Ciência Téc. Vitiv. 18 (1), 1-14. 2003

EFEITO DA CASTA E DO PORTA-ENXERTO NO VIGOR E NA PRODUTIVIDADE DA VIDEIRA

EFFET DU CEPAGE ET DU PORTE-GREFFE SUR LA VIGUEUR ET LE RENDEMENT DE LA VIGNE

P. Clímaco[1]; C.M. Lopes[2]; L.C. Carneiro[3]; R. Castro[2]

1 Estação Vitivinícola Nacional, 2565-191 Dois Portos, Portugal. E-mail: inia.evn.viti@oninet.pt

2 Instituto Superior de Agronomia, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa, Portugal.
E-mail: carlosmlopes@isa.utl.pt; rcastro@isa.utl.pt

3 Estação Agronómica Nacional, Av. República, Nova Oeiras, 2780-103 Oeiras, Portugal.

(Manuscrito recebido em 17.07.03. Aceite para publicação em 28.07.03.)

RESUMO

Num ensaio estabelecido em split-splot na Quinta da Folgorosa (VQPRD Torres Vedras) procedeu-se, durante seis anos (1992/97), ao estudo do comportamento agronómico das *cvs.* Castelão (Periquita), Trincadeira e Camarate enxertadas sobre seis porta-enxertos (99 R, 110 R, 140 Ru, 1103 P, SO4 e 41 B).

Trata-se de uma vinha de encosta, exposta a Norte e submetida a condições de carência hídrica durante a época estival. O presente trabalho vem complementar a informação já publicada relativa ao período 1992/94 (Clímaco *et al.*, 1999).

Os resultados obtidos permitem verificar, entre outros aspectos, a influência preponderante da casta relativamente ao papel desempenhado pelo porta-enxerto.

No que se refere ao rendimento verificou-se a existência de uma certa falta de afinidade entre a casta Trincadeira e o porta-enxerto 1103 P, o mais vigoroso. Pelo contrário esta casta revela uma afinidade particular com os porta-enxertos menos vigorosos, nomeadamente 110 R e 41 B.

De salientar, também, a capacidade de adaptação revelada pelo porta-enxerto 140 Ru, o qual apresenta um interessante compromisso entre rendimento, expressão vegetativa e teor em açúcar dos mostos, independentemente da casta considerada.

Palavras-chave: casta, porta-enxerto, vigor, rendimento, qualidade.

Mots clés: cépage, porte-greffe, vigueur, rendement, qualité.

INTRODUÇÃO

Na videira, como em qualquer planta enxertada, as funções metabólicas estão repartidas entre dois genótipos diferentes. Assim, enquanto o sistema foliar do garfo assegura a produção de fotoassimilados, o sistema radicular do porta-enxerto fornece a alimentação hídrica e mineral. Deste modo, é natural que os estudos relativos às relações entre as castas, os porta-enxertos e as situações ambientais, assumam em viticultura uma particular relevância, devido à influência que exercem sobre a quantidade e a qualidade da produção.

A realidade vitícola nacional, com a sua diversidade de situações ecológicas, de castas, o aparecimento de clones seleccionados e de novos porta-enxertos, a complexidade das interacções e o facto de durante muito anos se ter privilegiado uma política de quantidade relativamente a uma perspectiva de qualidade dos produtos da vinha (Clímaco e Castro, 1991), justifica a importância de trabalhos nesta área.

A diversidade de trabalhos realizados, neste âmbito, nos principais países vitícolas (Pouget, 1978 e 1987; Carbonneau, 1985 e 1991; Conradie, 1988; Southey e Archer, 1988; Hidalgo, 1990; Striegler e Howell, 1991; Giorgessi e Pezza, 1992; Scienza *et al.*, 1992; Pereira, 1997; Cordeau, 1998) mostra a importância que é dada ao conhecimento das combinações casta x porta-enxerto para a obtenção de níveis qualitativos e quantitativos mais interessantes para um determinado *terroir*.

