dos ensaios vitícolas que, por vezes, ocupam vastas áreas e são realizados em*

*propriedades particulares e, portanto, dentro do condicionalismo que o viticultor pode oferecer.*

Nós sabemos que a constituição de blocos de forma irregular é, estatisticamente, uma atitude pouco aconselhável (quanto a aspectos teóricos) mas temos, também, conhecimento de que em culturas arbóreas e arbustivas ela não é novidade. Os ensaios vitícolas destinam-se, em geral, a zonas de elevada densidade demográfica nos quais a propriedade se encontra fragmentada, razões que bastante dificultam a implantação dos ensaios.

Torna-se, por isso, necessário que o Agrónomo que se dedica à Experimentação procure, em primeiro lugar, delinear um programa experimental que seja praticável.

Julgamos, assim, ter invocado suficientes razões para justificar que *não é possível, na experimentação vitícola, dispor as castas segundo um esquema em quadrado latino, com vista a um aumento de precisão nas estimativas que os delineamentos em « Split » permitem fazer (no caso presente dos factores « casta », « porta-enxertos » e respectiva « interacção »).*

É, pois, preferível dispor as castas em grandes talhões, segundo o esquema de Blocos completos casualizados.

Para terminar estas considerações sobre o esquema estatístico dos ensaios que propomos seja utilizado na Região Demarcada dos Vinhos do Dão, resta-nos, em face da experimentação vitícola, referir qual a *importância das desvantagens* dos delineamentos em « Split », apontadas por FEDERER, que se encontram transcritas nas páginas anteriores.

A desvantagem apontada na alínea 1), isto é, a menor precisão na estimativa do efeito dos tratamentos localizados nos grandes talhões, é uma consequência da própria natureza do delineamento. Com efeito, é à custa da precisão desta estimativa que se consegue o aumento na precisão dos efeitos dos tratamentos localizados nos subtalhões e da interacção. No caso vitícola, irá sacrificar-se parte da precisão que era possível obter a respeito das diferenças entre castas em proveito do interesse que revestem os estudos de « adaptação » e de « afinidade » que passarão a fazer-se a partir de estimativas mais precisas.

Segundo FEDERER (1955), esta atitude estará certa, quando os tratamentos a localizar nos grandes talhões puderem considerar-se subsidiários ou quando o experimentador conhecer que os níveis do factor a localizar nos grandes talhões diferem usualmente entre si.

Em viticultura, a «casta» não pode considerar-se como um factor secundário, mas julgamos não estar longe da verdade afirmando que o contributo da casta para a produtividade do simbiote é, em geral, melhor conhecido do que o contributo dado para essa produção pelo porta-enxerto em determinado ambiente.

Além desta razão, a experiência que existe entre nós relativa à utilização deste esquema tem permitido verificar que não deve haver receio de que as diferenças entre as castas possam passar despercebidas.

Com efeito, no delineamento referente à sub-região de Torres Vedras, FREITAS et PATO (1963) puderam verificar que o esquema em «Split plot» tinha permitido observar as diferenças existentes entre as castas Santarém, Tinta Miúda e Alicante Tinto.

Também nós pudemos observar que o esquema permitia demonstrar a existência de diferenças entre as castas que figuram num ensaio a cargo da Brigada Técnica da IX Região Agrícola, o mesmo sucedendo em dois ensaios que decorrem em terreno anexo à Adega Cooperativa de Lagoa (Algarve).

A desvantagem apontada por FEDERER na alínea 1) não assume, portanto, grande importância nos ensaios vitícolas.

Quanto à desvantagem apontada na alínea 2) — aumento de complexidade da análise devido à presença de «talhões falhados» — temos que concordar que, quando os ensaios decorrem mal, isto é, quando as falhas de pegamentos dos bacelos ou das enxertias tendem a permanecer em todo o ensaio ao longo dos anos ou quando surgem doenças às quais um determinado simbiote é mais susceptível e, por isso, sofre fortemente em todas as repetições, surgem grandes dificuldades na interpretação estatística dos dados.

A falha de alguns simbiotes, contudo, desde que não se verifique em todas as repetições, não dificulta muito a interpretação, recorrendo-se, então, à técnica de «minimização do erro»; mas, se a falha se verifica em todas as repetições, então o esquema perde a ortogonalidade e é necessário recorrer a processos bastante complicados de interpretação ou a um artifício que consiste em atribuir ao referido simbiote valores hipotéticos que não afectem a média geral do porta-enxerto nem do garfo. Como é evidente, tudo se passa como se o simbiote em questão não tivesse participado no ensaio.

Julgamos oportuno referir aqui estes factos para afirmar, mais uma vez, que todos os cuidados que se possam ter na instalação dos ensaios nunca serão exagerados e que deverão ser banidos da experiência não só os porta-enxertos cuja afinidade, em geral, seja tida como deficiente para a maioria das castas, como, ainda, os que apresentam dificuldades notáveis de enraizamento.

Apesar da desvantagem indicada por FEDERER na alínea 2), temos que admitir que as restantes vantagens que o delineamento apresenta para a experimentação vitícola constituem motivo suficientemente forte para que continuemos a preconizar o delineamento que, pela primeira vez, foi utilizado entre nós por FREITAS et al. (1946).

Não podemos terminar estas notas sobre o delineamento a utilizar na Região Demarcada do Dão sem fazer algumas considerações sobre o número de plantas que devem constituir os talhões experimentais e o número de repetições que deverão utilizar-se em cada ensaio.

Os ensaios de «uniformidade», realizados em viticultura, são em número ainda muito reduzido e as conclusões variam bastante.

Em 1932, STRICKLAND, FOSTER et VASEY concluem que a utilização de 8 videiras nos talhões experimentais e 4 repetições torna possível a observação de diferenças percentuais entre modalidades de 20% e que com 9 repetições se poderiam observar diferenças de 10%. A forma pela qual decorreram os ensaios desses autores torna, porém, as conclusões por eles obtidas um pouco discutíveis.

Em 1945, refere OLIVEIRA que WALTERS (1942) considera óptimos os talhões de 6 (2 × 3) a 9 videiras e 9 repetições.

CHRISTENSEM (1948), por seu turno, conclui que as parcelas de 12 a 16 plantas são as mais convenientes. Os coeficientes de variação determinados por este autor, para talhões de 8 e 6 plantas, conforme o número de tratamentos, excediam o duplo dos valores encontrados pelos dois autores anteriormente referidos. Para talhões de 12 plantas, este autor aconselhava 4 a 7 repetições, conforme os casos, e, para talhões de 16 plantas, 3 a 6. A variação do número de repetições deve-se a que este autor entrou em linha de conta com o número de modalidades a ensaiar.

A diferença nas conclusões obtidas por estes autores deve-se a diferenças dos métodos utilizados e, em nosso entender, também a uma escolha deficiente do local onde os ensaios deviam decorrer. Em trabalho que pretendemos publicar ainda no ano corrente

(GRÁCIO, 1964) procurámos analisar circunstanciadamente este problema.

Na «XXXVIII<sup>ème</sup> SESSION PLÉNIÈRE OFFICIELLE DU COMITÉ DE L'O. I. V.» realizada em Luxemburgo (1958), o relator alemão HUSFELD (1959), baseando-se em ensaios de uniformidade realizados no seu país, aconselha a utilização de parcelas de 25 a 30 cepas e, pelo menos, 4 repetições. Este autor acentua que, com menos de 100 plantas por variedade, não será fácil evidenciar as características peculiares a cada uma das variedades em estudo.

HIDALGO (1959) refere que, em Espanha, são mais usuais os talhões de 15 videiras, adoptando-se um número de repetições que é função da heterogeneidade do solo.

ALDEBERT (1959) aconselha o uso de 20 plantas com 4 ou 5 repetições, e DAVIDES (1959) toma uma atitude de reserva e afirma que o tamanho das parcelas deverá ser tal que permita verificar diferenças de 30 % entre as modalidades.

MAKAROV (1959), referindo-se a ensaios de uniformidade realizados na U. R. S. S., afirma que as parcelas de 15 a 20 cepas e 4 a 5 repetições são susceptíveis de utilização, quando for possível «calibrar» o ensaio.

Dentre as citações feitas, são susceptíveis de maior crédito, por se basearem exclusivamente em ensaios de uniformidade, as seguintes: STRICKLAND *et al.*, WALTER, CHRISTESEN e HUSFELD.

Mesmo assim, verifica-se uma variação na grandeza dos talhões experimentais de 6 a 30 plantas. Todavia, o número de plantas dos talhões experimentais não deve nunca considerar-se independentemente do número de repetições, visto que um determinado grau de precisão pode ser atingido com várias combinações daquelas duas variáveis.

Procuremos, portanto, comparar as conclusões dos vários autores através de um outro índice que é o número de plantas por modalidade.

Assim, ter-se-á:

	Plantas por talhão	Repetições	Plantas por modalidade
STRICKLAND <i>et al.</i> . . . . .	8	4 ou 9	32 a 72
WALTERS . . . . .	6 ou 9	9	54 a 81
CHRISTESEN . . . . .	12	4 a 7	48 a 84
CHRISTESEN . . . . .	16	3 a 6	48 a 96
HUSFELD . . . . .	25 a 30	4	100 a 120
ALDEBERT . . . . .	20	4 a 5	80 a 100

Atendendo apenas a estes elementos, verifica-se que o número de plantas por modalidade (no caso presente variedade) varia, ainda, entre 32 e 120 plantas.

Do estudo dos trabalhos de STRICKLAND e CHRISTENSEN pode concluir-se que o primeiro destes autores utilizou uma parcela de vinha instalada num local onde as variações de fertilidade eram muito acentuadas e que o segundo escolheu uma vinha constituída por 3 variedades diferentes. Além disso, cada um deles utilizou um método estatístico diferente.

Como em relação às restantes sugestões não nos foi possível avaliar a confiança que nos mereciam, resolvemos, em 1961, efectuar dois ensaios de uniformidade (os primeiros realizados no País, com videiras) um, no concelho de Lagoa (Algarve), e o outro, na freguesia de Arrochela (Ribatejo), e aplicar, simultaneamente, aos dados, os métodos utilizados por STRICKLAND e CHRISTENSEN.

Não exporemos aqui, em pormenor, as conclusões a que nos foi possível chegar, pois tal será feito num trabalho que se encontra em preparação.

Sintetizaremos, por isso, os nossos resultados, pela forma seguinte:

- a) os valores dos coeficientes de variação para talhões de igual número de plantas, obtidos a partir dos mesmos métodos, para ambos os locais, eram ligeiramente superiores aos de CHRISTENSEN;
- b) os dois métodos empregados não forneceram, no nosso caso, diferenças dignas de importância nos valores dos coeficientes de variação;
- c) para talhões de dimensão superior a 12 plantas a redução dos coeficientes de variação era muito baixa pelo que não havia vantagem em utilizar talhões de maiores dimensões.

A matéria expressa na alínea b) é uma garantia de que as nossas conclusões tinham sido obtidas em locais onde não existiam gradientes de variação apreciáveis.

Como era natural que sucedesse, a utilização de talhões de dimensões inferiores a 12 plantas poderia conduzir o ensaio sempre a igual precisão, desde que se elevasse o número de repetições.

Convém frisar que os resultados dos ensaios de uniformidade não conduzem a uma única solução, mas sim a uma multiplicidade

delas e que a mais conveniente, por utilizar um número menor de plantas por modalidade, consiste em recorrer a talhões formados por uma só planta e um número bastante elevado de repetições.

Contudo, por razões de ordem prática, não convém, nos ensaios vitícolas, empregar talhões de dimensões reduzidas, visto que:

- 1) utilizando talhões de reduzidas dimensões e um número elevado de repetições, dispersar-se-iam muito as castas na área experimental, sendo mais fácil incorrer em erros nos sistemas de poda que variam de casta para casta;
- 2) o número de medições ou pesagens a efectuar seria muito elevado e há, evidentemente, toda a conveniência em que ele seja bastante reduzido.

