

INFLUÊNCIA
DAS CONDIÇÕES ECOLÓGICAS E DAS CULTIVARES
NA PRODUÇÃO VINÍCOLA

ENSAIOS NO CONCELHO DE TORRES VEDRAS (1)

POR

ANTÓNIO G. BARJONA DE FREITAS

Centro Nacional de Estudos Vitivinícolas

E

MANUEL A. DA SILVA PATO

Junta Nacional do Vinho

COM A COLABORAÇÃO DE:

MARIA LUISA OLIVEIRA

Centro Nacional de Estudos Vitivinícolas

JOSÉ FARINHA

Estação Agronómica Nacional

RUY GUEDES SALGADO

Junta Nacional do Vinho

RICARDO RHODES SÉRGIO

Junta Nacional do Vinho

ÍNDICE

1 — INTRODUÇÃO	2
2 — CONDIÇÕES EXPERIMENTAIS. MATERIAL E MÉTODOS	10
2.1. — O clima e o solo	10
2.2. — Técnica cultural. Granjeios	12
2.3. — Delineamento experimental	13
2.4. — Observações	20
2.4.1. — Falhas de plantação e de enxertia	20
2.4.2. — Vigor. Produção de uva e características	21
3 — RESULTADOS E SUA APRECIÇÃO	22
3.1. — Crescimento lenhoso total	22
3.1.1. — Efeito do porta-enxerto	22
3.1.2 — Efeito do local	26
3.1.3. — Modificação dos efeitos gerais	28

(1) Recebido para publicação em 15/12/1964.

3.2. — Produção total de uva (kg)	31
3.2.1. — Efeito do porta-enxerto.	31
3.2.2. — Efeito do garfo	35
3.2.3. — Modificação do efeito geral. Acção do ambiente.	35
3.3. — Número total de cachos	37
3.3.1. — Efeito do garfo	39
3.3.2. — Efeito do porta-enxerto	40
3.3.3. — Modificação dos efeitos gerais	42
3.4. — Produção de mosto. Volume total	43
3.4.1. — Efeito do garfo	46
3.4.2. — Efeito do porta-enxerto	47
3.4.3. — Modificação do efeito geral	48
3.5. — Rendimento da uva em mosto	50
3.6. — Produção total de açúcar	50
3.6.1. — Efeito do porta-enxerto	52
3.6.2. — Efeito do garfo	56
3.6.3. — Modificação do efeito geral	56
3.7. — Teor dos mostos em açúcar (g/l)	59
3.7.1. — Efeito do porta-enxerto	59
3.7.2. — Acção ambiente	61
3.7.3. — Modificações dos efeitos gerais	63
3.8. — Acidez total (g/l) do mosto	65
3.8.1. — Efeito do garfo	65
3.8.2. — Influência do local	65
3.9. — pH do mosto.	68
4 — CONCLUSÕES	88
RESUMO	92
RÉSUMÉ	92
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	98

INTRODUÇÃO

O problema do preço e da qualidade dos produtos agrícolas constitui, incontestavelmente, uma das maiores e mais justas preocupações de todos os que se encontram, directa ou indirectamente, ligados ao sector da agricultura.

Assim, compreende-se a imperiosa necessidade de se procurar o meio mais viável de produzir nas melhores condições, quer de preço, quer de qualidade.

Para tal, há, fundamentalmente, o recurso às plantas susceptíveis de explorar mais ampla e intensamente o ambiente natural.

Este é um dos princípios base que deve presidir a toda a exploração agrícola bem estruturada, o qual assume maior rele-

vância, pelo que requer especial atenção, quando a cultura assenta, tal como ocorre com a vinha, em plantas enxertadas.

Efectivamente, o porta-enxerto não é, de maneira alguma, um elemento apenas passivo de defesa contra a filoxera, mas, pelo contrário, um factor activo da produção vitícola.

Interferindo, como efectivamente interfere, na fisiologia das cultivares empregadas como epibiontes, o seu emprego, veio, por um lado, suscitar problemas novos para a viticultura — como sejam os que decorrem das diferenças fisiológicas entre as plantas enxertadas (incompatibilidade, grau de afinidade ou de compatibilidade) ⁽¹⁾, das influências de um dos componentes no outro componente do enxerto, e, pròpriamente, da região de soldadura — que obrigam a rever, em bases diferentes, tudo quanto se relacione com a adaptação das cultivares utilizadas como epibionte e hipobionte (FREITAS, 1942, 1945 e 1951 a) e, por outro lado, tornar possível que a mesma cultivar epibionte aproveite diferentemente o mesmo ambiente natural, abrindo, portanto, novas perspectivas no que se refere a produzir em melhores condições económicas.

Foi a circunstância da Junta Nacional do Vinho ter sido a única entidade que se prontificou a suportar os encargos inerentes à instalação e manutenção dos campos de ensaio que levou a escolher o concelho de Torres Vedras para iniciar, no País — em bases cientificamente válidas — o estudo das relações dos porta-enxertos e das condições ecológicas. E foi só o facto do financiamento ter sido submetido a restrições que obrigou a confinar o estudo a um concelho e apenas ao caso dos vinhos tintos.

Dentro das restrições sob as quais fomos forçados a trabalhar, não podíamos, todavia, ter escolhido melhor zona para actuar. Trata-se do concelho do País que mais vinho produz e que carece, instantemente, de renovar os seus vinhedos. A sua produção anual média é de 600 000 hl de vinho, correspondendo 50 % deste volume a vinhos tintos. O rendimento dos vinhedos é, porém, muito baixo, 50 hl/ha, em consequência de 80 % dos seus vinhedos se encontrarem decrépitos (OLIVEIRA, 1951). Deste modo, todas as

⁽¹⁾ Contrariamente a KOZMA (1963), consideramos as expressões «afinidade» e «compatibilidade» como sinónimas. Continuamos a ter como válidos os conceitos que defendemos (FREITAS, 1951 b) para estas e outras expressões que se usam frequentemente nos estudos sobre as relações dos porta-enxertos com os garfos e as condições ecológicas.

conclusões que impliquem melhoria das condições têm sempre grandes repercussões económicas neste concelho.

* * *

Como se verá, a análise dos resultados reunidos no decénio 1950-1959 permitiu concluir que a produção de vinho, na base de 12° de álcool provável, foi, fundamentalmente, influenciada pelo porta-enxerto e pelo garfo.

E, assim, ao confrontar os resultados obtidos, em média geral dos garfos e dos locais, relativamente ao comportamento manifestado pelas videiras enxertadas em *Rupestris du Lot*, o porta-enxerto mais generalizado no concelho, concluímos que o 99-R e o 110-R produziram mais 17,6% e mais 13,0%, respectivamente. Chegou-se, porém, à conclusão de que, se substituirmos pelo 99-R os porta-enxertos mais em uso na região, quando se iniciou este estudo, resultará um aumento de produção de vinho de 20%.

Por outro lado, quando se analisa o comportamento dos garfos quanto à produção de vinho, em média geral dos locais e dos porta-exertos, verifica-se que a *Tinta Miúda* é, das três castas ensaiadas, a que menos produz. Assim, em relação a esta casta, a *Santarém* e a *Alicante Tinto* produzem, respectivamente, mais 31,1% e 17,1%. Demonstramos, ainda, que a produção de vinho tinto torreano aumenta de 14,4%, se as castas *Tinta Miúda* e *Santarém* concorrerem para a produção regional, com, respectivamente, 20% e 70% e não, conforme se admite que tem ocorrido, com 70% e 20%.

Mas, se actuarmos de harmonia com a orientação referida sobre estes dois factores de produção de vinho, porta-enxerto e combinação de castas, resultará que a produção beneficiará de um acréscimo de 37,3%.

No caso, de ter sido possível aplicar as conclusões deste estudo ao período a que se reportam os elementos em que se baseia, ou seja, ao decénio 1950-1959, a produção regional de vinhos tintos teria um aumento de rendimento de 261 mil contos!

É este o mérito de trabalho que se apresenta e que traduz, também, o reflexo tanto do atraso em que nos encontramos em tão importante matéria, como do êxito alcançado pelo trabalho de colaboração que foi possível manter, através de muitos anos, entre a Estação Agronómica Nacional, a Junta Nacional do Vinho e os

Viticultores que ofereceram os terrenos para a realização dos ensaios. Nem as mudanças que se deram nas direcções dos Organismos mencionados, nem a colocação do técnico responsável pela sua orientação em outros Organismos, nem, tão pouco, a mudança de situação do pessoal auxiliar impediram, efectivamente, que os trabalhos prosseguissem em ritmo normal.

* * *

Não deixará de causar profunda impressão o facto de concluirmos que a *Tinta Miúda* é, das três castas ensaiadas, a menos produtiva. Na verdade, tal conclusão contraria a ideia que dela têm tanto os Viticultores torreanos, como os estudiosos que sobre ela têm escrito.

E, assim, de MENEZES (1895) extraímos as seguintes palavras do Conselheiro ANTÓNIO A. DE AGUIAR «... *propagaste a Tinta Miúda porque se desfaz em mosto como os vespeiros em zangãos...*»; COSTA (1900), por seu turno, menciona-a como «... *uma das castas mais generalizadas no termo de Lisboa, e geralmente apreciada pela sua grande produção*» e CARVALHO (1912) tem-na como «*Aneira; muito fértil em terrenos substanciosos, nas argilas calcáreas, pouco compactas, dá-se muito bem; nas arenatas magras, quando na infância produz bem, depois definha e morre, degenera, fora do seu meio, com repetidas reproduções de bacelagem, ou talvez, pela falta de selecção*».

Ora as nossas observações de campo de 10 anos consecutivos revelaram não só que a *Tinta Miúda* é, das três castas ensaiadas, a que apresenta menor número de cachos, como, ainda, que se trata de casta muito sensível ao mildio, à humidade e à secura. Nos anos húmidos, os bagos apodrecem facilmente, a ponto de se destacarem do pedicelo ao ser colhido o cacho; nos anos secos, este sofre as consequências da queda prematura das folhas. Confirmamos, portanto, e em parte, as seguintes observações CARVALHO (1912): «*É casta pechosa, com tudo se aflige; o mildio prejudica-a bastante e o oídio também; apodrece a uva com as chuvas e desavinha um pouco; nas arenatas despe-se e deixa queimar a uva*».

Ora numa Viticultura convenientemente evoluída não há lugar para uma casta aneira e com tantos outros defeitos, pelo que jamais poderia concorrer como casta predominante na constituição dos vinhedos e, conseqüentemente, menos ainda, como casta que

concorre sempre com mais de 50% para a formação dos vinhedos do concelho do País que mais vinho produz!

* * *

Convém esclarecer que as combinações de castas a que nos referimos constituem meras hipóteses que estabelecemos apenas com o objectivo de dar uma noção da grandeza das repercussões económicas do presente estudo.

Quando o iniciámos, colhemos a impressão, baseada em indagações realizadas junto de Viticultores torreanos, que a *Tinta Miúda* concorria com mais de 50% na produção de vinhos tintos, admitindo-se que esta participação seria da ordem de 70%; a *Santarém*, casta de qualidade, concorreria apenas com 20%, sendo os restantes 10% preenchidos por outras castas tintas, se bem que se verificasse, então, uma nítida tendência para se recorrer à *Alicante Tinto*. Já em 1942 (ANON. 1942) se referiam, efectivamente, estas castas como as predominantes.

Decorridos, porém, cerca de 20 anos, a situação mantém-se pelo que não nos é possível alicerçar em elementos mais precisos o nosso raciocínio.

Quanto, pròpriamente, ao valor enológico das castas e das suas combinações, a situação não é melhor. Assim, a *Tinta Miúda* é tida como uma casta que dá corpo e cor ao vinho; a *Santarém*, como casta de qualidade, e a *Alicante Tinto*, como a que assegura uma produção de mosto muito mais carregado de cor do que o da *Tinta Miúda*.

COSTA (1900) refere-se à *Santarém* nos seguintes termos: — *A Periquita é uma casta excelente para vinho, de grande produção e bastante rendimento. Dá vinhos de coloração rubi intenso com grau alcoólico médio, e bem constituídos e equilibrados*. E, a propósito de um vinho, com cinco anos, feito exclusivamente de uva *Santarém*, na Escola de Viticultura de Torres Vedras, este mesmo autor anota «... é um vinho excelente, muito perfumado, com a coloração casca de cebola própria dos vinhos velhos e que demonstra bem as superiores qualidades da matéria prima de que proveio».

Em relação à *Tinta Miúda* CARVALHO (1912) menciona-a como «Excelente elemento para lota não só pela côr de que dispõe, como pela força que tem» e esclarece que o seu vinho é «... de bastante valor para lotações, mas só, sem preparo, vive pouco tempo, e a côr que o recomenda, perde-a tomando a de casca de cebola, com a

idade e quando preparado. Pode servir como vinho de pasto carrão, nos primeiros dois anos».

Em face do exposto, julga-se que, tal como o do Cartaxo, o grande consumo do vinho torreano se encontra na lotação e em mais alguma coisa...

Já AGUIAR (1867) referia que: «*Ainda outra aplicação, e de bastante importância, costuma ter o vinho do Cartaxo, empregando-o os negociantes, e às vezes os próprios lavradores como vinho de lotação. Asseveram pessoas de confiança que todos os lotadores o empregam, e são tais as suas virtudes neste género de operações, que estes lhe chamam vinho de presunto; podendo pelo seu muito corpo fazer passar, como vinho, não só os vinhos palhetes, mas até, e não são poucos os casos, a própria água dos chafarizes de Lisboa*». E LAPA (1867) afirma, por outro lado, que: «*Não há talvez vinhos que experimentem maior mudança ao passar das mãos do produtor para as do negociante, como são os vinhos de Torres*».

«*No local da sua origem são uma coisa, no odre do almocreve são outra, e nos armazéns em que se vende a retalho não se parecem quase nada com o que foram*».

«*Muitas causas contribuem para esta bastardia dos vinhos torreanos: a excessiva cobiça dos almocreves, que misturam os maus vinhos com os bons, e as confeições a que os sujeitam os taberneiros de Lisboa e o de outras terras, cuja aspiração é de fazer passar os vinhos mais ruins de outros pontos por vinhos de Torres*».

De lamentar que ainda hoje, tal como outrora, a base do grande escoamento dos vinhos de Torres Vedras assente, em grande parte, sobre uma concorrência desleal.

* * *

Vista e analisada esta matéria à luz dos elementos de que dispomos, resta concluir que os consideramos insuficientes para resolver o problema que pusemos: o da substituição da *Tinta Miúda*, no povoamento regional.

Muito complexo, de facto, este problema cuja resolução exige o conhecimento tanto do comportamento das castas quanto ao vigor, produtividade, adaptação, susceptibilidade às doenças, pragas, etc., como dos tipos de vinho que mais interessa e convém produzir, da aptidão enológica da região vinhateira, do valor enológico das castas e das suas combinações.

Só nesta base será possível escolher as castas, definir a percentagem com que devem concorrer na constituição dos vinhedos, com vista à obtenção dos tipos de vinho que mais interessa produzir, e, ainda, eleger as zonas mais susceptíveis de produzir esses mesmos tipos de vinho a preço de custo mais baixo.

Os estudos sobre tipos de povoamento, relações das castas com os porta-enxertos e condições ecológicas completam-se, visto constituírem partes de um todo uno e indivisível.

No interesse e significado de tais temas de trabalho encontra-se a justificação de terem sido incluídos no Programa Geral de Acção do Centro Nacional de Estudos Vitivinícolas (ANON., 1963) e de terem sido, também, integrados nos trabalhos a realizar ao abrigo do Plano Intercalar de Fomento para 1965-1967 (ANON., 1964 e 1965).

Afinal, a acção que urge desenvolver no sector vitícola é, na sua essência, a mesma que BRITO (1886) já preconiza em 1885, nos termos seguintes: «*A viticultura portuguesa tem feito, há tempos a esta parte, progressos incontestáveis; mas há ainda muito que aprender. Entre as muitas cousas que resta saber há em primeiro lugar o estudo ampelográfico das castas de videiras cultivadas em cada região, a sua synonymia, a influência que cada um exerce no fabrico dos vinhos, a sua resistência às doenças que acometem as vinhas, a sua aptidão ao solo e clima de cada localidade, etc.*».

Atendendo à época remota em que tais afirmações foram escritas e à confirmação que este estudo dá à razão que lhe assistia, não conseguimos fugir à tentação de transcrever as seguintes palavras do Conselheiro A. A. DE AGUIAR (1871, cit. MENEZES, 1895):

«*Lá fora apuram-se as castas; aqui trocâmo-las pelas mais ordinárias, embora estejaes constantemente a afirmar que fazeis o contrário. Depois do oídium principalmente, não contentes de preparardes mau vinho, redobrades de insensatez, abandonando à doença as melhores cepas. Os próprios epithetos, que lhes concedestes, fazem ver que não procuraes senão abundância. É assim que n'uma região propagaste a Tinta Miúda, porque se desfaz em mosto como os vespeiros em zangãos; n'outra o Tintureiro, que enche a dorna de cachos e o tonel de côr; aqui o Almáfego, que se envergonha de vir ao mundo sem uvas; ali o Carrega bestas, que ajouja a azêmola com fructos. E contudo isso a vossa produção média ainda não atingiu em muitos casos a produção regular de algumas castas finas de outros paizes.*»

Continuae, continuae por este caminho. que eu ou outro, mais tarde, vos irá então dizer que nem já uvas tendes com que possaes preparar vinho bom».

Urge retomar a sério o estudo dos múltiplos problemas com que se debate a Vitivinicultura Nacional, o que, infelizmente, não se faz desde a crise provocada pela invasão filoxérica.

Assegurar-lhe uma sólida estrutura constitui imperativo premente se recordarmos as precárias condições e a desactualizada orientação técnica que tem presidido à produção, bem como, ainda, a grande importância económica e social deste sector da nossa agricultura.

Se tivermos presente que, do montante médio anual do Produto Bruto Agrícola (Agricultura, pecuária, silvicultura e caça), que é de 14,5 milhões de contos, aproximadamente 2 milhões, ou seja, 14% daquele Produto Bruto, cabem à Viticultura Nacional; que, em área, o vinhedo ocupa apenas 2,8% da superfície total do continente português, 4,3% da área cultivada e 17,4% da área agrícola; que é ⁽¹⁾ de 13 milhões de contos o valor da terra ocupada pela vinha; de 3 milhões de contos o capital investido em adegas e apetrechamento tecnológico e de 11-12 milhões de contos o montante médio anual despendido com a preparação da terra, plantação, porta-enxertos, enxertia e cultivo nos dois-três primeiros anos da instalação; que ascende a cerca de 1 250 000 o número de pessoas que tiram, directa ou indirectamente e total ou parcialmente, os seus réditos do vinho e dos seus produtos, o que representa, aproximadamente, 15% da população do continente; e que a produção média anual é de cerca de 10 milhões de hectolitros, escoando-se apenas 20% para as províncias ultramarinas e estrangeiro — bem poderemos ajuizar da grande importância económica e social que a cultura da vinha tem no País. A defesa de tão grande valor — que está muito longe de atingir as suas possibilidades potenciais — encontra-se no aumento da rentabilidade da exploração vitícola, com base simultânea no acréscimo da produção, na melhoria da qualidade e na redução dos encargos, bem como na defesa da genuinidade dos produtos obtidos e na prática de preços justos que não impliquem o fomento da cultura na conjuntura

(1) Elementos calculados pelo Eng.º Agr.º AMÉRICO MIGUEL e que extraímos do trabalho elaborado pelo Centro Nacional de Estudos Vitivinícolas para o Plano Intercalar de Fomento para 1965-1967, e respeitante à «Reestruturação da Vitivinicultura», 1965.

actual. Será, assim, possível reduzir o preço do vinho sem afectar o justo lucro devido ao viticultor a fim de assegurar maior escoamento. Ora tanto o melhoramento da videira como o progresso técnico tornam, efectivamente, possível que se alie o aumento da produção ao da qualidade e que se reduzam os encargos inerentes à cultura, o que justifica, portanto, plenamente, que se invista o dinheiro necessário à execução de um vasto plano de estudos tendentes a tornar a Vitivinicultura, num futuro próximo, um elemento economicamente mais útil do que tem sido. É que se esqueceu, durante quase um século, que o progresso é uma consequência de indagações sucessivas dos aspectos que mais importa considerar. Requer, portanto, não só uma acção convenientemente orientada, mas também que a continuidade dessa acção seja assegurada através do tempo.

Legitimamente, confiamos em que toda e qualquer acção futura seja empreendida no sentido de se vencer o atraso em que nos encontramos e que foi originado pela falta de estudo cuidadoso e devidamente orientado.

Para o efeito, dispõe-se já de uma orientação definida, à escala nacional (ANON., 1943), e de um Organismo cuja missão é coordenar e assegurar a continuidade de acção no domínio dos estudos de natureza vitivinícola. No aspecto financeiro, essa mesma acção está presentemente assegurada pelo Governo que aprovou o «Programa de Acção e de Investimentos», referente ao «Plano Intercalar de Fomento para 1965-67» e respeitante aos empreendimentos «Reestruturação da Viticultura», «Uvas de Mesa», «Sumos», com base na uva e «Investigação Vitivinícola» (ANON., 1965).

2 — CONDIÇÕES EXPERIMENTAIS. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. — Clima e Solo

Segundo ALBUQUERQUE (1964), o concelho de Torres Vedras está incluído na zona fitoclimática Atlante-mediterrânea (AM) pertencente ao nível basal, pelo que, de acordo com a anotação do autor, está sujeita, simultaneamente, às influências atlântica e mediterrânea com dominância da última.

De harmonia com a «Carta Climática-Classificação Racional de Thornthwaite», elaborada no Centro Nacional de Estudos Viti-

vinícolas, por GRÁCIO (1964), com base em elementos fornecidos pelo Serviço Meteorológico Nacional, a sub-zona a que se refere este estudo está incluída no Tipo Climático C₁B₂S. a. Trata-se, por conseguinte, de um clima sub-húmido seco, do tipo mesotermal, com moderado excesso de água no inverno e com uma concentração estival da eficiência térmica do tipo megatérmico.

Confina-se este estudo à sub-zona vitícola do concelho de Torres Vedras que mais vinho tinto produz e que ocupa uma vasta área muito acidentada, mas de pequenas elevações, em que os vinhedos se expandem por encostas mais ou menos declivosas. Os vales são, na generalidade, estreitos, mas surgem, por vezes, várzeas extensas igualmente cobertas com vinhedos.

A sub-zona é constituída pelas freguesias seguintes: Dois Portos, Carvoeira, S. Domingos de Carmões, Matacães, Runa, Turcifal e S. Pedro da Vila. As duas citadas em primeiro lugar são as que apresentam maior área de vinha.

O reconhecimento prévio dos solos destas freguesias (excepto Turcifal e S. Pedro da Vila, que não chegaram a ser considerados, levou a estabelecer as 8 unidades cartográficas seguintes:

	Área (ha)	%
Marga de S. Domingos de Carmões	3 412,40	45,43
Marga de Figueiredo	690,60	9,18
Grés de Perna de Pau	184,10	2,45
Grés da Quinta da Conceição	55,70	0,74
Grés Vermelho da Zibreira e Calcáreo do Casal das Pendências	461,20	6,13
Aluviões não diferenciados	381,40	5,07
Decapitados e afloramentos rochosos	2 330,60	31,00
Total	7 516,00	100,00

A unidade cartográfica utilizada reúne os solos com idêntico perfil, provenientes da mesma rocha mãe e independentemente da profundidade a que se encontra o material originário.

As descrições das referidas unidades cartográficas e os resultados das análises mecânica, físico-química e química encontram-se publicadas (FREITAS *et al.* 1946).

Das unidades referidas apenas se consideraram as Margas de S. Domingos de Carmões e de Figueiredo e o Grés Vermelho da Zibreira, que totalizam 4 564,20 ha, ou seja 60,7 % da área total cartografada.

Os campos de ensaio encontram-se instalados em encostas, cujos declives oscilaram entre 13 % e 15 %, situados nos locais e unidades cartográficas seguintes:

- «Marga de S. Domingos de Carmões»
Casal do Paraíso (Freguesia de Matacães)
Quinta do Paço (Freguesia da Carvoeira)
- «Marga de Figueiredo»
Casal de Cascavelos (Freguesia de Runa)
- «Grés Vermelho da Zibreira»
Quinta Nova do Espanhol (Freguesia de Dois Portos)

Os solos dos campos instalados na «Marga de S. Domingos de Carmões» diferem quanto à textura: mais argiloso e calcáreo o do Casal do Paraíso; franco-argiloso e menos calcáreo o da Quinta do Paço.

A «Marga de S. Domingos de Carmões» e a «Marga de Figueiredo» assentam em formações geológicas distintas: no jurásico, a primeira, e a segunda, no basalto.

E, assim, o campo que se encontra no casal de Cascavelos é de textura argilosa, ao passo que o instalado na Quinta Nova do Espanhol, de textura argilo-arenosa, que assenta em camada argilosa, apresenta-se seco no verão e húmido no inverno.

2.2. — Técnica cultural. Granjeios

Empregou-se a técnica em uso na região. Em Fevereiro de 1948, realizou-se a plantação com barbados de 0,40 m de comprimento. Estes foram previamente escolhidos, de modo a apresentarem-se uniformes quanto ao comprimento e ao diâmetro. Os barbados de cada cultivar provêm de um mesmo clone e foram fornecidos pela Estação Agronómica Nacional.

O espaçamento adoptado para a plantação foi o regional: $1,10 \times 1,50$ m.

Em Fevereiro de 1949, retancharam-se as falhas de plantação e enxertaram-se os barbados. A enxertia de campo durou um dia e foi executada por um hábil enxertador.

Na segunda quinzena de Janeiro de 1950, iniciou-se a poda de formação e procedeu-se à retanchar de enxertia.

A videira foi conduzida desde o solo, muito baixa, deixando-se-lhes, neste primeiro ano, um talão ou meia vara, consoante o

vigor, pelo que o número de olhos deixados oscilou entre 3 e 6. Nos anos seguintes foram-se formando os braços, conforme o desenvolvimento da videira.

A poda de frutificação adoptada foi: de vara e talão, na *Santarém* e *Alicante Tinto* e de talão, na *Tinta Miúda*. Mas, sempre que esta casta apresentava varas vigorosas, não se lhes assentava a poda em talão, mas a meia vara ou mesmo a vara com 6 ou mais gomos.

Recorre-se à empa em argola com asa de mosca.

Quanto, propriamente, ao esquema de fertilização, adoptou-se o seguinte: Não se fertilizou no ano da plantação; nos anos seguintes e a contar deste ano procedeu-se como segue: 1.º, 3.º e 6.º anos, sideração e adubação PK; 5.º e 10.º anos, adubação NPK; 4.º e 8.º anos, estrume de curral.

Quando se siderou, empregou-se, por videira, 90 g de super-fosfato de cal e 45 g de cloreto de potássio; nos anos em que apenas se adubou, aplicou-se, por campo 60 kg de um adubo com 13 % de azoto, 13 % de fósforo e 20 % de potássio.

A sideração foi feita com *Lathyrus latifolius* L., nas unidades cartografadas como «Marga de S. Domingos de Carmões»; *Vicia Faba* L. ou *L. latifolius* L., na «Marga de Figueiredo» e *Lupinus angustifolius* L., no Grés Vermelho da Zibreira.

A defesa contra o mildio e o combate ao oídio e ao pulgão foram assegurados.

Os granjeios de solo limitaram-se à cava e a uma-duas redras.

Todos os granjeios foram executados por blocos e aplicaram-se o mais uniformemente possível. Exceptua-se, apenas, a poda, cuja intensidade variou com o vigor das videiras.