Este trabalho tem como objectivo o estudo da influência do porta-enxerto (99 R, 110 R, 140 Ru, 1103 P, SO4 e 41 B) no desenvolvimento e produtividade das *cvs*. Castelão (Periquita), Trincadeira e Camarate. A opção por estes hipobiontes teve em vista atingir alguns objectivos considerados prioritários:

- testar o comportamento do SO4 em terrenos de encosta relativamente pobres e secos comparativamente ao 99 R, o porta-enxerto tradicionalmente utilizado em diversas regiões vitícolas, nomeadamente na Estremadura nestas condições ecológicas (Clímaco *et al.*, 2003);

- testar a capacidade de adaptação do 140 Ru (*V. rupestris x V. berlandieri*) e do 41 B (*V. vinifera x V. berlandieri*), os dois porta-enxertos mais resistentes ao calcário utilizados em Portugal (Clímaco, 1997), a condições de carência hídrica;

- comparar o 110 R com o 99 R, agora com materiais de origem clonal;

- avaliar o comportamento do 1103 P em relação aos porta-enxertos mais correntemente utilizados, dado tratar-se de um porta-enxerto de introdução relativamente recente na região da Estremadura, mas em franca expansão nesta região e na generalidade do país.

Relativamente às castas foi dada prioridade às tintas, sendo natural a escolha

da *cv.* Castelão por ser a de maior expansão nas principais regiões vitivinícolas do Centro-Sul de Portugal, a *cv.* Trincadeira pela sua elevada capacidade de adaptação a condições de carência hídrica (Chaves, 1986) e a solos com elevados teores em calcário activo ou total (Clímaco e Castro, 1991). A *cv.* Camarate por ser igualmente apta para a produção de VQPRD em diversas regiões da Estremadura e no Ribatejo.

MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi estabelecido num terreno de encosta com exposição Norte, possuindo um ligeiro declive no sentido S-N, situado na Quinta da Folgorosa, em Dois Portos (lat. 39º 02' Norte; long. 9º 09' Oeste; alt. 222 m).

Segundo a classificação de solos da F.A.O./U.N.E.S.C.O. (1990), o solo enquadra-se, nos Cambissolos Calcários - CMc[1]. De acordo com a classificação de Thornthwaite, o clima é mesotérmico, com nula ou pequena eficácia térmica no Verão, sub-húmido seco com superavit moderado de água no Inverno (B'_2 a' C_1 s) (Reis e Gonçalves, 1981).

Delineamento experimental e instalação do ensaio

Os porta-enxertos foram plantados em Março de 1988 e, no ano seguinte, procedeu-se à enxertia no local definitivo, sendo o delineamento experimental do tipo split-plot com 5 repetições de três castas (tratamento principal) e seis porta-enxertos (sub-tratamentos). A unidade experimental de base é constituída por um conjunto de seis videiras contíguas.

A vinha está conduzida em espaldeira, segundo o sistema de poda longa, formando as duas varas um ligeiro arco sobre o primeiro arame. O compasso é de 2.80 m x 1.20 m, a orientação das linhas N-S e a carga média deixada à poda por cepa é de 16 olhos (≅ 47 600 olhos/ha), para todas as combinações casta x porta-enxerto em estudo.
A aramação é baseada em 4 arames: o 1º situado a 0,50 cm do solo; os dois do meio são pareados e localizados a 35 cm do 1º arame; e, finalmente, o último à distância de 1,30 m do solo.

Trata-se de uma vinha apta à produção de vinhos DOC Torres Vedras, constituída por três castas tintas: Castelão (Periquita), Trincadeira e Camarate e seis porta-enxertos: 99 R (clone 96), 110 R (clone 191), 140 Ru (clone 101), 1103 P (clone 112), SO4 (clone 73) e 41 B (clone 86).

O material clonal certificado referido foi proveniente de vinhas-mãe nacionais, instaladas a partir de material clonal de categoria "base" importado de França e submetidas a controlo pela DGPC. Quanto às castas, a proveniência do material vegetal é a seguinte: Castelão (Periquita) - material policlonal obtido

[1]Solo Calcário Pardo de margas - Pcs (Cardoso, 1974).

no âmbito do projecto *Selecção massal e clonal da videira*; Trincadeira - material termoterapiado na E.A.N. e proveniente do Viveiro Nacional do Escaroupim (DGPC); Camarate - selecção massal positiva da melhor vinha seleccionada no concelho de Torres Vedras.