*A solução que convém adoptar é, por conseguinte, escolher um número de repetições relativamente baixo e dar aos talhões a grandeza necessária para que possam verificar-se diferenças percentuais de determinada grandeza.*

*O ensaio por nós realizado no Algarve permitiu-nos concluir, por aplicação do método utilizado por STICKLAND, que, utilizando talhões de 12 plantas e 4 repetições, seria possível observar diferenças entre os simbiostes de 30%.*

*O mesmo método aplicado aos dados colhidos no Ribatejo mostrou-nos que, com talhões das mesmas dimensões, seria possível verificar diferenças de 25% entre os simbiostes apenas com 3 repetições.*

Como já tivemos ocasião de referir, a aplicação do método estatístico utilizado por CHRISTENSEN aos dados colhidos em ambos os locais não afectava estas conclusões.

Desejamos, neste momento, abrir um parêntesis na exposição que temos procurado fazer para referir que, em nosso entender, a divergência de opiniões dos vários autores que apresentámos resulta, não só da escolha do local do ensaio e do método de interpretação dos dados, mas, também, da diferença percentual que se pretende demonstrar.

Com efeito, se pretendessemos demonstrar diferenças percentuais de 10% entre os simbiostes, a partir dos nossos dados, seríamos levados a aconselhar um número de repetições bastante mais elevado.

Parece-nos, no entanto, que os ensaios a realizar apenas visam eleger os melhores simbiostes, isto é, aqueles que nitidamente con-

duzem a melhores produções e, sob este ponto de vista, poupar-se-à muito dinheiro, tempo e trabalho, admitindo-se que apenas interessa verificar diferenças percentuais mais elevadas.

Repare-se que, até ao momento, apenas nos referimos ao «simbionte» e não à «casta» ou ao «porta-enxerto».

Com efeito, nos ensaios em «Split plot», estes dois factores de variação são avaliados a partir de um número muito mais elevado de plantas. Admitamos que o ensaio era destinado a 6 castas e 6 porta-enxertos e que se utilizavam subtalhões de 12 plantas e 3 repetições.

A estimativa do efeito médio de qualquer casta ou de qualquer porta-enxerto resultaria fundamentada em  $12 \times 3 \times 6 = 216$  plantas e, por isso, excedendo em larga medida as 100 plantas que HUSFELD recomenda se usem para definir as características de cada variedade.

*Esta particularidade dos ensaios em «Split plot» permite-nos trabalhar com uma elevada margem de segurança no que respeita à avaliação dos efeitos atribuíveis às castas e aos porta-enxertos.*

Apesar das razões citadas, nós propusemos em 1961 (GRÁCIO, 1961) que o número de plantas dos subtalhões fosse alterado de 8 para 12, pois verificamos, num ensaio que decorre junto à adega cooperativa de Lagoa, que muitos talhões não continham mais do que 4 ou 5 videiras. Este facto contribuía, extraordinariamente, para que os erros experimentais atingissem valores elevados (cerca de 80%) e se apresentassem heterogéneos.

Realmente, nos ensaios de uniformidade por nós realizados pudemos verificar que a variabilidade aumenta bastante, quando o número de plantas desce abaixo de 6 e até abaixo de 8.

Assim, se preconizarmos 12 plantas para os subtalhões dos ensaios em «Split plot», temos em vista:

- 1) evitar um pouco o aparecimento de erros heterogéneos, mesmo que se verifique a morte de algumas plantas;
- 2) permitir verificar diferenças entre simbiostes (note-se que não dizemos castas nem porta-enxertos) de, pelo menos, 30%. É de esperar, em face dos resultados que obtivemos, que, em muitos casos, possam observar-se diferenças de 20%.

Deste modo, à semelhança dos trabalhos realizados para Pegões e para o litoral do Algarve, assumiremos, em relação ao

delineamento experimental destinado à Região Demarcada do Dão, a mesma atitude de prudência e *aconselharemos a utilização de subtalhões com 12 plantas e 3 ou 4 repetições*, reservando a fixação definitiva destas para mais tarde, após o estudo pedológico dos locais onde devem ser instalados os ensaios.

2.6. — NÚMERO DE CASTAS E DE PORTA-ENXERTOS QUE PODERÁ FIGURAR NOS ENSAIOS E DIMENSÕES APROXIMADAS DESTES

Em princípio, o número de tratamentos que podem participar nos ensaios de campo é apenas limitado pela dimensão que é conveniente dar aos blocos.

Como se sabe, os blocos não devem ter dimensões exageradas para evitar erros experimentais demasiado elevados e devem dispor-se segundo os gradientes de variação conhecidos.

Como é natural que suceda, a dimensão mais conveniente para os blocos depende muito da cultura a que o ensaio se destina e da natureza deste.

Em relação aos ensaios vitícolas, não possuímos documentação suficiente para nos podermos apoiar.

Na introdução do presente trabalho, referimos já que a metodologia da experimentação vitícola está, ainda, numa fase pouco avançada e que, por vezes, os elementos necessários para um delineamento perfeito dos ensaios quase não existem. Relativamente à dimensão dos blocos, apenas possuímos a indicação de HUSFELD (1959) de que os blocos não devem exceder 1000 a 1300 m<sup>2</sup>. Quanto ao nosso País, sabemos que FREITAS *et* PATO (1963) obtiveram bons resultados nos ensaios realizados em Torres Vedras com blocos de 475,2 m<sup>2</sup>, nos quais se incluíram apenas 36 simbiontes (3 castas e 12 porta-enxertos), dispostos segundo um compasso de 1,10 × 1,50.

Ora, segundo STOEV (1962) (cit. por FREITAS 1963), a área reservada por videira para vinhas de mediana altura oscila entre 2,8 a 3 m<sup>2</sup> o que exige um compasso muito maior do que aquele que foi utilizado nos ensaios de Torres Vedras. A este facto acresce que hoje, devido à necessidades de mecanizar perfeitamente a cultura, é conveniente utilizar compassos maiores.

O compasso tradicional na Região Demarcada dos Vinhos do Dão não nos parece que deva servir de base para o delineamento

de ensaios que se destinam a fornecer soluções que devem apoiar a viticultura do futuro.

Este simples facto, isto é, a utilização de um compasso moderno, por exemplo 2,20 × 1,20 metros e de talhões de 12 plantas, quase triplicaria a grandeza dos blocos no caso dos ensaios realizados em Torres Vedras, excedendo, portanto, o valor mínimo proposto por HUSFELD.

As dificuldades não ficam, porém, por aqui. Com efeito, para os estudos de « adaptação » e de « afinidade » a realizar numa região vitícola, é, em geral, necessário englobar um número muito mais elevado de simbiontes, pois os conhecimentos existentes sobre o valor cultural das castas e dos porta-enxertos deixam-nos antever que um número elevado de cultivares se podem considerar susceptíveis de interesse para a Região, motivo pelo qual deverão ser englobados nestes estudos.

Do exposto, é fácil concluir que a experimentação em viticultura é forçada a utilizar blocos de área bastante elevada, encontrando-se, por conseguinte, quanto a este aspecto, sujeita a um certo risco.

Porém, o estudo comparativo da pouca bibliografia de que pudemos dispor sobre o assunto e as nossas observações conduziram-nos a uma opinião própria sobre o assunto.

Com efeito, embora não possamos demonstrá-lo, a verdade é que os estudos de uniformidade que realizámos em Lagoa e Arronchela nos levaram à conclusão de que a variabilidade entra videiras constituídas pela mesma casta e pelo mesmo porta-enxerto é bastante elevada, mesmo quando não é possível observar diferenças nas características morfológicas do solo.

*Tal facto permite-nos sugerir que a « variabilidade » em viticultura é, na maior parte, uma característica intrínseca do simbionte, independentemente do local onde se pratica a cultura.*

Na verdade, quando se efectua a pesagem das produções por cepa, em videiras da mesma fileira, é frequente obter valores bastante afastados uns dos outros, sucedendo mesmo *que se encontrem videiras que nada produzem, situadas lado a lado com plantas altamente produtivas.*

Essas diferenças, em nosso entender, não são de atribuir a variações de fertilidade no solo, mas a outros factores que afectam a cultura e aos quais umas plantas são mais susceptíveis do que outras.

Não estamos a pretender justificar o facto que pode ser de natureza fisiológica, mas sim a chamar a atenção para o que nos foi possível observar.

Ora, sendo assim, não encontramos, nos ensaios vitícolas, justificação para atribuir grande importância à influência da dimensão do bloco, posto que a variabilidade será, dentro do bloco, quase a mesma, quer este seja grande, quer pequeno, desde que se trate, evidentemente, de um local homogêneo em relação às características morfológicas do solo.

Para justificar o nosso ponto de vista, vamos recorrer a alguns elementos que é possível extrair dos ensaios de uniformidade por nós realizados em 1961, elementos que têm, evidentemente, um valor muito relativo.

Em Lagoa, para talhões de uma videira, obtivemos, a partir de 576 plantas consecutivas, instaladas em solos calcários, um « coeficiente de variação total » de 62,2 %.

Em Arronchela, obtivemos, também, para talhões de uma videira, a partir de 1152 plantas, em areias pliocénicas e com uma casta e porta-enxerto diferentes dos que figuravam em Lagoa, um « coeficiente de variação total » de 66,2 %.

Destes elementos pode concluir-se que a duplicação do número de plantas e, no caso presente, também da área, não implicou, praticamente, um aumento no valor dos coeficientes de variação.

Como é evidente, este facto não nos permite afirmar que blocos de determinada área não sejam os mais eficientes para os ensaios vitícolas, o que só poderá concluir-se depois de um estudo apropriado, mas permite-nos uma certa tranquilidade, no que respeita ao uso de blocos de grandes dimensões, desde que se tomem as necessárias precauções no estudo morfológico do solo onde devem decorrer os ensaios.

*Pelas considerações feitas, parece-nos poder concluir-se que, nos ensaios vitícolas, a dimensão dos blocos não deve afectar muito o quantitativo de informação que é possível obter, desde que se tomem as necessárias precauções quanto à escolha do local.*

Assim, em face dos interesses da viticultura, poder-se-ão incluir nos ensaios os simbiontes que se julguem susceptíveis de interessar à Região Demarcada, sem se perder de vista que, para maior eficiência dos ensaios, é preferível trabalhar com o menor número de castas e de porta-enxertos que o estudo da Região sugerir.

O estudo do meio físico, no caso da Região do Dão sugere-nos que o número de porta-enxertos a incluir no programa experimental não virá a ser muito elevado, visto que apenas se consideram solos provenientes de granitos ou de xistos e que os tipos de clima, apesar de tudo, são um pouco semelhantes. Conclui-se aqui que não haverá vantagem em recorrer a porta-enxertos com graus de adaptação muito diferentes.

*Parece-nos, assim, que, em face das características do meio físico, existirá um grau de probabilidade de êxito da experimentação satisfatório, se, criteriosamente, forem seleccionados os 6 porta-enxertos que melhor aptidão têm manifestado para a Região.*

Porém, como achamos conveniente que não sejam esquecidos os híbridos de Paulsen e Ruggeri, cujo comportamento é completamente desconhecido na Região do Dão e mesmo no País, *aquele número poderá elevar-se para 8.*

Em relação ao número de castas, vimos, na alínea 2.2.2., que o número das castas tradicionais e daquelas que parecem susceptíveis de interesse para a Região é muito elevado.

A necessidade de tornar a experimentação economicamente viável e de não dar aos blocos uma dimensão muito exagerada, impõe que o seu número não seja tão elevado como seria de desejar.

Não é da nossa competência indicar as castas que deverão figurar nos ensaios, mas podemos admitir que o seu número poderá ser de 9 ou 12, sendo de preferir o primeiro, por conduzir a blocos de menores dimensões.