2.3. — Delineamento experimental

No presente estudo estão em ensaios as seguintes cultivares:

Garfos: *Alicante Tinto*, *Santarém* e *Tinta Miúda*.

Porta-enxertos: *Rupestris du Lot*; *Cascavelos* (?); híbridos de *Riparia* \times *Rupestris* 3306 C., 3309 C. e 101-14 MGT; de *Berlandieri*—*Rupestris* 99-R, 110-R e 17-37 MGT; de *Bourrisquou* \times *Rupestris* Martin 93-5, C; e de *Cordifolia* 4446-144, M e 106-8, MGT.

Os campos de ensaio foram instalados com o objectivo inicial de avaliar, principalmente, a interacção garfos \times porta-enxerto e a

significância do factor porta-enxerto. O esquema utilizado foi o «Split-plot», com três repetições por campo, em que as cultivares a ensaiar como garfos e porta-enxertos se colocaram, respectivamente, nos talhões e nos subtalhões.

Uma subsequente evolução do processo tornou aconselhável obter dos campos experimentais uma mais ampla informação, tal como avaliar as diferenças entre as variáveis porta-enxerto, relativamente aos locais, bem como a respectiva interacção local \times porta-enxerto.

A extensão dos objectivos do ensaio levou, pois, a passar dum método particular de análise — o «Split-plot» para o método mais geral — o factorial. O «Split-plot» é, de facto, um arranjo factorial dos factores casta e porta-enxerto, em que o efeito casta se encontra de certo modo confundido com as diferenças entre os talhões.

Desta forma, qualquer perda de informação sobre os pontos da superfície para a qual o ensaio não foi desenhado, é de certo modo compensada pela ampla utilização de todas as combinações para avaliar os efeitos principais e as interacções.

* * *

Na análise de variância efectuada admite-se que as observações são da forma

$$X_{ijk} = \xi + a_i + b_j + c_h + d_k + (a b)_{ij} + (a c)_{ih} + (a d)_{ik} + (b c)_{jh} + \dots + (a b c)_{ijh} + (a b d)_{ijk} + \dots + (a b c d)_{ijhk}$$

com

- (i = 1, 2, r₁)
- (j = 1, 2, r₂)
- (h = 1, 2, r₃)
- (k = 1, 2, r₄)

onde ξ é a média geral da população,

a_i, b_j, c_h, d_k , são os efeitos principais

$(a b)_{ij}, (a c)_{ih}, \dots$, são as interacções de 1.^a ordem

$(a b c)_{ijh}, (a b d)_{ijk}, \dots$, são as interacções de 2.^a ordem

e

$(a b c d)_{ijhk}$ é a interacção de 3.^a ordem

Supõe-se que os a, b, c e d têm distribuições normais de média zero. Os aa estão associados aos efeitos dos locais, os bb aos dos blocos, os cc aos das castas e os dd aos dos porta-enxertos.

Se representarmos as variâncias de L, B, C e P por

$$\sigma^2_L, \sigma^2_B, \sigma^2_C, \sigma^2_P$$
$$\sigma^2_{LB}, \sigma^2_{LBC}, \dots, \sigma^2_{LBCP}$$

em que L indica o local, B o bloco, C a casta e P o porta-enxerto, os quadrados médios em que se considera decomposta a variação total terão a composição da Tab. I.

* * *

A análise de variância, numa experiência factorial de três ou mais factores, apresenta, por vezes, aspectos bastante complexos que só uma judiciosa asserção de hipóteses ou métodos estatísticos mais evoluídos poderá resolver satisfatoriamente.

No caso que estamos a estudar não haverá dificuldade em efectuar provas de nulidade das interacções de 2.^a ordem em relação à interacção de 4 factores. Se, contudo, algumas destas interacções de 2.^a ordem não forem, porém, nulas, haverá já dificuldade em efectuar provas idênticas em relação às interacções de 1.^a ordem, pois não haverá um par de variantes χ^2 que tenham divisores comuns. O problema complicar-se-á ainda mais para comprovar os efeitos principais em relação às interacções de 1.^a ordem.

Dois métodos são possíveis para comprovar a hipótese $\sigma^2_P = 0$, por exemplo. Os mais amplamente usados são as provas de F ou de Z de Fisher.

A prova de F é definida como a razão de dois quadrados médios independentes, cada um dos quais tem a distribuição $\chi^2 \sigma^2/n$, onde n é o número de graus de liberdade de χ^2

$$F = \frac{n_1 \chi^2_2 \sigma^2_2}{n_2 \chi^2_1 \sigma^2_1} = \frac{V_2}{V_1}$$

onde n_i é o número de graus de liberdade associado ao quadrado médio V_i , $\hat{=}$ significa «estimado por» e σ^2_1 é o erro da variância.

Se a hipótese a ser comprovada é $\sigma^2_1 = \sigma^2_2$, então F é independente dos parâmetros da variância, o que é uma condição

TAB. I — Componentes do Quadrado Médio numa análise factorial de 4 factores: locais (L), blocos (B), castas (C) e porta-enxertos (P)

Origem de variação	G. L.	Quadrado médio esperado
L	$r_1 - 1$	$\sigma^2_{LBCP} + r_2 \sigma^2_{LCP} + r_3 \sigma^2_{LBP} + r_4 \sigma^2_{LBC} + r_2 r_3 \sigma^2_{LP} + r_2 r_4 \sigma^2_{LC} + r_3 r_4 \sigma^2_{LB} + r_2 r_3 r_4 \sigma^2_L$
B	$r_2 - 1$	$\sigma^2_{LBCP} + r_1 \sigma^2_{BCP} + r_3 \sigma^2_{LBP} + r_4 \sigma^2_{LBC} + r_1 r_3 \sigma^2_{BP} + r_1 r_4 \sigma^2_{BC} + r_3 r_4 \sigma^2_{LB} + r_1 r_3 r_4 \sigma^2_B$
C	$r_3 - 1$	$\sigma^2_{LBCP} + r_1 \sigma^2_{BCP} + r_2 \sigma^2_{LCP} + r_4 \sigma^2_{LBC} + r_1 r_2 \sigma^2_{CP} + r_1 r_4 \sigma^2_{BC} + r_2 r_4 \sigma^2_{LC} + r_1 r_2 r_4 \sigma^2_C$
P	$r_4 - 1$	$\sigma^2_{LBCP} + r_1 \sigma^2_{BCP} + r_2 \sigma^2_{LCP} + r_3 \sigma^2_{LBP} + r_1 r_2 \sigma^2_{CP} + r_1 r_3 \sigma^2_{BP} + r_2 r_3 \sigma^2_{LP} + r_1 r_2 r_3 \sigma^2_P$
L×B	$(r_1 - 1)(r_2 - 1)$	$\sigma^2_{LBCP} + r_3 \sigma^2_{LBP} + r_4 \sigma^2_{LBC} + r_3 r_4 \sigma^2_{LB}$
L×C	$(r_1 - 1)(r_3 - 1)$	$\sigma^2_{LBCP} + r_2 \sigma^2_{LCP} + r_4 \sigma^2_{LBC} + r_2 r_4 \sigma^2_{LC}$
L×P	$(r_1 - 1)(r_4 - 1)$	$\sigma^2_{LBCP} + r_2 \sigma^2_{LCP} + r_3 \sigma^2_{LBP} + r_2 r_3 \sigma^2_{LP}$
B×C	$(r_2 - 1)(r_3 - 1)$	$\sigma^2_{LBCP} + r_1 \sigma^2_{BCP} + r_4 \sigma^2_{LBC} + r_1 r_4 \sigma^2_{BC}$
B×P	$(r_2 - 1)(r_4 - 1)$	$\sigma^2_{LBCP} + r_1 \sigma^2_{BCP} + r_3 \sigma^2_{LBP} + r_1 r_3 \sigma^2_{BP}$
C×P	$(r_3 - 1)(r_4 - 1)$	$\sigma^2_{LBCP} + r_1 \sigma^2_{BCP} + r_2 \sigma^2_{LCP} + r_1 r_2 \sigma^2_{CP}$
L×B×C	$(r_1 - 1)(r_2 - 1)(r_3 - 1)$	$\sigma^2_{LBCP} + r_4 \sigma^2_{LBC}$
L×B×P	$(r_1 - 1)(r_2 - 1)(r_4 - 1)$	$\sigma^2_{LBCP} + r_3 \sigma^2_{LBP}$
L×C×P	$(r_1 - 1)(r_3 - 1)(r_4 - 1)$	$\sigma^2_{LBCP} + r_2 \sigma^2_{LCP}$
B×C×P	$(r_2 - 1)(r_3 - 1)(r_4 - 1)$	$\sigma^2_{LBCP} + r_1 \sigma^2_{BCP}$
L×B×C×P	$(r_1 - 1)(r_2 - 1)(r_3 - 1)(r_4 - 1)$	σ^2_{LBCP}

necessária para qualquer prova de significância que não especifique o valor desses parâmetros.

Os níveis de significância de F foram derivados, supondo-se apenas uma única alternativa para a hipótese

$$\sigma^2_1 = \sigma^2_2 \text{ ou } \sigma^2_2 > \sigma^2_1$$

Consideremos, por exemplo, o teste da hipótese nula $\sigma^2_{LCP} = 0$.

Na Tabela I vê-se que as melhores estimativas de σ^2_1 e σ^2_2 são V_{LBCP} e V_{LCP} , respectivamente, visto que ambas são estimativas de mesma variância σ^2_{LBCP} sob a hipótese nula ou $\sigma^2_2 > \sigma^2_1$

quando $\sigma^2_{LCP} > 0$. O valor de V_{LCP} é, pelo menos, tão grande como V_{LBCP} .

Assim, (da análise de variância do «material lenhoso»)

$$F = \frac{V_{LCP}}{V_{LBCP}} = \frac{107,82}{65,23} = 1,65$$

com 66 e 132 graus de liberdade.

O problema de comprovar a significância das interações de 1.^a ordem é complicado pela natureza composta das variâncias. Como exemplo, consideremos o caso de comprovar a hipótese $\sigma^2_{LP} = 0$.

Seguindo o processo atrás referido, pomos

$$\sigma^2_2 = V_2 = V_{LP} = \sigma^2_{LBCP} + r_2 \sigma^2_{LCP} + r_3 \sigma^2_{LBP} + r_2 r_3 \sigma^2_{LP}$$

Se fizermos

$$\sigma^2_1 = \sigma^2_{LBCP} + r_2 \sigma^2_{LCP} + r_3 \sigma^2_{LBP}$$

então $\sigma^2_1 = \sigma^2_2$ no caso da hipótese nula

e $\sigma^2_2 > \sigma^2_1$ se $\sigma^2_{LP} > 0$

A dificuldade surge em que não existe nenhum quadrado médio simples que seja uma estimativa de σ^2_1 .

Usaram-se dois métodos comparativos para efectuar o teste de significância:

a) *Testando uma hipótese nula composta*

Das interações de 2.^a ordem supomos nula a que apresentar maior probabilidade de ocorrência na prova de F.

Supunhamos que se trata de σ^2_{LBP}

Então admitimos que $\sigma^2_{LBP} = 0$

Desta forma V_{LP} é uma estimativa de $\sigma^2_{LBCP} + r_2 \sigma^2_{LCP}$ que é, também, estimada por V_{LCP} . Assim:

$$F = \frac{V_{LP}}{V_{LCP}} = \frac{352,56}{107,82} = 3,27$$

com 33 e 66 graus de liberdade.

b) *Estimando σ_1^2 da seguinte forma:*

Pomos

$$\sigma_1^2 = \sigma^2_{LBCP} + r_2 \sigma^2_{LCP} + r_3 \sigma^2_{LBP} + \sigma^2_{LBCP} - \sigma^2_{LBCP}$$

donde resulta

$$V_1 = V_{LBP} + V_{LCP} - V_{LBCP}$$

O problema consiste agora em determinar o número de graus de liberdade desta estimativa de σ_1^2 .

F. E. Satterthwaite (1946, cit. ANDERSON, 1947) alargou o estudo de H. Fairfield Smith (1946, cit. ANDERSON 1947) para aproximar o número de graus de liberdade de V_1 .

Em geral, se se tem

$$V_1 = a_1 V_{11} + a_2 V_{12} + \dots$$

o número aproximado dos graus de liberdade de V_1 é dado por

$$n = \frac{V_1^2}{\frac{(a_1 V_{11})^2}{n_1} + \frac{(a_2 V_{12})^2}{n_2} + \dots}$$

onde n_i é o número de graus de liberdade de V_{1i} e os $a_i = \pm 1$, no caso presente.

Para a interacção $L \times P$ será:

$$n = \frac{(89,81 + 107,82 - 65,23)^2}{\frac{(89,81)^2}{66} + \frac{(107,82)^2}{66} + \frac{(65,23)^2}{132}} = \frac{17529,76}{122,21 + 176,13 + 32,33} = \frac{17529,76}{330,57} = 53,03$$

e, como

$$V_2 = V_{LP} = 352,56$$

$$V_1 = V_{LBP} + V_{LCP} - V_{LBCP} = 132,40$$

teremos

$$F' = \frac{V_2}{V_1} = \frac{352,56}{132,40} = 2,66$$

com 33 e 53,03 graus de liberdade.

F' não tem a distribuição de F , mas a sua aproximação é razoavelmente satisfatória.

Os dois métodos dão, aproximadamente, os mesmos resultados. Parece-nos, todavia, que o de Satterthwaite permite melhor estimativa do erro da variância, mas apresenta, por vezes, uma excessiva redução no número de graus de liberdade.

Os efeitos principais são comprovados seguindo raciocínios análogos.

Quando comparamos os dois métodos de efectuar as provas de significância, verificamos que houve, de forma geral, concordância de resultados. Nas diferenças, o método de Satterthwaite parece ser mais susceptível de erros do tipo II—o de aceitar a hipótese nula, quando esta é falsa, enquanto o método da «Hipótese Composta» se revela mais susceptível a erros do tipo I—o de rejeitar a hipótese nula, quando esta é verdadeira.

Como nestes resultados parece preferível cometer erros do tipo II do que do tipo I, foi o método de Satterthwaite o seguido na determinação do erro das variâncias.

* * *

Quanto, pròpriamente, à interpretação dos resultados, procedeu-se como segue:

a) *Efeitos principais*

Quando o valor de

$$F = \frac{V_2}{V_1} \geq F_1 \quad (\text{Pr} \leq 0,05)$$

a hipótese nula é rejeitada. Isto é, no sentido probabilístico, para $\alpha = 0,95$, existem valores médios que verificam a desigualdade

$$t_{\alpha} \sigma_E \sqrt{\frac{2}{n}} \left| \geq \bar{x}_m - \bar{x}_{m_1} \right| \geq t_{\alpha} \sigma_E \sqrt{\frac{2}{n}}$$

onde \bar{x}_m é a média de um subtalhão da população considerada; \bar{x}_{m_1} é um valor médio dum factor principal que concorre para aquela média e cuja significância se deseja comprovar; $\sigma_E = \sigma_1$; n é o número de observações que contribuíram para a média \bar{x}_m ; t_{α} é o valor da função $f(t)$ de Student, dependente de α e n (σ_E^2).

Por vezes, compararam-se grupos de médias, tendo-se recorrido, para o efeito, ao *Duncan Multiple Range Test* (FEDERER, 1955).

b) *Interações de 1.ª ordem*

Se do quadro dos valores médios por pequeno talhão \bar{x}_{ij} dos dois factores, em cuja interacção de 1.ª ordem a análise de variância se mostrou significativa, subtrairmos, sucessivamente, a média da linha \bar{x}_i e a média da coluna \bar{x}_j e ao resultado obtido somarmos a média geral \bar{x} , obteremos um novo quadro de valores médios, distribuídos com o desvio padrão $\sigma_m = \sqrt{\frac{\sigma^2_E}{n}}$ em volta do valor zero. σ^2_E é o erro da variância que utilizamos na prova de F e n é o número de observações que contribuíram para o valor médio \bar{x}_{ij} . As interacções significativas são as que verificam a desigualdade:

$$|\bar{x}_{ij} - \bar{x}_i - \bar{x}_j + \bar{x}| \geq t_z \sigma_m$$

2.4. — *Observações*

2.4.1. — *Falhas de plantação e de enxertia*

A percentagem de barbados mortos, por campo e no ano de plantação, foi pequena: 0,8%, no Casal do Paraíso; 1,50% na Quinta Nova do Espanhol; 1,25%, na Quinta do Paço e 2,5% no Casal de Cascavelos. Por porta-enxertos, a maior percentagem de videiras mortas verificou-se com o 110-R e 106-8, respectivamente, 4,9% e 2,5%.

Não foram, também, elevadas as falhas de enxertia, as quais, expressas em percentagem, oscilaram:

- na *Santarém* entre 0%, com 99-R e 17,9%, com o 3306, excluído o comportamento anormal registado com o 93-5, que foi de 49%;
- na *Tinta Miúda* entre 0% com o 106-8 e 13,5% com o 93-5;
- na *Alicante Tinto*, e entre 0% com *Rupestris du Lot* e 19,8% com o 93-5.

Pode obter-se informação mais pormenorizada em trabalho já publicado (FREITAS, 1961 b).

No período de 1950-1959 o número de videiras mortas oscilou:

- entre o máximo de 439 nas videiras enxertadas no porta-enxerto 93-5 e o mínimo de 38 nas em 99-R;

- entre o máximo de 826 nas videiras enxertadas com garfos de *Santarém* e o mínimo de 136 nas com garfos de *Tinta Miúda*;
- entre o máximo de 343, no caso das videiras enxertadas na Quinta Nova do Espanhol (Grés Vermelho da Zibreira), e o mínimo de 242 no caso das enxertadas na Quinta do Paço (Marga de S. Domingos de Carmões).

Assim, relativamente ao total de 1231 falhas ocorridas naquele mesmo período, a percentagem de videiras mortas variou entre os máximos e mínimos seguintes:

- 35,7%, no caso das videiras enxertadas em 93-5 e 3,1%, no das enxertadas em 99-R;
- 67,1%, em videiras com garfos de *Santarém* e 11,0%, com garfos de *Tinta Miúda*;
- 27,9% nas videiras enxertadas na Quinta Nova do Espanhol (Grés Vermelho da Zibreira) e 19,6%, nas enxertadas na Quinta do Paço.

2.4.2. — *Vigor, produção de uva e suas características*

O vigor da videira e a sua produção de uva determinaram-se com base no peso anual, respectivamente, do material lenhoso podado e da uva produzida. Contaram-se, também, os cachos.

Para a determinação do rendimento da uva em mosto, colheu-se casualmente, todos os anos e em cada subtalhão, um cacho por videira. Esta amostra foi pesada e os bagos, depois de separados do pedicelo, passados por um «passe vite». Mediu-se o mosto resultante desta operação. Após cuidada homogeneização, retiraram-se 0,75 l, aos quais se adicionou formol à razão de 1cc por litro. Este mosto foi engarrafado e seguiu para o Laboratório da Junta Nacional do Vinho onde se determinaram os teores em açúcar e acidez total e o pH.

Como a massa não era prensada após a passagem pelo «passe vite», os rendimentos experimentais obtidos são inferiores aos atingidos a nível industrial. Efectivamente, a média geral do rendimento experimental em mosto, obtido segundo a descrição feita, foi de 63,3% do peso da uva, ao passo que nas adegas coopera-

tivas do concelho, para uvas tintas e no mesmo decénio, atingiu 77,1 %.

O açúcar foi encontrado por refractometria com o refractómetro SOM; a acidez total, expressa em ácido tartárico, por titulação com hidróxido de sódio e o azul de bromotimol, como indicador; e o pH pelo potenciómetro Radiometer.

Efectuaram-se anualmente todas as observações mencionadas que se referem sempre ao subtalhão com 8 videiras enxertadas. Para cada uma destas variáveis apreciam-se, no presente estudo, os somatórios dos resultados obtidos durante o período de 1950-1959.

3—RESULTADOS E SUA APRECIACÃO

3.1.—Crescimento lenhoso total

Com base na análise de variância, apresentada na Tab. II, verifica-se que o crescimento lenhoso de videiras enxertadas, no período de 1950-1959, variou significativamente, segundo as seguintes origens de variação:

- a) — Porta-enxerto;
- b) — Local;
- c) — Interações local × porta-enxerto e garfo × porta-enxerto.

Segue-se a apreciação destas origens de variação significativas.

3.1.1.—Efeito do porta-enxerto

Ao observar a influência do porta-enxerto no crescimento lenhoso, tomando para termo de comparação o crescimento realizado pelas videiras enxertadas no *Rupestris du Lot*, verifica-se que todas as cultivares ensaiadas como porta-enxertos, com excepção do 99-R, diferiram significativamente do termo de comparação e deste se distinguem por terem imprimido menor crescimento lenhoso (Tab. III e Fig. 1). Observa-se, relativamente ao valor obtido com o *Rupestris du Lot*, que é muito grande a amplitude da variação do crescimento lenhoso total. Oscilou entre menos 3% e menos 48,1%, respectivamente, no caso das videiras enxer-

TAB. II — Análise de variância do crescimento lenhoso total, de um subtalhão de 8 videiras enxertadas. Período de 1950-1959

Origem de variação	Soma dos quadrados	Graus de liberdade	Quadrado médio
Locais	26 104,745	3	8 701,58
Bloeos	1 842,485	2	921,24
Castas	6 666,463	2	3 333,23
Porta-enxertos	77 005,441	11	7 000,49
Locais × Blocos	4 098,111	6	683,02
Locais × Castas	3 290,340	6	548,39
Locais × Porta-enxertos	11 634,330	33	352,56
Blocos × Castas	1 209,583	4	302,40
Blocos × Porta-enxertos	2 873,167	22	130,60
Castas × Porta-enxertos	4 856,705	22	220,76
Locais × Blocos × Castas	2 771,392	12	230,95
Locais × Blocos × Porta-enxertos	5 927,490	66	89,81
Locais × Castas × Porta-enxertos	7 116,372	66	107,82
Blocos × Castas × Porta-enxertos	2 575,792	44	58,54
Locais × Blocos × Castas × Porta-enxertos	8 609,908	132	65,23
Total	166 582,324	431	

Interação	L × B × C	L × B × P	L × C × P	B × C × P
V ₂	230,95 **	89,81	107,82 **	58,54
F	3,54	1,38	1,65	0,90

Hipótese composta					Método de Satterthwaite		
V ₂	Hip. admitida	V ₁	G.L.	F	V ₁	G. L.	F'
L × B	σ ² LBP = 0	230,95 (LBC)	12	2,96	255,53	14,20	2,67
L × C	σ ² LCP = 0	230,95 (LBC)	12	2,37	273,54	16,08	2,00
L × P	σ ² LBP = 0	107,82 (LCP)	66	3,27 **	132,40	53,03	2,66 **
B × C	σ ² BCP = 0	230,95 (LBC)	12	1,31	224,26	11,04	1,35
B × P	σ ² BCP = 0	89,81 (LBP)	66	1,45	83,12	29,61	1,57
C × P	σ ² BCP = 0	107,82 (LCP)	66	2,05 **	101,13	35,73	2,18 *

Hipótese composta					Método Satterthwaite		
V ₂	Hip. admitida	V ₁	G.L.	F	V ₁	G. L.	F'
L	σ ² LB=0; σ ² LC=0; σ ² LBC=0	352,56 (LP)	33	24,68 **	1 220,62	10,92	7,13 **
B	σ ² BC=0; σ ² BP=0; σ ² BCP=0	683,02 (LB)	6	1,35	801,85	6,06	1,15
C	σ ² BC=0; σ ² LC=0; σ ² LBC=0	220,76 (CP)	22	15,10 **	739,46	6,84	4,51
P	σ ² CP=0; σ ² BP=0; σ ² BCP=0	352,56 (LP)	33	19,86 **	371,74	12,03	18,83 *

* Interação ou efeito significativos (P = 0,95).

** Interação ou efeito altamente significativos (P = 0,99).

TAB. III — Efeito do porta-enxerto no somatório do crescimento lenhoso, expresso em kg, de um subtalhão com 8 videiras enxertadas. Período de 1950-1959

Porta-enxertos	Crescimento lenhoso (kg)	Valores relativos ao crescimento lenhoso obtido com o <i>Rupestris du Lot</i>	Valores relativos ao crescimento lenhoso médio total
<i>Rup. du Lot</i>	91,76	100,0	135,4
99-R	89,00	97,0	131,4
3306	73,60	80,2	118,4
110-R	73,11	79,7	107,9
3309	72,06	78,5	106,4
17-37	71,81	78,2	106,0
4446-144	68,29	74,4	100,8
106-8	64,26	70,0	94,9
101-14	56,26	51,3	83,0
420-A	53,75	58,6	79,3
Cascavelos (?)	51,38	56,0	85,8
93-5	47,63	51,9	70,3
Média geral	67,74	—	100,0

Desvio padrão da média de 36 subtalhões . . .	3,21	$\sigma_m = \sqrt{\frac{371,74}{36}} = 3,21$
Desvio padrão da diferença entre duas médias de 36 subtalhões .	4,54	Para $\alpha = 0,95$ $t_{\alpha} \sigma_m = \pm 5,71$ Para $\alpha = 0,99$ $t_{\alpha} \sigma_m = \pm 8,60$
Diferença significativa entre duas médias:		$\sigma_d = \sqrt{\frac{2 \times 371,74}{36}} = 4,54$
Para $\alpha = 0,95$	$\pm 8,08$	Para $\alpha = 0,95$ $t_{\alpha} \sigma_d = \pm 8,08$
Para $\alpha = 0,99$	$\pm 12,17$	Para $\alpha = 0,99$ $t_{\alpha} \sigma_d = \pm 12,17$

tadas em 99-R e 93-5. Mas, se em vez do *Rupestris du Lot* tomarmos como termo de comparação o nível médio do crescimento total das videiras enxertadas referente ao período 1950-1959, então os porta-enxertos podem ser agrupados em três grupos (Fig. 2).

— Porta-enxertos vigorosos: *Rupestris du Lot* e 99-R, por terem determinado crescimentos que ultrapassaram o nível médio e dele diferiram significativamente;

— Porta-enxertos de mediano vigor: 3306, 110-R, 3309, 17-37, 4446-144 e 106-8, por terem imprimido crescimentos que não diferiram significativamente do referido termo de comparação;

— Porta-enxertos fracos: 101-14, 420-A, Cascavelos (?) e 93-5, por terem provocado crescimentos que se situaram à quem do nível médio e dele diferiram significativamente.

Os porta-enxertos vigorosos diferem significativamente de todos os restantes. Já no que se refere ao grupo de mediano vigor apenas o 106-8 não difere significativamente do 101-14.

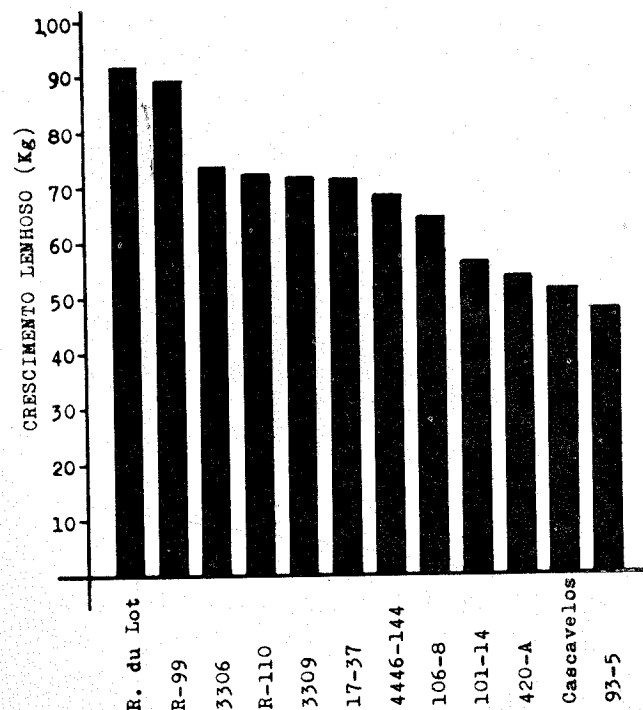


Fig. 1 — Efeito do porta-enxerto no vigor de um subtalhão de videiras enxertadas. Período de 1950-1959.