À vindima procedeu-se anualmente ao registo da produção e colheita de bagos para determinação das características qualitativas dos mostos. De igual modo, à poda efectuou-se o registo do peso de lenha do ano.

Tratamento de dados

Os resultados obtidos neste ensaio foram submetidos a análise de variância, tendo-se recorrido ao programa "Genstat 5".

Apesar do número relativamente baixo de características em estudo procedeu-se, complementarmente, à análise dos resultados por taxonomia numérica, tendo-se efectuado a estandardização da matriz original dos dados e calculada a semelhança entre as diferentes situações em estudo, usando o coeficiente de correlação. Foi usado o método de agregação UPGMA (Unweighted Pair-Group Method using arithmetic Averages), tendo-se calculado o coeficiente de correlação cofenética (Sockal e Rolhf, 1962) e a árvore de conexão mínima. Em seguida foi efectuada uma análise em componentes principais (ACP). Todos os cálculos foram realizados usando o conjunto de programas NTSYS (versão 2.1) (Rolhf, 1997).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise do rendimento e da expressão vegetativa

No Quadro I apresentam-se os resultados referentes à produção média de uva e de lenha de poda (1992/97) e do índice de Ravaz (F/V) por casta e por porta-enxerto. O rendimento foi influenciado, significativamente ($P<0,01$) quer pela casta quer pelo porta-enxerto. Todavia a existência de uma interacção significativa casta x porta-enxerto ($P<0,01$) exige uma análise detalhada dos efeitos.

A análise desta interacção casta *x* porta-enxerto, permite pôr em evidência um conjunto de questões que contribuem para um maior conhecimento das suas influências recíprocas. Assim, e começando por analisar a influência da casta no comportamento do porta-enxerto (Fig. 1) importa referir que:

- a casta Castelão originou um rendimento significativamente superior ao das castas Trincadeira e Camarate independentemente do porta-enxerto em estudo;

- a produção de uvas da casta Trincadeira, apenas é significativamente superior ao da casta Camarate quando ambas as cultivares se encontram enxertadas sobre 41 B;

QUADRO I

Influência da casta e do porta-enxerto na produção de uva e de lenha de poda (média 1992/97) e respectivo índice de Ravaz. Valores expressos em t/ha por casta (média dos 6 porta-enxertos em estudo) e por porta-enxerto (média das 3 castas em ensaio).

Influence du cépage et du porte-greffe sur la production de raisin et du bois de taille (moyenne 1992/97) et l'indice de Ravaz. Valeurs exprimées en t/ha par cépage (moyenne des 6 porte-greffes étudiés) et par porte-greffe (moyenne des 3 cépages à l'essai).

FACTOR	Produção (t/ha)	Peso da lenha de poda (t/ha)	Indice de Ravaz (F/V)
CASTA			
Castelão	9.99	1.28 **b**	8.3 **a**
Trincadeira	6.41	2.31 **a**	2.9 **b**
Camarate	5.92	1.61 **b**	3.9 **b**
Sig.	**	**	**
PORTA-ENXERTO			
99 R	7.53	1.62 **bc**	5.2 **ab**
110 R	7.61	1.47 **cd**	5.9 **a**
140 Ru	8.06	2.03 **a**	4.4 **bc**
1103 P	6.94	2.24 **a**	3.6 **d**
SO4	7.81	1.73 **b**	5.4 **a**
41 B	6.71	1.30 **d**	5.9 **a**
Sig.	**	**	**
INTERACÇÃO C *x* P			
Sig	**	n.s.	n.s.

Nota: Em cada coluna e para cada factor os valores seguidos por uma mesma letra não são significativamente diferentes ao nível de P<0,01 pelo teste LSD - significância do teste F: ns - não significativo, ** -significativo ao nível P<0,01.