Deste modo, conforme um ou outro caso, ser-se-á levado a utilizar blocos de  $(2,20 \times 1,20) \times 8 \times 9 \times 12 = 2.280,9 \text{ m}^2$  (ou de  $3031,3 \text{ m}^2$ , usando 12 castas).

Estamos, portanto, a propor a utilização de blocos com uma área que excede, em larga medida, a que foi utilizada por FREITAS em Torres Vedras e mesmo a que é proposta por HUSFELD.

As razões que nos levam a tomar esta atitude já foram justificadas, mas não queremos deixar de frisar, mais uma vez, que, em primeiro lugar, procuramos atender às necessidades da viticultura regional o que nos leva a prever para os ensaios um número muito elevado de simbiontes (72 ou 96, consoante o número de castas), e, em segundo lugar, que não encontramos razões suficientes para não empregar blocos de grandes dimensões, desde que se tomem todas as precauções na escolha do local do ensaio e, em terceiro

lugar, também, que preconizamos compassos duplos ou triplos do que foi usado nos ensaios realizados em Torres Vedras.

Admitindo que os ensaios vão decorrer com 3 repetições, que serão utilizados blocos com 72 ou 96 simbiontes, e que o número de plantas por subtalhão será de 12, cada um dos ensaios indicados no Mapa VIII comportará 2592 ( $72 \times 12 \times 3$ ) ou 3456 plantas úteis ( $96 \times 12 \times 3$ ), ocupando, respectivamente, as seguintes áreas: 6842 m<sup>2</sup> e 9093,9 m<sup>2</sup>, (não incluindo em ambos os casos as bordaduras necessárias, não só aos blocos, como a todo o ensaio).

Se as variações pedológicas determinarem que em alguns locais seja aconselhável o uso de 4 repetições, ter-se-á por ensaio um número de plantas úteis de 3616 e 4606, consoante se incluam 72 ou 96 simbiontes. A área útil ocupada por cada ensaio será, então, de 9.123,6 m<sup>2</sup> ou de 12.125,2 m<sup>2</sup>.

A área dos campos experimentais será, todavia, superior, se entrarmos em linha de conta com as bordaduras e se houver necessidade de estabelecer socalcos.

Como não sabemos exactamente o número de castas e de porta-enxertos que irão figurar nos ensaios, uma vez que a eleição das cultivares não nos compete, abstermo-nos, no presente trabalho, de apresentar o cálculo definitivo da área que os ensaios ocuparão e limitamo-nos a *indicar que, mesmo na hipótese proposta mais desfavorável, 1,4 hectares nos parecem suficientes para a instalação dos ensaios.*

Por último, e uma vez que o presente trabalho se destina, em grande parte, a estudos enológicos, convém referir qual o número de videiras de cada casta de que se poderá dispor em cada bloco e em cada ensaio.

Em cada bloco, qualquer que seja o número de castas, dispor-se-á de  $12 \times 8 = 96$  videiras da mesma casta o que talvez não permita a realização de estudos enológicos.

Mas, se em cada campo experimental forem utilizadas 3 repetições, dispor-se-á, então, de 288 videiras da mesma casta, o que satisfaz já as necessidades do estudo e, se forem utilizadas 4 repetições, esse número elevar-se-á para 384 plantas. Em ambos os casos será, sem dúvida, possível proceder à vinificação e ao estudo das características dos vinhos, desprezando, evidentemente, a influência que o porta-enxerto possa ter nessas características.

No que respeita ao valor enológico de cada casta, julgamos que este procedimento encontra plena justificação, pois o que,

na realidade, deve interessar é avaliar a casta relativamente às qualidades que pode conferir aos vinhos através de valores médios, isto é, em média dos porta-enxertos utilizados. Dispor-se-á, deste modo, de elementos de carácter mais universal e, como no caso presente não é possível proceder de outro modo, não nos alongaremos mais sobre o assunto.

## 2.7 — CONSIDERAÇÕES SOBRE A INTERPRETAÇÃO ESTATÍSTICA DOS RESULTADOS

Como indica FEDERER (1955), é conveniente que figure nos delineamentos experimentais um resumo da interpretação estatística que é possível fazer.

No caso dos delineamentos destinados à experimentação regional vitivinícola, os dados estarão sujeitos, simultaneamente, a variações no tempo (ao longo dos anos) e no espaço vitícola que os ensaios pretendem representar. Devido a este facto, a interpretação a dar aos resultados apresenta maiores dificuldades e exige maiores precauções.

Em cada um dos 24 campos experimentais referidos na Secção 2.4. e que figuram no Mapa VIII, a interpretação estatística *far-se-á, anualmente, a partir do terceiro ano de plantação* (inclusive), *sobre a totalidade das variáveis* (determinações a realizar em cada subtalhão, de acordo com as normas estabelecidas pelo C.N.E.V.V.—FREITAS, 1963), *que foram incluídas no estudo com vista à avaliação do valor cultural dos simbiontes que participarem nos ensaios.*

Além daquelas variáveis, parece-nos, também, conveniente proceder a um estudo preliminar sobre o desenvolvimento vegetativo dos porta-enxertos no ano da plantação e, no ano seguinte, sobre as percentagens de pegamento das enxertias e seu vigor.

A interpretação estatística anual dos dados provenientes de cada campo experimental em cada ano não visa, evidentemente, a obtenção de conclusões que *só terão significado quando obtidas a partir de uma série de anos cuja grandeza não pode, a priori, determinar-se.*

Existem, contudo, razões para que insistamos na necessidade de interpretar isoladamente os dados obtidos em cada ano em cada um dos 24 ensaios que constituem o delineamento. Dentre todas, apenas citaremos a que se nos afigura mais importante.

É necessário ao responsável pelo êxito da experimentação,

no que respeita aos aspectos estatísticos, conhecer o grau de precisão com que cada um dos ensaios decorre. Com efeito, deste modo, não só será possível controlar, em parte, a experimentação, como, também, introduzir correcções nos sistemas de avaliação das grandezas a medir e evitar que os ensaios pequem por erros sistemáticos, motivados pelas técnicas culturais ou por negligência do pessoal encarregado de coligir os dados.

*Para detectar essas deficiências, os ensaios precisam de ser acompanhados ao longo da sua duração e o melhor processo de o conseguir consiste na análise individual dos dados obtidos em cada ano e em cada um dos ensaios.*

Deste modo, será possível ir corrigindo as deficiências e desbravando o caminho que permitirá uma judiciosa interpretação final da totalidade dos dados (único meio de conseguir avaliar eficazmente o valor cultural dos simbiontes em face do condicionamento ecológico e as diferenças entre os graus de afinidade dos mesmos) recolhidos durante a totalidade dos anos em que os ensaios irão decorrer, *evitando-se situações irremediáveis que, de outro modo, só poderiam detectar-se, demasiado tarde, isto é, na análise final dos resultados.*

Posto este aspecto, antes de procurarmos indicar a forma como é possível fazer a interpretação dos dados provenientes do delineamento experimental destinado à Região Demarcada dos Vinhos do Dão, queremos ainda focar alguns aspectos que julgamos susceptíveis de interesse.

Pelo que temos observado em ensaios vitícolas, os erros experimentais sofrem, por vezes, variações ao longo da duração do ensaio e não será, também, de admirar se, apesar de todos os cuidados, eles variarem, no mesmo ano, de uns locais para outros.

Ora, é conhecido que as provas de significância praticadas nas análises de variância com erros experimentais heterogéneos são destituídas de sentido e que, para contornar esse obstáculo, se levantam, por vezes, sérias dificuldades na interpretação estatística dos dados.

Para rodear estas dificuldades, poderá sugerir-se a constituição de «*grupos ou séries de anos*» (de preferência constituídos por anos consecutivos) e de «*grupos de ensaios*», em que os erros experimentais sejam homogéneos.

Para constituir estes grupos torna-se necessário, evidentemente,

*conhecer a grandeza dos erros experimentais em cada ano e em cada ensaio.*

Em nosso parecer, constituir grupos de dados obtidos durante vários anos no mesmo local, de dados de um mesmo ano provenientes de vários locais ou, ainda, simultaneamente, provenientes de vários locais e durante vários anos, por forma a que os erros experimentais de cada grupo sejam homogéneos, deve ser preocupação fundamental do estatista que interprete os resultados.

Queremos acentuar, todavia, que, se não for possível obter tais agrupamentos com erros homogéneos, *a estatística dispõe, ainda, de métodos apropriados para analisar os resultados.* O mais simples consiste em aplicar aos dados uma transformação apropriada (serve de exemplo a transformação logarítmica). Um outro recurso, mais trabalhoso, consiste em eleger, para cada comparação a efectuar, o erro apropriado. Este método é *mais complexo* e, em geral, não é necessário recorrer a ele, posto que é quase sempre possível encontrar a transformação apropriada para os dados que torna homogéneos os erros experimentais, embora com sacrifício de parte da informação neles contida.

Ora, para tentar evitar esse sacrifício de informação nós preconizamos que se procurem constituir «*grupos de ensaios*» ou «*séries de anos*» nos quais os erros experimentais *sejam homogéneos, mesmo com as variáveis não transformadas.*

Vejamos, agora, ainda um outro aspecto de carácter geral. Na vida de uma vinha podem considerar-se três fases:

- 1) fase jovem, com aumento da produção e do vigor;
- 2) fase adulta de plena produção e vigor;
- 3) fase decrépita, com quebra sucessiva de produção e de vigor.

Admitimos, como hipótese, que os dados virão ou não a confirmar, que o comportamento dos erros experimentais pode ser diferente nas várias fases da vida das plantas.

Este facto leva-nos a preconizar que a interpretação dos dados se faça em cada uma isoladamente. Deste modo, estamos sugerindo, de novo, que se interpretem «*séries de anos*» nas quais os erros experimentais sejam homogéneos.

Para caracterizar o valor dos complexos na fase jovem, parece-nos suficiente considerar o período entre o terceiro e o sexto ano após a enxertia.

Este período, constituído por uma *série de 3 anos*, na qual os efeitos das deficiências devidas às falhas no pegamento dos bacelos e das enxertias e às retanchas, que têm que se efectuar durante os primeiros anos, já estariam um pouco diluídos, *poderá fornecer as primeiras conclusões susceptíveis de interesse.*

A partir do sexto ano após a plantação, os *complexos* poderão, talvez, considerar-se já na fase de «plena produção». Todavia, será através da observação dos dados colhidos nos anos, para além do sexto ano após a enxertia, que deverá procurar-se confirmar ou não esta hipótese.

Se ela se confirmar, pelo menos para a grande maioria dos *complexos*, poderá, então, proceder-se à interpretação do grupo de 6 anos, compreendido entre o 6.º e o 12.º anos após a enxertia.

As conclusões obtidas neste período serão as primeiras merecedoras de crédito para caracterizar a fase de plena produção dos *complexos*.

Julgamos, assim, que as primeiras conclusões, que poderá haver interesse em divulgar, poderão resultar do estudo, em separado, dos períodos do 3.º ao 6.º ano e deste ao 12.º. A partir deste último, procurar-se-á alongar a duração dos ensaios até que se possua uma ideia bastante exacta sobre o valor de cada *complexo* durante a fase de plena produção.

Estas sugestões, que julgamos útil registar sobre o agrupamento dos anos, *pretendem apenas apontar um caminho que deverá ser procurado na análise individual dos resultados de cada ano*, pois é possível que os períodos apontados não sejam os mais convenientes.

Postas estas considerações de carácter geral, que são comuns e interessam a qualquer delineamento regional de experimentação vitivinícola, mas cuja importância nos pareceu oportuno acentuar, vejamos o caso do delineamento referente à Região Demarcada dos Vinhos do Dão.

Como dissemos nas Secções 2.5. e 2.6., cada um dos 24 ensaios será instalado segundo o esquema «Split plot», com três ou quatro repetições. Vimos, também, na Secção 2.4. que cada um dos ensaios pretende representar a situação edafo-climática que então se descreveu. Os resultados obtidos em cada um dos ensaios são, portanto, generalizáveis a ambientes ecológicos idênticos.