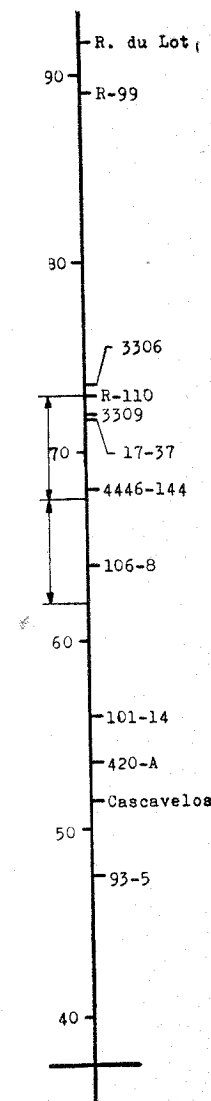


Fig. 2 — Comportamento, dos porta-enxertos em relação à média geral do vigor de um subtalhão de videiras enxertadas. Período de 1950-1959.

3.1.2. — *Efeito do local*

Ao analisar o efeito dos locais, observa-se que as unidades cartográficas consideradas na experimentação podem reunir-se em dois grupos distintos, que diferem significativamente entre si

TAB. IV — *Efeito do local no somatório do crescimento lenhoso (kg) de um sub-talhão com 8 videiras enxertadas. Período de 1950-1959*

Locais	Crescimento lenhoso (kg)	Valores relativos ao crescimento lenhoso obtido com o <i>Rupestris du Lot</i>	Valores relativos ao crescimento lenhoso médio total
Quinta Nova do Espanhol.	80,86	100,0	119,4
Casal de Cascavelos . .	66,18	81,8	97,7
Quinta do Paço	62,35	77,1	92,0
Casal do Paraíso. . . .	61,57	76,2	90,9
Média geral	67,74		100,0

Desvio padrão da média de 108 subtalhões . .	3,36	$\sigma_m = \sqrt{\frac{1220,52}{108}} = 3,26$	
Desvio padrão da diferença entre duas médias de 108 subtalhões .	4,75	$\alpha = 0,95$ $\alpha = 0,99$	$t_{\alpha} \sigma_m = \pm 6,05$ $t_{\alpha} \sigma_m = \pm 9,14$
Diferença significativa entre duas médias :		$\sigma_d = \sqrt{\frac{2 \times 1220,52}{108}} = 4,75$	
Para $\alpha = 0,95$	$\pm 8,59$	$\alpha = 0,95$	$t_{\alpha} \sigma_d = \pm 8,55$
Para $\alpha = 0,99$	$\pm 12,92$	$\alpha = 0,99$	$t_{\alpha} \sigma_d = \pm 12,92$

(Tab. IV, Fig. 3) quanto à influência que exerceram no crescimento lenhoso das videiras. Um dos grupos reúne os campos instalados em solos representativos da *Marga de S. Domingos de Carmões* (Casal do Paraíso e Quinta do Paço) e da *Marga de Figueiredo* (Casal de Cascavelos), outro, formado apenas pela unidade designada por *Grés Vermelho da Zibreira*, a que corresponde o campo instalado na Quinta Nova do Espanhol.

Verifica-se que as videiras cresceram mais no *Grés Vermelho da Zibreira* do que nas restantes unidades cartográficas conside-

radas neste estudo, não sendo significativas as diferenças de crescimento lenhoso verificadas entre os campos instalados na *Marga de S. Domingos de Carmões* e na *Marga de Figueiredo* (Tab. IV).

Em relação ao nível médio do crescimento total realizado pelas videiras enxertadas no período em estudo, verifica-se que apenas dois locais foram responsáveis por crescimentos que diferiram significativamente daquele termo de comparação. Efectivamente, as condições ambientais da *Quinta Nova do Espanhol* e do *Casal do Paraíso* foram, respectivamente, a mais e a menos propícia para o crescimento lenhoso das videiras.

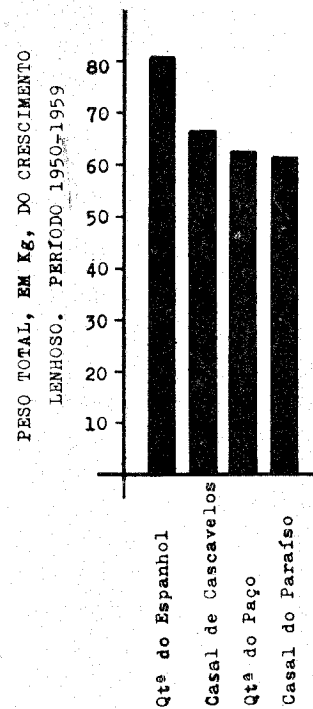


Fig. 3 — Efeito do local no vigor de um talhão de videiras enxertadas. Período de 1950-1959.

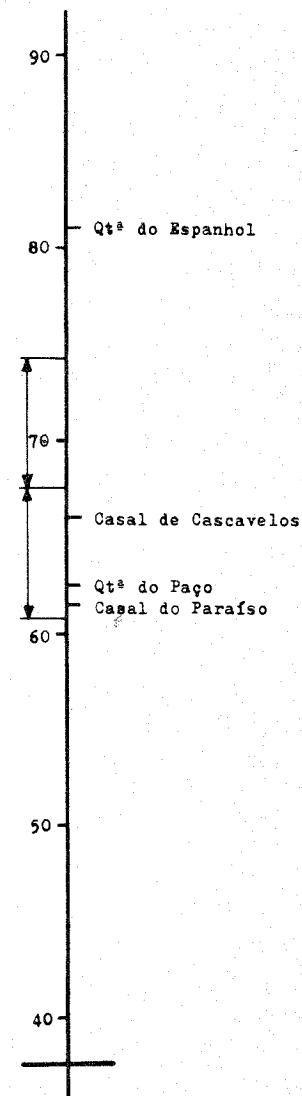


Fig. 4 — Comportamento, dos locais, em relação à média geral do vigor de um talhão de videiras enxertadas. Período de 1950-1959.

3.1.3 — *Modificação dos efeitos gerais*

a) *Adaptação dos porta-enxertos*

Os porta-enxertos 93-5, 110-R, 420-A, 106-8, 101-14 e 99-R foram os que se manifestaram mais sensíveis aos ambientes considerados no ensaio (Tab. VI). Já os porta-enxertos *Rupestris du Lot*, 3306, 3309, 17-37, 4446-144 e *Cascavelos* se comportam como indiferentes quanto à adaptação a qualquer dos condicionalismos ecológicos.

Com base na Tab. VI, que foi elaborada a partir da Tab. V, pode ainda verificar-se que as condições ambientais foram: na *Quinta Nova do Espanhol* muito mais favoráveis aos porta-enxertos 101-14 e 420-A, do que ao 110-R e 99-R; no *Casal de Cascavelos*, francamente desfavoráveis para o 93-5; na *Quinta do Paço* francamente favoráveis para o crescimento lenhoso das videiras enxertadas em 110-R e 106-8 e, pelo contrário, de acção depressiva nas videiras enxertadas em 420-A e 93-5; no *Casal do Paraíso*, particularmente favoráveis para o 93-5 e de acção depressiva nas videiras enxertadas em 106-8.

b) *Acção intrínseca devida aos componentes do enxerto*

As castas utilizadas com garfos tiveram uma acção menos marcada no crescimento lenhoso das videiras enxertadas. De um modo geral, o vigor da videira dependeu mais, conforme já se viu, do porta-enxerto e do local do que da casta empregada como garfo.

De facto, o método de Sattertwaitte rejeita a hipótese de serem significativas as diferenças de crescimento entre as castas ensaiadas como garfos, embora, segundo a hipótese composta, as castas constituam factor de variação significativa.

Verifica-se, porém, que as castas que se revelaram mais sensíveis, nas suas relações com os porta-enxertos, foram a *Santarém* e a *Tinta Miúda* (Tab. VIII) e, quanto aos porta-enxertos, nas suas relações com os garfos, foram o 93-5 e *Cascavelos* (Tab. VIII).

Assim, verifica-se que a casta *Santarém* beneficiou mais nos porta-enxertos 4446-144 e a *Cascavelos* e sofreu forte depressão no 93-5; a *Tinta Miúda* beneficiou no 93-5 e sofreu, pelo contrário, forte depressão no *Cascavelos* (?); a *Alicante Tinto* sofreu depressão de crescimento no *Rupestris du Lot*.

TAB. V — *Crescimento lenhoso total, expresso em kgs, por subtalhão de 8 videiras enxertadas. Período de 1950-1959*

Porta-enxertos	Quinta do Espanhol	Quinta de Cascavelos	Quinta do Paço	Casal do Paraíso	Médias
<i>R. du Lot</i>	99,84	92,64	87,81	86,77	91,76
<i>R-99</i>	95,27	84,37	89,38	86,95	89,00
3306	85,37	72,25	65,39	71,37	73,60
<i>R-110</i>	74,79	69,31	79,18	69,16	73,11
3309	83,57	74,33	66,88	63,46	72,06
17-37	83,70	68,82	70,04	64,68	71,81
4446-144	85,60	70,63	60,18	56,75	68,26
106-8	75,35	64,94	66,24	50,51	64,26
101-14	79,67	52,14	46,24	47,00	56,26
420-A	75,84	54,31	38,10	46,73	53,75
<i>Cascavelos</i>	65,73	53,08	43,49	43,20	57,38
93-5	65,61	37,35	35,24	52,33	47,63
Médias	80,86	66,18	62,35	61,57	67,74

TAB. VI — *Interacção porta-enxerto × local (adaptação). Sua influência no crescimento de videiras enxertadas*

Locais Porta-enxertos	Quinta do Espanhol	Casal de Cascavelos	Quinta do Paço	Casal do Paraíso
<i>Rup. du Lot</i>	— 5,04	+ 2,44	+ 1,44	+ 1,18
<i>R-99</i>	— 6,85 *	— 3,07	+ 5,77	+ 4,12
3306	— 1,35	+ 0,21	— 2,82	+ 3,94
<i>R-110</i>	— 11,44 **	— 2,24	+ 11,46 **	+ 2,22
3309	— 1,61	+ 3,83	+ 0,21	— 2,43
17-37	— 1,23	— 1,43	+ 3,62	— 0,96
4446-144	+ 4,19	+ 3,90	— 2,72	— 5,37
106-8	— 2,03	+ 2,24	+ 7,37 *	— 7,58 *
101-14	+ 10,29 **	— 2,56	— 4,63	— 3,09
420-A	+ 8,97 *	+ 2,12	— 10,26 **	— 0,85
<i>Cascavelos</i>	+ 1,23	+ 3,26	— 2,50	— 2,01
93-5	+ 4,86	— 8,72 *	— 7,00 *	+ 10,87 **

$$\sigma_m = \sqrt{\frac{132,40}{9}} = 3,84$$

$$\alpha = 0,95 \quad t_{\alpha} \sigma_m = \pm 6,41$$

$$\alpha = 0,99 \quad t_{\alpha} \sigma_m = \pm 9,23$$

TAB. VII — Crescimento lenhoso total, expresso em kgs por talhão de 8 videiras enxertadas. Período 1950-1959

Castas Porta-enxertos	Santarém	T. miúda	A. Tinto	Médias
Rup. du Lot	95,82	98,69	80,76	91,76
R-99	94,96	91,02	81,01	89,00
3306	80,64	73,43	66,73	73,60
R-110	77,83	75,20	66,31	73,11
3309	72,65	77,11	66,42	72,06
17-37	72,88	73,63	68,92	71,81
4446-144	77,07	67,85	59,95	68,29
106-8	68,76	64,07	59,95	64,26
101-14	58,38	58,66	51,75	56,26
420-A	52,50	56,19	52,55	53,75
Cascavelos	60,12	47,43	46,58	51,38
93-5	41,94	55,07	45,89	47,63
Médias	71,13	69,86	62,23	67,74

TAB. VIII — Interação garfo × porta-enxerto. Sua influência no crescimento lenhoso dos garfos

Garfos Porta-enxertos	Santarém	T. miúda	A. Tinto
Rup. du Lot	+ 0,67	+ 4,81	- 5,49 *
R-99	+ 2,57	- 0,10	- 2,48
3306	+ 3,65	- 2,29	- 1,36
R-110	+ 1,33	- 0,03	- 1,29
3309	- 2,80	+ 2,93	- 0,13
17-37	- 2,32	- 0,30	+ 2,62
4446-144	+ 5,39 *	- 2,56	- 2,83
106-8	+ 1,11	- 2,31	+ 1,20
101-14	- 1,27	+ 0,28	+ 1,00
420-A	- 4,64	+ 0,32	+ 4,31
Cascavelos	+ 5,35 *	- 6,07 *	+ 0,71
93-5	- 9,08 **	+ 5,32 *	+ 3,77

$$\sigma_m = \sqrt{\frac{101,13}{12}} = 2,90$$

$$\alpha = 0,95 \quad t_{\alpha} \sigma_m = \pm 4,90$$

$$\alpha = 0,99 \quad t_{\alpha} \sigma_m = \pm 7,08$$

3.2. — Produção total de uva (kgs)

Segundo os resultados da análise de variância, (Tab. IX) o peso das uvas, por talhão de videiras enxertadas, dependeu, directamente, do porta-enxerto e do garfo e, indirectamente, do local, através da interacção local × porta-enxerto. As origens de variação devidas ao porta-enxerto e à interacção local × porta-enxerto foram altamente significativas, enquanto a variação devida ao garfo foi significativa.

3.2.1. — Efeito do porta-enxerto

Os porta-enxertos afectam diferentemente a produção de uvas das videiras enxertadas (Fig. 5, Tab. X).

PESO TOTAL, EM KG, DA PRODUÇÃO DE UVA PERÍODO 1950-1959

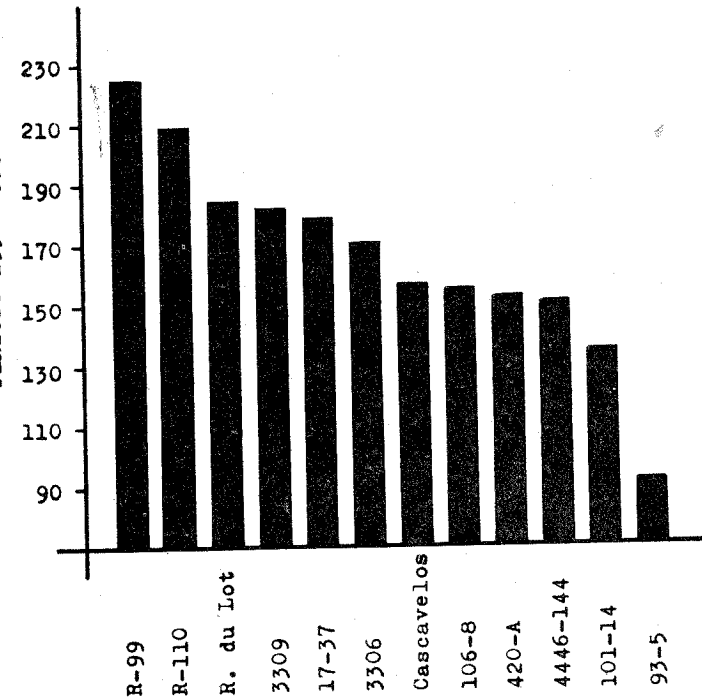


Fig. 5 — Efeito do porta-enxerto, na produção decenal de uva de um subtalhão de videiras enxertadas. Período de 1950-1959.

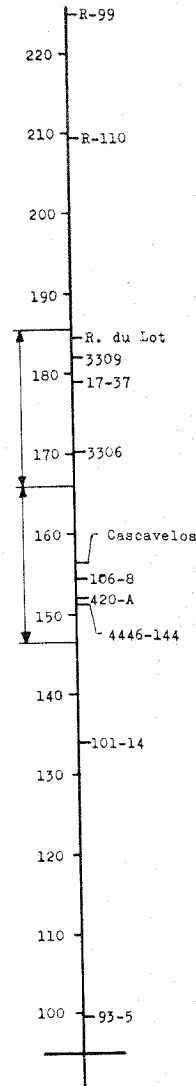


Fig. 6 — Efeito do porta-enxerto na produção decenal de uvas de um subtalhão de videiras enxertadas. Comportamentos em relação à média geral da produção decenal de uva. Período de 1950-1959.

TAB. IX — Análise de variância do peso (kgs) da produção total de uvas de um subtalhão de 8 videiras enxertadas. Período de 1950-1959

Origem de variação	Soma dos quadrados	Graus de liberdade	Quadrado médio
Locais	12 562,766	3	4 187,60
Blocos	5 589,111	2	2 794,56
Castas	113 719,586 *	2	56 859,79
Porta-enxertos	480,093,420 **	11	43 644,86
Locais × Blocos	55 106,103 *	6	9 184,35
Locais × Castas	42 810,470	6	7 135,08
Locais × Porta-enxertos	143 192,580 **	33	4 339,17
Blocos × Castas	18 994,557	4	4 748,64
Blocos × Porta-enxertos	26 418,853	22	1 200,86
Castas × Porta-enxertos	27 786,776	22	1 263,04
Locais × Blocos × Castas	31 392,987	12	2 616,08
Locais × Blocos × Porta-enxertos	54 062,975	66	819,14
Locais × Castas × Porta-enxertos	79 097,689	66	1 198,45
Blocos × Castas × Porta-enxertos	38 114,767	44	866,24
Locais × Blocos × Castas × Porta-enxertos	121 891,569	132	923,42
Total	1 250 834,239	431	

Interação	L × B × C	L × B × P	L × C × P	B × C × P
V ₂	2 616,08	819,14	1 198,45	866,24
F	2,83 **	0,89	1,30	0,94
P				

Hipótese composta					Método Satterthwaite		
V ₂	Hip. admitida	V ₁	G. L.	F	V ₁	G. L.	F'
L × B	σ ² _{LBP} = 0	2 616,08 (LBC)	12	3,51 *	2 511,80	10,56	3,66 **
L × C	σ ² _{LCP} = 0	2 616,08 (LBC)	12	2,73	2 891,11	13,96	2,47
L × P	σ ² _{LBP} = 0	1 198,45 (LCP)	66	3,62 **	1 094,17	31,19	3,97 **
B × C	σ ² _{BCP} = 0	2 616,08 (LBC)	12	1,82	2 558,90	11,03	1,86
B × P	σ ² _{LBP} = 0	866,24 (BCP)	44	1,39	761,96	17,24	1,58
C × P	σ ² _{BCP} = 0	1 198,45 (LCP)	66	1,05	1 141,27	28,77	1,11

Hipótese composta					Método Satterthwaite		
V ²	Hip. admitida	V ¹	G. L.	F	V ₁	G. L.	F'
L	σ ² _{LC} =0; σ ² _{LB} =0; σ ² _{LBC} =0	4 339,17 (LP)	33	0,97	16 948,35	12,11	0,25
B	σ ² _{BC} =0; σ ² _{BP} =0; σ ² _{BCP} =0	9 184,35 (LB)	6	0,31	11 755,81	6,79	0,24
C	σ ² _{BC} =0; σ ² _{CP} =0; σ ² _{LCP} =0	7 135,08 (LC)	6	7,97 *	9 389,41	5,95	0,06 *
P	σ ² _{BP} =0; σ ² _{CP} =0; σ ² _{BCP} =0	4 339,17 (LP)	33	10,06 **	4 842,66	30,69	9,01 **

Assim, em relação ao *Rupestris du Lot*, os resultados obtidos permitem verificar que os porta-enxertos 99-R, *Cascavelos*, 106-8, 420-A, 4446-144, 101-14 e 93-5 foram os responsáveis pelas produ-

TAB. X — Efeito do porta-enxerto na produção total de uvas (kg) por subtalhão de 8 videiras enxertadas. Período de 1950-1959

Porta-enxertos	Produção total de uva (kg)	Valores relativos à produção das videiras enxertadas em <i>Rupestris du Lot</i>	Valores relativos à média geral de produtividade
99-R	224,89 **	121,9	135,4
110-R	209,38	113,5	126,1
<i>Rupestris du Lot</i>	184,43	100,0	111,1
3309	182,91	99,2	110,1
17-37	179,13	97,1	107,9
3306	170,11	92,2	102,4
<i>Cascavelos</i> (?)	156,39 *	84,8	94,2
106-8	154,64 *	83,8	93,1
420-A	152,15 *	82,5	91,6
4446-144	151,41 *	82,1	91,2
101-14	135,95 **	73,7	81,9
93-5	90,88 **	49,3	54,7
Média geral	166,03		100,0

Desvio padrão da média de 36 subtalhões 11,60

$$\sigma_m = \sqrt{\frac{4842,66}{36}} = 11,60$$

$$\alpha = 0,95 \quad t_{\alpha} \sigma_m = \pm 19,72$$

$$\alpha = 0,99 \quad t_{\alpha} \sigma_m = \pm 28,54$$

Desvio padrão da diferença entre a média de 36 subtalhões 16,40

$$\sigma_m = \sqrt{\frac{2 \times 4842,66}{36}} = 16,40$$

Difer. significativa:
P=0,95 ± 27,88
P=0,99 ± 40,34

$$\alpha = 0,95 \quad t_{\alpha} \sigma_d = \pm 27,88$$

$$\alpha = 0,99 \quad t_{\alpha} \sigma_d = \pm 40,34$$

ções significativamente diferentes da obtida com aquele termo de comparação. Exceptuando o 99-R, que conduziu a uma produção muito superior à do *Rupestris du Lot*, os demais porta-enxertos referidos colocaram-se muito aquém da referida testemunha, distinguindo-se, porém, o 93-5 e o 101-14 por terem exercido uma

acção depressiva ainda mais acentuada. Em relação à produção de uvas obtida com o *Rupestris du Lot* nota-se que a variação provocada pelo porta-enxerto tem grande amplitude, oscilando entre mais 21,9%, nas videiras enxertadas em 99-R e menos 50,7% nas enxertadas em 93-5.

TAB. XI — Efeito do garfo no peso (kg) da produção total de uvas, de um subtalhão de 8 videiras enxertadas. Período de 1950-1959

Garfos	Produção total de uvas (kgs)	Valores relativos à produção obtida com a <i>Tinta Miúda</i>	Valores relativos à média geral de produção total de uvas
<i>Santarém</i>	178,40	124,7	107,4
<i>Alicante Tinto</i>	176,57	123,3	106,3
<i>Tinta Miúda</i>	143,10	100,0	86,2
Média geral	166,03		100,0

Desvio padrão da média de 144 subtalhões	8,08	$\sigma_m = \sqrt{\frac{9389,41}{144}} = 8,08$
		$\alpha = 0,95 \quad t_{\alpha} \sigma_m = \pm 15,68$
		$\alpha = 0,99 \quad t_{\alpha} \sigma_m = \pm 25,37$
Desvio padrão da diferença entre duas médias de 144 subtalhões.	35,86	$\sigma_d = \sqrt{\frac{2 \times 9389,41}{144}} = 11,42$
Difer. significativa:		$\alpha = 0,95 \quad t_{\alpha} \sigma_d = \pm 22,15$
P = 0,95	± 22,15	$\alpha = 0,99 \quad t_{\alpha} \sigma_d = \pm 35,86$
P = 0,99	± 35,86	

Mas, se o termo de comparação for o nível médio de produção de uvas, no período 1950-1959, então os porta-enxertos poderão agrupar-se como se indica na (Fig. 6):

- porta-enxertos que conduziram a produções significativamente mais elevadas que o nível médio da produção considerado: 99-R e 110-R;
- porta-enxertos que manifestaram um comportamento médio, pois não diferiram do nível médio de produ-

vidade das videiras: *Rupestris du Lot*, 3309, 17-37, 3306, *Cascavelos* (?), 106-8, 420-A e 4446-144;

- porta-enxertos que se distinguiram por terem conduzido a produções significativamente mais baixas do que o nível médio de produtividade das videiras no período considerado: 93-5 e 101-14.

3.2.2. — Efeito do garfo

A produção de uvas das videiras ensaiadas dependeu, também, ainda que em menor grau, das castas utilizadas como garfos. Assim, a *Santarém* e a *Alicante Tinto* mantiveram produções idênticas e ambas diferem significativamente, quanto a este aspecto, da casta *Tinta Miúda*, que se distinguiu por ser a que menos peso de uvas produziu (Tab. XI).

Relativamente à produção da *Tinta Miúda* verifica-se que a *Santarém* e a *Alicante Tinto* produziram, respectivamente, mais 24,7% e 23,3% (Tab. XI).

3.2.3. — Modificação do efeito geral. Acção do ambiente

O facto de ser significativa a interacção porta-enxerto × local revela que o efeito do porta-enxerto na produção de uva variou pela acção do meio.

Assim, as condições ambientais (Tab. XII e XIII) actuaram:

- no Casal de Cascavelos, favorecendo e prejudicando, neste caso mais acentuadamente, a produção das videiras enxertadas em *Cascavelos* e 93-5, respectivamente;
- no Casal do Paraíso, favorecendo a produção das videiras enxertadas em *Rupestris du Lot*, 3306, mais acentuadamente, e 93-5 e, pelo contrário, prejudicando-a, quando em videiras enxertadas em *Cascavelos*, 106-8 e 101-14;
- na Quinta do Paço, favoravelmente na produção das videiras enxertadas em 110-R e muito desfavoravelmente no caso das enxertadas em 420-A;
- na Quinta Nova do Espanhol, favoravelmente nas videiras enxertadas em 420-A e 93-5, mas muito mais

TAB. XII — *Peso (kg) da produção total de uvas, por subtalhão, Período 1950-1959*

Locais Porta-enxertos	Casal de Cascavelos	Casal do Paraíso	Quinta do Paço	Quinta do Espanhol	Médias
R-99	237,10	244,11	228,30	190,03	224,89
R-110	206,72	211,47	235,43	183,92	209,38
3309	189,59	182,88	196,80	162,39	182,91
Rup. du Lot	172,18	207,89	200,53	157,12	184,43
17-37	176,76	189,63	196,17	153,96	179,13
3306	165,44	206,94	151,29	156,78	170,11
Cascavelos	185,72	133,55	146,70	159,60	156,39
106-8	169,87	134,11	166,00	148,59	154,64
420-A	172,37	139,88	110,27	186,09	152,15
4446-144	175,97	142,75	142,23	144,70	151,41
101-14	148,22	114,95	134,69	145,99	135,96
93-5	69,57	116,31	72,60	105,04	90,88
Médias	172,46	168,71	165,08	157,85	166,03

TAB. XIII — *Interação porta-enxertos × locais na produção de videiras enxertadas*

Locais Porta-enxertos	Casal de Cascavelos	Casal do Paraíso	Quinta do Paço	Quinta do Espanhol
R-99	— 5,78	+ 16,53	+ 4,36	— 26,68 *
R-110	— 9,09	— 0,59	+ 27,00 *	— 17,28
3309	+ 0,25	— 2,71	+ 14,84	— 12,34
Rup. du Lot	— 18,68	+ 20,78 *	+ 17,05	— 19,13 *
17-37	— 8,80	+ 7,82	+ 17,99	— 16,99
3306	— 11,10	+ 34,15 **	— 17,87	— 5,15
Cascavelos	+ 22,90 *	— 25,52 *	— 8,74	+ 11,39
106-8	+ 8,80	— 23,21 *	+ 12,31	+ 2,13
420-A	+ 13,79	— 14,95	— 40,93 **	+ 42,12 **
4446-144	+ 18,13	— 11,34	— 8,23	+ 1,47
101-14	+ 5,83	— 23,69 *	— 0,32	+ 18,21
93-5	— 27,74 **	+ 22,75 **	— 17,33	+ 22,34 *

$$\sigma_m = \sqrt{\frac{1099,17}{9}} = 11,03$$

$$\alpha = 0,95 \quad t_{\alpha} \sigma_m = \pm 18,75$$

$$\alpha = 0,99 \quad t_{\alpha} \sigma_m = \pm 27,13$$

naquele porta-enxerto e, pelo contrário, desfavoravelmente para as videiras enxertadas em *99-R* e *Rupestris du Lot*.