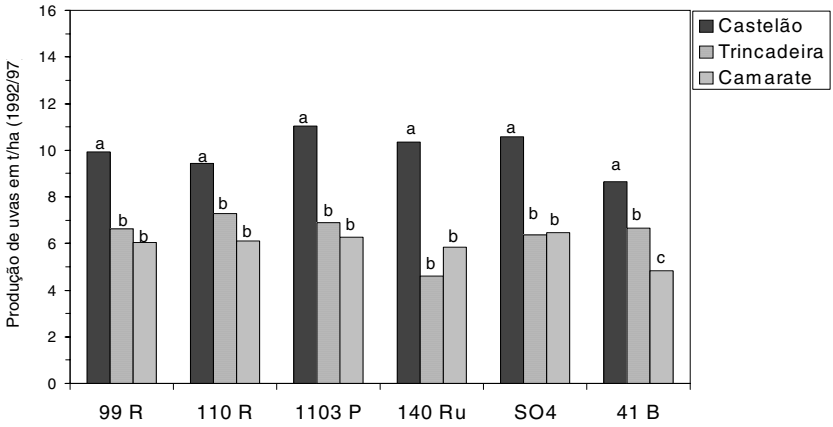

Fig. 1 - Efeito da casta na produção de uva (média 1992/97) dos porta-enxertos 99 R, 110 R, 140 Ru, 1103 P, SO4 e 41 B (em t/ha). Para cada porta-enxerto as mesmas letras no topo das barras indicam que não há diferenças estatisticamente significativas ao nível de 1% pelo teste LSD.

Effet du cépage sur la production de raisin (moyenne 1992/97) obtenu par les porte-greffes 99 R,110 R, 140 Ru, 1103 P, SO4 et 41 B (en t/ha). Pour chaque porte-greffe les même lettres sur les barres indiquent qu'il n'y a pas de différences statistiquement significatives selon le test LSD au seuil de 1%.

No que se refere à influência do porta-enxerto no comportamento da casta (Fig. 2) é de salientar que:

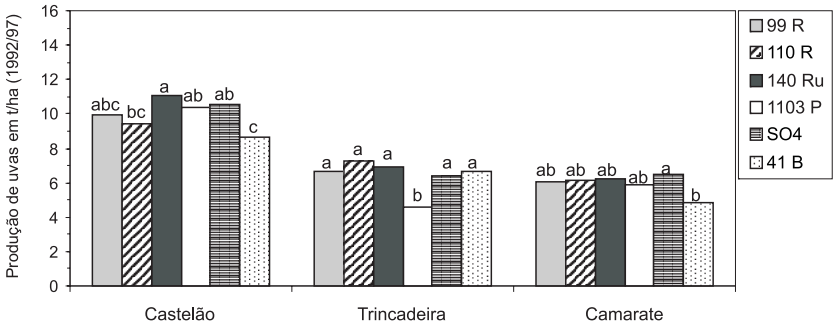

Fig. 2 - Efeito do porta-enxerto na produção de uvas (média 1992/97) das castas Castelão, Trincadeira e Camarate (em t/ha). Para cada casta as mesmas letras no topo das barras indicam que não há diferenças estatisticamente significativas ao nível de 1% pelo teste LSD.

Effet du porte-greffe sur la production de raisin (moyenne 1992/97) des cépages Castelão, Trincadeira et Camarate (en t/ha). Pour chaque cépage, les mêmes lettres sur les barres indiquent qu'il n'a pas de différence statistiquement significative selon le test LSD au seuil de 1%.

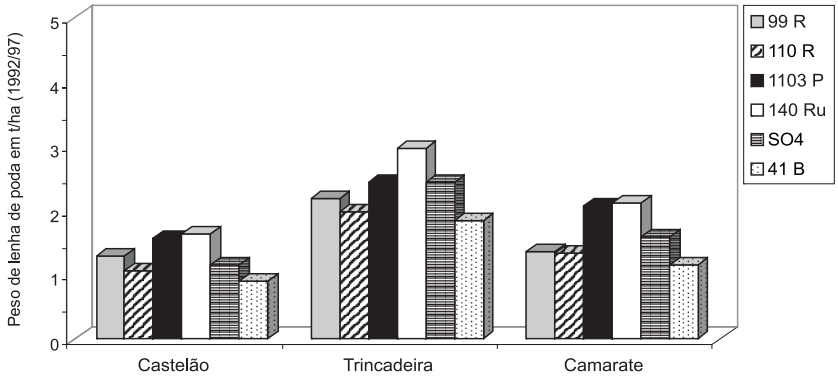

Fig. 3 - Produção de lenha de poda, em t/ha, por combinação casta *x* porta-enxerto (média 1992/97).