A interpretação dos dados de cada ano, provenientes de cada ensaio, não oferece dificuldades, porquanto bastará efectuar a

decomposição da variação total que o esquema «Split plot» permite fazer e que a seguir se indica :

Blocos

Castas

Blocos × castas [erro (a)]

Porta enxertos

Castas × Porta-enxertos

Blocos × Porta-enxertos

Blocos × Castas × Porta-enxertos [erro (b)]

O erro (a) é apropriado à prova de significância das diferenças entre os níveis (castas) do factor «casta» e o erro (b) apropriado para as provas de significância das diferenças entre os níveis (porta-enxertos) do factor «porta-enxerto» e das diferenças motivadas pela interacção dos dois factores considerados no estudo (castas × porta-enxertos).

Vejamos, agora, como poderá fazer-se a interpretação dos dados obtidos em cada ensaio, ao longo da duração da experiência. Para tal, deve tomar-se em consideração que nos ensaios realizados em culturas perenes as interacções dos «anos» com as «modalidades» em estudo não podem considerar-se casuais por não serem os resultados obtidos nos vários anos independentes, uma vez que subsistem efeitos residuais de uns anos para outros.

É necessário, por conseguinte, considerar como «não casuais» essas interacções e proceder ao seu estudo.

PEARCE (1957) sugere que se considerem os anos como um factor de variação, actuando a vários «níveis» (tantos quantos os anos). No caso presente, os «anos» podem ser encarados como sub-sub-tratamentos e os dados de um «grupo de anos», analisados como se proviessem de um esquema «Split split plot».

Deste modo, a decomposição da variação total contida nos dados provenientes de cada ensaio, ao fim de um determinado período de anos, seria o que a seguir se indica :

Blocos

Castas

Blocos × Castas [erro (a)]

Porta-enxertos  
 Castas × Porta-enxertos  
 Blocos × Porta-enxertos  
 Blocos × Castas × Porta-enxertos [erro (b)]

Anos  
 Anos × Castas  
 Anos × Porta-enxertos  
 Blocos × Anos  
 Blocos × Anos × Castas  
 Blocos × Anos × Porta-enxertos [erro (c)]  
 Blocos × Anos × Castas × Porta-enxertos

Sendo os erros (a) e (b), nesta análise de variância, obtidos a partir das produções totais do período de anos considerado, é maior a probabilidade de que eles sejam homogêneos, se os erros (a) e (b), obtidos em cada ano, forem, também, homogêneos.

A vantagem citada recai, igualmente, sobre o erro (c), uma vez que ele representa, essencialmente, a variação dos erros (a) e (b) ao longo dos anos.

Como já tivemos oportunidade de referir, se os erros contidos no modelo de análise apresentado não forem homogêneos, a dificuldade pode remover-se por recurso a uma transformação apropriada dos dados originais.

A partir da análise de variância indicada, será possível obter conclusões definitivas sobre o comportamento das castas e dos porta-enxertos que foram incluídos no estudo, na situação edafo-climática que cada ensaio pretende representar, bem como das diferenças entre os graus de afinidade dos simbioses.

Vejamos, agora, como se poderia proceder para interpretar, simultaneamente, as variações, não só ao longo da duração da experiência em cada ensaio, mas, também, as variações no espaço vitícola, isto é, de uns ensaios para outros.

A decomposição que é possível fazer resulta da utilização simultânea da sugestão de PEARCE, que já referimos, e da decomposição usada por FREITAS (1951) para analisar dados provenientes de esquemas em « Split plot », repetidos em vários locais.

A decomposição da variação total assume, então, a forma que a seguir se apresenta:

Blocos  
 Locais (ensaios)  
 Castas  
 Locais × Castas  
 Blocos × Locais  
 Blocos × Castas [erro (a)]  
 Blocos × Locais × Castas  
 Porta-enxertos  
 Castas × Porta-enxertos  
 Locais × Porta-enxertos  
 Locais × Castas × Porta-enxertos  
 Blocos × Porta-enxertos  
 Blocos × Castas × Porta-enxertos  
 Blocos × Locais × Porta-enxertos [erro (b)]  
 Blocos × Locais × Castas × Porta-enxertos

Anos  
 Anos × Locais  
 Anos × Castas  
 Anos × Locais × Castas  
 Anos × Porta-enxertos  
 Anos × Castas × Porta-enxertos  
 Anos × Locais × Porta-enxertos  
 Anos × Locais × Castas × Porta-enxertos  
 Blocos × Anos  
 Blocos × Anos × Locais  
 Blocos × Anos × Castas  
 Blocos × Anos × Locais × Castas  
 Blocos × Anos × Porta-enxertos [erro (c)]  
 Blocos × Anos × Castas × Porta-enxertos  
 Blocos × Anos × Locais × Porta-enxertos  
 Blocos × Anos × Locais × Castas × Porta-enxertos

A análise de variância assim efectuada é bastante complexa. Apesar de todas as precauções que se possam tomar com vista a incluir nela apenas « grupos de ensaios » ou « séries de anos » com erros experimentais homogêneos, pode acontecer que os erros (a), (b) e (c), nela indicados, não sejam homogêneos.

Nestas circunstâncias, poderá recorrer-se à transformação dos

dados originais ou efectuar as provas de significância de cada um dos factores de variação considerados ou das interacções entre eles com um erro apropriado.

Assim, por exemplo, para verificar se os porta-enxertos se comportam diferentemente nos vários locais, poderá comparar-se a variância da interacção «Locais × Porta-enxertos» com a variância associada à interacção casual «Blocos × Locais × Porta-enxertos».

Do mesmo modo se procederia para o estudo da variação dos factores considerados (Locais, Castas, Porta-enxertos e respectivas interacções) com os anos. Assim, para verificar se a interacção Locais × Castas varia muito de uns anos para outros, haveria que comparar a variância associada à interacção «Anos × Locais × Castas» com a variância da interacção casual «Blocos × Anos × Locais × Castas».

Poder-se-à, deste modo, actuar na interpretação com erros apropriados a cada um dos efeitos que se pretende detectar.

Vejamos, agora, como se poderá actuar para avaliar a influência dos factores ecológicos que foram incluídos no estudo no comportamento dos simbiontes ou, mais precisamente, sobre cada um dos biontes que os constituem.

Para tal, note-se que o delineamento sugerido na Secção 2.4. e que figura no Mapa VIII, é constituído por ensaios localizados por forma a diferirem, quanto à localização, por variar um ou mais do que um dos factores ecológicos considerados.

Deste modo, em relação a elementos comuns, os ensaios indicados na Secção 2.4. podem agrupar-se pela forma seguinte:

#### ALTITUDE

Zonas hipsométricas	Ensaios n <sup>os</sup>
100 a 200 metros	19, 20
200 a 300 »	1, 3, 17, 18, 22
300 a 400 »	5, 16, 23
400 a 500 »	2, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 21, 24
500 a 600 »	12, 13, 14
600 a 700 »	15

#### FORMAÇÕES GEOLÓGICAS

Rochas Plutónicas	2, 4, 7, 8, 10, 23 (PC)
Complexo xisto-gresoso das Beiras	1, 3, 5, 6, 9, 11, 14, 15, 16, 17, 24 (ED)
» cristalofílico	18, 19, 20, 21, 22 (?)
	13 (?)

#### ZONAS FITOCLIMÁTICAS

MA	1, 3, 5, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23
SA × MA	2, 4, 6, 7, 8, 10, 12, 13, 14, 21, 24
SA × MA × AM	9, 11, 15

#### TIPOS DE CLIMA

AB <sub>2</sub> 'ra'	16
B <sub>4</sub> B <sub>2</sub> 'ra'	18
B <sub>4</sub> B <sub>2</sub> 'sa'	1, 2
B <sub>3</sub> B <sub>2</sub> 'ra'	19
B <sub>3</sub> B <sub>2</sub> 'sa'	3, 4, 5, 17
B <sub>2</sub> B <sub>2</sub> 'sa'	6, 7, 13, 20
B <sub>1</sub> B <sub>2</sub> 'sa'	14, 15
B <sub>2</sub> B <sub>1</sub> 'sa'	8, 9, 22
B <sub>3</sub> B <sub>1</sub> 'sa'	10, 11, 23
B <sub>3</sub> B <sub>1</sub> 'ra'	24
B <sub>4</sub> B <sub>1</sub> 'ra'	21
B <sub>4</sub> B <sub>1</sub> 'sb' <sub>4</sub>	12

#### EXPOSIÇÃO

Sul	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
Oeste	8, 9, 10, 11, 12, 21, 22, 23, 24

Para os ensaios que difiram apenas por variar um dos factores ecológicos incluídos no estudo, poderá obter-se a prova da influência desse factor, no comportamento dos simbiontes (ou, separadamente, nas castas, nos porta-enxertos e na respectiva interacção), utilizando o último modelo de decomposição da variação total que apresentamos. Com efeito, neste caso, o «local» pode identificar-se com o factor ecológico em questão.

Quando os locais diferirem por vários factores ecológicos, procurar-se-à avaliar a influência de um determinado factor no comportamento dos simbiontes, utilizando, também, o modelo acima referido, actuando-se, neste caso, em média dos restantes.

Quanto à forma de detectar a influência dos factores ecológicos sobre as cultivares ensaiadas, queremos acentuar que o delineamento representado no Mapa VIII foi concebido, fundamentalmente, para permitir a comparação dos ensaios dois a dois, permitindo escolher ensaios que difiram apenas em um ou dois dos factores considerados.

Para terminar, queremos referir-nos às determinações de carácter enológico, que apenas podem fazer-se em quantidades apreciáveis de massas vínicas.

Como tivemos oportunidade de afirmar na Secção 2.6., para tais determinações não se dispõe de repetições em cada local.

Por estes motivos, tais resultados só raras vezes poderão ser sujeitos à interpretação estatística.

De momento, apenas antevemos a possibilidade de comparar, estatisticamente, quanto a essas determinações, as 5 zonas em que subdividimos a Região Demarcada dos Vinhos do Dão.

## SUMÁRIO

No presente trabalho, estrutura-se uma rede de campos experimentais destinada à Região Demarcada dos Vinhos do Dão, que permita realizar os estudos necessários a um novo ordenamento da vitivinicultura regional e a um melhor aproveitamento das condições edafo-climáticas, mais apropriadas à produção económica de um vinho de alta qualidade.

Para tal, recorreu-se, em primeiro lugar, ao estudo dos elementos disponíveis sobre as características da região, nomeadamente, dos aspectos orográficos, geológicos, climáticos etc.

A fim de que a rede de campos experimentais a instalar resultasse sólidamente alicerçada, procurou-se, também, apoiá-la na Carta Ecológica de Portugal, e, como elemento climático, considerou-se mais apropriado a Classificação Racional de Thornthwaite. Não sendo, por enquanto, possível dispor da Carta de Solos da região, admite-se a necessidade de alguns ajustamentos na rede de campos experimentais agora estabelecida, porquanto ela se apoia apenas na carta geológica e nos escassos elementos fisiográficos de que foi possível dispor.

Além das bases supracitadas, recorreu-se, também, à Carta de Densidade de Produção para que a distribuição dos campos experimentais resultasse de acordo com a importância da cultura, nas diferentes zonas. Por outro lado, com o objectivo de esclarecer alguns aspectos ligados à vitivinicultura da região, procurou-se relacionar a referida carta com as características do meio físico da Região Demarcada.

A localização aproximada dos campos experimentais obteve-se por sobreposição dos diferentes elementos característicos do meio físico da região, tendo sempre em vista que a experimentação se destina a avaliar a influência dos factores ecológicos, considerados no estudo, no comportamento das castas e dos porta-enxertos que

participarão nos ensaios e nas características dos vinhos produzidos nos diferentes ambientes edafo-climáticos que a região comporta.