Dos dois porta-enxertos que mais favoreceram a produção, ou sejam o *99-R* e o *110-R*, o primeiro distinguiu-se do *110-R* por os garfos produzirem, significativamente, mais uvas, apenas sob o condicionalismo ambiental do Casal de Cascavelos e do Casal do Paraíso.

Embora o *99-R* e o *110-R* não difiram, significativamente, entre si, na Quinta do Paço, o facto é que se verificou uma tendência para as videiras enxertadas em *110-R*, neste local, produzirem, ligeiramente, mais uva (mais 7,13 kg em 10 anos) do que em *99-R*. Este aspecto é uma consequência do *110-R* se ter adaptado particularmente bem na Quinta do Paço, conforme já foi referido.

De assinalar, ainda, a acção depressiva que o ambiente da Quinta Nova do Espanhol exerce na produção das videiras enxertadas em *96-R* e *Rupestris du Lot*, ou seja, nos porta-enxertos mais vigorosos, facto que resulta da pior adaptação destes porta-enxertos ao referido local.

3.3. — Número total de cachos

Na Tab. XIV reuniram-se os elementos respeitantes à análise de variância do número de cachos. Pelos resultados obtidos, conclui-se que o número de cachos variou significativamente, segundo as origens de variação seguintes:

- a — garfo;
- b — porta-enxerto;
- c — interações local × porta-enxerto e local × garfo.

A principal origem de variação reside nos garfos, seguindo-se-lhe os porta-enxertos e os interações de primeira ordem já referidas.

A diferença altamente significativa de comportamento das castas ensaiadas como garfos evidencia que as castas desempenham pa pelprimordial no número de cachos que se formaram. Já a diferença altamente significativa resultante da acção dos porta-enxer-

TAB. XIV — *Análise de variância do número total de cachos, por subtalhão de 8 videiras enxertadas. Período de 1950-1959*

Origem de variação	Soma dos quadrados	Graus de liberdade	Quadrado médio
Locais	337,058	3	112,352
Blocos	30,564	2	15,282
Castas	41 523,019	2	20 761,509
Porta-enxertos	12 168,064	11	1 106,187
Locais × Blocos	1 260,601	6	210,100
Locais × Castas	1 690,166	6	281,694
Locais × Porta-enxertos	3 508,621	33	106,321
Blocos × Castas	133,464	4	33,366
Blocos × Porta-enxertos	841,863	22	38,266
Castas × Porta-enxertos	1 690,902	22	76,859
Locais × Blocos × Castas	555,587	12	46,298
Locais × Blocos × Porta-enxertos	1 396,005	66	21,151
Locais × Castas × Porta-enxertos	3 030,131	66	45,911
Blocos × Castas × Porta-enxertos	1 051,294	44	23,893
Locais × Blocos × Castas × Porta-enxertos	3 881,346	132	29,404
Total	73 098,685	431	

Interação	L × B × C	L × B × P	L × C × P	B × C × P
V ₂	46,298	21,151	45,911	23,293
F	1,57	0,72	1,56	0,81

Hipótese composta					Método de Satterwaite		
V ₂	Hip. admitida	V ₁	G.L.	F	V ₁	G. L.	F'
L × B	σ ² _{LBP} = 0	46,298 (LBC)	12	4,54*	38,045	7,54	5,52*
L × C	σ ² _{LCP} = 0	46,298 (LBC)	12	6,08**	62,805	18,17	4,49**
L × P	σ ² _{LBP} = 0	45,911 (LCP)	66	2,32**	37,658	31,33	2,82**
B × C	σ ² _{BCP} = 0	46,298 (LBC)	12	0,72	40,787	8,40	0,82
B × P	σ ² _{LBP} = 0	23,893 (BCP)	44	1,60	15,640	9,30	2,45
C × P	σ ² _{BCP} = 0	45,911 (LCP)	66	1,67	40,400	31,72	1,90

Hipótese composta					Método Satterwaite		
V ₂	Hip. admitida	V ₁	G.L.	F	V ₁	G. L.	F'
L	σ ² _{LP} =0; σ ² _{LB} =0; σ ² _{LBP} =0	281,694 (LC)	6	0,40	556,461	2,79	0,20
B	σ ² _{BP} =0; σ ² _{BC} =0; σ ² _{BCP} =0	210,100 (LB)	6	0,07	219,794	6,11	0,07
C	σ ² _{CP} =0; σ ² _{BC} =0; σ ² _{BCP} =0	281,694 (LC)	6	73,70**	305,221	6,65	68,02**
P	σ ² _{CP} =0; σ ² _{BP} =0; σ ² _{BCP} =0	106,321 (LP)	33	10,40**	159,895	34,74	6,92**

tos é, fundamentalmente, consequência, conforme se verá, do diferente desenvolvimento vegetativo das cultivares.

Por outro lado, o facto de serem significativas as interações local × porta-enxerto e local × garfo revela que as castas ensaiadas como garfos e porta-enxertos são sensíveis à diferenciação ecológica dos locais, facto que se repercute no número de cachos.

TAB. XV — *Comportamento dos garfos, quanto ao número total de cachos produzidos por subtalhão de 8 videiras enxertadas. Período 1950-1959*

Castas	Número de cachos	Valores em relação ao número total de cachos obtidos com o <i>Rupestris du Lot</i>	Valores em relação à média geral do número total de cachos
<i>Alicante Tinto</i>	1 481,34	204,6	132,4
<i>Santarém</i>	1 151,57	159,0	102,9
<i>Tinta Miúda</i>	724,03	100,0	64,7
Média geral	1 118,98		100,0

Desvio padrão da média de 144 subtalhões	46,05	$\sigma_m = \sqrt{\frac{305\ 211}{144}} = 46,05$
		α = 0,95 t _α σ _m = ± 87,96
		α = 0,99 t _α σ _m = ± 140,45
Desvio padrão da diferença entre duas médias de 144 subtalhões	65,11	$\sigma_d = \sqrt{\frac{2 \times 305\ 211}{144}} = 65,11$
Difer. significativa:		α = 0,95 t _α σ _d = ± 124,36
P = 0,95	± 124,36	α = 0,99 t _α σ _d = ± 198,59
P = 0,99	± 198,59	

3.3.1. — *Efeito do garfo*

Ao examinar o comportamento das castas (Tab. XV) observa-se que as três castas diferem significativamente, entre si, quanto à aptidão para produzir cachos.

Distinguiram-se, quanto a este aspecto, as castas *Alicante Tinto* e *Tinta Miúda*, por terem sido, respectivamente, as que mais e menos cachos produziram. Já a *Santarém* manifestou um compor-

tamento médio. Em relação à *Tinta Miúda* a *Alicante Tinto* e a *Santarém* diferenciaram, respectivamente, mais 104,6 % e mais 59 %.

3.3.2. — Efeito do porta-enxerto

Os porta-enxertos 93-5, 101-14, 420-A, *Cascavelos* e 4446-144 foram os que diferiram significativamente do *Rupestris du Lot*, quanto ao efeito exercido na capacidade dos garfos produzirem cachos (Tab. XVI). Qualquer dos porta-enxertos podem agrupar-se do modo seguinte (Fig. 8):

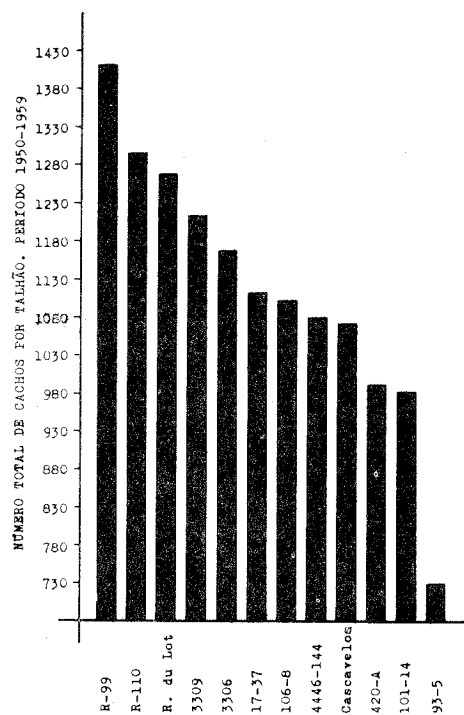


Fig. 7 — Efeito do porta-enxerto no número de cachos produzidos no decénio 1950-1959, por talhão de videiras enxertadas.

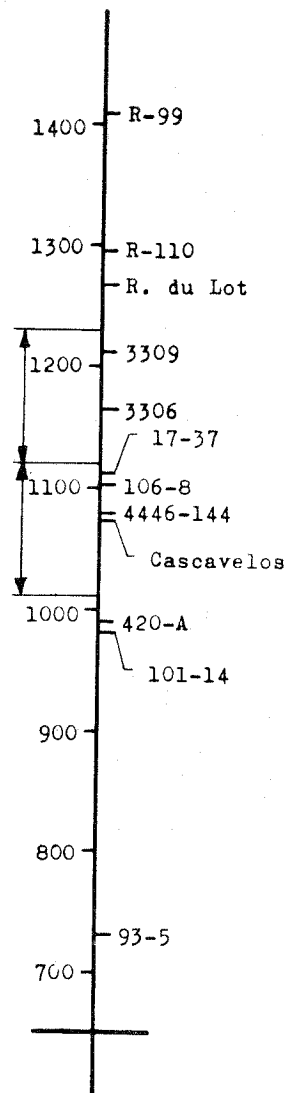


Fig. 8 — Efeito do porta-enxerto no número de cachos produzidos no decénio de 1950-1959 por talhão de videiras enxertadas. Comportamentos em relação à média geral do número de cachos produzidos.

— porta-enxertos que ultrapassaram o termo de comparação e dele diferiram significativamente: 99-R, 110-R *Rupestris du Lot*.

TAB. XVI — Efeito do porta-enxerto no número total de cachos produzidos por subtalhão de 8 videiras enxertadas. Período de 1950-1959

Porta-enxertos	Número de cachos	Valores em relação ao número total de cachos obtidos com o <i>Rupestris du Lot</i>	Valores em relação à média geral do número total de cachos
99-R	1 410,19	111,2	126,0
110-R	1 294,86	102,1	115,7
<i>Rupestris du Lot</i>	1 267,78	100,0	113,3
3309.	1 212,72	95,6	108,4
3306.	1 166,31	92,0	104,2
17-37	1 113,44	87,8	99,5
106-8	1 102,56	87,0	98,5
4446-144	1 079,50	85,1	96,5
<i>Cascavelos</i> (?)	1 074,42	84,7	96,0
420-A	992,31	78,3	88,7
101-14	983,00	77,5	87,8
93-5	730,72	57,6	65,3
Média geral	1 118,98		100,0

Desvio padrão da média de 36 subtalhões	66,65	$\sigma_m = \sqrt{\frac{159895}{36}} = 66,65$
		$\alpha = 0,95 \quad t_{\alpha} \sigma_m = \pm 112,64$
		$\alpha = 0,96 \quad t_{\alpha} \sigma_m = \pm 162,63$
Desvio padrão da diferença entre duas médias de 36 subtalhões.	94,25	$\sigma_d = \sqrt{\frac{2 \times 159897}{36}} = 94,25$
Difer. significativa:		
P = 0,95	$\pm 159,28$	$\alpha = 0,95 \quad t_{\alpha} \sigma_d = \pm 159,28$
P = 0,99	$\pm 229,97$	$\alpha = 0,99 \quad t_{\alpha} \sigma_d = \pm 229,97$

— porta-enxertos que não diferiram significativamente do termo de comparação: 3309, 3306, 17-37, 106-8, 4446-144 e *Cascavelos*.
 — porta-enxertos que diferiram do termo de comparação, colocando-se aquém dele 93-5, 101-14 e 420-A.

Ao examinar, porém, o comportamento dos porta-enxertos 99-R, 110-R e *Rupestris du Lot* nos vários locais, verifica-se que as diferenças de comportamento de que são responsáveis foram casuais em todos os locais, excepto no Casal de Cascavelos.

TAB. XVII — Efeito do local no número total de cachos de um subtalhão de 8 videiras enxertadas. Período 1950-1959

Local Castas	Casal do Paraíso	Quinta do Paço	Quinta do Espanhol	Casal de Cascavelos	Médias
<i>Alicante Tinto</i>	1 643,11	1 506,61	1 356,44	1 419,19	1 481,34
<i>Santarém</i>	1 134,17	1 162,89	1 161,28	1 147,94	1 151,57
<i>Tinta Miúda</i>	692,75	723,06	803,42	676,89	724,03
Médias	1 156,68	1 130,85	1 107,05	1 081,34	1 118,98

TAB. XVIII — Interação local \times garfo no período 1950-1959. Sua influência na produção de cachos

Local Castas	Casal do Paraíso	Quinta do Paço	Quinta do Espanhol	Casal de Cascavelos
<i>Alicante Tinto</i>	+ 124,07**	+ 13,40	- 112,97**	- 24,21
<i>Santarém</i>	- 55,10	- 0,55	+ 21,64	+ 34,01
<i>Tinta Miúda</i>	- 68,98	- 12,84	+ 91,32*	- 9,50

$$\sigma_m = \sqrt{\frac{62805}{36}} \quad 41,77 \quad \alpha = 0,95 \quad t_{\alpha} \sigma_m = \pm 72,26$$

$$\alpha = 0,99 \quad t_{\alpha} \sigma_m = \pm 106,51$$

Neste local, as videiras enxertadas em 99-R acusaram maior número de cachos e, sobre este aspecto, diferiram significativamente das enxertadas, tanto em 110-R como em *Rupestris du Lot*.

3.3.3. — Modificação dos efeitos gerais

a) Acção do ambiente no comportamento dos garfos

Nas Tab. XVII e XVIII pode observar-se que as castas ensaiadas como garfos, quanto à capacidade de produzirem cachos, não

são, igualmente, afectadas pelas condições ambientais que presidiram ao ensaio.

Assim, para a produção de cachos, as condições ecológicas no Casal do Paraíso foram as mais favoráveis para a casta *Alicante Tinto*, ao passo que as da Quinta Nova do Espanhol se revelaram francamente desfavoráveis para esta mesma casta e foram, pelo contrário, as mais favoráveis para a casta *Tinta Miúda*.

Já a *Santarém* não manifestou qualquer comportamento diferenciado que fosse significativo pelo que esta casta revelou uniformidade de reacção ao ambiente.

a) Acção do ambiente no comportamento dos porta-enxertos

O efeito geral dos porta-enxertos é, também, modificado pela acção do ambiente (Tab. XIX e XX). Assim, observou-se que o número de cachos das videiras enxertadas em:

- 99-R e 17-37 acusou uma depressão na Quinta Nova do Espanhol (Grés Vermelho da Zibreira);
- 110-R e 420-A beneficiou mais na Quinta do Paço (Marga de S. Domingos de Carmões) e na Quinta Nova do Espanhol (Grés Vermelho da Zibreira), e sofreu, pelo contrário, uma depressão neste e naquele local nas videiras enxertadas, respectivamente, em 110-R e 420-A;
- 3306 acusou maior benefício no Casal do Paraíso (Marga de S. Domingos de Carmões);
- *Cascavelos (?)* e 101-14 sofreu forte redução no Casal do Paraíso (Marga de S. Domingos de Carmões);
- 93-5 acusou maior benefício no Casal do Paraíso (Marga de S. Domingos de Carmões) e na Quinta Nova do Espanhol (Grés Vermelho da Zibreira) e sofreu, pelo contrário, forte redução na Quinta do Paço (Marga de S. Domingos de Carmões) e no Casal de Cascavelos (Marga de Figueiredo).

3.4. — Produção de mosto. Volume total

De harmonia com os resultados registados na Tab. XXI, o volume total de mosto, em litros, por subtalhão, no período de

TAB. XIX — Número total de cachos produzidos por subtalhão de 8 videiras enxertadas. Período 1950-1959

Locais Porta-enxertos	Casal do Paraíso	Quinta do Paço	Quinta do Espanhol	Casal de Cascaveiros	Médias
R-99	1 504,22	1 439,44	1 281,44	1 415,44	1 410,14
R-110	1 374,00	1 436,11	1 156,44	1 212,89	1 294,86
Rup. du Lot	1 411,44	1 337,44	1 180,44	1 141,78	1 267,78
3309	1 241,67	1 267,89	1 183,00	1 158,33	1 212,72
3306	1 348,44	1 102,22	1 139,56	1 075,00	1 166,31
17-37	1 214,44	1 206,00	967,56	1 065,78	1 113,44
106-8	1 038,67	1 193,33	1 067,11	1 111,11	1 102,56
4446-144	1 047,22	1 083,33	1 092,67	1 094,78	1 079,50
Cascaveiros	955,33	1 060,22	1 145,11	1 137,00	1 074,42
420-A	942,56	823,89	1 191,22	1 011,56	992,31
101-14	894,56	996,67	1 048,56	992,22	983,00
93-5	907,55	623,67	831,44	560,22	730,72
Médias	1 156,68	1 130,85	1 107,05	1 081,34	1 118,98

TAB. XX — Interação porta-enxertos × locais. Sua influência no número de cachos produzidos por talhão de 8 videiras. Período de 1950-1959

Locais Porta-enxertos	Casal do Paraíso	Quinta do Paço	Quinta do Espanhol	Casal de Cascaveiros
R-99	+ 56,38	+ 17,43	- 116,77*	+ 42,94
R-110	+ 41,44	+ 129,38*	- 126,49*	- 44,33
Rup. du Lot	+ 105,96	+ 57,79	- 75,41	- 88,36
3309	- 8,75	+ 43,30	- 17,79	- 16,75
3306	+ 144,43*	- 75,96	- 14,82	- 53,67
17-37	+ 63,30	+ 80,69	- 133,95*	- 10,02
106-8	- 101,59	+ 78,90	- 23,52	+ 46,19
4446-144	- 69,98	- 8,04	+ 5,10	+ 52,92
Cascaveiros	- 156,79*	- 26,07	+ 82,62	+ 100,22
420-A	- 87,45	- 180,29**	+ 210,84**	+ 56,89
101-14	- 126,14*	+ 1,80	+ 77,49	+ 46,86
93-5	+ 139,13*	- 118,92*	+ 112,65*	- 132,86*

$$\sigma_m = \sqrt{\frac{37658}{9}} = 64,69$$

$$\alpha = 0,95 \quad t_{\alpha} \sigma_m = \pm 109,97$$

$$\alpha = 0,99 \quad t_{\alpha} \sigma_m = \pm 159,14$$

TAB. XXI — Análise de variância do volume total de mosto produzido por subtalhão de 8 videiras enxertadas. Período de 1950-1959

Origem de variação	Soma dos quadrados	Graus de liberdade	Quadrado médio
Locais	5 965,247	3	1 988,415
Blocos	1 047,256	2	523,628
Castas	31 802,937	2	15 901,468
Porta-enxertos	207 454,121	11	18 859,466
Locais × Blocos	25 675,938	6	4 279,323
Locais × Castas	19 593,807	6	3 265,634
Locais × Porta-enxertos	60 363,401	33	1 829,194
Blocos × Castas	8 186,541	4	2 046,635
Blocos × Porta-enxertos	12 660,497	22	575,477
Castas × Porta-enxertos	12 421,011	22	564,591
Locais × Blocos × Castas	14 577,701	12	1 214,808
Locais × Blocos × Porta-enxertos	26 843,411	66	406,718
Locais × Castas × Porta-enxertos	35 862,463	66	543,371
Blocos × Castas × Porta-enxertos	84 091,893	44	1 911,179
Locais × Blocos × Castas × Porta-enxertos	6 187,275	132	46,873
Total	552 733,499	431	

Interação	L × B × C	L × B × P	L × C × P	B × C × P
V ₂	1 214,808	406,718	543,371	1 911,179
F	21,33**	8,68**	11,59**	40,77**

Hipótese composta					Método Sattertwaitte		
V ₂	Hip. admitida	V ₁	G. L.	F	V ₁	G. L.	F'
L × B	σ ² _{LBP} = 0	1 214,808 (LBC)	12	3,52*	1 574,653	19,76	2,72*
L × C	σ ² _{LCP} = 0	1 214,808 (LBC)	12	2,69	1 711,306	22,97	1,91
L × P	σ ² _{LBP} = 0	543,371 (LCP)	66	3,37**	903,216	116,60	2,03**
B × C	σ ² _{LBC} = 0	1 911,179 (BCP)	44	1,07	3 079,114	46,02	0,66
B × P	σ ² _{LBP} = 0	1 911,179 (BCP)	44	0,30	2 271,024	60,30	0,25
C × P	σ ² _{LCP} = 0	1 911,179 (BCP)	44	0,30	2 407,677	66,25	0,23

Hipótese composta					Método Sattertwaitte		
V ²	Hip. admitida	V ₁	G. L.	F	V ₁	G. L.	F'
L	σ ² _{LB} =0; σ ² _{LC} =0; σ ² _{LBC} =0	1 829,194 (LP)	33	1,09	7 256,127	22,75	0,27
B	σ ² _{BC} =0; σ ² _{BP} =0; σ ² _{BCP} =0	4 279,323 (LB)	6	0,12	3 415,603	7,40	1,25
C	σ ² _{LC} =0; σ ² _{CP} =0; σ ² _{BCP} =0	2 046,635 (BC)	4	7,77*	2 391,028	18,76	6,65*
P	σ ² _{BP} =0; σ ² _{CP} =0; σ ² _{BCP} =0	1 829,194 (LP)	33	10,31**	154,867	10,90	121,78**

1959-1959, variou, significativamente, segundo as origens de variação seguintes:

- a) garfo;
- b) porta-enxerto;
- c) interacção local \times porta-enxerto.

Conclui-se, com base na análise de variância, que o volume de mosto depende, fundamentalmente, do porta-enxerto. Segue-se-

TAB. XXII — Efeito do garfo no volume total de mosto obtido por subtalhão de 8 videiras enxertadas. Período de 1950-1959

Garfos	Volume total de mosto (l)	Valores relativos ao volume de mosto produzido com <i>Tinta Miúda</i>	Valores relativos à média geral da produção total de mosto
<i>Santarém</i>	115,479	121,8	108,7
<i>Alicante Tinto</i>	108,311	114,3	102,0
<i>Tinta Miúda</i>	94,785	100,0	89,2
Média geral	106,191		100,0

Desvio padrão da média de 144 subtalhões	4,07	$\sigma_m = \sqrt{\frac{2391,028}{144}} = 4,07$
		$\alpha = 0,95 \quad t_{\alpha} \sigma_m = \pm 7,04$
		$\alpha = 0,99 \quad t_{\alpha} \sigma_m = \pm 10,34$
Desvio padrão da diferença entre duas médias de 144 subtalhões	5,76	$\sigma_m = \sqrt{\frac{2 \times 2391,028}{144}} = 5,76$
Difer. significativa:		
P = 0,95	$\pm 9,96$	$\alpha = 0,95 \quad t_{\alpha} \sigma_m = \pm 9,96$
P = 0,99	$\pm 14,63$	$\alpha = 0,99 \quad t_{\alpha} \sigma_m = \pm 14,63$

-lhe, por ordem decrescente de influência, o local, que actua indirectamente, através da acção que exerce no porta-enxerto, e, por último, as castas empregadas como garfos.

3.4.1. — Efeito do garfo

O comportamento dos garfos pode ser minuciosamente observado na Tab. XXII. Segundo esta tabela, apenas a casta *Tinta*

Miúda diferiu significativamente das outras castas. É a que proporciona menor volume de mosto. Não foi significativa, quanto a este aspecto, a diferença do comportamento das castas *Santarém* e *Alicante Tinto*. Em relação à *Tinta Miúda*, a *Santarém* produziu mais 21,8 % e a *Alicante Tinto* mais 14,3 %.

3.4.2. — Efeito do porta-enxerto

A influência do porta-enxerto no volume do mosto produzido por subtalhão e no decénio pode ser observado na Tab. XXIII. Os elementos que nela se apresentam permitem verificar que diferiram significativamente do *Rupestris du Lot* os porta-enxertos 99-R, 110-R, 3306, *Cascavelos*, 106-8, 420-A, 4446-144, 101-14 e 93-5, dos quais apenas o 99-R e o 110-R se distinguiram por terem as videiras neles enxertadas concorrido com maior volume de mosto do que as enxertadas em *Rupestris du Lot*. Os restantes porta-enxertos, o 3309 e o 17-37, mantiveram um comportamento idêntico ao da testemunha. O 99-R exerce uma acção maior e significativamente diferente da que corresponde ao 110-R.

Verifica-se, por outro lado, que é grande a amplitude de variação motivada pela acção do porta-enxerto no volume total do mosto produzido por subtalhão. Relativamente ao volume de mosto produzido pelas videiras enxertadas em *Rupestris du Lot*, nota-se que aquele (Tab. XXIII) oscilou entre o valor máximo de mais 24,3 %, correspondente ao volume obtido nas videiras enxertadas em 99-R e o valor mínimo de menos 51,1 %, obtido com as videiras enxertadas em 93-5.

Se o termo de comparação for não o *Rupestris du Lot*, mas a média geral do volume de mosto obtido no decénio, os resultados podem considerar-se assim:

- a) Porta-enxertos que concorreram significativamente para a produção de maior volume de mosto do que a média geral do decénio: 99-R, 110-R, 3309, *Rupestris du Lot* e 17-37;
- b) Porta-enxertos que concorreram para a produção de volumes de mosto que não diferiram significativamente da média geral do decénio: 3306;
- c) Porta-enxertos que concorreram significativamente para a produção de menor volume de mosto do que a média

TAB. XXIII — Efeito do porta-enxerto no volume total de mosto produzido por subtalhão de 8 videiras enxertadas. Período de 1950-1959

Porta-enxertos	Volume total de mosto (l)	Valores relativos ao volume total de mosto obtido com as videiras enxertadas em <i>Rupestris du Lot</i>	Valores relativos à média geral
99-R	146,167	124,3	137,6
110-R	134,116	114,0	126,3
3309	117,914	100,2	111,0
<i>Rupestris du Lot</i>	117,619	100,0	110,8
17-37	113,531	96,5	106,9
3306	109,110	92,8	102,7
<i>Cascavelos</i> (?)	99,963	85,0	94,1
106-8	98,815	84,0	93,0
420-A	97,413	82,8	91,7
4446-144	96,448	82,0	90,8
101-14	85,658	72,8	80,6
93-5	57,534	48,9	54,2
Média geral	106,191		100,0

Desvio padrão da média de 36 subtalhões	2,07	$\sigma_m = \sqrt{\frac{154,867}{36}} = 2,07$
		$\alpha = 0,95 \quad t_{\alpha} \sigma_m = \pm 3,73$
		$\alpha = 0,99 \quad t_{\alpha} \sigma_m = \pm 5,63$
Desvio padrão da diferença entre duas médias de 36 subtalhões	2,93	$\sigma_d = \sqrt{\frac{2 \times 154,867}{36}} = 2,93$
Difer. significativa :		
P = 0,95	± 5,27	$\alpha = 0,95 \quad t_{\alpha} \sigma_d = \pm 5,27$
P = 0,99	± 7,97	$\alpha = 0,99 \quad t_{\alpha} \sigma_d = \pm 7,97$

geral do decénio: *Cascavelos*, 106-8, 420-A, 4446-144, 101-14 e 93-5.