Production du bois de taille, en t/ha, par chaque combinaison cépage x porte-greffe (moyenne 1992/97).

- quando se considera isoladamente a casta Castelão, verifica-se que o porta-enxerto 41 B induz uma produção de uvas significativamente inferior à dos porta-enxertos 140 Ru, SO4 e 1103 P; nesta casta verifica-se, ainda, que o 110 R origina uma produção de uvas significativamente inferior à do 140 Ru;

- no que se refere à casta Trincadeira, o porta-enxerto 1103 P induz um rendimento significativamente menor ao dos restantes porta-enxertos;

- relativamente à casta Camarate, o porta-enxerto 41 B apresenta uma produção de uvas significativamente inferior à do porta-enxerto SO4.

Quanto ao peso de lenha de poda (Quadro I e Fig. 3), verifica-se que a casta Trincadeira, por um lado, e os porta-enxertos 1103 P e 140 Ru, por outro, diferenciam-se muito significativamente ($P<0,01$) das restantes castas e porta-enxertos por apresentarem maior expressão vegetativa. Pelo contrário, os porta-enxertos 41 B e 110 R diferenciam-se muito significativamente dos restantes, pelo seu menor peso de lenha de poda e, consequentemente, pela sua menor área foliar (Champagnol, 1984; Carbonneau, 1991). De salientar, ainda, o bom comportamento do SO4 em termos de vigor ao superar, em terrenos de encosta e nas três castas em estudo o 110 R, porta-enxerto consagrado na região neste tipo de solos (Freitas e Pato, 1965).
Estes resultados apresentam um interesse particular quando analisados em conjunto com os referentes à produção de uvas das diferentes combinações casta *x* porta-enxerto em estudo. Assim, verifica-se que:

- a casta Castelão é simultaneamente o epibionte que apresenta menor peso de lenha de poda e maior rendimento, o que é revelador do seu elevado potencial genético, quer a nível de adaptação, quer de produção, mesmo em condições de solo relativamente pobres;

- a casta mais vigorosa (Trincadeira) quando enxertada no porta-enxerto que imprime ao garfo maior expressão vegetativa (1103 P) induz, mesmo nas condições edáficas acima referidas, a menor produção de uvas de todas as combinações em estudo. Este resultado contrasta bem com o excelente comportamento do 1103 P quando enxertado com Castelão, a cultivar menos vigorosa;

- o porta-enxerto que imprime menor vigor aos garfos (41 B) induz também menor produção de uvas no caso das castas menos vigorosas (Castelão e Camarate) e uma produção intermédia quando enxertada numa casta vigorosa (Trincadeira).

O índice de Ravaz (Champagnol,1984) vem confirmar que o factor casta assume um papel extremamente importante, superando na maior parte dos casos o efeito porta-enxerto. É notória a eficiência demonstrada pela *cv.* Castelão relativamente aos restantes epibiontes. No que se refere aos hipobiontes, é de salientar a eficiência (maior produção de uvas por peso de lenha) das variedades que induzem menor vigor (41 B e 110 R) relativamente às variedades que imprimem uma maior expressão vegetativa (1103 P e 140 Ru).

Análise qualitativa dos mostos

No Quadro II apresentam-se os resultados analíticos relativos à caracterização dos mostos (valores médios de 1992/97) por casta (referentes aos 6 porta-enxertos em estudo) e por porta-enxerto (considerando, conjuntamente, as 3 castas em ensaio). Verifica-se que a interacção casta *x* porta-enxerto não se revela significativa qualquer que seja a característica qualitativa analisada, pelo que se passa a analisar isoladamente o efeito casta e o efeito porta-enxerto.

QUADRO II

Influência da casta e do porta-enxerto na qualidade dos mostos. Valores médios (1992/97) por casta (referentes aos 6 porta-enxertos em estudo) e por porta-enxerto (relativos às 3 castas em ensaio).

Influence du cépage et du porte-greffe sur la qualité des moûts. Valeurs moyennes (1992/97) par cépage (moyenne des 6 porte-greffes étudiés) et par porte-greffe (moyenne des 3 cépages à l'essai).