Para facilidade de realização dos estudos, no futuro, considerou-se a Região Demarcada dos Vinhos do Dão dividida em 5 sub-regiões, dentre as quais duas tinham sido delimitadas por LOUREIRO *et* MIGUEL, em 1956, e consideradas como as de maior interesse, quanto à qualidade dos vinhos: Zona Central Norte (zona I) e Zona Central Sul (zona II).

A parte restante da Região Demarcada, genericamente denominada por aqueles autores por Zona Periférica, foi dividida nas seguintes sub-regiões: Zona Periférica a Nordeste, Zona Periférica a Oeste, a Norte do Rio Mondego, e Zona Periférica Sudoeste, a Sul do Rio Mondego.

Nas Secções 2.5. e 2.6., justifica-se a escolha do delineamento estatístico dos ensaios («Split-plot»), indicam-se as suas dimensões aproximadas, bem como o número de castas e de porta-enxertos que se considera conveniente fazer figurar em cada um.

Finalmente, na Secção 2.7., indica-se, sumariamente, a forma considerada mais conveniente para proceder à interpretação estatística dos dados a obter nos ensaios.

## RÉSUMÉ

### ÉTUDES D'ADAPTATION ET D'AFFINITÉ EN VITICULTURE

#### *Avant-projet d'un réseau d'essais comparatifs pour la Région Délimitée des Vins du Dão*

Dans cette étude, on a pour but de définir la structure d'un réseau d'essais comparatifs pour la Région Délimitée des Vins du Dão, qui doit permettre la mise en marche des études nécessaires pour un nouvel aménagement de la viticulture régionale et une meilleure mise à profit des conditions pedo-climatiques, les plus appropriées à la production d'un vin de haute qualité.

Aussi, a-t-on eu recours, tout d'abord, à l'étude des éléments disponibles sur les caractéristiques de la région, notamment en ce qui concerne les aspects orographiques, géologiques, climatiques, etc.

Afin de rendre assez solide ce réseau d'essais, on a, également, cherché à appuyer sur la Carte Écologique du Portugal et, en élément climatique, on a considéré plus convenable la Classifi-

cation Rationnelle de Thornthwaite. Comme il n'est pas encore possible de disposer de la Carte des Sols de la Région, on admet qu'il faut, encore, procéder à quelques ajustements du réseau d'essais que l'on vient d'établir, étant donné qu'il ne s'appuie que sur la Carte Géologique et sur quelques rares données pédologiques dont on a pu disposer.

À côté des bases ci-dessus mentionnées, on a, aussi, eu recours à la Carte de Densité de Production, afin de pouvoir distribuer les essais, selon l'importance de la culture dans les différentes zones. D'autre part, en vue d'éclaircir quelques aspects liés à la viticulture de la région, on a cherché à mettre cette carte en relation avec les caractéristiques du milieu physique de la Région Délimitée.

La localisation approximative des essais a été obtenue par superposition des différents éléments caractéristiques du milieu physique de la région, sans jamais perdre de vue que l'expérimentation envisage, encore, évaluer l'influence des facteurs écologiques considérés dans cette étude sur le comportement des cépages et des porte-greffes qui seront inclus dans les essais et sur les caractéristiques des vins produits dans les différentes conditions pedo-climatiques de la région.

Afin de faciliter la réalisation d'études, à l'avenir, on a considéré la Région Délimitée des Vins du Dão divisée en plusieurs zones, parmi lesquelles deux avaient déjà été délimitées par LOUREIRO et MIGUEL en 1956, et considérées comme celles qui offraient le plus grand intérêt, en ce qui concerne la qualité des vins: Zone Central Nord (zone I) et Zone Central Sud (zone II).

La partie restante de la Région Délimitée, génériquement appelée par ces auteurs Zone Périphérique, a été divisée dans les sous-régions suivantes: Zone Périphérique à Nord-Est, Zone Périphérique Ouest au Nord du Mondego, et Zone Périphérique Sud-Ouest au Sud du Mondego.

Dans les Sections 2.5. et 2.6., on justifie le choix du dispositif expérimental des essais (« Split-plot »), on indique leurs dimensions approximatives, ainsi que le nombre de cépages et de porte-greffes, que l'on trouve opportun de faire figurer dans chacun de ces essais.

Finalement, dans la Section 2.7., on présente, sommairement, la façon que l'on juge la plus convenable à l'interprétation statistique des données à obtenir dans ces essais.

## BIBLIOGRAFIA

- ALBUQUERQUE, J. DE PINA MANIQUE E  
1954 *Carta Ecológica de Portugal* Ed. Rep. Est. Inf. Prop., D. G. S. A.
- ALDEBERT, G.  
1959 Rapport présenté à la 38<sup>ème</sup> Session Plénière Officielle du Comité de l'O.I.V. — Méthodologie de l'Expérimentation Viticole. *Bull. O.I.V.* **31** (337): 44-49.
- ALMEIDA, C. R. MARQUES DE  
1959 Sistemas racionais de condução de poda da videira *An. Inst. Sup. Agro.*: 43-88.
- CHRISTENSEN, J. R.  
1948 Determinacion de parcelas experimentales para viñas. *Experimenta* **1** (1-2): 20-25.
- DAVIDES, L. X.  
1959 Rapport présenté à la 38<sup>ème</sup> Session Plénière Officielle du Comité de l'O.I.V. — Méthodologie de l'Expérimentation Viticole. *Bull. O.I.V.* **31** (337): 50-56.
- FEDERER, W. T.  
1955 *Experimental Design — Theory and application*. New York. Macmillan Company.
- FREITAS, A. G. BARJONA DE  
1942 Influência da enxertia no desenvolvimento radicular dos porta-enxertos. *Agr. Lus.*, **4** (4): 313: 321.  
1951 Observações sobre a influência das castas de *V. Vinifera* L. enxertadas na emissão radicular dos porta-enxertos. *Agr. Lus.*, **13** (1): 89-112.  
1951 Relações entre o garfo e o porta-enxerto. Elementos para o seu estudo em viticultura. *An. Jun. Nac. Vinho*, **3**: 21-114.  
1963 Apreciação do valor cultural dos porta-enxertos e das castas regionais. C. N. E. V. V. *Rel. Ciclos*.
- FREITAS, A. G. BARJONA DE, CABRAL, J. A. & VEIGUINHA, A. S.  
1946 Planificação dos ensaios de afinidade e de adaptação de porta-enxertos para a região de Torres Vedras. *Revista Agron.* **34** (2): 186-213.
- FREITAS, A. G. BARJONA DE & PATO, M. A. DA SILVA  
1963 Dez anos de observações sobre as relações dos porta-enxertos com os garfos e as condições ecológicas da região de Torres Vedras. *Vin. Port. Doc.* **1** (2): 1-13. Série I.
- GRÁCIO, A. MACHADO  
1961 Planificação de alguns ensaios de campo para estudos vitivinícolas a realizar no Posto Experimental de Pegões. C. N. E. V. V., Dactil.  
1962 Esboço de um projecto de experimentação a realizar no litoral do Algarve para estudos de adaptação de castas de uva de mesa, de porta-enxertos e das suas relações. C. N. E. V. V., Dactil.  
1964 Resultados de dois ensaios de uniformidade realizados em 1961 nas freguesias de Lagoa (Algarve) e Arronchela (Ribatejo) Dactil. (para publicação).

HIDALGO, L.

1959 Rapport présenté à la 38<sup>ème</sup> Session Plénière Officielle du Comité de l'O. I. V. — Méthodologie de l'Expérimentation Viticole. *Bull. O. I. V.* **31** (337): 25-38.

HUSFELD, B.

1959 Rapport présenté à la 38<sup>ème</sup> Session Plénière Officielle du Comité de l'O. I. V. — Méthodologie de l'Expérimentation Viticole. *Bull. O. I. V.* **31** (336): 34-35.

MACAROV, S. N.

1959 Rapport présenté à la 38<sup>ème</sup> Session Plénière Officielle du Comité de l'O. I. V. — Méthodologie de l'Expérimentation Viticole. *Bull. O. I. V.* **31** (338): 13-20.

LOUREIRO, V. CORREIA DE

1949 *La Région Délimitée des vins du Dão*. Ed. Fed. dos Vinic. do Dão, Viseu.

LOUREIRO, V. C. DE & MIGUEL, A. DA C.

1956 *Planificação de uma rede de Adegas Cooperativas para a Região Demarcada dos Vinhos do Dão*. Fed. dos Vinic. do Dão, Viseu.

MAYER, R.

1959 Rapport Général de la 38<sup>ème</sup> Session Plénière Officielle du Comité de l'O. I. V. — Méthodologie de l'Expérimentation Viticole. *Bull. O. I. V.* **31** (336): 23-34.

OLIVEIRA, A. J. DE

1945 Ensaio de uniformidade — Estudo preliminar com *Lupinus Luteus* L., em Sacavém. *Agr. Lus.*, **7** (3): 207-244.

PEARCE, S. C.

1957 *Field experimentation with fruit trees and other perennial plants*. Technical communication n. 23 of the Commonwealth Bureau of Horticulture and Planting Crops. Kent (England).

RIVAS, M.

1959 Rapport présenté à la 38<sup>ème</sup> Session Plénière Officielle du Comité d'O. I. V. — Méthodologie de l'Expérimentation Viticole. *Bull. O. I. V.* **31** (337): 38-44.

STRIKLAND, A. G. FORSTER, H. C. ; & VASEY, A. J.

1932 A vine uniformity trial. *Jour. Agric. Vict.* **30**: 584-593.

VEGA, J. ; MAGNI, C. J. & FOX, J. M.

1957 Efectos de abonos nitrogenados fosfatados e potásicos en el viñedo. *Idia* (Octobre): 19-32.

VILHENA, A. C.

1961 Relatório de actividade técnica referente aos anos de 1959 e 1960. *C. E. V. D.* (Dactil.).

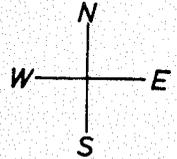
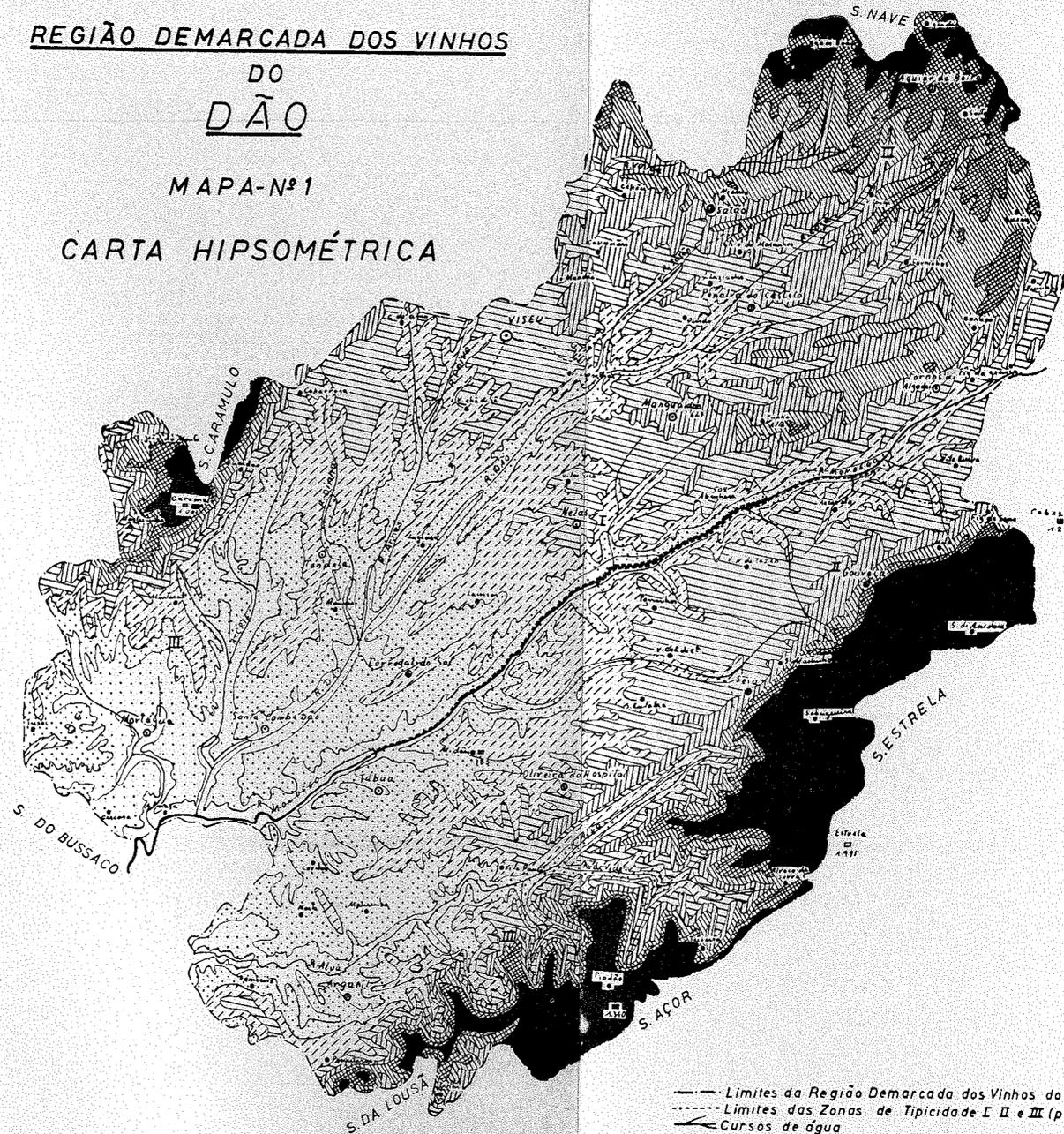
ZAKVZEK, H.