3.4.3. — Modificação do efeito geral

Interacção local × porta-enxerto (adaptação)

A acção do ambiente na modificação do comportamento dos porta-enxertos pode observar-se nas Tab. XXIV e XXV. Assim,

TAB. XXIV — Volume total de mosto, em litros, por subtalhão de 8 videiras enxertadas. Período 1950-1959

Porta-enxertos	Casal de Cascavelos	Casal do Paraíso	Quinta do Paço	Quinta do Espanhol	Médias
R-99	151,979	160,756	148,095	123,838	146,167
R-110	130,186	137,736	150,112	118,429	134,116
3309	122,677	116,894	126,901	105,183	117,914
<i>Rup. du Lot</i>	109,144	135,804	126,770	98,758	117,619
17-37	110,903	122,138	125,985	95,097	113,531
3306	106,222	133,723	96,511	100,021	109,119
<i>Cascavelos</i>	118,754	87,668	92,703	100,727	99,963
106-8	107,077	87,029	106,515	94,639	98,815
420-A	110,459	89,747	68,936	120,511	97,413
4446-144	111,531	92,473	90,149	91,638	96,448
101-14	93,289	72,478	85,291	91,574	85,658
93-5	44,939	73,226	47,246	64,726	57,534
Médias	109,763	109,139	105,434	100,428	106,191

TAB. XXV — Interação porta-enxertos × locais (adaptação). Sua influência no volume total de mosto

Locais Porta-enxertos	Casal de Cascavelos	Casal do Paraíso	Quinta do Paço	Quinta do Espanhol
R-99	+ 2,240	+ 11,641	+ 2,685	- 16,566
R-110	- 7,502	+ 0,672	+ 16,753*	- 9,924
3309	+ 1,191	- 3,968	+ 9,744	- 6,968
<i>Rup. du Lot</i>	- 12,047	+ 15,237	+ 9,908	- 13,098
17-37	- 6,200	+ 5,659	+ 13,211	- 12,671
3306	- 6,469	+ 21,656*	- 11,851	- 3,335
<i>Cascavelos</i>	+ 15,219	- 15,243	- 6,503	+ 6,527
106-8	+ 4,690	- 14,734	+ 8,457	+ 1,587
420-A	+ 9,474	- 10,614	- 27,720**	+ 28,861**
4446-144	+ 11,511	- 6,923	- 5,542	+ 0,953
101-14	+ 4,059	- 16,128	+ 0,390	+ 11,679
93-5	- 16,167	+ 12,744	- 9,531	+ 12,955

$$\sigma_m = \sqrt{\frac{903,216}{9}} = 10,02 \quad \alpha = 0,95 \quad t_{\alpha} \sigma_m = \pm 16,63$$

$$\alpha = 0,99 \quad t_{\alpha} \sigma_m = \pm 23,65$$

de harmonia com os resultados obtidos, quanto às relações dos porta-enxertos com as condições ambientais, avaliadas através da produção do mosto, pode observar-se que as referidas condições foram: no Casal do Paraíso, particularmente favoráveis ao porta-enxerto 3306; na Quinta do Paço, favoráveis ao R-110 e acentuadamente desfavoráveis ao 420-A, e na Quinta Nova do Espanhol, muito favoráveis a este porta-enxerto.

3.5. — Rendimento da uva em mosto

Os resultados da análise de variância do rendimento em mosto, de um subtalhão de 8 videiras enxertadas no decénio de 1950-1959 encontram-se na Tab. XXVI. Das várias origens de variação analisadas apenas se revelou significativa, segundo o método de Satterthwaite, a motivada pelas cultivares ensaiadas como garfos.

Na Tab. XXVII mostra-se o comportamento dos garfos, quanto ao rendimento em mosto. As cultivares diferem significativamente entre si, quanto a este aspecto. Foram a *Tinta Miúda* e a *Alicante Tinto* as que apresentaram, respectivamente, maior e menor rendimento. No que se refere à *Tinta Miúda*, o rendimento em mosto das castas *Santarém* e *Alicante Tinto* foi, respectivamente, de menos 1,7% e menos 7,5%.

Em relação ao rendimento total médio, no decénio 1950-1959, foram as cultivares *Tinta Miúda* e *Santarém* que proporcionaram maior rendimento e diferiram significativamente do termo de comparação; quanto ao comportamento da *Alicante Tinto* ele revelou-se, também, significativamente diferente do referido termo de comparação, colocando-se, porém, aquém dele.

3.6. — Produção total de açúcar

Os resultados da análise de variância da produção total de açúcar, por subtalhão, durante o decénio 1950-1959, encontram-se registados na Tab. XXVIII e variaram significativamente com as seguintes origens de variação, que importa analisar:

- a) o porta-enxerto;
- b) o garfo;
- c) a interação local × porta-enxerto.

TAB. XXVI — Análise de variância do rendimento em mosto de um subtalhão de 8 videiras enxertadas. Período de 1950-1959

Origem de variação	Soma dos quadrados	Graus de liberdade	Quadrado médio
Locais	1,604	3	0,535
Blocos	0,945	2	0,472
Castas	19,286	2	9,643
Porta-enxertos	2,245	11	0,204
Locais × Blocos	0,499	6	0,083
Locais × Castas	1,503	6	0,250
Locais × Porta-enxertos	1,395	33	0,042
Blocos × Castas	0,405	4	0,101
Blocos × Porta-enxertos	0,768	22	0,034
Castas × Porta-enxertos	1,257	22	0,057
Locais × Blocos × Castas	1,341	12	0,111
Locais × Blocos × Porta-enxertos	3,108	66	0,047
Locais × Castas × Porta-enxertos	4,213	66	0,064
Blocos × Castas × Porta-enxertos	1,742	44	0,039
Locais × Blocos × Castas × Porta-enxertos	5,019	132	0,038
Total	45,330	431	

Interação	L × B × C	L × B × P	L × C × P	B × C × P
V ₂	0,111	0,047	0,064	0,039
F	2,92**	1,24	1,68*	1,03

V ₂	Hipótese composta				Método de Satterthwaite		
	Hip. admitida	V ₁	G. L.	F	V ₁	G. L.	F'
L × B	σ ² _{LBP} = 0	0,111 (LBC)	12	0,75	0,120	13,45	0,69
L × C	σ ² _{LCP} = 0	0,111 (LBC)	12	2,25	0,137	17,06	1,82
L × P	σ ² _{LBP} = 0	0,064 (LCP)	66	0,66	0,073	50,27	0,58
B × C	σ ² _{BCP} = 0	0,111 (LBC)	12	0,91	0,112	11,65	0,90
B × P	σ ² _{LBP} = 0	0,039 (BCP)	44	0,87	0,048	27,76	0,71
C × P	σ ² _{BCP} = 0	0,064 (LCP)	66	0,61	0,065	37,72	0,88

V ₂	Hipótese composta				Método Satterthwaite		
	Hip. admitida	V ₁	G. L.	F	V ₁	G. L.	F'
L	σ ² _{LB} = 0; σ ² _{LP} = 0; σ ² _{LBP} = 0	0,250 (LC)	6	2,14	0,191	2,86	2,80
B	σ ² _{BC} = 0; σ ² _{BP} = 0; σ ² _{BCP} = 0	0,083 (LB)	6	5,69*	0,059	0,72	8,00
C	σ ² _{BC} = 0; σ ² _{CP} = 0; σ ² _{BCP} = 0	0,250 (LC)	6	38,57**	0,232	3,78	41,56**
P	σ ² _{BP} = 0; σ ² _{CP} = 0; σ ² _{BCP} = 0	0,042 (LP)	33	4,86**	0,021	1,11	9,71

A produção total de açúcar, por subtalhão, foi mais influenciada pelo porta-enxerto do que pela casta empregada como garfo. As condições ecológicas dos locais, pelas repercussões diferencia-

TAB. XXVII — Efeito do garfo no rendimento médio total da uva em mosto, de um subtalhão de 8 videiras enxertadas. Período de 1950-1959

Garfos	Rendimento médio total	Valores relativos ao rendimento obtido com a Tinta Miúda	Valores relativos à média geral do rendimento
Tinta Miúda	6,53	100,0	103,2
Santarém	6,42	98,3	101,4
Alicante Tinto	6,04	92,5	95,4
Média geral	6,33		100,0

Desvio padrão da média de 144 subtalhões	0,04	$\sigma_m = \sqrt{\frac{0,174}{144}} = 0,04$	
		$\alpha = 0,95 \quad t_\alpha \sigma_m = \pm 0,08$ $\alpha = 0,99 \quad t_\alpha \sigma_m = \pm 0,15$	
Desvio padrão da diferença entre duas médias de 144 subtalhões	0,05	$\sigma_d = \sqrt{\frac{2 \times 0,174}{144}} = 0,05$	
Difer. significativa:			
P = 0,95	0,11	$\alpha = 0,95 \quad t_\alpha \sigma_d = \pm 0,11$	
P = 0,99	0,19	$\alpha = 0,99 \quad t_\alpha \sigma_d = \pm 0,19$	

das que exercem nos porta-enxertos, embora indirectamente, têm maior influência na quantidade total de açúcar produzido do que propriamente o garfo.

3.6.1. — Efeito do porta-enxerto

Na Fig. 9 encontram-se gráficamente representados os efeitos do porta-enxerto na produção total de açúcar.

Com base nos elementos registados na Tab. XXIX, reconhece-se que foram os porta-enxertos 99-R, 106-8, 420-A, 101-14 e 93-5 os que levaram a produções de açúcar que diferiram signifi-

TAB. XXVIII — Análise de variância da quantidade total de açúcar produzido por subtalhão de 8 videiras enxertadas. Período de 1950-1959

Origem de variação	Soma dos quadrados	Graus de liberdade	Quadrado médio
Locais	696,974	3	232,325
Blocos	112,841	2	56,420
Castas	2 037,031	2	1 018,515
Porta-enxertos	7 205,242	11	655,022
Locais × Blocos	977,258	6	162,876
Locais × Castas	510,428	6	85,071
Locais × Porta-enxertos	2 518,350	33	76,314
Blocos × Castas	257,683	4	64,421
Blocos × Porta-enxertos	508,361	22	23,107
Castas × Porta-enxertos	457,587	22	20,799
Locais × Blocos × Castas	566,759	12	47,229
Locais × Blocos × Porta-enxertos	1 010,910	66	15,317
Locais × Castas × Porta-enxertos	1 213,980	66	18,394
Blocos × Castas × Porta-enxertos	521,179	44	11,845
Locais × Blocos × Castas × Porta-enxertos	2 023,661	132	15,330
Total	20 618,244	431	

Interação	L × B × C	L × B × P	L × C × P	B × C × P
V ₂	47,229	15,317	18,394	11,845
F	3,08**	1,00	1,20	0,77

Hipótese composta					Método Satterthwaite		
V ₂	Hip. admitida	V ₁	G. L.	F	V ₁	G. L.	F'
L × B	$\sigma^2_{LBP} = 0$	47,229 (LBC)	12	3,45*	47,216	11,66	3,45*
L × C	$\sigma^2_{LCP} = 0$	47,229 (LBC)	12	1,80	50,296	13,12	1,69
L × P	$\sigma^2_{LBP} = 0$	18,394 (LCP)	66	4,15**	18,381	32,30	4,15**
B × C	$\sigma^2_{BCP} = 0$	47,229 (LBC)	12	1,37	43,744	10,04	1,47
B × P	$\sigma^2_{BCP} = 0$	15,317 (LBP)	66	1,51	11,832	16,81	1,95
C × P	$\sigma^2_{BCP} = 0$	18,394 (LCP)	66	1,13	14,909	22,43	1,40

Hipótese composta					Método Satterthwaite		
V ²	Hip. admitida	V ₁	G. L.	F	V ₁	G. L.	F'
L	$\sigma^2_{LBC}=0; \sigma^2_{LB}=0; \sigma^2_{LC}=0$	76,314 (LP)	33	3,04*	258,651	11,15	0,90
B	$\sigma^2_{BCP}=0; \sigma^2_{BP}=0; \sigma^2_{BC}=0$	162,876 (LB)	6	0,35	191,343	6,45	0,29
C	$\sigma^2_{LCP}=0; \sigma^2_{CP}=0; \sigma^2_{LC}=0$	64,421 (BC)	4	15,81*	108,153	4,76	9,42*
P	$\sigma^2_{BCP}=0; \sigma^2_{CP}=0; \sigma^2_{BP}=0$	76,314 (LP)	33	8,58**	89,997	34,63	7,28**

cativamente da quantidade obtida com o *Rupestris du Lot*. Dos porta-enxertos acima referidos, apenas o 99-R se distinguiu por ter conduzido a uma produção de açúcar em maior quantidade do que a que corresponde ao termo de comparação. A amplitude de variação da quantidade total de açúcar do mosto, relativamente à quan-

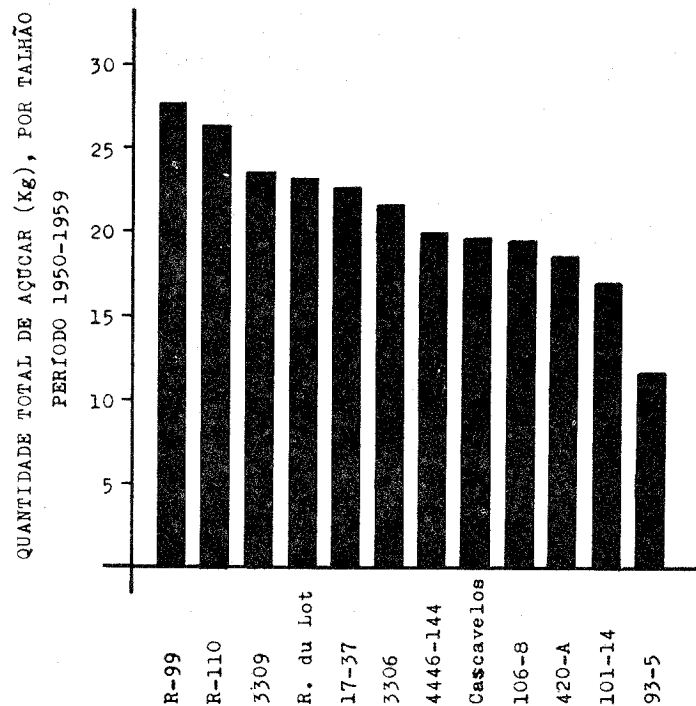


Fig. 9 — Efeito do porta-enxerto na produção decenal de açúcar total por subtalhão de videiras enxertadas. Período de 1950-1959

tidade que corresponde às videiras enxertadas em *Rupestris du Lot*, oscilou entre mais 19,6 %, no R-99, e menos 49,2 %, no 93-5.

Se, porém, confrontarmos os resultados obtidos com a média geral da produção de açúcar de videiras enxertadas e no decénio 1950-1959, verificamos ser possível (Fig. 10) agrupar os porta-enxertos da maneira seguinte:

- a) porta-enxertos que conduziram a produções que foram significativamente diferentes do termo de comparação e o ultrapassaram: 99-R e 110-R;

- b) porta-enxertos que não diferiram significativamente do termo de comparação: 3309, *Rupestris du Lot*, 17-37, 3306, 4446-144, *Cascavelos* (?), 106-8 e 420-A;
- c) porta-enxertos que diferiram significativamente do termo de comparação, por terem conduzido a menores produções de açúcar: 101-14 e 93-5.

TAB. XXIX — Efeito do porta-enxerto na quantidade total (kg) de açúcar por subtalhão de 8 videiras enxertadas. Período de 1950-1959

Porta-enxertos	Produção total de açúcar (kg)	Valores relativos à produção total de açúcar obtido com as videiras enxertadas em <i>Rupestris du Lot</i>	Valores relativos à média geral da produção total de açúcar
99-R	27,88	119,6	132,5
110-R	26,29	112,7	125,0
3309	23,55	101,0	111,9
<i>Rupestris du Lot</i>	23,32	100,0	110,8
17-37	22,83	97,9	108,5
3306	21,69	93,0	103,1
4446-144	20,04	85,9	95,2
<i>Cascavelos</i> (?)	19,82	85,0	94,2
106-8	19,40	83,2	92,2
420-A	18,84	80,8	89,5
101-14	17,01	72,9	80,8
93-5	11,84	50,8	56,3
Média geral	21,04		100,0

Desvio padrão da média de 36 subtalhões	1,58	$\sigma_m = \sqrt{\frac{89,997}{36}} = 1,58$
		$\alpha = 0,95 \quad t_{\alpha} \sigma_m = \pm 2,67$
		$\alpha = 0,99 \quad t_{\alpha} \sigma_m = \pm 3,86$
Desvio padrão da diferença entre a média de 36 subtalhões	2,24	$\sigma_d = \sqrt{\frac{2 \times 89,997}{36}} = 2,24$
Difer. significativa:		
$\alpha = 0,95$	$\pm 3,79$	$\alpha = 0,95 \quad t_{\alpha} \sigma_d = \pm 3,79$
$\alpha = 0,99$	$\pm 5,47$	$\alpha = 0,99 \quad t_{\alpha} \sigma_d = \pm 5,47$

3.6.2. — *Efeito do garfo*

Na Tab. XXX pode observar-se o comportamento dos garfos. Dentre as três castas ensaiadas foi a *Santarém* a que se distinguiu por ter produzido maior quantidade de açúcar, diferindo, sob este aspecto, significativamente, das restantes. Os mostos da *Santarém* acusam mais 28,8 % de açúcar total e os da casta *Alicante Tinto*, mais 13,2 %. Relativamente ao nível médio da produção absoluta de açúcar, diferem, significativamente, as castas *Santarém* e a *Tinta Miúda*, a primeira, excedendo-o, e a segunda, ficando-lhe aquém. A casta *Alicante Tinto* teve um comportamento médio.

3.6.3. — *Modificação do efeito geral*

Interacção local × porta-enxerto (adaptação)

O facto de ter sido altamente significativa a interacção local × porta-enxerto vem mostrar que as diferenças de comportamento entre os porta-enxertos não se mantêm nos vários locais, o que revela que os porta-enxertos não são influenciados de igual maneira pelas diferenças ecológicas registadas nos diversos locais.

Assim, segundo os elementos da Tab. XXXII, verifica-se que a quantidade total de açúcar dos mostos das videiras enxertadas, no porta-enxerto:

- 99-R, sofreu uma forte depressão significativa na Quinta Nova do Espanhol;

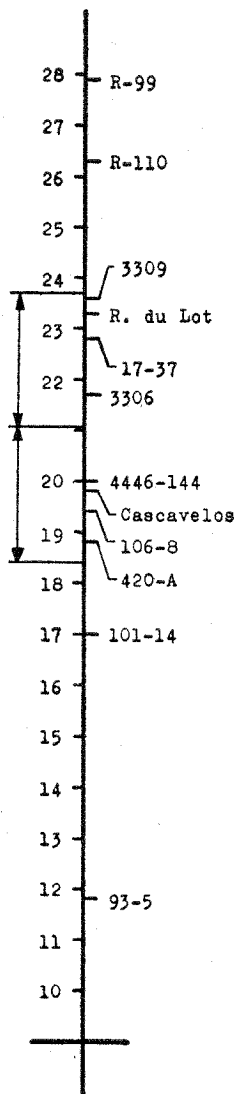


Fig. 10.— Efeito do porta-enxerto na produção decenal de açúcar, por subtalhão de videiras enxertadas. Comportamentos em relação à média geral da produção decenal de açúcar. Período de 1950-1959.

- 106-8 e 101-14, acusou uma depressão significativa no ambiente do Casal do Paraíso a qual foi mais intensa no 106-8;
- 110-R, beneficiou significativamente e mais intensamente na Quinta do Paço;

TAB. XXX — *Efeito do garfo na quantidade total de açúcar (kgs) por subtalhão de 8 videiras enxertadas. Período de 1950-1959*

Garfos	Produção total de açúcar (kgs)	Valores em relação à produção total de açúcar obtido com a <i>Tinta Miúda</i>	Valores relativos à média geral da produção total de açúcar
<i>Santarém</i>	23,77	128,8	113,0
<i>Alicante Tinto</i>	20,89	113,2	99,3
<i>Tinta Miúda</i>	18,46	100,0	87,7
Média geral	21,04		100,0

Desvio padrão da média de 144 subtalhões . .	0,87	$\sigma_m = \sqrt{\frac{180,153}{144}} = 0,87$
		$\alpha = 0,95 \quad t_{\alpha} \sigma_m = \pm 1,78$
		$\alpha = 0,99 \quad t_{\alpha} \sigma_m = \pm 3,00$
Desvio padrão da diferença entre duas médias de 144 subtalhões	1,23	$\sigma_d = \sqrt{\frac{2 \times 180,153}{144}} = 1,23$
Difer. significativa:		
$\alpha = 0,95$	$\pm 2,52$	$\alpha = 0,95 \quad t_{\alpha} \sigma_m = \pm 2,52$
$\alpha = 0,99$	$\pm 4,24$	$\alpha = 0,99 \quad t_{\alpha} \sigma_m = \pm 4,24$

- *Rupestris du Lot* e 93-5, beneficiou mais no Casal do Paraíso e sofreu uma acção depressiva no Casal de Cascavelos e as diferenças de comportamento foram significativas;
- 17-37, beneficiou mais na Quinta do Paço;
- 4446-144, beneficiou mais no Casal de Cascavelos;
- 3306, beneficiou muito fortemente no Casal do Paraíso, e, pelo contrário, acusou maior redução na Quinta do Paço;

TAB. XXXI — Quantidade total (kgs) de açúcar, por subtalhão
Período de 1950-1959

Porta-enxertos	Quinta do Paço	Casal do Paraíso	Casal de Cascavelos	Quinta do Espanhol	Médias
R-99	30,60	30,20	28,63	22,07	27,88
R-110	31,06	26,74	25,45	21,89	26,29
3309	27,03	22,85	23,83	20,48	23,55
Rup. du Lot	26,66	27,28	20,45	18,90	23,32
17-37	27,14	24,03	21,25	18,90	22,83
3306	20,73	26,69	20,23	19,11	21,69
4446-144	20,18	18,91	22,65	18,41	20,04
Cascavelos	20,21	16,89	23,12	19,07	19,82
106-8	22,85	16,42	20,76	17,57	19,40
420-A	15,11	17,29	20,84	22,11	18,84
101-14	17,81	14,51	18,38	17,37	17,01
93-5	10,84	15,23	8,98	12,33	11,84
Médias	22,52	21,42	21,22	19,02	21,04

TAB. XXXII — Interação porta-enxertos × locais (adaptação).
Sua influência na quantidade total de açúcares

Locais Porta-enxertos	Quinta do Paço	Casal do Paraíso	Casal de Cascavelos	Quinta do Espanhol
R-99	+ 1,24	+ 1,94	+ 0,57	- 3,79 **
R-110	+ 3,29 *	+ 0,07	- 1,02	- 2,38
3309	+ 2,00	- 1,08	+ 0,10	- 1,05
Rup. du Lot	+ 1,86	+ 3,58 **	- 3,05 *	- 2,40
17-37	+ 2,83 *	+ 0,82	- 1,76	- 1,91
3306	- 2,44 *	+ 4,62 **	- 1,64	- 0,56
4446-144	- 1,34	- 1,51	+ 2,43 *	+ 0,39
Cascavelos	- 1,09	- 3,31 *	+ 3,12 *	+ 1,27
106-8	+ 1,97	- 3,36 *	+ 1,18	+ 0,19
420-A	- 5,21 **	- 1,93	+ 1,82	+ 5,29 **
101-14	- 0,68	- 2,88 *	+ 1,19	+ 2,38
93-5	- 2,48 *	+ 3,01 *	- 3,04 *	+ 2,51 *

$$\sigma_m = \sqrt{\frac{18,381}{9}} = 1,43$$

$$\alpha = 0,95 \quad t_{\alpha} \sigma_m = \pm 2,43$$

$$\alpha = 0,99 \quad t_{\alpha} \sigma_m = \pm 3,50$$

- 420-A, beneficiou mais intensamente na Quinta Nova do Espanhol e sofreu, pelo contrário, intensa redução na Quinta do Paço;
- *Cascavelos*, beneficiou mais no Casal de Cascavelos e acusou maior redução no Casal do Paraíso;
- 93-5, beneficiou mais no Casal de Paraíso do que na Quinta Nova do Espanhol, e sofreu maior redução no Casal de Cascavelos do que na Quinta do Paço.

3.7. — Teor dos mostos em açúcar (g/l)

Com base na análise de variância (Tab. XXXIII) conclui-se que as únicas origens de variação significativas foram:

- a) o porta-enxerto;
- b) o local;
- c) as interações local × garfo e garfo × porta-enxerto.

Entre as origens de variação significativa, o local foi a fonte de maior variação, seguindo-se-lhe, indirectamente, o garfo, como consequência das castas reagirem diferentemente perante os condicionalismos ecológicos, os porta-enxertos e, por último, a interação de 1.^a ordem garfo × porta-enxerto, prova de que as mesmas castas não se comportam idênticamente, quando enxertadas nos mesmos porta-enxertos ou vice-versa.

3.7.1. — Efeito do porta-enxerto

Foram apenas os porta-enxertos 4446-144 e 99-R os que diferiram significativamente do *Rupestris du Lot*, quanto ao efeito do porta-enxerto na concentração do açúcar total do mosto das castas enxertadas (Tab. XXXIV). As uvas dos garfos enxertados em 4446-144 e 99-R apresentam maior e menor concentração de açúcar, respectivamente, do que as dos garfos enxertados em *Rupestris du Lot*. Relativamente à média geral do decénio, observa-se, também, que o porta-enxerto 4446-144 conduz à produção de mosto mais açucarado e o 99-R, ao menos açucarado.