FACTOR	Teor em açúcar ($g.dm^{-3}$)	Acidez total ($g.dm^{-3}$)	Açúcar/ /acidez	pH
CASTA				
Castelão	207.3 **a**	6.0 **b**	34.6 **a**	3.23 **b**
Trincadeira	206.9 **a**	6.0 **b**	34.4 **a**	3.32 **a**
Camarate	186.3 **b**	8.0 **a**	23.5 **b**	3.09 **c**
Sig.	**	**	**	**
PORTA -ENXERTO				
99 R	198.1 **a**	6.7 **ab**	30.5 **a**	3.20 **bc**
110 R	198.7 **a**	6.5 **b**	31.2 **a**	3.18 **c**
140 Ru	203.2 **a**	6.7 **ab**	31.5 **a**	3.23 **ab**
1103 P	201.4 **a**	6.8 **a**	30.4 **a**	3.24 **a**
SO4	199.9 **a**	6.7 **ab**	30.7 **a**	3.22 **ab**
41 B	199.7 **a**	6.7 **ab**	30.7 **a**	3.22 **ab**
Sig.	n.s.	*	n.s.	**
INTERACÇÃO C *x* P				
Sig.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

Nota: Em cada coluna e para cada factor os valores seguidos por uma mesma letra não são significativamente diferentes ao nível de 0,01 ou 0,05 pelo teste de Duncan. Sig. - significância do teste F: ns - não significativo, * - significativo ao nível de 0,05. ** - significativo ao nível de 0,01.

Relativamente ao teor em açúcar dos mostos verifica-se que as castas Castelão e Trincadeira apresentam valores significativamente superiores (P<0,01) aos da casta Camarate, qualquer que seja o porta-enxerto considerado (Fig. 4).

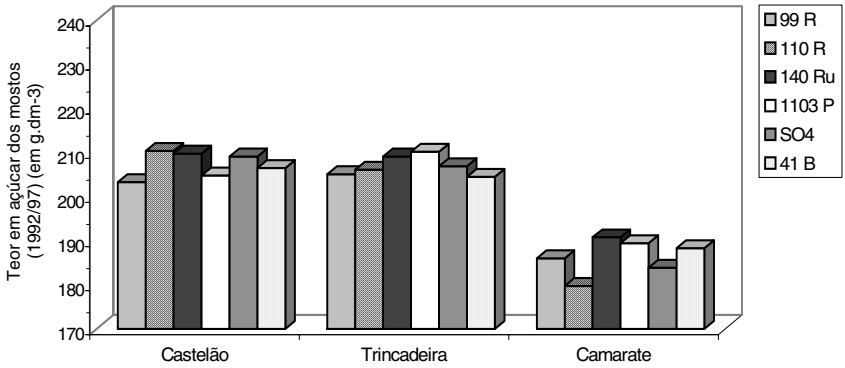

Fig. 4 - Efeito do porta-enxerto no teor em açúcar dos mostos (média 1992/97) das castas Castelão, Trincadeira e Camarate (em $g.dm^{-3}$).

Effet du porte-greffe sur la teneur en sucre des moûts (moyenne 1992/97) des cépages Castelão, Trincadeira et Camarate (en $g.dm^{-3}$).

O porta-enxerto não induziu diferenças significativas na acumulação de açúcares no bago, qualquer que seja a casta em estudo (Castelão, Trincadeira ou Camarate).

No que se refere ao teor em acidez total dos mostos verifica-se que a casta Camarate apresenta valores significativamente superiores ao dos restantes epibiontes ($P<0,01$). O porta-enxerto 1103 P induz a produção de mostos significativamente mais ácidos do que o 110 R.
Os dados referentes ao índice de maturação da uva (relação açúcar/acidez) apresentam um comportamento semelhante ao do teor em açúcar, isto é, verifica-se a ausência de influência significativa do porta-enxerto e uma diminuição muito significativa ($P<0,01$) do estado de maturação da uva na casta Camarate, relativamente às restantes variedades em ensaio.
No que se refere ao pH, é de salientar que a casta Camarate apresenta valores significativamente inferiores ($P<0,01$) aos das *cvs*. Castelão e Trincadeira, os quais podem dar origem a vinhos excessivamente ácidos em termos organolépticos (Nagel e McElvain, 1977; Usseglio-Tomasset, 1993). No que diz respeito aos porta-enxertos o 110 R apresenta valores de pH significativamente inferiores ($P<0,01$) aos dos porta-enxertos 1103 P, 110 Ru, SO4 e 41 B, contudo, estas diferenças numa perspectiva enológica, têm um significado bastante reduzido.
A análise destes resultados, permite-nos concluir que os porta-enxertos em ensaio, actualmente os mais plantados em Portugal, não exercem, por si só, influência na elevação dos valores do pH dos vinhos, facto que se verifica, com frequência, em algumas das nossas regiões vitivinícolas (Douro, Terras do Sado e Ribatejo, entre outras).