1959 Sur la teneur en calcaire des sols vignobles de Hesse et sur la chlorose conditionnée par le sol. Weinberg und Keller, Frankfurt a/Main. Résumé — *Bull. O. I. V.* **31** (338).

REGIÃO DEMARCADA DOS VINHOS  
DO  
DÃO

MAPA-Nº 1

CARTA HIPSOMÉTRICA



LEGENDA:

ZONAS HIPSOMÉTRICAS

[White box]	50 a 100 metros
[Dotted box]	100 a 200 "
[Cross-hatched box]	200 a 300 "
[Diagonal lines box]	300 a 400 "
[Horizontal lines box]	400 a 500 "
[Vertical lines box]	500 a 600 "
[Diagonal lines box]	600 a 700 "
[Cross-hatched box]	700 a 800 "
[Black box]	mais de 800 " (ate um maximo de 1900)

— Limites da Região Demarcada dos Vinhos do Dão  
 - - - Limites das Zonas de Tipicidade I II e III (periférica)  
 ~ Cursos de água

ESCALA 1:500.000 Lisboa 20-Fev-1964

*Artur Pacheco gráico*



REGIÃO DEMARCADA DOS VINHOS

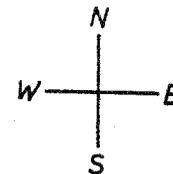
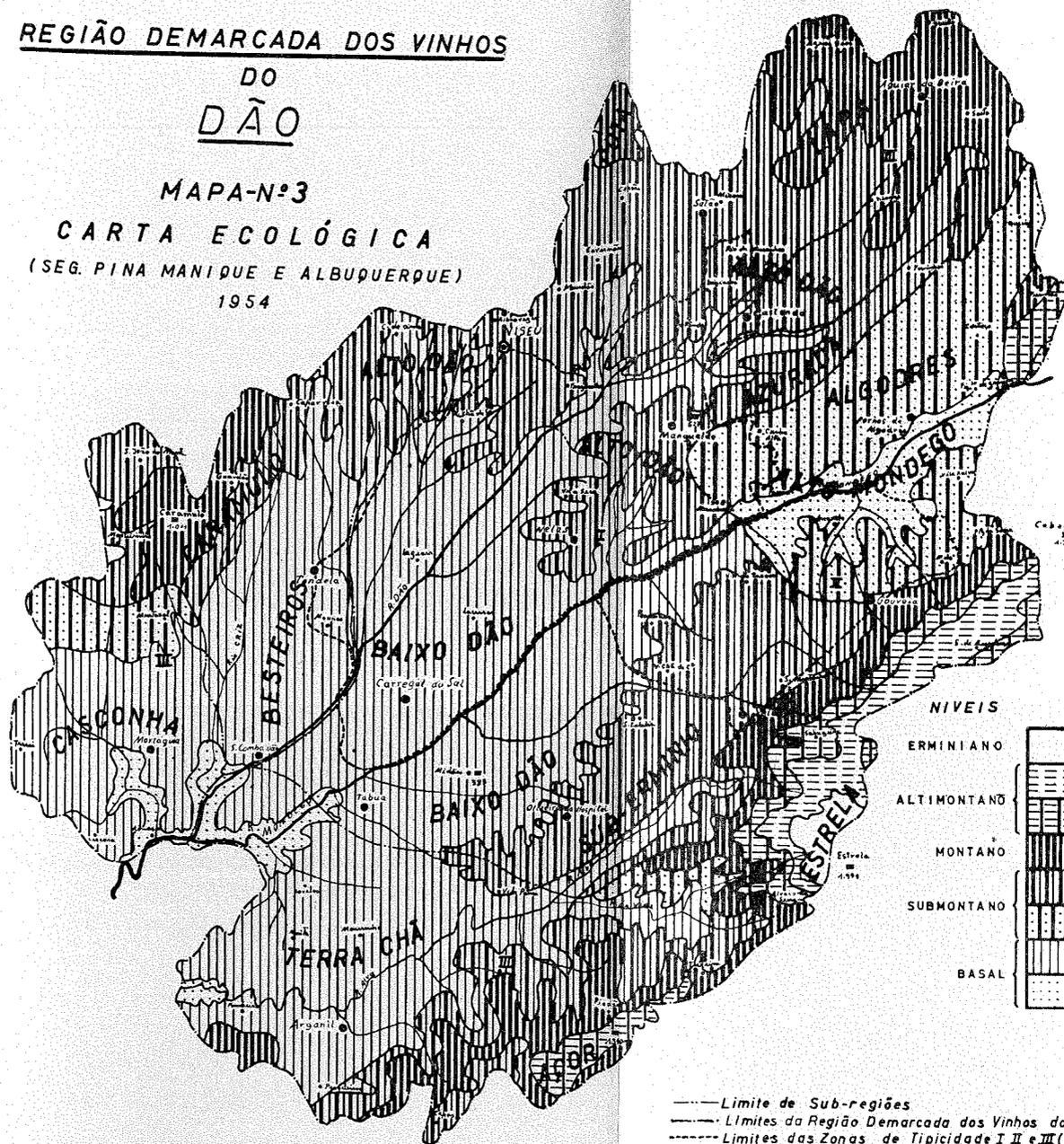
DO  
DÃO

MAPA-Nº3

CARTA ECOLÓGICA

(SEG. PINA MANIQUE E ALBUQUERQUE)

1954



LEGENDA:

ZONAS ECOLÓGICAS  
(FITOCLIMÁTICAS)

NIVEIS	
ERMINIANO	OA (1600-1900m)
ALTIMONTANO	AxSAxOA (1300-1600m)
	SAXOA (1000-1300m)
MONTANO	SA
SUBMONTANO	SAXMA
	SAXMAXAM
BASAL	MA
	MAXAM

} OROATLANTICA  
 } SUBATLANTICA  
 } MEDITERANEO-ATLANTICA

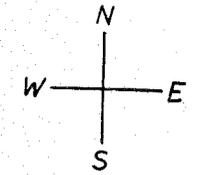
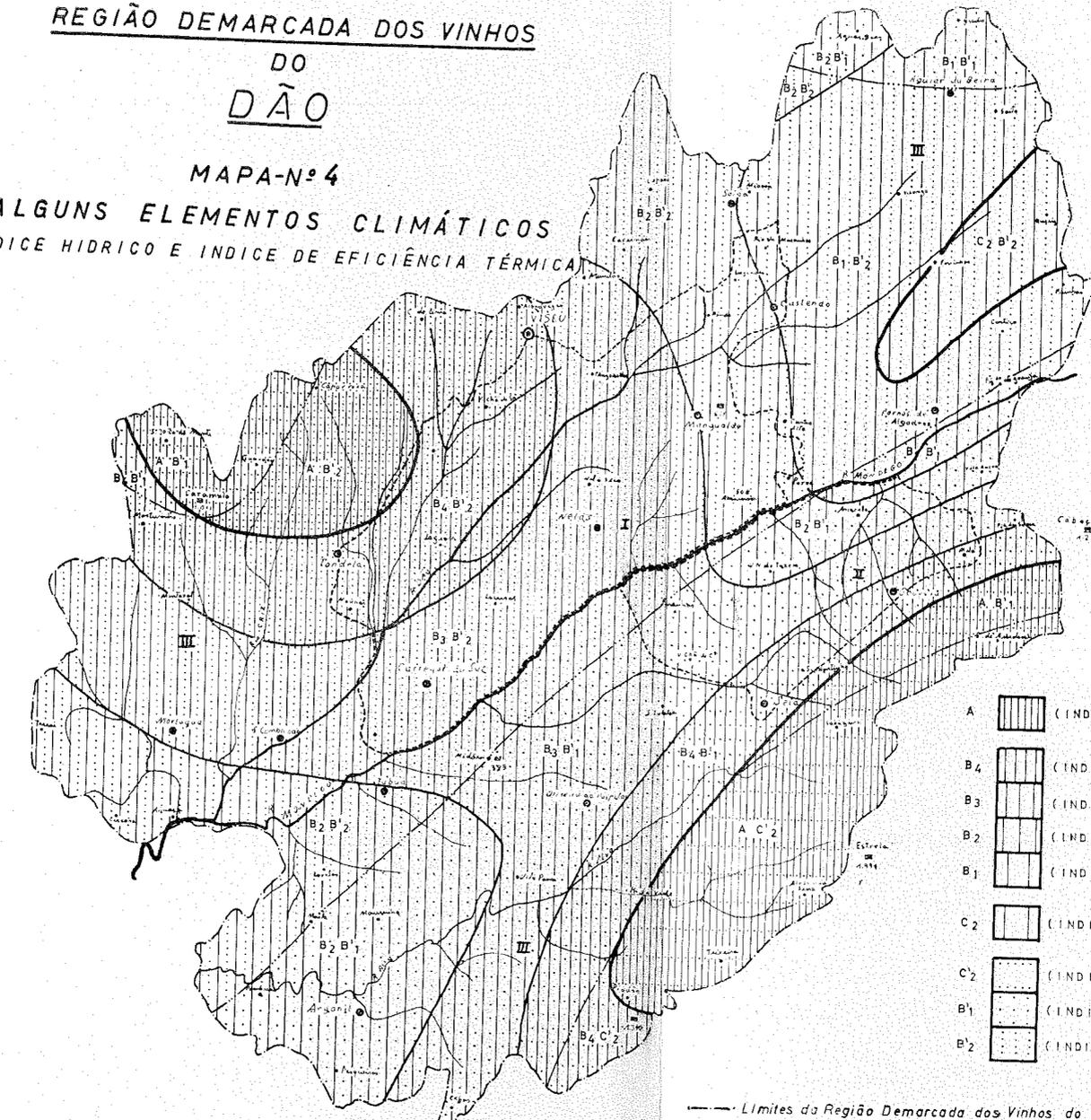
- Limite de Sub-regiões
- Limite da Região Demarcada dos Vinhos do Dão
- Limite das Zonas de Tipicidade I II e III (periférica)
- Cursos de água