TAB. XXXIII — Análise de variância do teor de açúcar (g/l) de um subtalhão de 8 videiras enxertadas. Período de 1950-1959

Origem de variação	Soma dos quadrados	Graus de liberdade	Quadrado médio
Locais	2 737 948,77	3	912 649,59
Blocos	137 156,83	2	68 578,41
Castas	1 090 965,27	2	545 482,63
Porta-enxertos	655 162,71	11	59 560,25
Locais × Blocos	128 789,95	6	21 464,99
Locais × Castas	1 022 623,47	6	170 437,24
Locais × Porta-enxertos	265 028,11	33	8 031,15
Blocos × Castas	125 407,53	4	31 351,88
Blocos × Porta-enxertos	102 148,89	22	4 643,13
Castas × Porta-enxertos	424 583,77	22	19 299,26
Locais × Blocos × Castas	348 088,90	12	29 007,40
Locais × Blocos × Porta-enxertos	337 154,92	66	5 108,40
Locais × Castas × Porta-enxertos	298 650,97	66	4 525,01
Blocos × Castas × Porta-enxertos	239 534,92	44	5 443,97
Locais × Blocos × Castas × Porta-enxertos	1 023 521,91	132	7 753,95
Total	7 913 245,01	431	

Interação	L × B × C	L × B × P	L × C × P	B × C × P
V ₂	29 007,40**	5 108,40	4 525,01	5 443,97
F	3,74	0,66	0,58	0,70

Hipótese composta					Método de Satterthwaite		
V ₂	Hip. admitida	V ₁	G. L.	F	V ₁	G. L.	F'
L × B	σ ² _{LBP} = 0	29 007,40 (LBC)	12	0,74	26 361,85	9,79	0,81
L × C	σ ² _{LCP} = 0	29 007,40 (LBC)	12	5,88**	25 778,46	9,37	6,61**
L × P	σ ² _{LCP} = 0	5 108,40 (LBP)	66	1,57	1 879,46	3,04	4,27
B × C	σ ² _{BCP} = 0	29 007,40 (LBC)	12	1,08	26 697,42	10,00	1,17
B × P	σ ² _{LBP} = 0	5 443,97 (BCP)	44	0,85	2 798,42	5,14	1,66
C × P	σ ² _{LCP} = 0	5 443,97 (BCP)	44	3,55**	2 215,03	3,41	8,71*

Hipótese composta					Método Satterthwaite		
V ₂	Hip. admitida	V ₁	G. L.	F	V ₁	G. L.	F'
L	σ ² _{LB} = 0; σ ² _{LP} = 0; σ ² _{LBP} = 0	170 437,24 (LC)	6	5,35*	169 046,52	5,72	5,40*
B	σ ² _{LB} = 0; σ ² _{BP} = 0; σ ² _{LBP} = 0	31 351,88 (BC)	4	2,19	25 654,18	1,67	2,67
C	σ ² _{BC} = 0; σ ² _{CP} = 0; σ ² _{BCP} = 0	170 437,24 (LC)	6	3,20	189 282,56	6,92	2,88
P	σ ² _{LP} = 0; σ ² _{BP} = 0; σ ² _{LBP} = 0	19 299,26 (CP)	22	3,09*	24 650,11	28,00	2,42*

TAB. XXXIV — Efeito do porta-enxerto no teor total de açúcar (g/l). Período de 1950-1959

Porta-enxertos	Teor total dos mostos em açúcar (g/l)	Valores relativos ao teor do mosto das videiras enxertadas em <i>Ruprestis du Lot</i>	Valores relativos ao teor médio total
4446-144	2 103,0	105,1	104,3
101-14	2 046,7	102,3	101,5
Cascavelos (?)	2 036,9	101,8	101,0
17-37	2 032,4	101,6	100,8
93-5	2 028,6	101,4	100,6
3309	2 017,1	100,8	100,0
3306	2 014,7	100,7	99,9
106-8	2 006,2	100,3	99,5
Rup. du Lot	2 000,2	100,0	99,1
110-R	1 992,9	99,6	98,8
420-A	1 989,9	99,5	98,7
99-R	1 930,8	96,5	95,7
Média geral	2 016,6		

Desvio padrão da média de 36 subtalhões	26,17	$\sigma_m = \sqrt{\frac{24650,11}{36}} = 26,17$	
Desvio padrão da diferença entre duas médias de 36 subtalhões	37,01	$\sigma_d = \sqrt{\frac{2 \times 24650,11}{36}} = 37,01$	
Diferença significativa entre duas médias:			
α = 0,95	± 62,92	α = 0,95	t _α σ _m = ± 44,49
α = 0,99	± 91,41	α = 0,99	t _α σ _m = ± 64,64
			t _α σ _d = ± 62,92
			t _α σ _d = ± 91,41

3.7.2. — Ação ambiente

O meio tem influência marcada no teor em açúcar dos garfos. Verifica-se, porém, (Tab. XXXV) que apenas um local diferiu significativamente dos restantes, quanto à influência no teor em açúcar dos mostos das castas enxertadas.

Na realidade, a concentração em açúcar foi muito maior no mosto proveniente da Quinta do Paço do que no produzido nos restantes locais e difere destes significativamente.

Já em relação ao nível médio da concentração de açúcar, os mostos produzidos nos diversos locais podem agrupar-se da maneira seguinte:

- a) locais que conduziram à produção de mostos com maior teor de açúcar do que o termo de comparação e dele diferiram significativamente: Quinta do Paço;

TAB. XXXV — Efeito do local no teor total de açúcar do mosto (g/l) das videiras enxertadas Período de 1950-1959

Locais	Teor total dos mostos em açúcar (g/l)	Valores relativos ao teor em açúcar dos mostos do Casal do Paraíso	Valores relativos à média geral do teor total dos mostos em açúcar
Quinta do Paço	2 146,17	106,5	106,4
Casal do Paraíso.	2 015,3	100,0	99,9
Quinta Nova do Espanhol.	1 960,9	97,3	97,2
Casal de Cascavelos . . .	1 943,6	96,4	96,3
Média geral	2 016,6		100,0

Desvio padrão da média de 108 subtalhões . . .	39,57	$\sigma_m = \sqrt{\frac{169046,52}{108}} = 39,57$	
Desvio padrão da diferença entre duas médias de 108 subtalhões .	55,95	$\alpha = 0,95$	$t_{\alpha} \sigma_m = \pm 77,56$
		$\alpha = 0,99$	$t_{\alpha} \sigma_m = \pm 125,83$
Diferença significativa entre duas médias :		$\sigma_d = \sqrt{\frac{2 \times 169046,52}{108}} = 55,95$	
$\alpha = 0,95$	$\pm 109,66$	$\alpha = 0,95$	$t_{\alpha} \sigma_d = \pm 109,66$
$\alpha = 0,99$	$\pm 177,92$	$\alpha = 0,99$	$t_{\alpha} \sigma_d = \pm 177,92$

- b) locais que não diferiram significativamente do termo de comparação, pelo que mostraram um comportamento médio, quanto à concentração dos mostos em açúcar: Casal do Paraíso, Quinta Nova do Espanhol e Casal de Cascavelos.

3.7.3. — *Modificações dos efeitos gerais*

- a) *Ação do local na modificação do efeito geral do garfo*

De harmonia com os elementos da Tab. XXXVII observa-se que foram significativos os seguintes comportamentos particulares, quanto ao teor dos mostos em açúcar:

- a *Quinta do Paço* foi muito favorável à concentração sacarina do mosto da casta *Alicante Tinto*, mas exerce uma ação contrária no mosto da casta *Tinta Miúda*;
- o *Casal do Paraíso*, pelo contrário, exerceu nítida ação favorável na concentração sacarina do mosto na casta *Tinta Miúda*, enquanto na casta *Alicante Tinto* teve ação oposta;

TAB. XXXVI — Efeito do local no teor (g/l) de açúcar total do mosto produzido num subtalhão de 8 videiras enxertadas. Período 1950-1959

Local Castas	Quinta do Paço	Casal do Paraíso	Quinta do Espanhol	Casal de Cascavelos	Médias
<i>Santarém</i>	2 179,8	2 075,1	2 090,5	2 005,4	2 087,7
<i>Tinta Miúda</i>	2 053,5	2 043,9	1 928,6	1 904,3	1 982,6
<i>Alicante Tinto</i>	2 206,7	1 927,1	1 863,6	1 921,1	1 979,6
Médias	2 146,7	2 015,3	1 960,9	1 943,6	2 016,6

TAB. XXXVII — *Interação locais × castas (adaptação) no período 1950-1959. Sua influência no teor de açúcar total*

Local Castas	Quinta do Paço	Casal do Paraíso	Quinta do Espanhol	Casal de Cascavelos
<i>Santarém</i>	— 38,0	— 11,3	+ 58,5*	— 9,3
<i>Tinta Miúda</i>	— 59,2*	+ 62,6*	+ 1,7	— 5,3
<i>Alicante Tinto</i>	+ 97,0**	— 51,2*	— 60,3*	+ 14,5

$$\sigma_m = \sqrt{\frac{25\ 778,46}{36}} = 26,76$$

$\alpha = 0,95$ $t_{\alpha} \sigma_m = \pm 48,70$
 $\alpha = 0,99$ $t_{\alpha} \sigma_m = \pm 74,93$

TAB. XXXVIII — Teor total de açúcar (g/l) do mosto produzido por subtalhão. Período 1950-1959

Castas Porta-enxertos	Santarém	T. miúda	A. Tinto	Médias
4446-144	2 162,2	2 060,6	2 086,2	2 103,0
101-14	2 174,3	2 058,2	1 907,5	2 046,7
Cascavelos (?)	2 127,0	1 976,7	2 007,1	2 036,9
17-37	2 132,6	1 997,6	1 966,9	2 032,4
93-5	2 056,2	2 041,8	1 987,9	2 028,6
3309	2 088,4	1 993,7	1 969,2	2 017,1
3306	2 086,2	1 930,1	2 027,9	2 014,7
106-8	2 052,7	2 005,7	1 960,2	2 006,2
Rup. du Lot	2 084,8	1 951,5	1 964,3	2 000,2
R-110	2 039,8	1 946,6	1 992,4	1 992,9
420-A	2 033,1	1 947,7	1 988,9	1 989,9
R-99	2 014,7	1 880,5	1 897,2	1 930,8
Médias	2 087,7	1 982,6	1 979,6	2 016,6

TAB. XXXIX — Interação garfo × porta-enxerto (Afinidade). Sua influência no teor de açúcar do mosto

Garfos Porta-enxertos	Santarém	T. miúda	A. Tinto
4446-144	- 11,9	- 8,4	+ 20,2
101-14	+ 56,5 *	+ 45,5 *	- 102,2 **
Cascavelos (?)	+ 19,0	- 26,2	+ 7,2
17-37	+ 29,1	- 0,8	- 28,5
93-5	- 43,5 *	+ 47,2 *	- 3,7
3309	+ 0,2	+ 10,6	- 10,9
3306	+ 0,4	- 50,6 *	+ 50,2 *
106-8	- 24,6	+ 33,5 *	- 9,0
Rup. du Lot	+ 13,5	- 14,7	+ 1,1
R-110	- 24,2	- 12,4	+ 36,5 *
420-A	- 27,9	- 8,2	+ 36,0 *
R-99	+ 12,8	- 16,3	+ 3,4

$$\sigma_m = \sqrt{\frac{2215,03}{12}} = 13,59$$

$$\alpha = 0,95 \quad t_{\alpha} \sigma_m = \pm 30,99$$

$$\alpha = 0,99 \quad t_{\alpha} \sigma_m = \pm 57,35$$

— a *Quinta Nova do Espanhol* foi particularmente favorável à concentração sacarina do mosto da casta *Santarém* e exerceu uma acção contrária no da casta *Alicante Tinto*.

b) *Acção do porta-enxerto na modificação do efeito do garfo*

Segundo os elementos da Tab. XXXIX, a acção dos porta-enxertos no teor sacarino dos mostos foi modificada pelas cultivares ensaiadas como garfos.

Com efeito, verifica-se que a concentração do açúcar dos mostos variou com as castas. Assim, temos:

- a *Santarém* particularmente favorecida pelo porta-enxerto *101-14* e prejudicada pelo *93-5*;
- a *Tinta Miúda* favorecida pelos porta-enxertos *93-5*, *101-14* e *106-8* e prejudicada pelo *3306*;
- a *Alicante Tinto* favorecida pelos porta-enxertos *3306*, *110-R* e *420-A* e muito prejudicada pelo *101-14*.

3.8. — Acidez total (g/l) do mosto

Segundo os resultados registados na Tab. XL, apenas os garfos e os locais foram responsáveis por variações significativas de acidez total do mosto. As castas ensaiadas como garfos revelaram-se a maior fonte de variação de acidez total dos mostos.

3.8.1. — *Efeito do garfo*

A acidez total do mosto proveniente da casta *Alicante Tinto* foi mais elevada e diferiu significativamente da acidez dos mostos da *Tinta Miúda* e *Santarém*, os quais não diferem significativamente entre si (Tab. XLI).

3.8.2. — *Influência do local*

A influência do local na acidez total do mosto pode analisar-se na Tab. XLII.

Com base nos elementos registados nesta tabela, fica-se a saber que os mostos provenientes da *Quinta Nova do Espanhol*

TAB. XL — *Análise de variância da acidez total, em (g/l) do mosto de um subtalhão de 8 videiras enxertadas. Período de 1950-1959*

Origem de variação	Soma dos quadrados	Graus de liberdade	Quadrado médio
Locais	4 320,26	3	1 440,09
Blocos	343,24	2	171,62
Castas	17 018,52	2	8 509,26
Porta-enxertos	1 645,03	11	149,54
Locais × Blocos	894,24	6	149,04
Locais × Castas	1 012,20	6	168,70
Locais × Porta-enxertos	1 971,53	33	59,74
Blocos × Castas	42,71	4	10,68
Blocos × Porta-enxertos	682,80	22	31,04
Castas × Porta-enxertos	971,94	22	44,18
Locais × Blocos × Castas	824,57	12	68,71
Locais × Blocos × Porta-enxertos	2 326,10	66	35,24
Locais × Castas × Porta-enxertos	2 437,10	66	36,93
Blocos × Castas × Porta-enxertos	1 478,06	44	33,59
Locais × Blocos × Castas × Porta-enxertos	5 464,41	132	41,40
Total	41 432,71	431	

Interação	L × B × C	L × B × P	L × C × P	B × C × P
V ₂	68,71	35,24	36,93	33,59
F	1,66	0,85	0,89	0,81

Hipótese composta					Método Satterthwaite		
V ₂	Hip. admitida	V ₁	G. L.	F	V ₁	G. L.	F'
L × B	σ ² _{LBP} = 0	68,71 (LBC)	12	2,17	62,55	9,46	2,38
L × C	σ ² _{LCP} = 0	68,71 (LBC)	12	2,46	64,24	9,93	2,63
L × P	σ ² _{LCP} = 0	35,24 (LBP)	66	1,70	30,77	23,22	1,94
B × C	σ ² _{BCP} = 0	68,71 (LBC)	12	0,16	60,90	8,82	0,18
B × P	σ ² _{BCP} = 0	35,24 (LBP)	66	0,88	27,43	16,44	1,13
C × P	σ ² _{BCP} = 0	36,93 (LCP)	66	1,20	29,12	17,81	1,52

Hipótese composta					Método Satterthwaite		
V ²	Hip. admitida	V ₁	G. L.	F	V ₁	G. L.	F'
L	σ ² _{LB} =0; σ ² _{LP} =0; σ ² _{LBP} =0	168,70 (LC)	6	8,54*	278,00	8,60	5,18*
B	σ ² _{BC} =0; σ ² _{BP} =0; σ ² _{BCP} =0	149,04 (LB)	6	1,15	94,62	2,12	1,81
C	σ ² _{BC} =0; σ ² _{CP} =0; σ ² _{BCP} =0	168,70 (LC)	6	50,44**	127,42	3,06	66,78**
P	σ ² _{BP} =0; σ ² _{CP} =0; σ ² _{BCP} =0	59,74 (LP)	33	2,50*	70,60	16,23	2,12

(Grés Vermelho da Zibreira) e do Casal de Cascavelos (Marga de Figueiredo) diferem significativamente dos produzidos na Quinta do Paço (Marga de S. Domingos de Carmões) e no Casal do Paraíso (Marga de S. Domingos de Carmões).

Assim, os mostos produzidos nestes dois últimos locais acusaram, no decénio 1950-1959, menor acidez total.

TAB. XLI — *Efeito do garfo na acidez total do mosto (g/l), de um subtalhão de 8 videiras enxertadas. Período 1950-1959*

Garfos	Acidez total (g/l)	Valor relativo à acidez total do mosto da Tinta Miúda	Valor relativo à média geral do somatório da acidez total
Alicante Tinto	65,92	123,6	115,5
Tinta Miúda	53,35	100,0	93,5
Santarém	51,96	97,4	91,0
Média geral	57,08		100,0

Desvio padrão da média de 144 subtalhões

0,94

$$\sigma_m = \sqrt{\frac{127,42}{144}} = 0,94$$

$$\alpha = 0,95 \quad t_{\alpha} \sigma_m = \pm 2,21$$

$$\alpha = 0,99 \quad t_{\alpha} \sigma_m = \pm 4,27$$

Desvio padrão da diferença entre duas médias de 144 subtalhões

1,33

$$\sigma_d = \sqrt{\frac{2 \times 127,42}{144}} = 1,33$$

Difer. significativa:

$$\alpha = 0,95 \quad \pm 3,13$$

$$\alpha = 0,99 \quad \pm 6,04$$

$$\alpha = 0,95 \quad t_{\alpha} \sigma_d = \pm 3,13$$

$$\alpha = 0,99 \quad t_{\alpha} \sigma_d = \pm 6,04$$

Relativamente à média geral da acidez total dos mostos, no decénio, os locais podem agrupar-se em:

- a) locais que produziram mostos com maior teor de acidez total e diferiram significativamente do termo de comparação: *Quinta Nova do Espanhol*;
- b) locais que manifestavam um comportamento médio: *Casal de Cascavelos*;

c) locais que diferem significativamente, por terem produzido mosto com menor acidez total do que o referido termo de comparação: *Quinta do Paço e Casal do Paraíso*.

TAB. XLII — Efeito do local na acidez total do mosto (g/l) de um subtalhão de 8 videiras enxertadas. Período de 1950-1959

Local	Acidez total (g/l)	Valores relativos à acidez total do mosto obtido no Casal do Paraíso	Valores relativos à média geral do somatório da acidez total
Q. ^{ta} Nova do Espanhol (Grés Vermelho da Zibreira)	61,11	113,9	107,1
Casal de Cascavelos (Marga de Figueiredo).	59,20	110,3	103,7
Quinta do Paço (Marga de S. Domingos de Carmões)	54,32	101,2	95,2
Casal do Paraíso (Marga de S. Domingos de Carmões)	53,67	100,0	94,0
Média geral	57,08		100,0

Desvio padrão da média de 108 subtalhões	1,60	$\sigma_m = \sqrt{\frac{278,00}{108}} = 1,60$
		$\alpha = 0,95 \quad t_{\alpha} \sigma_m = \pm 2,94$
		$\alpha = 0,99 \quad t_{\alpha} \sigma_m = \pm 4,56$
Desvio padrão da diferença entre duas médias de 108 subtalhões	2,27	$\sigma_d = \sqrt{\frac{2 \times 278,00}{108}} = 2,27$
Difer. significativa:		
$\alpha = 0,95$	$\pm 4,18$	$\alpha = 0,95 \quad t_{\alpha} \sigma_d = \pm 4,18$
$\alpha = 0,99$	$\pm 6,47$	$\alpha = 0,99 \quad t_{\alpha} \sigma_d = \pm 6,47$

3.9. — pH do mosto

Com base na análise de variância registada na Tab. XLIII, conclui-se que foi significativa apenas a variação devida aos garfos.

As castas *Santarém* e *Alicante Tinto* diferem significativamente da *Tinta Miúda*, quanto ao pH (Tab. XLIV). Os mostos da *San-*

TAB. XLIII — Análise de variância do pH, de um subtalhão de 8 videiras enxertadas. Período de 1950-1959

Origem de variação	Soma dos quadrados	Graus de liberdade	Quadrado médio
Locais	30,71	3	10,24
Blocos	0,24	2	0,12
Castas	35,56	2	17,78
Porta-enxertos	25,68	11	2,33
Locais × Blocos	17,73	6	2,96
Locais × Castas	10,90	6	1,82
Locais × Porta-enxertos	25,65	33	0,78
Blocos × Castas	2,08	4	0,52
Blocos × Porta-enxertos	10,98	22	0,50
Castas × Porta-enxertos	17,24	22	0,78
Locais × Blocos × Castas	15,70	12	1,31
Locais × Blocos × Porta-enxertos	47,64	66	0,72
Locais × Castas × Porta-enxertos	43,04	66	0,65
Blocos × Castas × Porta-enxertos	21,88	44	0,49
Locais × Blocos × Castas × Porta-enxertos	87,69	132	0,66
Total	392,72	431	

Interação	L × B × C	L × B × P	L × C × P	B × C × P
V ₂	1,31	0,72	0,65	0,49
F	1,98*	1,09	0,98	0,74

Hipótese composta					Método de Satterthwaite		
V ₂	Hip. admitida	V ₁	G.L.	F	V ₁	G.L.	F'
L × B	$\sigma^2_{LBP} = 0$	1,31 (LBC)	12	2,26	1,37	12,51	2,16
L × C	$\sigma^2_{LCP} = 0$	1,31 (LBC)	12	1,39	1,30	11,26	1,40
L × P	$\sigma^2_{LCP} = 0$	0,72 (LBP)	66	1,08	0,71	25,20	1,10
B × C	$\sigma^2_{BCP} = 0$	1,31 (LBC)	12	0,40	1,14	8,66	0,46
B × P	$\sigma^2_{BCP} = 0$	0,72 (LBP)	66	0,69	0,55	15,12	0,91
C × P	$\sigma^2_{BCP} = 0$	0,65 (LCP)	66	1,20	4,48	11,52	1,63

Hipótese composta					Método Satterthwaite		
V ₂	Hip. admitida	V ₁	G.L.	F	V ₁	G.L.	F'
L	$\sigma^2_{LC} = 0; \sigma^2_{LP} = 0; \sigma^2_{LCP} = 0$	2,96 (LB)	6	3,46	3,54	2,72	2,89
B	$\sigma^2_{BC} = 0; \sigma^2_{BP} = 0; \sigma^2_{BCP} = 0$	2,96 (LB)	6	0,04	2,12	1,40	0,06
C	$\sigma^2_{BC} = 0; \sigma^2_{CP} = 0; \sigma^2_{BCP} = 0$	1,82 (LC)	6	9,77*	1,33	2,49	13,37*
P	$\sigma^2_{BC} = 0; \sigma^2_{CP} = 0; \sigma^2_{BCP} = 0$	0,78 (LP)	33	2,99	0,86	8,22	2,71

tarém são os que acusam um pH mais elevado, seguindo-se-lhes os da *Alicante Tinto* e da *Tinta Miúda*.

Embora o pH da casta *Tinta Miúda* difira significativamente das restantes castas, isto só deve ser interpretado como uma tendência geral, de significado enológico discutível.

TAB. XLIV — Efeito do garfo no pH do mosto de um subtalhão de 8 videiras enxertadas. Período de 1950-1959

Garfos	pH	Valores relativos ao pH dos mostos da casta <i>Tinta Miúda</i>	Valores relativos à média geral dos somatórios do pH
<i>Santarém</i>	34,56	102,0	100,9
<i>Alicante Tinto</i>	34,32	101,3	100,2
<i>Tinta Miúda</i>	33,87	100,0	98,9
Média geral	34,25		100,0

Desvio padrão da média de 144 subtalhões	0,10	$\sigma_m = \sqrt{\frac{1,33}{144}} = 0,10$	
		$\alpha = 0,95 \quad t_{\alpha} \sigma_m = \pm 0,26$	
		$\alpha = 0,99 \quad t_{\alpha} \sigma_m = \pm 0,58$	
Desvio padrão da diferença entre duas médias de 144 subtalhões	0,14	$\sigma_d = \sqrt{\frac{2 \times 1,33}{144}} = 0,14$	
Difer. significativa:		$\alpha = 0,95 \quad t_{\alpha} \sigma_d = \pm 0,37$	
$\alpha = 0,95$	± 0,37	$\alpha = 0,99 \quad t_{\alpha} \sigma_d = \pm 0,81$	
$\alpha = 0,99$	± 0,81		

* * *

O facto dos porta-enxertos revelarem, quanto ao crescimento lenhoso total, que não se comportam idênticamente, perante os mesmos locais e os mesmos garfos, põe, na realidade, em destaque, entre outros aspectos, que o crescimento lenhoso de um simbiote não é aquele que seria de esperar, ou seja, aquele que deveria corresponder à média aritmética dos crescimentos próprios dos componentes do enxerto sob o condicionalismo ecológico considerado.

Ora tal não ocorre, efectivamente, porquanto o crescimento das videiras enxertadas, para além de depender da acção ecológica e das características génicas do epibionte e hipobionte, está, também, dependente de fenómenos mais complexos, que se encontram associados às reacções provocadas pelas diferenças fisiológicas dos componentes do enxerto (FREITAS, 1951 b).

Muito embora os porta-enxertos *101-14* e *420-A*, na Quinta Nova do Espanhol, *110-R* e *106-8*, na Quinta do Paço e o *93-5*, no Casal do Paraíso, tivessem sido, conforme se mostrou, os que mais beneficiaram dos referidos condicionalismos ecológicos que presidiram ao desenvolvimento das videiras, ou seja os que melhor se adaptaram aos referidos ambientes, certo é que nem por tal motivo deixaram de ser os porta-enxertos *Rupestris du Lot* e *99-R* os que, nos 4 locais considerados no ensaio, concorreram para formar videiras com maior crescimento lenhoso anual.

É lógico que assim seja e o facto não deve causar estranheza, embora tudo quanto se refere se oponha à afirmação de BRANAS *et al.*, (1946) que mencionam, a página 168, que « *On entend par porte-greffe le mieux adapté à un sol donné celui qui se montre le plus puissant dans ce sol* ». Há que evitar estabelecer confusão entre adaptação — sentido relativo — e potencialidade de crescimento ou vigor — sentido absoluto — visto a adaptação traduzir o comportamento diferenciado da mesma cultivar perante os meios ecológicamente diferentes. Por isto mesmo, a sua avaliação levou a tomar em conta não só a potencialidade génica de crescimento ou vigor das cultivares e as suas flutuações, em consequência da variação ecológica, mas, ainda, os potenciais de crescimento ou vigor que esses mesmos ambientes proporcionam e o nível geral médio de crescimento ou de vigor das videiras consideradas neste estudo.

Concebe-se, deste modo, que, em duas videiras génicamente diferentes quanto ao vigor, a mais vigorosa possa manter-se como tal num ambiente onde não se adapte tão bem, quando confrontada com a menos vigorosa, ainda que seja nesse mesmo meio que esta se adapte melhor. É o caso, por exemplo, do *99-R* e do *101-14* que são citadas na literatura vitícola (BRANAS *et al.*, 1946; GALET, 1956; FREITAS *et PATO*, 1963), respectivamente, como porta-enxertos vigoroso e fraco. Pois bem: o *99-R*, apesar de pior adaptado na Quinta Nova do Espanhol, mantém as videiras com maior crescimento do que o *101-14* (vidé Tab. V e VI), o qual, entre os

quatro locais, se adaptou melhor, precisamente, na Quinta Nova do Espanhol. Este facto só pode atribuir-se à circunstância do 101-14 ser genicamente mais fraco do que o 99-R.

Ora o *Rupestris du Lot* e o 99-R, ainda que não difiram significativamente entre si nos quatro locais, acusam, todavia, maior diferença de comportamento nos solos com menor teor em cálcio (Grés Vermelho da Zibreira e Marga de Figueiredo), diferença que se atenua muito nos solos com maior teor em cálcio (Marga de S. Domingos de Carmões), facto que se deve a um menor crescimento do *Rupestris du Lot* nestes solos, em relação ao 99-R. Assim, relativamente ao *Rupestris du Lot*, o 99-R cresceu menos 4,6% e 8,9% na Quinta Nova do Espanhol e no Casal de Cascavelos, e mais 1,8% e 0,2% na Quinta do Paço e no Casal do Paraíso (Tab. V), respectivamente.

Os teores médios dos solos em CaO (expresso em gramas por 100 gramas de terra), que correspondem a estas três unidades cartografadas (FREITAS *et al.*, 1946), são os seguintes:

	Horizontes		
	A	B	C
Marga de S. Domingos de Carmões . . .	1,90	15,57	—
Marga de Figueiredo	1,12	—	0,084
Grés Vermelho da Zibreira	0,11	—	—

Quanto, propriamente, à afinidade, há a assinalar apenas, em relação aos porta-enxertos que imprimiram maior crescimento lenhoso aos garfos, que o *Rupestris du Lot* acusou maior sensibilidade do que o 99-R. Realmente, este porta-enxerto não manifestou comportamento particular para qualquer das castas ensaiadas como garfos, ao passo que o *Rupestris du Lot* acusou menor e maior afinidade com as castas *Alicante Tinto* e *Tinta Miúda*, respectivamente.