Análise em componentes principais

Na Figura 5 são apresentadas as projecções das 18 combinações das três castas com os seis porta-enxertos num plano definido pelos dois eixos principais que em conjunto representam 93,9% da variância total implícita na matriz de dados original, resultante da ACP efectuada. A estas projecções foi sobreposta a árvore de conexão mínima, resultante da matriz de correlação entre as várias combinações em estudo, que mostrou inteira congruência com o fenograma calculado sobre a mesma matriz (não mostrado neste trabalho) usando o método UPGMA, que apresentou um coeficiente de correlação cofenética de 0,97. A análise desta última figura confirma os resultados discutidos anteriormente com base na análise de variância.

A distribuição espacial das combinações casta *x* porta-enxerto, resultante da ACP evidencia a influência preponderante do factor casta - Castelão (C), Trincadeira (T) e Camarate (Cm) - relativamente ao papel desempenhado pelo

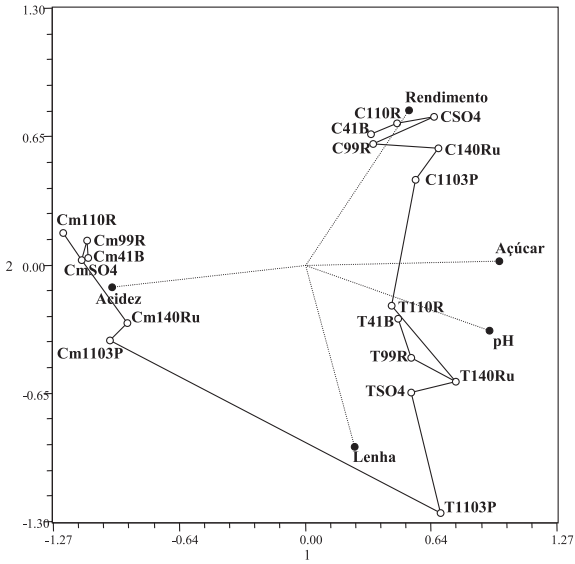

Fig. 5- Projecção das 18 combinações de castas e porta-enxertos (valores médios 1992/97) no plano definido pelas duas primeiras componentes principais (62,2 % - I; 31,7 % - II), à qual foi sobreposta a projecção dos vectores próprios das cinco características que controlam a distribuição espacial das diferentes combinações em ensaio.

Projection des 18 combinaisons de cépages et de porte-greffes (valeurs moyennes 1992/97) dans le plan défini pour les deux premières composantes principales (62,2% -I et 31,7% - II), à laquelle a été superposée la projection des vecteurs propres des cinq caractéristiques qui contrôlent la distribution spatiale des différentes combinaisons en essai.

porta-enxerto, uma vez que é evidente a constituição de três grupos bem separados correspondentes a cada uma das castas. Assim, a *cv.* Castelão distingue-se pela sua superior produtividade, a *cv.* Trincadeira pela maior expressão vegetativa e mais elevado valor de pH, enquanto que a *cv.* Camarate se salienta por possuir os mais elevados teores em acidez total, os mais baixos teores em açúcar e, igualmente os mais baixos valores de pH.

Os resultados obtidos neste ensaio, em solos relativamente pobres e secos, e portanto, aparentemente, mais propícios às *cvs*. Trincadeira e Camarate do que à Castelão, deixam em aberto uma reflexão no que respeita ao papel destas castas nos encepamentos dos diferentes VQPRD's existentes na região da Estremadura. Com efeito, é de há muito conhecida de viticultores e técnicos vitícolas as dificuldades de adaptação destas castas quando implantadas em solos medianamente férteis e em climas com humidade relativa por vezes elevada durante o Verão devido à influência atlântica, tornando-as muito susceptíveis aos ataques de *Uncinula necator* (oídio) e de *Botrytis cinerea* (podridão cinzenta).