ESCALA 1:500.000 Lisboa 24-Set.-1963

*António Machado Garcia*

REGIÃO DEMARCADA DOS VINHOS  
DO  
DÃO

MAPA-Nº 4  
ALGUNS ELEMENTOS CLIMÁTICOS  
(ÍNDICE HÍDRICO E ÍNDICE DE EFICIÊNCIA TÉRMICA)



LEGENDA:

A	(ÍNDICE HÍDRICO > 100) — SUPERHUMIDO	
B <sub>4</sub>	(ÍNDICE HÍDRICO 100 A 80)	} HUMIDO
B <sub>3</sub>	(ÍNDICE HÍDRICO 80 A 60)	
B <sub>2</sub>	(ÍNDICE HÍDRICO 60 A 40)	
B <sub>1</sub>	(ÍNDICE HÍDRICO 40 A 20)	
C <sub>2</sub>	(ÍNDICE HÍDRICO 40-20) — SUBHUMIDO CHUVOSO	
C <sub>2</sub>	(ÍNDICE DE EFICIÊNCIA TÉRMICA-427-570)	
B <sub>1</sub>	(ÍNDICE DE EFICIÊNCIA TÉRMICA-570-721)	
B <sub>2</sub>	(ÍNDICE DE EFICIÊNCIA TÉRMICA-712-855)	

— Limites de separação entre os climas Superhumido, Humido e Subhumido  
— Variação do Índice Hídrico  
— Variação do Índice de Eficiência Térmica

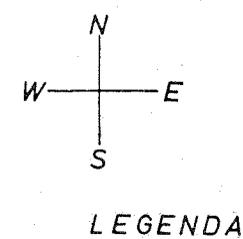
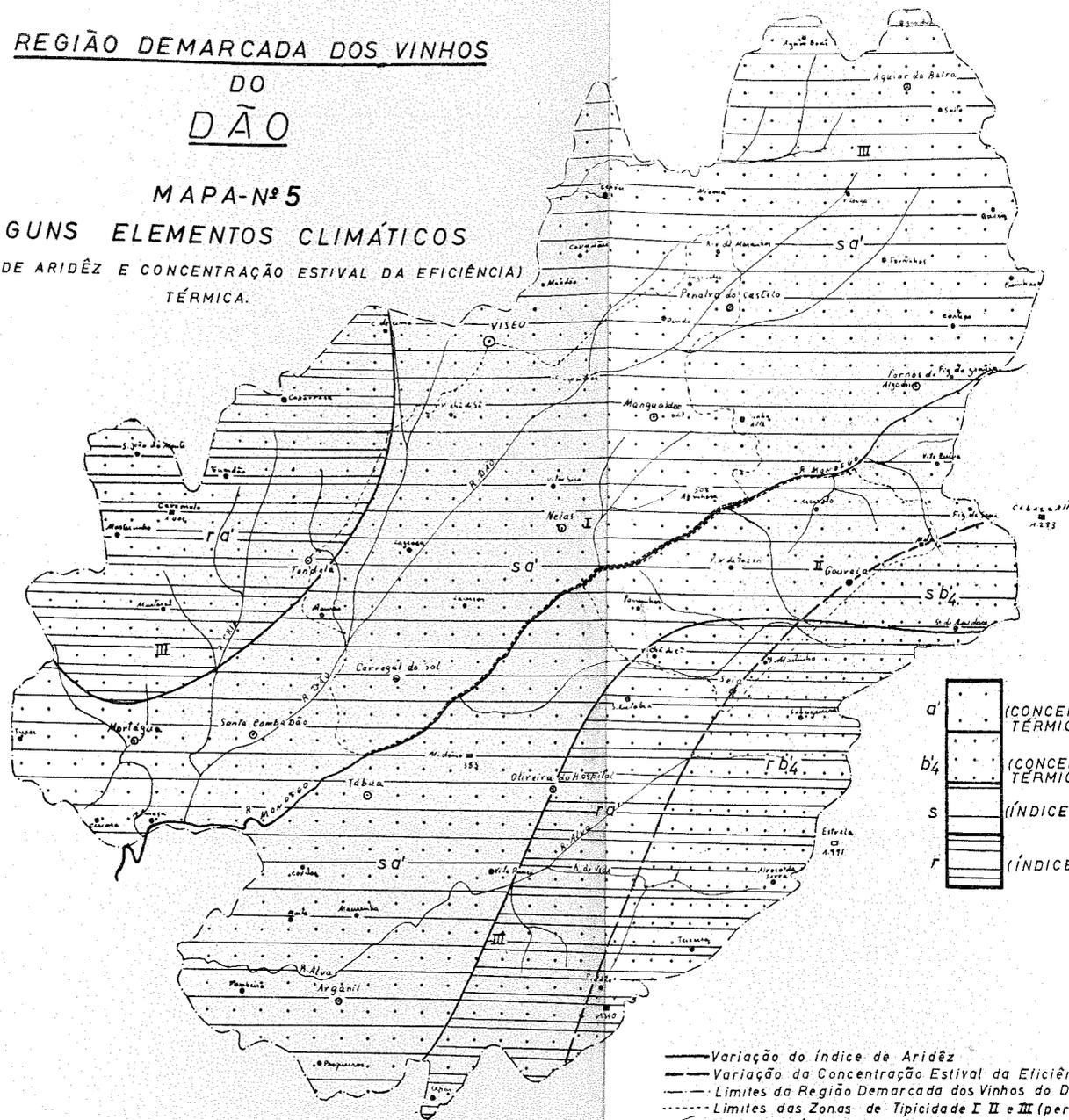
— Limites da Região Demarcada dos Vinhos do Dão  
— Limites das Zonas de Tipicidade I, II e III (periférica)  
— Cursos de água

ESCALA 1:500.000 Lisboa 24-Set.-1963

*António Machado Garcia*

REGIÃO DEMARCADA DOS VINHOS  
DO  
DÃO

MAPA-Nº 5  
ALGUNS ELEMENTOS CLIMÁTICOS  
(ÍNDICE DE ARIDÊZ E CONCENTRAÇÃO ESTIVAL DA EFICIÊNCIA)  
TÉRMICA.



d'	(CONCENTRAÇÃO ESTIVAL DA EFICIÊNCIA TÉRMICA < 48,0%)
b <sub>4</sub>	(CONCENTRAÇÃO ESTIVAL DA EFICIÊNCIA TÉRMICA - 48,0 a 51,9%)
s	(ÍNDICE DE ARIDÊZ 16,7 a 33,3%)
r	(ÍNDICE DE ARIDÊZ - 0 a 16,7%)

- Variação do Índice de Aridêz
- Variação da Concentração Estival da Eficiência Térmica
- Limites da Região Demarcada dos Vinhos do Dão
- Limites das Zonas de Tipicidade I II e III (periférica)
- Cursos de água

ESCALA 1:500.000 Lisboa 20-Fev-1964  
*António Pacheco gráico*

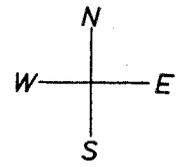
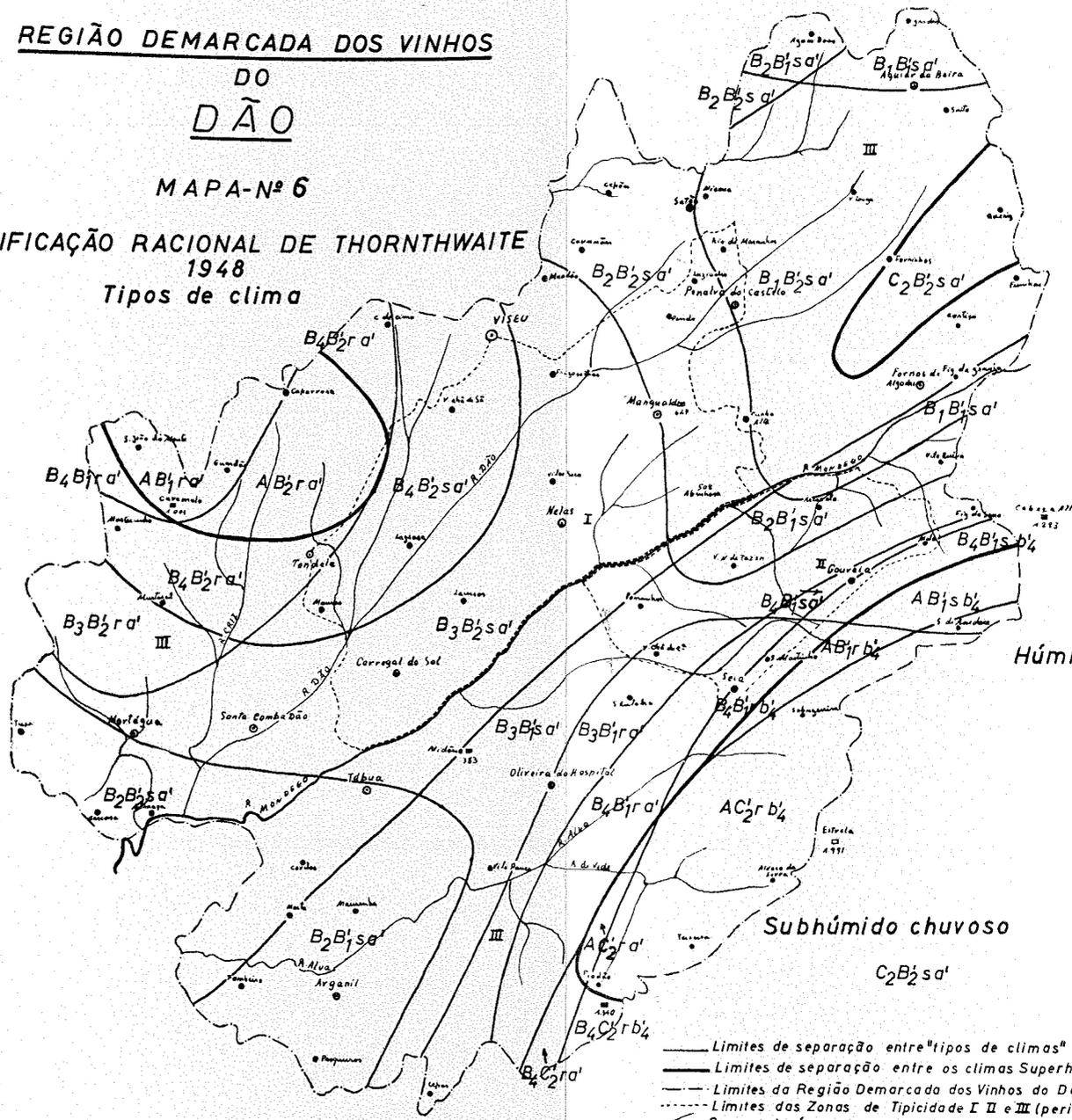
REGIÃO DEMARCADA DOS VINHOS

DO  
DÃO

MAPA-Nº 6

CLASSIFICAÇÃO RACIONAL DE THORNTHWAITE  
1948

Tipos de clima



LEGENDA:

TIPOS DE CLIMA

Superhúmidos:

- AC<sub>2</sub>r b<sub>4</sub>
- AC<sub>2</sub>r a'
- AB<sub>2</sub>r a'
- AB<sub>1</sub>r a'
- AB<sub>1</sub>r b<sub>4</sub>
- AB<sub>1</sub>s b<sub>4</sub>

Húmidos:

- B<sub>4</sub>C<sub>2</sub>r b<sub>4</sub>
- B<sub>4</sub>C<sub>2</sub>r a'
- B<sub>4</sub>B<sub>1</sub>r a'
- B<sub>4</sub>B<sub>1</sub>r b<sub>4</sub>
- B<sub>4</sub>B<sub>1</sub>s b<sub>4</sub>
- B<sub>4</sub>B<sub>1</sub>s a'
- B<sub>4</sub>B<sub>2</sub>r a'
- B<sub>4</sub>B<sub>2</sub>s a'
- B<sub>3</sub>B<sub>1</sub>s a'
- B<sub>3</sub>B<sub>2</sub>r a'
- B<sub>3</sub>B<sub>2</sub>s a'
- B<sub>2</sub>B<sub>1</sub>s a'
- B<sub>2</sub>B<sub>2</sub>s a'
- B<sub>1</sub>B<sub>1</sub>s a'
- B<sub>1</sub>B<sub>2</sub>s a'