Conforme já referimos, os porta-enxertos que imprimiram maior produção foram o 99-R e o 110-R. O primeiro não se adaptou tão bem na Quinta Nova do Espanhol, pelo que teve uma acção depressiva sobre a produção de uva, sem que, por isso, deixasse de manter-se à frente na classificação geral, ao passo que o 110-R conduziu, na Quinta do Paço, a uma produção ligeiramente maior (mais 7,13 kg por subtalhão e decénio), mas não significativamente diferente.

Estes porta-enxertos não são igualmente exigentes quanto ao ambiente. Assim, a diferença do comportamento entre ambos é maior nos solos mais argilosos, como sejam o Casal de Cascavelos (Marga de Figueiredo, solo argiloso) e o Casal do Paraíso (Marga de S. Domingos de Carmões, solo argilo — calcáreo), onde o 99-R se comportou melhor, mais 12,9% e mais 13,4% de produção, respectivamente, e tende a atenuar-se na Quinta Nova do Espanhol (Grés Vermelho da Zibreira), mais 3,2%. Já na Quinta do Paço (Marga de S. Domingos de Carmões, de textura franco-argilosa) proporcionou uma produção de mais 5,1% do que o 99-R.

Os resultados permitem, também, averiguar que foram as videiras que mais cresceram as que produziram mais uvas (Fig. 11) e, também, que a maior quantidade total de açúcar está estreitamente associada ao peso da uva produzida (Fig. 12). E, porque assim é, há que reconhecer que, para idênticas condições de casta, solo, clima e afinidade etc., os vinhedos devem formar-se a partir de videiras susceptíveis de proporcionar maior crescimento, porque são elas que asseguram maiores produções por unidade de superfície cultivada.

É bem conhecido este aspecto, se bem que tenha de admitir-se, também, que esta noção não está devidamente generalizada. HUGLIN ET JULLIARD (1964) referem que «... la vigueur des souches de Vigne exerce une influence prépondérante sur la formation des ébauches florales des bourgeons latents. En ce qui nous concerne nous avons pu mettre en évidence une relation curvilinéaire entre la vigueur et la fertilité (au cours des expériences en question la «vi-

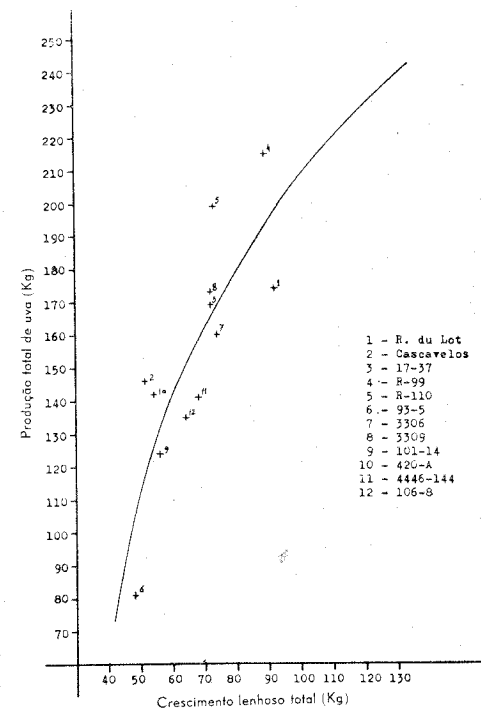


Fig. 11 — Relação entre o vigor e a produção decenal de uva de um subtalhão de videiras enxertadas, em média dos garfos e dos locais.

gueur» d'une souche de Vigne a été exprimée par le poids de son bois de taille, la «vigueur» d'un sarment isolé par son diamètre maximum). À partir d'un certain niveau de vigueur, toute augmentation de cette dernière reste pratiquement sans effet sur l'initiation florale et, contrairement à ce qu'on constate chez d'autres plantes,

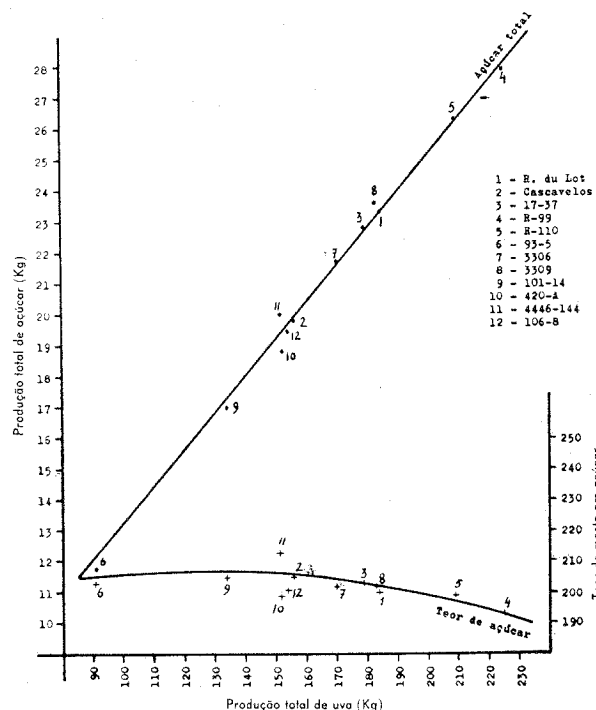


Fig. 12 — Relações entre as produções decenais de uva e de açúcar total do mosto, e a produção decenal de uva e o teor do mosto em açúcar. Valores referentes ao decénio 1950-1959 e por subtalhão de videiras enxertadas.

comme le Pommier, par exemple, il n'a pas été possible d'observer de diminution de fertilité par excès de vigueur ».

Ora a maior produção de uva, devida à acção dos porta-enxertos 99-R e 110-R, deve-se, fundamentalmente, ao maior número de cachos produzidos, consequência do maior vigor, e, portanto, da maior carga que as videiras consentiram. Mas o vigor não pode ser responsável, só por si, pela maior diferenciação floral. Efectivamente, muito embora o seu processamento exija uma grande acumulação prévia de hidratos de carbono e de azoto nas

células situadas onde a diferenciação pode ocorrer, o facto é que, mesmo nestas condições, a diferenciação não ocorrerá se não houver o estímulo hormonal.

O estabelecimento do condicionalismo referido — elevados teores nas células de hidratos de carbono e de compostos azotados,

TAB. XLV — Número total de cachos e peso médio de cachos por subtalhão, no período de 1950-1959

	99-R	110-R	Rupestris du Lot	3309	3306	17-37
Número de cachos	1410,1	1294,9	1267,8	1212,7	1166,3	1113,4
% em relação ao número de cachos que correspondem ao 99-R	100	91,8	89,9	86,0	82,7	79,0
Peso médio dos cachos	159,5	161,7	145,5	150,9	145,8	160,9
% em relação ao peso médio do cacho das videiras enxertadas em 99-R	100	101,4	91,2	94,6	91,4	100,9
	106-8	4446-144	Casca-velos	420-A	101-14	93-5
Número de cachos	1102,6	1079,5	1074,4	992,3	983,0	730,7
% em relação ao número de cachos que correspondem ao 99-R	78,2	76,6	76,2	70,4	69,7	51,8
Peso médio dos cachos	140,2	140,2	145,6	153,3	138,3	124,4
% em relação ao peso médio do cacho das videiras enxertadas em 99-R	87,9	87,9	91,3	96,1	86,7	78,0

bem como de estímulo hormonal — além de exigir um período de intensa iluminação, requer, também, sem dúvida, a existência de determinada superfície foliar.

Por outro lado, se bem que em menor grau, outro facto contribuiu, também, para tal — o maior peso médio dos cachos.

Os valores apresentados na Tab. XLV levam-nos às conclusões seguintes.

Os porta-enxertos 110-R, 17-37 e 99-R foram os que asseguraram melhores condições de nutrição aos cachos (Tab. XLV). Em relação ao 99-R os cachos das videiras enxertadas em 110-R e 17-37 acusaram um ligeiro aumento do peso médio, mais 1,4% e mais 0,9%, respectivamente, mas o número de cachos produzidos por talhão foi, relativamente àquele mesmo porta-enxerto, de menos 8,2% e menos 21%, no 110-R e 17-37, respectivamente.

O ensaio permitiu, ainda, verificar que a casta *Alicante Tinto* foi a que acusou maior acidez total do mosto, diferindo, neste aspecto, da *Tinta Miúda* e *Santarém*. O local influi, também, na acidez total dos mostos, os quais são mais ácidos nas unidades cartográficas designadas por «Grés Vermelho da Zibreira» e «Marga de Figueiredo» cujos solos têm menor teor em cálcio e acusam maior acidez total nos solos da «Marga de S. Domingos de Carmões», que são, entre todos, os que possuem maior teor naquele elemento.

As relações entre o peso da uva produzida pelas videiras enxertadas nos vários porta-enxertos e a produção total de açúcar reductor, por um lado, e, por outro, o teor dos mostos em açúcar podem ser observados na Tab. XLVI e na Fig. 12. Conforme já foi referido, com o aumento da produção de uva a quantidade total de açúcar eleva-se e o seu teor diminui como consequência da maior oxidação dos açúcares, porque as videiras vigorosas têm maior actividade respiratória.

Pode, também, inferir-se dos resultados obtidos que a produção das videiras não dependeu somente do vigor destas, o que, aliás, está de acordo com as observações de HUGLIN (1958). Assim, não foram, efectivamente, os solos de grés que proporcionaram maiores produções, embora tivessem sido os que imprimiram maior vigor às videiras ⁽¹⁾. Por outro lado, quanto aos porta-enxertos,

⁽¹⁾ As condições de nutrição têm marcada influência na produtividade da videira.

O comportamento diferenciado que se observa na casta *Kodarka*, quando vegeta em solos arenosos, secos e calcáreos e em solos compactos e ricos foi atribuído por KOZMA (1958) à influência metabólica na proporção dos elementos *N*, *P* e *K*, nas videiras. Tal comportamento traduz-se por estas apresentarem, relativamente às de tipo floral hermafrodito, uma maior percentagem de flores femininas e de flores masculinas, nos solos citados, respectivamente, em primeiro e segundo lugar. Os sarmentos das videiras com flores masculinas, hermafroditas e femininas possuem, respectivamente, maiores teores em *N*, *P* e *K*.

KOZMA *et al.* (1958) examinaram a composição de videiras da mesma

observa-se, por exemplo, que o *Rupestris du Lot* e o 99-R, tendo idêntico vigor, são, porém, significativamente diferentes no que se refere aos pesos totais de uva e açúcar que os garfos neles enxertados produzem por unidade de superfície.

Os factos referidos são idênticos e podem explicar-se com base no princípio de que o desenvolvimento da fase vegetativa — que para o viticultor culmina com a colheita da uva — é, sob o aspecto nutritivo, muito mais exigente do que o da fase vegetativa. Se as possibilidades de desenvolvimento destas duas fases se encontram condicionadas, em grande parte, pelas disponibilidades hídricas e pelas substâncias nutritivas, no solo de grés — o mais pobre e o mais seco dos considerados neste ensaio —, haverá uma maior limitação para a fase mais exigente. Deste modo, tornando-se menor a concorrência entre as duas fases, surge, como consequência, a maior possibilidade de crescimento que nele se encontrou.

casta com diferentes tipos florais, quanto a aminoácidos livres e combinados, tendo verificado a existência de:

- aspargina, ácido de aspargina, fenilalanina, valina, leucina e ácido de glutamina, em todos os tipos florais;
- isoleucina, apenas no tipo floral masculino;
- prolina, nos tipos florais masculino, feminino e estéril anormal;
- oxiprolina, nos tipos florais feminino e estéril anormal;
- metionina, nos tipos florais feminino, hermafrodito e estéril anormal;
- treonina, no tipo floral hermafrodito;
- arginina, em todos os tipos florais, excepto no masculino;
- ácido piperico, em todos os tipos florais, com excepção do carácter fértil irregular.

Por outro lado, os mesmos autores concluíram que a proporção de carotina e xantofila constitui, também, um indicativo do sexo. Estes compostos, particularmente a carotina, encontram-se em menor quantidade nas videiras com pólen menos fértil ou estéril. Verificaram, ainda, que as videiras de tipo floral masculino possuem maior capacidade de oxidação (catálase) e que os seus tecidos apresentam valores de pH mais baixos do que as videiras com flores hermafroditas e femininas.

Segundo GOLODRIGA *et al.* (1963), pode distinguir-se o sexo da videira, segundo a actividade dos enzimas oxidantes (catálase, peroxidase e polifenoloxidase). As videiras com flores femininas funcionais possuem actividade de catálase mais elevada do que as videiras hermafroditas.

Como a produtividade depende, primordialmente, do tipo floral, tais observações assumem particular interesse, em virtude dos reflexos da nutrição na diferenciação e na estrutura floral.

Quanto, pròpriamente, à acção dos porta-enxertos, ela poderá ser também explicada com base no mesmo raciocínio, visto as possibilidades de síntese do garfo dependerem, também, em grande parte, da capacidade de absorção e de condução dos porta-enxertos. É por tal motivo que a mesma casta enxertada em vários porta-enxertos pode aproveitar melhor ou pior o ambiente natural.

Os porta-enxertos 99-R e *Rupestris du Lot* não diferem significativamente entre si, quanto ao crescimento lenhoso, embora os garfos das videiras enxertadas em 99-R tenham crescido menos 3,1% do que as enxertadas em *Rupestris du Lot*. Em contrapartida, as videiras enxertadas em 99-R produziram mais 16,5% (Tab. XLVI) de açúcar, por unidade de superfície, do que as enxertadas naquele outro porta-enxerto. Mas, quanto, pròpriamente, ao teor dos mostos em açúcar, as videiras que têm como porta-enxerto o *Rupestris du Lot* acusaram em teor mais 3,6% do que as enxertadas em 99-R. A maior diferença registada foi de 17,2 g/l e verifica-se entre os teores médios anuais dos mostos das videiras enxertadas em 4446-144 (210, 3 g/l) e 99-R (193,1 g/l). Conclui-se, assim, que foram as videiras mais vigorosas as que produziram maiores pesos de uva e de açúcar no mosto, conquanto apresentem mostos com menor teor de açúcar, na mesma data de vindima.

O recurso a porta-enxertos vigorosos tem, portanto, a vantagem de permitir estabelecer num plano superior, o equilíbrio entre a superfície foliar e a produção, que se torne mais favorável ao volume e à qualidade da produção desejada.

De facto, os inconvenientes que advêm para o aspecto qualitativo da produção, em virtude de se ter alterado o equilíbrio óptimo acima referido, podem ser corrigidos mediante:

- a) uma fertilização mais adequada e intensa do solo;
- b) a dilação da época de vindima, desde que não prejudique a rentabilidade da produção;
- c) o estabelecimento de uma relação mais conveniente entre a superfície foliar e o número de bagos.

Para tanto, recorre-se à monda de cachos ou de bagos (WINKLER, 1930, 1962 e FREITAS, 1939, 1947), o que, inevitavelmente, representa sacrificar parte da colheita à melhoria da sua qualidade, nos aspectos dos teores em açúcar e em ácidos, bem como, ainda, da coloração dos bagos e da antecipação da época de maturação.

TAB. XLVI — Crescimento lenhoso, uva produzida (kg), açúcar, por subtalhão e teor de açúcar do mosto e suas percentagens, tendo por base os valores obtidos com o 99-R

	99-R	110-R	<i>Rupestris du Lot</i>	3309	3306	17-37	106-8	4446-144	Casca-velos	420-A	101-14	93-5
Crescimento lenhoso (kg)	89,0	73,1	91,8	72,1	73,6	71,8	64,3	68,3	51,4	53,8	56,3	47,6
%	100	82,1	103,1	81,0	82,7	80,7	72,2	76,7	57,8	60,4	63,2	53,5
Uva produzida (kg)	224,9	209,4	184,4	182,9	170,1	179,1	154,6	151,4	156,4	152,2	136,0	90,9
%	100,0	92,9	82,0	81,3	75,6	79,6	68,7	67,3	69,5	67,7	60,5	40,4
Produção total de açúcar (kg)	27,9	26,3	23,3	23,6	21,7	22,8	19,4	20,0	19,8	18,8	17,0	11,8
%	100,0	94,3	83,5	84,6	77,8	81,7	69,5	71,7	71,0	67,4	60,9	42,3
Teor em açúcar do mosto (g/l)	193,1	199,3	200,0	201,7	201,5	203,2	200,6	210,3	204,7	199,0	204,7	202,9
%	100,0	103,2	103,6	104,4	104,4	105,2	103,9	108,9	106,0	103,0	106,0	105,1

A técnica moderna que visa obter uvas de qualidade orientada-se, precisamente, no sentido referido, pelo que procura conseguir videiras vigorosas, com grande expansão vegetativa, e recorre a podas generosas, cujos efeitos se corrigem, posteriormente e quando necessário, mediante a monda. Procura-se, assim, não só estabelecer um equilíbrio mais vantajoso entre a superfície foliar e a produção de uva (WINKLER, 1962), mas, ainda, manter em alto nível o volume da produção.

Falta, porém, considerar um outro aspecto e que é o da uniformidade dos talhões e dos subtalhões, quanto ao desenvolvimento vegetativo, aspecto que está, em parte, associado à frequência com que as videiras morreram no período de 1950-1959.

Para facilitar a apreciação do aspecto referido, passamos a analisar, separadamente, a uniformidade do desenvolvimento vegetativo, em si, e a frequência com que ocorreu a morte das videiras.

Não há dúvida de que as videiras enxertadas em 99-R são muito mais uniformes do que as enxertadas nos restantes porta-enxertos ensaiados.

Quanto à frequência com que se deram falhas de produção, e que foi de 1 231 casos em 10 anos, em consequência de mortes de videiras ocorridas no período de 1950-1959, verificou-se que:

- nas videiras enxertadas com garfos de *Tinta Miúda*, *Alicante Tinto* e *Santarém*, ocorreram, respectivamente, 136, 269 e 826 casos, a que correspondem as percentagens seguintes 11 %, 21,8 % e 67,1 %.
- as videiras enxertadas em 99-R, 17-37 e 4446-144 foram as que revelaram melhor comportamento, respectivamente, 19, 41 e 42 casos, a que correspondem as percentagens de 1,5 %, 3,3 % e 3,4 %. O porta-enxerto 93-5 foi o que manifestou pior comportamento, 439 casos, a que corresponde a percentagem de 35,7 %. Destes 439 casos, 318 respeitam a enxertias com garfos de *Santarém*, 82 de *Alicante Tinto* e 39 de *Tinta Miúda*.

Observa-se que a má afinidade, que já fora revelada através da apreciação do vigor, das videiras, entre as cultivares *Santarém* e 93-5 se reflecte, também, na dificuldade que apresentam em estabelecer entre si uma soldadura que lhes assegure duradoura vida em comum.

* * *

A apreciação dos resultados ficaria incompleta se não se analisasse, ainda que sucintamente, a projecção económica das conclusões deste estudo na produção de vinhos tintos no zona vití-

TAB. XLVII — Efeito do local na produção média anual de vinho

Produção de vinho	Casal de Casca- velos (Marga de Figueiredo)	Casal do Paraíso (Marga de S. Domingos de Carmões)	Qt. ^a do Paço (Marga de S. Domingos de Carmões)	Qt. ^a Nova do Espanhol (Grés Vermelho da Zibreira)
Álcool provável . . .	11°,43	11°,85	12°,63	11°,53
Produção de vinho na gradação referida a hl/ha	81,08	78,94	77,87	72,04
Produção de vinho na base de 12° hl/ha e do rendimento industrial.	94,03	95,37	99,45	86,82
Valores relativos à pro- dução obtida no Casal do Paraíso	101,4	100,0	104,3	91,0

cola de Torres Vedras. Para o efeito e para cada caso, determinou-se, com base:

- no teor médio sacarino do mosto e na média anual da quantidade de açúcar existente no mosto produzido por subtalhão, — o grau provável e o volume de vinho, expresso em hl/ha, que se obteria com esta gradação;
- no peso médio anual de uva produzida por subtalhão e no rendimento médio industrial conseguido com vinhos tintos nas adegas cooperativas da zona torreana, referido ao decénio 1950-1959, — a produção de vinho com 12° que se obteria por hectare, expresso em hectolitros.

Os valores assim determinados, deduzidos do volume que corresponderia às borras, encontram-se registados nas Tab. XLVII, XLVIII, XLIX e L.

Os solos margosos (Marga de S. Domingos de Carmões e Marga de Figueiredo), mais ricos em cálcio, fósforo, agnésio em

TAB. XLVIII — Efeito do porta-enxerto na produção média anual de vinho

Produção de vinho	99-R	110-R	3309	Rupestris du Lot	106-8	17-37	3306	Casca-velos	4446-144	420-A	101-14	93-5
Álcool provável	11°,36	11°,72	11°,87	11°,77	11°,80	11°,96	11°,85	11°,98	12°,37	11°,71	12°,03	11°,93
Produção de vinho na gra- duação referida a hl/ha .	107,18	97,96	86,74	86,52	71,80	83,37	79,94	72,26	70,75	69,30	61,75	43,35
Produção na base de 12° hl/ha e do rendimento médio obtido a nível industrial	121,86	117,05	103,57	103,56	87,04	102,20	96,15	89,37	89,34	84,99	78,02	51,72
% da produção relativa- mente à produção obti- da no <i>Rupestris du Lot</i> .	117,60	113,03	100,00	100,00	84,05	98,69	92,84	86,30	86,27	82,07	75,34	49,94

potássio (FREITAS *et al.*, 1946) são os que produziram mais vinho na base de 12° hl/ha, ao passo que o solo de grés (Grés Vermelho da Zibreira), muito mais pobre, produziria menos vinho naquela mesma base (Tab. XLVII). A quebra de produção é de 9%, relativamente à produção de vinho no Casal do Paraíso (Marga de

TAB. XLIX — Efeito do porta-enxerto e do local na produção média anual de vinho

Produção de Vinho	Quinta do Paço	Casal do Paraíso	Casal de Cascavelos	Quinta Nova do Espanhol				
Álcool provável e produção de vinho (hl/ha)								
R-99	12°,15	109,95	11°,05	119,35	11°,08	112,83	10°,48	91,94
110-R	12°,17	111,45	11°,42	102,26	11°,50	96,65	10°,87	87,92
<i>Rupestris du Lot</i> . .	12°,37	94,12	12°,05	100,82	11°,02	81,03	11°,26	73,32
Produção na base de 12° hl/ha e do rendimento médio a nível industrial								
99-R	132,31		128,67		127,87		94,99	
110-R	136,67		115,20		113,40		95,37	
<i>Rupestris du Lot</i> . .	118,33		119,50		90,51		84,39	
% da produção de vinho relativamente à produção obtida com o <i>Rupestris du Lot</i>								
99-R	111,8		107,7		141,30		112,6	
110-R	115,5		96,4		125,3		113,0	

S. Domingos de Carmões, solo de textura argilo-calcárea), cujo solo se supõe ser o mais representativo, em área, das encostas da zona vinhateira em estudo.

Se o efeito dos porta-enxertos for apreciado, em média geral dos locais e dos garfos (Tab. XLVIII), verifica-se que o 99-R conduziria a uma produção de 121,86 hl/ha de vinho na base de 12°, ou seja mais 17,6% do que o *Rupestris du Lot*, a que corresponde 103,56 hl/ha de vinho naquela mesma base. Mas, se o efeito do porta-enxerto for apreciado nos vários locais, por conseguinte, em

Nestes termos, e com base nos resultados obtidos, a produção média ponderada de vinho (em média dos locais e dos garfos) na base de 12° hl/ha será:

<i>Rupestris du Lot</i>	103,56 × 0,60 = 62,136 hl/ha
3309	103,57 × 0,25 = 25,802 »
3306	96,15 × 0,10 = 9,615 »
101-14	78,02 × 0,05 = 3,901 »
	101,544 »

Se na produção de vinhos tintos substituirmos estes porta-enxertos pelo 99-R, a produção passará para o valor médio de 121,86 hl/ha de vinho com 12°. Atribuindo o valor 100 à produção média ponderada que se obteria com os porta-enxertos mais generalizados, resultará para a produção dos vinhedos enxertados em 99-R o valor 120. A simples substituição dos porta-enxertos mais em uso, quando foi iniciado este estudo, traz, só por si, para a produção de vinho, um aumento de 20 %.

Em conclusão: o benefício efectivo e cumulativo que provirá de se actuar sobre os dois factores referidos e segundo as condições estabelecidas será de $120,00 \times 114,41 = 137,29$, pelo que é de 37,3 % o aumento da produção de vinho, na base de 12°.

Como no decénio de 1950-1959 a produção ⁽¹⁾ de vinhos tintos, naquela mesma base, foi de 3 245 805,65 hl, no valor de

⁽¹⁾ Segundo elementos fornecidos pelo Serviço de Estatística da Junta Nacional do Vinho, as produções e os preços do vinho tinto, no produtor, evoluíram, no Concelho de Torres Vedras e no período de 1950-1959, da forma seguinte:

Anos	Produções manifestadas	Preços no produtor	Valores das produções
1959	30 909 533	2\$51,45	77 722 020\$73
1951	27 916 217	2\$15,20	60 075 698\$98
1952	21 328 113	2\$58,55	55 143 836\$16
1953	37 880 123	3\$07,75	116 576 078\$53
1954	41 270 042	1\$62,50	66 981 278\$17
1955	37 879 753	1\$20,95	45 815 561\$25
1956	35 672 238	1\$48,50	52 973 273\$43
1957	32 827 252	1\$72,30	56 561 355\$20
1958	30 943 205	2\$92,10	90 385 101\$81
1959	27 954 089	2\$76,50	77 293 056\$09
Total	324 580 565		69 9527 260\$35
Médias	32 458 056,5	2\$15,52	69 952 726\$04

699 527 260\$35 teríamos um acréscimo de rendimento igual a $699\ 527\ 260\$35 \times 0,373 = 260\ 923\ 668\$10!$ Este é o montante do prejuízo sofrido pela produção de vinhos tintos do concelho de Torres Vedras.

Ora um aumento de rendimento médio anual da ordem de 26 mil contos — sem alteração de área nem de encargos de exploração — constitui, sem dúvida, um grande benefício.

Este o mérito do trabalho apresentado e que reflecte, por forma tão expressiva, tanto o atraso em que nos encontramos em matéria tão importante e fundamental, como o êxito do estudo empreendido e o interesse de que se revestem para o País os trabalhos desta natureza.

Mas, como foi possível a um Concelho tradicionalmente vitícola, onde a vinha ocupa uma posição de relevo e o viticultor é dos mais evoluídos do País, persistir no erro de usar há mais de um século a *Tinta Miúda* como casta base para a produção de vinhos tintos?

A explicação encontra-se, provavelmente, nas precaríssimas condições em que o viticultor trabalha. Sem ordenamento cultural que lhe permita conhecer a produção obtida com cada casta, consequência destas se manterem em cultura misturadas nos talhões, o viticultor limita-se a ajuizar das suas produções com base em mera observação visual, sempre falível.

À circunstância da *Tinta Miúda* frutificar na base das varas e a *Santarém* não, donde os cachos apresentarem-se mais dispersos nesta casta e mais concentrados naquela, atribuímos o erro de interpretação que levou o viticultor a considerar a *Tinta Miúda* como uma casta muito produtiva.

Desfeito o mito da grande produtividade da *Tinta Miúda*, quando apreciado o seu comportamento através de vários anos e não tendo esta casta, ao que parece, qualquer outro mérito que a recomende, só resta substituí-la por outra com maior interesse. Mas para tanto torna-se indispensável que os serviços concluam os estudos iniciados em 1964, sobre os tipos de povoamento ou de associação de castas mais recomendáveis para a zona torreana.

4 — CONCLUSÕES

As conclusões mais interessantes deste estudo são, resumidamente, as seguintes:

- a) Não são casuais as variações devidas:
- ao porta-enxerto, local, local × porta-enxerto e garfo × porta-enxerto, quanto ao crescimento lenhoso;
 - ao porta-enxerto, local × porta-enxerto e garfo, quanto à produção de uva expressa em peso;
 - ao garfo, porta-enxerto, local × porta-enxerto e local × garfo, quanto ao número de cachos;
 - ao porta-enxerto, local × porta-enxerto e garfo, quanto ao volume total de mosto;
 - ao garfo, quanto ao rendimento em mosto;
 - ao porta-enxerto, local × porta-enxerto e garfo, quanto à quantidade total de açúcar;
 - ao local, local × garfo, porta-enxerto e garfo × porta-enxerto, quanto ao teor em açúcar do mosto;
 - ao garfo e local, quanto à acidez de titulação do mosto;
 - ao garfo, quanto ao pH do mosto;
- b) O garfo constitui a principal origem de variação do número de cachos, rendimento da uva em mosto, acidez total de titulação, pH e, indirectamente, do teor em açúcar, através do comportamento diferenciado das castas perante os mesmos locais;
- c) O porta-enxerto é a principal origem de variação do crescimento lenhoso, do peso da produção de uva, do volume total do mosto e da quantidade total de açúcar;
- d) Quanto aos efeitos principais, eles condensaram-se na Tab. LI;
- e) Quanto à modificação dos efeitos principais, resultantes do comportamento diferenciado que provém dos garfos e dos porta-enxertos não reagirem idênticamente perante as mesmas condições ecológicas ou dos garfos não se comportarem da mesma maneira, quando enxertados nos mesmos porta-enxertos, foram de natureza a não modificarem, de forma expressiva, as conclusões que se tiraram para os efeitos principais referidos;

TAB. LI — Efeitos principais

Observações	Porta-enxertos										Locais									
	Rup. du Lot	Cascavels	17-37	R-99	R-110	420-A	4446-144	106-8	93-5	3306	3309	101-14	Santarem	Alicante Tinto	Tinta Mida	Quinta do Pago	Casal do Paraiso	C. de Cascavels	Quinta Nova do Espanhol	
Crescimento lenhoso	+++	+	++	++	++	+	++	++	+	+	++	+	++	++	+	++	+	++	++	++
Produção de uva	++	+	++	++	++	+	++	++	+	+	++	+	++	++	+	++	+	++	++	++
Número de cachos	+++	++	++	++	++	+	++	++	+	+	++	+	++	++	+	++	+	++	++	++
Volume do mosto.	+++	+	++	++	++	+	++	++	+	+	++	+	++	++	+	++	+	++	++	++
Rendimento em mosto	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Produção total de açúcares reductores	++	++	++	++	++	+	++	++	+	+	++	+	++	++	+	++	+	++	++	++
Teor em açúcares reductores	++	++	++	++	++	+	++	++	+	+	++	+	++	++	+	++	+	++	++	++
Acidez total de titulação	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Acidez iónica (pH)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

+++ Comportamento significativamente diferente e superior ao comportamento médio do decénio 1950-1959.
 ++ Comportamento não significativamente diferente do comportamento médio do decénio 1950-1959.
 + Comportamento significativamente diferente e inferior ao comportamento médio do decénio 1950-1959.

- f) Observa-se, relativamente à afinidade, que a acção depressiva exercida no crescimento das videiras pelo 93-5 foi muito mais intensa na casta *Santarém* do que na *Tinta Miúda*, enquanto a acção depressiva do porta-enxerto *Cascavelos* (?) no crescimento dos garfos foi, pelo contrário, muito maior na *Tinta Miúda* do que na *Santarém*. Por outro lado, enquanto a 4446-144 estimulou o crescimento de garfos da *Santarém*, o *Rupestris du Lot* teve para a casta *Alicante Tinto* uma acção menos favorável do que nas outras castas;
- g) Verificou-se, também, para o mesmo condicionalismo ecológico, que as cultivares que melhor se adaptaram ou mais intensamente aproveitaram o ambiente não foram as mais convenientes. Assim, quanto à produção de uva, as videiras enxertadas em *Cascavelos* (?), no Casal de Cascavelos, 3306, no Casal do Paraíso, 420-A, na Quinta Nova do Espanhol e 110-R, na Quinta do Paço, foram as que melhor aproveitaram as condições ambientais dos referidos locais, mas as maiores produções corresponderam às videiras enxertadas em 99-R e 110-R;
- h) Há uma correlação positiva entre o crescimento lenhoso e as produções totais de uva e de açúcar, ao passo que é negativa a correlação entre a produção total de uva e o teor em açúcar dos mostos;
- i) A produção média anual de vinho, descontado o volume de borras, com base no rendimento médio regional obtido na indústria, expresso em 12° hl/ha, variou com o garfo, porta-enxerto e local.

Tomando para termo de comparação as produções que corresponderiam às cultivares mais generalizadas na região e ao seu solo mais representativo, em área, ou sejam, respectivamente, a *Tinta Miúda*, o *Rupestris du Lot* e o *Casal do Paraíso* observa-se que:

— Quanto aos garfos:

- A casta *Tinta Miúda* é a que menos vinho produziria (79,8 hl/ha) a *Santarém* (104,7 hl/ha) produziria mais 31,1% e a *Alicante Tinto* (93,5 hl/ha) mais 17,1%;

— Quanto ao porta-enxerto:

- A variação devida ao porta-enxerto seria grande, pois oscilou entre mais 17,6%, no 99-R e menos 50,1% no 93-5;
- Em média geral dos garfos e dos locais, as videiras enxertadas em 99-R (121,9 hl/ha) e 110-R (117,0 hl/ha) produziriam mais 17,6% e 13,0%, respectivamente, do que em *Rupestris du Lot*;
- Em média geral dos garfos, as videiras enxertadas em 99-R e 110-R, relativamente às enxertadas em *Rupestris du Lot*, produziriam, respectivamente, mais 11,8% e 15,5%, na Quinta do Paço; mais 41,3% e 25,3%, no Casal de Cascavelos; e mais 12,6% e 13,0% na Quinta Nova do Espanhol.

— Quanto ao local:

- As videiras produziram mais vinho nos solos margosos do que nos de grés. Entre os solos margosos revela-se uma tendência no sentido de produzirem mais vinho os solos que, sendo mais ricos em cálcio, fósforo e potássio, apresentam menor teor de limó e argila. Em relação às produções obtidas no Casal do Paraíso, 95,4 hl/ha («Marga de S. Domingos de Carmões» argilo-calcáreo), observa-se que:

Na Quinta do Paço («Marga de S. Domingos de Carmões» solo franco-argiloso) a produção de vinho seria maior, 99,4 hl/ha, ou seja, mais 4,3%.

No Casal de Cascavelos («Marga de Figueiredo» solos de textura argilosa) a produção de vinho seria de 94 hl/ha, portanto mais 1,4%.

Na Quinta Nova do Espanhol («Grés Vermelho da Zibreira» solo de textura argilo-arenosa) a produção de vinho seria de 86,8 hl/ha, ou seja, de menos 9%.

- j) A substituição dos porta-enxertos mais generalizados na região pelo 99-R aumentará em 20% a produção de vinhos tintos, na base de 12° no concelho de Torres Vedras;
- l) A modificação do povoamento das castas empregadas como garfos no sentido de ser formado por 70% de

Santarém e não 20 %, 20 % de *Tinta Miúda* e não 70 % e 10 % de *Alicante Tinto* acarretaria um aumento de produção de vinho tinto, na base de 12°, de 14,4 %;

- m) Da actuação conjunta destes dois factores de produção — porta-enxerto e tipo de povoamento dos garfos — resultará um efeito cumulativo a que corresponde um aumento de produção de vinho de 37,3 % e que se traduziria, só para o decénio de 1950-1959, no aumento de rendimento total de 261 mil contos para a viticultura da região produtora de vinhos tintos.

RESUMO

Analizam-se os resultados obtidos, no decénio 1950-1959, em quatro campos experimentais que se instalaram no ano de 1948 em três unidades cartográficas diferentes, quanto à rocha mãe, com o objectivo de apreciar as relações das castas com os porta-enxertos e as condições ecológicas da subzona vitícola produtora de vinhos tintos do Concelho de Torres Vedras.

Estão em estudo as castas *Santarém*, *Tinta Miúda* e *Alicante Tinto* e os porta-enxertos seguintes: *Rupestris du Lot*, *Cascavelos (?)*, 17-37, 99-R, 110-R, 420-A, 4446-144, 106-8, 93-5, 3306, 3309 e 101-14.

Recorreu-se ao esquema de ensaio de campo em «Split plot», com três repetições, por campo, ocupando as castas ensaiadas como garfos os talhões e os porta-enxertos, os subtalhões.

Os resultados enquadraram-se num modelo factorial do tipo $p \times q \times r \times s$. A comprovação das variâncias assentou no método de Satterthwaite.

Apreciam-se os efeitos dos garfos, porta-enxertos, afinidade, adaptação no vigor, peso da produção de uva, número de cachos, rendimento da uva em mosto, volume total do mosto, teor e quantidade total de açúcar, acidez total e pH.

RÉSUMÉ

Influence des conditions écologiques et des cultivars sur la production vinicole. Essais réalisés dans la région de Torres Vedras

Dans cette étude on fait l'analyse des résultats obtenus pendant la période comprise entre 1950 et 1959, dans quatre champs

d'expérience, installés en 1948 sur trois unités cartographiques différentes, et dont le but est d'évaluer les rapports des porte-greffes avec les cépages employés en greffons et avec les conditions écologiques de la sous-région productrice de vins rouges à Torres Vedras.

Les trois unités cartographiques considérées furent la «Marne de S. Domingos de Carmões» (champs installés dans la «Quinta do Paço» et dans le «Casal do Paraíso», «Marne du Figueiredo» (Casal de Cascavelos) et le Grès Rouge de la «Zibreira» («Quinta Nova do Espanhol»).

En greffons et porte-greffes, on a considéré les cultivars suivantes:

Greffons: *Tinta Miúda*, *Santarém* et *Alicante Tinto*.

Porte-greffes: *Rupestris du Lot*, *Cascavelos (?)*, 17-37, 99-R, 110-R, 420-A, 4446-144, 106-8, 93-5, 3306-3309 et 101-14.

Les champs furent installés d'après le schéma en «Split», à trois répétitions par chaque champ.

Leurs résultats sont insérés dans un modèle factorial du type: $p \times q \times r \times s$.

Pour constater la signification des variances, on a pris pour base les méthodes hypothèse nulle et celle de Satterthwaite. L'évaluation des résultats a été faite d'après cette dernière méthode, en raison d'être la plus exigeante.

On examine, par sous-parcelles, dans le laps de 1950 à 1959, le comportement des greffes essayés par rapport à la croissance ligneuse annuelle, la production du raisin (poids et nombre de grappes), rendement du raisin en moût, volume total du moût produit, composition du moût (teneur et quantité en sucres et acidité totale). On y a déterminé, encore, le pH des moûts.

Les conclusions les plus intéressantes de cette étude sont, succinctement, les suivantes:

- a) Ce ne sont point du tout aléatoires les variations dues à:

— porte-greffe \times emplacement, emplacement \times porte-greffe et greffon \times porte-greffe, en ce qui concerne la croissance ligneuse;

— porte-greffe, emplacement \times porte-greffe et greffon, en ce qui touche la production du raisin, exprimé en poids;

- greffon, porte-greffe, emplacement × porte-greffe et emplacement × greffon, par rapport au nombre de grappes ;
- porte-greffe, emplacement × porte-greffe et greffon, relativement au volume total du moût ;
- greffon, en ce qui a trait au rendement en moût ;
- porte-greffe, emplacement × porte-greffe et greffon, à l'égard de la quantité totale en sucre ;
- emplacement, emplacement × greffon, porte-greffe et greffon × porte-greffe, en ce qui concerne la teneur en sucre du moût ;
- greffon et emplacement, par rapport à l'acidité totale du moût.

- b) Le greffon est la principale origine de variation du nombre de grappes, du rendement du raisin en moût, de l'acidité totale, du pH et, indirectement, de la teneur en sucre, par l'entremise du comportement différencié des cépages en face des mêmes emplacements ;
- c) Le porte-greffe est la principale origine de la croissance ligneuse, du poids de la production du raisin, du volume total du moût et de la quantité totale en sucre ;
- d) En ce qui concerne les effets les plus remarquables, on les considère dans le tableau LII ;
- e) En ce qui a trait au changement des effets principaux — provenant du comportement différencié qui résulte des greffons et des porte-greffes ne pas réagir de façon identique en face des mêmes conditions écologiques ou, alors, des greffons ne pas révéler un comportement identique, lui aussi, quand il s'agit d'être greffés sur les mêmes porte-greffes — on constate que leur nature ne laisse pas changer les conclusions que l'on a tirées, en ce qui concerne les effets déjà mentionnés et qu'il faut considérer les plus importants.

Ainsi, en ce qui se rapporte à l'affinité, on constate que l'action dépressive exercée par le 93-5 sur la croissance des vignes fut beaucoup plus intense sur le cépage *Santarém* que sur le *Tinta Miúda*, tandis que l'action dépressive du porte-greffe *Cascavelos* (?) sur le développement des greffons fut, tout au contraire, beaucoup plus

TABLEAU LII

Phénomènes à observer	Porte-Greffes										Cépages				Locaux					
	Rupst. du Lot	Cascavelos	17-37	99-R	110-R	420-A	4446-144	106-8	93-5	3306	3309	101-14	Santarém	Alicante Tinto	Tinta Miúda	Quinta do Pago	Casal do Paraiso	C. de Cascavelos	Quinta Nova do Espanhol	
Croissance ligneuse	+++	+	++	+++	++	+	++	++	+	+	+	+	++	+	+	++	+	++	++	+
Production du raisin	++	+	++	+++	++	+	++	++	+	+	+	+	++	+	+	++	+	++	++	+
Nombre de grappes	+++	+	++	+++	++	+	++	++	+	+	+	+	++	+	+	++	+	++	++	+
Volume du moût	+++	+	+++	+++	++	+	++	++	+	+	+	+	++	+	+	++	+	++	++	+
Rendement en moût	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	++	+	+	—	—	—	—	—
Production totale en sucre	++	++	++	+++	++	+	++	++	+	+	+	+	++	+	+	++	+	++	++	+
Teneur en sucre	++	++	++	+	++	+	+++	++	++	++	++	++	—	—	+	++	++	++	++	+
Acidité totale	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	++	+	++	++	+
pH	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	++	++	+	++	+	++	++	+

+++ Comportement significativement différent et supérieur au comportement moyen correspondant à la période de 1950 à 1959.
 ++ Comportement non significativement différent du comportement moyen correspondant à la période de 1950 à 1959.
 + Comportement significativement différent et inférieur au comportement moyen correspondant à la période de 1950 à 1959.

forte sur le *Tinta Miúda* que sur le *Santarém*. D'autre part, tandis que le 4446-144 stimula le développement des greffons du *Santarém*, le *Rupestris du Lot* a eu, envers le cépage *Alicante Tinto*, une influence moins favorable que pour les autres cépages. On a constaté, encore, sous les mêmes conditions écologiques, que les cultivars les mieux adaptées ou celles qui ont profité plus intensément du milieu ne furent pas les plus convenables.

Semblablement, en ce qui concerne la production du raisin, les vignes greffées sur le *Cascavelos*, dans le «Casal de Cascavelos», 3306, dans le «Casal do Paraíso», 420-A, dans la «Quinta Nova do Espanhol» et le 110-R, dans la «Quinta do Paço», ont été celles où les conditions du milieu de leurs emplacements furent mises à profit plus avantageusement. Mais, en ce qui concerne les productions, les plus grandes correspondent aux vignes greffées sur le 99-R et le 110-R;

- f) On vérifie une corrélation positive entre la croissance ligneuse et les productions totales du raisin et du sucre, tandis que la corrélation entre la production totale du raisin et la teneur en sucre des moûts est négative;
- g) La production moyenne, annuelle du vin y soustrait le volume de la lie et ayant pour base le rendement annuel régional, obtenu dans les Caves Coopératives de la région, exprimé en 12° hl/ha, a subi une variation selon le greffon, le porte-greffe et l'emplacement.

En prenant pour terme de comparaison les productions qui correspondraient aux cultivars les plus généralisées dans la région, bien qu'à leur sol le plus représentatif, en aire, c'est à dire, le *Tinta Miúda* et le *Rupestris du Lot* et le «Casal do Paraíso», on observe:

En ce qui concerne les greffons

- le cépage *Tinta Miúda* est celui qui produirait une moindre quantité de vin 79,8 hl/ha);
- le *Santarém* (104,7 hl/ha) produirait 31,1 % de plus et l'*Alicante Tinto* (93,5 hl/ha) 17,1 % de plus;

En ce qui concerne les porte-greffes

- la variation due aux porte-greffes serait grande, puisqu'elle a oscillé entre plus de 17,6 %, dans le 99-R, et moins de 50,1 % dans le 93-5;
- en moyenne générale de greffons et d'emplacements, les vignes greffées sur le 99-R (121,9 hl/ha) et 110-R (117,0 hl/ha) produiraient, respectivement, 17,6 % et 13,0 % de plus que sur le *Rupestris du Lot*;
- en moyenne générale des greffons, les vignes greffées sur le 99-R, et le 110-R, par rapport à celles greffées sur le *Rupestris du Lot*, produiraient, respectivement, 11,8 % et 15,5 % dans la «Quinta do Paço», 41,3 % et 25,3 % dans la «Casal de Cascavelos» et 12,6 % et 13,0 % de plus dans la «Quinta Nova do Espanhol».

En ce qui concerne les emplacements

- les vignes produiraient plus de vin sur les sols marneux que sur ceux de grès. Parmi les sols marneux révèlent une aptitude à produire plus de vin ceux qui, étant les plus riches en calcium, phosphore et potassium, présentent une teneur plus faible en limon et en argile. Les productions obtenues dans le «Casal do Paraíso», 95,4 hl/ha (Marne de S. Domingos de Carmões, sol argilo-calcaire) laissent voir que:
 - dans la «Quinta do Paço» (marne de «S. Domingos de Carmões» — sol franco-argileux) la production de vin serait plus grande (99,4 hl/ha), c'est à dire, 4,3 % de plus;
 - dans le «Casal de Cascavelos» (Marne du Figueiredo, des sols à texture argileuse) la production de vin fut de 94 hl/ha, par conséquent, 1,4 % de plus;
 - dans la «Quinta Nova do Espanhol» (Grès Rouge de la «Zibreira», sol à texture argilo-sablonneuse) la production de vin serait de 86,8 hl/ha, c'est à dire, 9 % de moins;

- h) Le remplacement des porte-greffes les plus généralisés dans la région par le 99-R augmentera, en moyenne, de 20 % la production de vins rouges à 12°, dans la région de Torres Vedras;
- i) La modification du peuplement des cépages employés comme greffons, afin que celui-ci puisse être formé par 70 % du *Santarém* et non par 20 %, 20 % du *Tinta Miúda* et non 70 % et 10 % d'*Alicante Tinto*, entraînerait une augmentation de production de 14,4 % de vin rouge à 12°;
- j) De l'action, ensemble, de ces deux facteurs de production-porte-greffe et type de peuplement des greffons-résultera un effet cumulatif auquel correspond un accroissement de production de vin rouge, de 37,3 %, qui traduirait, seulement pour le laps de 1950 à 1959, une augmentation de rendement total de 261 millions d'écus en faveur de la production de vins rouges de la région de Torres Vedras.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR, A. A. DE
1867 *Visita às principais comarcas vinhateiras do centro do reino no ano de 1866*, in *Memória Sobre os Processos de Vinificação Empregados nos Principais Centros Vinhateiros do Continente do Reino*. Imp. Nac. Lisboa.
- ALBUQUERQUE, J. P. MANIQUE E
1954 *Carta Ecológica de Portugal*. Serv. Ed. Rep. Est. Inf. Prop., Lisboa.
- ANDERSON, R. A.
1947 Use of variance components in the analysis of hog prices in two markets. *Jour. Amer. Sta. Ass.* **42**: 612-634.
- ANON.
1942 *Contribuição para o Cadastro dos Vinhos Portugueses na Área de Influência da J. N. V.* 2.º vol. Ed. Junta Nac. Vinho, Lisboa.
- 1963 Programa Geral do Centro Nacional de Estudos Vitivinícolas. *Vin. Port. Doc.* **1** (Série I, 1): 1-18.
- 1964 *Centro Nacional de Estudos Vitivinícolas. Plano de Acção para 1965*. Ciclos. 1-144.
- 1965 *Centro Nacional de Estudos Vitivinícolas. Plano Intercalar de Fomento para 1965-1967*. Reestruturação da Vitivinicultura. Dact. 1-41.
- BRANAS, J., BERNON, G. et LEVADOUX, L.
1946 *Eléments de Viticulture Générale*. Montpellier.
- CARVALHO, J. MARQUES DE
1912 Estudos Ampelográficos. *Bol. Dir. Ger. Agric.*, **10** (5): 1-302.

- COSTA, BERNARDINO C. CINCINNATO DA
1900 *O Portugal Vinícola. Estudos sobre a ampelografia e o valor oenológico das principais castas de videiras de Portugal*. Imp. Nac. Lisboa.
- FEDERER, WALTER T.
1955 *Experimental Design. Theory and Application*. Mac Millan C.º New York.
- FREITAS, A. G. BARJONA DE
1939 Observações sobre a influência da superfície foliar do desenvolvimento da uva *Agr. Lus.*, **1** (4): 401-409.
- 1942 Influência da enxertia no sistema radicular dos porta-enxertos. *Agr. Lus.*, **4** (4): 313-321.
- 1946 Estudo do desenvolvimento vegetativo de algumas castas de *V. vinifera* enxertadas. *Agr. Lus.*, **7** (1): 5-62.
- 1947 Influência da superfície foliar da videira no crescimento da uva e na composição do mosto. *Agr. Lus.*, **9** (2): 141-152.
- 1951a Observações sobre a influência das castas de *V. Vinifera* L. enxertadas na emissão radicular dos porta-enxertos *Agr. Lus.*, **13** (1): 89-113.
- 1951b Relação entre o garfo e o porta-enxerto. Elementos para o seu estudo em Viticultura. *An. Junta Nac. Vinho*, **3**: 21-114.
- FREITAS, A. G. BARJONA DE, CABRAL, J. A. e VEIGUINHA, A. SALEMA
1946 Planificação dos ensaios de afinidade e de adaptação de porta-enxertos para a região de Torres Vedras. *Rev. Agro.*, **34** (2): 1-30.
- FREITAS, A. G. BARJONA DE e 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** (Sér. I, 2): 1-13.
- GALLET, P.
1956 *Cépages et Vignobles de France*. Tom. I, Imp. Paul Déhan, Montpellier.
- GALODRIGA, P. et PU-THAU, XE
1963 La précocité de la vigne et quelques indices biologiques. *Vsesoiuzniii Nautchno-issliedovatiel'skii Institut Vinodeliia i Vinogradarstva. Magaratch, Trudy Vinogradarstva* Tom **12**: 74-83. Sumário.
- GRÁCIO, A. MACHADO
1964 *Carta Climática. Classificação racional de Thornthwaite*. Centro Nacional de Estudos Vitivinícolas. Não publicado.
- HUGLIN, P.
1958 Recherches sur les bourgeons de la vigne: initiation florale et développement végétatif. *Ann. Amél. Plantes* (Ser. B, 8.º Ann, 2), 113-272.
- HUGLIN, P. et JULLIARD, B.
1964 Sur l'obtention de semis de vigne très vigoureux a mise a fruit rapide et ses répercussions sur l'amélioration génétique de la vigne. *Ann. Amél. Plantes*, **14** (3): 229-244.
- KOZMA, P.
1958 Analyse chimique inorganique comparative des différentes variétés sexuelles du cépage Kadarka. *Ann. Inst. Ampélo.* 1952-1957, **11** (1): 237-240.
- 1963 Aspect scientifique des rapports mutuels entre sujet et greffon. *Bul. O. I. V.*, **36** (394): 1406-1425.

- KOZMA, P., POLYÁK, D. et POLIÁK, D.
1958 L'étude de l'applicabilité de réagents sexuels des végétaux sur la vigne. *Ann. Inst. Ampélo.*, 1952-1957, **11** (1): 213-225.
- LAPA, J. I. FERREIRA
1867 Relatório sobre os processos de vinificação dos principais centros vinhateiros do sul do reino. in *Memória sobre os Processos de Vinificação Empregados nos Principais Centros Vinhateiros do Continente do Reino*. Imp. Nac. Lisboa.
- MENEZES, JOSÉ I. C. PINTO DE
1895 Apontamentos para o estudo da ampelografia portuguesa. 2.^a Série. Estudos publicados até 1880. *Bol. Dir. Ger. Agrc.* **6** (7): 567-826.
- MIGUEL, AMÉRICO C. e OLIVEIRA, R. VICTOR DE
1952 Planificação de uma rede de adegas cooperativas para a área de jurisdição da Junta Nacional Vinho. *An. Junta Nac. Vinho*, **4**: 95-369.
- OLIVEIRA, R. VICTOR DE
1951 O custo da produção do vinho no concelho de Torres Vedras. Sua determinação pelo método da «Conta de cultura total». *An. Junta Nac. Vinho*, **3**: 185-289.
- SATTERTHWAITE, F. E.
1946 An approximate distribution of estimates of variance components. *Biom. Bull.*, **2** (6) (Cit. Anderson, R. A. Use of variance components in the analysis of hog prices two markets, 1947).
- SMITH, H. FAIRFIELD
1936 The problem of comparing the results of two experiments with unequal errors. *Journ. Coun. Sci. Ind. Res.*, **9** (3): 211-212. (Cit. Anderson, R. A. Use of variance components in the analysis of hog prices in two markets, 1947).
- STOEV, K.
1962 *Raisin de table (Choix des cépages, méthodes de culture, emballages, conservation, transport) Rapport général de la Bulgarie. X^e Congrès International de la Vigne et du Vin. Rapports et Interventions. Section Viticulture et Economie*. Ed. Littérature Agricole (Selkhozizdat) Moscou.
- WINKLER, A. J.
1930 The relation of number of leaves to size and quality of table grapes. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.*, **27**: 158-160.
1962 *General Viticulture*. University of California Press. Berkeley-Los Angeles.

DE VINEA ET VINO PORTUGALIAE DOCUMENTA

VOL. 2 — SÉRIE I — N.º 2

INFLUÊNCIA DAS CONDIÇÕES ECOLÓGICAS E DAS CULTIVARES NA PRODUÇÃO VINÍCOLA

ERRATA

PÁGINA	LINHA	ONDE SE LÊ	DEVE LER-SE
5	28	pedicelo	pedicelo
19	26	$t_{\alpha} \sigma_E \sqrt{\frac{2}{n}} \geq \bar{x}_m - \bar{x}_{m_1} \geq t_{\alpha} \sigma_E \sqrt{\frac{2}{n}}$	$-t_{\alpha} \sigma_E \sqrt{\frac{2}{n}} \geq \bar{x}_m - \bar{x}_{m_1} \geq +t_{\alpha} \sigma_E \sqrt{\frac{2}{n}}$
21	26	pedicelo	pedicelo
26	22	± 8,59	± 8,55
37	18	96-R	99-R
40	12	agrupar-se do modo	agrupar-se, em relação à média geral, do modo
46	23	$\sigma_m = \sqrt{\quad}$	$\sigma_d = \sqrt{\quad}$
77	8	vegetativa	reprodutiva
81	última	agnésio	magnésio
81	última	em	e
93	21	nulle	composée