Subhúmido chuvoso

C<sub>2</sub>B<sub>2</sub>s a'

- Limites de separação entre tipos de climas\*
- Limites de separação entre os climas Superhúmidos, Húmidos e Subhúmido.
- - - Limites da Região Demarcada dos Vinhos do Dão
- ..... Limites das Zonas de Tipicidade I II e III (periférica)
- Cursos de água

ESCALA 1:500.000 Lisboa 20-Fev-1964

António Machado grávis

REGIÃO DEMARCADA DOS VINHOS

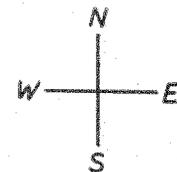
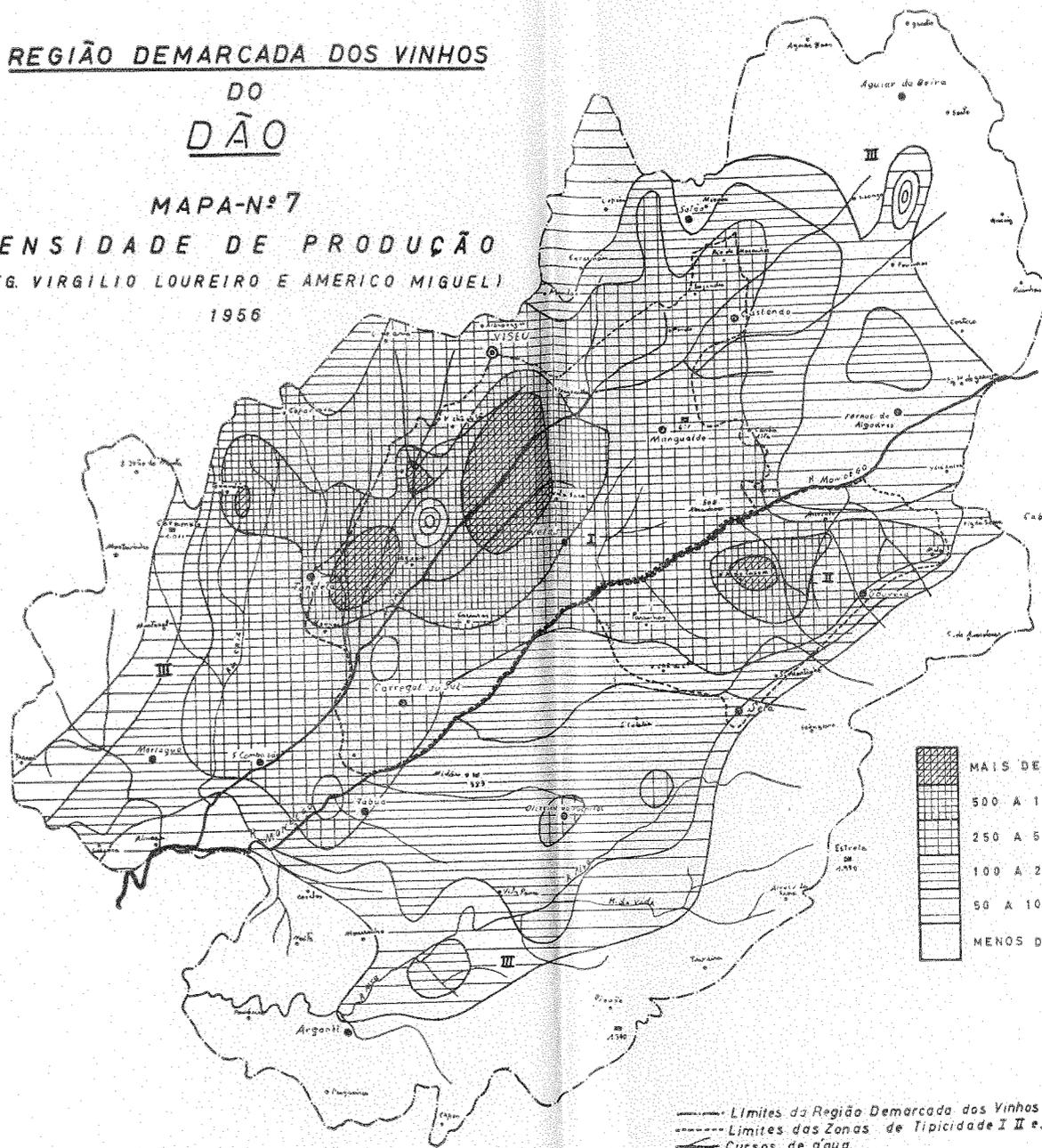
DO  
DÃO

MAPA-Nº 7

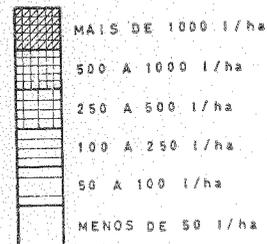
DENSIDADE DE PRODUÇÃO

(SEG. VIRGILIO LOUREIRO E AMÉRICO MIGUEL)

1956



LEGENDA



— Limites da Região Demarcada dos Vinhos do Dão  
- - - Limites das Zonas de Tipicidade I II e III (periférica)  
— Cursos de água

ESCALA 1:500 000

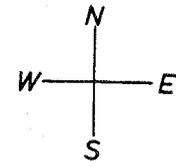
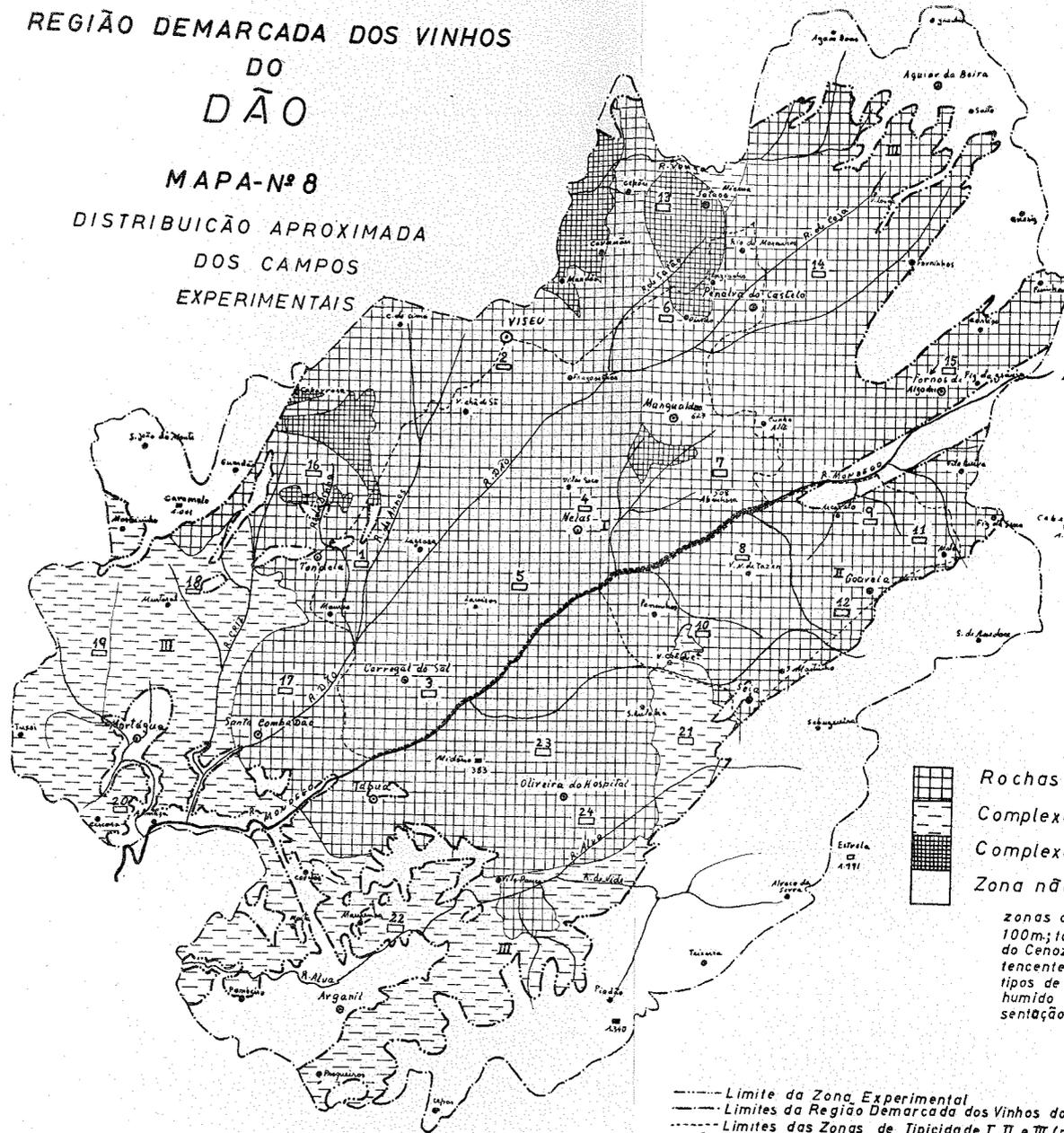
Lisboa 24-Ser.-1963

*António Machado Gonçalves*

REGIÃO DEMARCADA DOS VINHOS  
DO  
DÃO

MAPA-Nº 8

DISTRIBUIÇÃO APROXIMADA  
DOS CAMPOS  
EXPERIMENTAIS



LEGENDA:

ZONAS HIPSOMETRICAS		ENSAIOS Nºs
ALTITUDE		
100 a 200 metros	—	19,20
200 a 300 "	—	1,3,17,18,22
300 a 400 "	—	5,16,23
400 a 500 "	—	2,4,6,7,8,9,10,11,21,24
500 a 600 "	—	12,13,14
600 a 700 "	—	15

ZONAS FITOCLIMÁTICAS

MA — 1,3,5,16,17,18,19,20,22,23  
SAxMA — 2,4,5,7,8,10,12,13,14,21,24  
SAxMAXAM — 9,11,15

TIPOS DE CLIMA

AB<sub>2</sub>r'a'-16      B<sub>2</sub>B<sub>1</sub>sa'-8,9,22  
B<sub>4</sub>B<sub>2</sub>r'a'-18      B<sub>3</sub>B<sub>1</sub>sa'-10,11,23  
B<sub>4</sub>B<sub>2</sub>s'a'-1,2      B<sub>3</sub>B<sub>1</sub>r'a'-24  
B<sub>3</sub>B<sub>2</sub>r'a'-19      B<sub>4</sub>B<sub>1</sub>r'a'-21  
B<sub>3</sub>B<sub>2</sub>s'a'-3,4,5,17      B<sub>4</sub>B<sub>1</sub>s b<sub>2</sub>-12  
B<sub>2</sub>B<sub>2</sub>s'a'-6,7,13,20  
B<sub>1</sub>B<sub>2</sub>s'a'-14,15

Rochas Plutónicas

Complexo Xisto-gresoso das Beiras

Complexo Cristalofílico

Zona não incluída na área experimental:

zonas de altitude superior a 700m.e inferior a 100m; formações geológicas do Silúrico do Mesozoico do Cenozoico e Antropozoico; zonas fitoclimáticas pertencentes em geral a níveis superiores ao Submontano; tipos de clima Superhúmidos (excepto o tipo AB<sub>2</sub>r'a'), Subhúmido chuvoso e tipos de clima com demínuta representação.

- Limite da Zona Experimental
- Limites da Região Demarcada dos Vinhos do Dão
- Limites das Zonas de Tipicidade I II e III (periférica)
- Cursos de água

ESCALA 1:500.000 Lisboa 20-Maio-1964

António Pacheco gráico