CONCLUSÕES

A análise global dos resultados obtidos permite concluir que o factor casta exerce uma influência preponderante relativamente ao efeito porta-enxerto. Assim, a casta Castelão sobressai pelo seu elevado potencial genético e poder de adaptação, tendo permitido obter uma boa maturação da uva, apesar de possuir menor vigor e um rendimento significativamente superior ao das *cvs*. Trincadeira e Camarate.

A casta Trincadeira distingue-se, essencialmente, pelo seu elevado vigor, sendo uma casta privilegiada no aproveitamento vitícola de solos particularmente secos e pobres.

A casta Camarate salienta-se, negativamente, pelo seu mais elevado teor em acidez total e por apresentar valores de pH e teores em açúcar significativamente inferiores aos das *cvs*. Castelão e Trincadeira.

O porta-enxerto 140 Ru manifesta excelente capacidade de adaptação às condições ambientais deste ensaio quer através de um bom desenvolvimento vegetativo, quer de um elevado rendimento e interessante nível qualitativo, independentemente da cultivar utilizada como garfo. Apesar destas *performances* o 140 Ru, apenas, conseguiu ser significativamente superior ao 99 R, o porta-enxerto de referência, na expressão vegetativa.

O SO4, em terrenos de encosta, induziu uma expressão vegetativa significativamente superior ao 110 R e ao 41 B, independentemente da casta utilizada como garfo.

Os porta-enxertos 99 R e 110 R apresentaram, uma vez mais, um comportamento bastante semelhante, não se tendo detectado diferenças significativas em qualquer dos parâmetros analisados. Contudo, confirma-se a habitual tendência para o 110 R conferir uma expressão vegetativa inferior à do 99 R, pelo que é, normalmente aconselhado para castas vigorosas (como a Trincadeira e o Aragonez) ou em solos com fertilidade mediana.

No que se refere ao 1103 P é de salientar, em primeiro lugar, a maior expressão vegetativa que confere aos epibiontes nele enxertados, apresentando, por outro lado, o mais baixo índice de Ravaz. Contudo, quando enxertado com a *cv*. Trincadeira, a casta mais vigorosa, induz um significativamente menor rendimento do que os restantes porta-enxertos.

O porta-enxerto 41 B, apesar de ter originado, simultaneamente, um menor vigor e uma menor produção de uvas na casta Castelão, não induziu, qualquer acréscimo significativo a nível da acumulação de açúcares no bago, relativamente aos restantes porta-enxertos. Curiosamente, o 41 B, foi mesmo o porta-enxerto que apresentou menor teor em açúcar quando enxertado com Trincadeira.

RESUME

Effet du cépage et du porte-greffe sur la vigueur et le rendement de la vigne

Dans un essai établi en *spli-plot* à Quinta da Folgorosa (VQPRD Torres Vedras) on a étudié pendant six années (1992/97) le comportement agronomique des *cvs*. Castelão, Trincadeira et Camarate greffées sur six porte-greffes (99 R, 110 R, 140 Ru, 1103 P, SO4 e 41 B). Il s'agit d'une vigne en coteaux, planté en 1988 et qui subi de contrainte hydrique pendant l'époque estivale. Ce travail permis de compléter l'information déjà publiée relative à la période1992/94 (Clímaco *et al*., 1999).

Les résultas obtenus soulignent l'influence primordiale du cépage vis à vis le rôle du porte-greffe.

En ce qui concerne le rendement, on a vérifié l'existence d'un certain manque d'affinité entre le cépage Trincadeira et le porte-greffe 1103 P, le plus vigoureux. Par contre, ce cépage présente une affinité particulière avec les porte-greffes moindres puissants, comme le 110 R et le 41 B. On remarque aussi le pouvoir d'adaptation révélé para le 140 Ru, lequel présent un intéressant compromis entre rendement, le poids des bois et la teneur en sucre, indépendamment du cépage considéré.

SUMMARY

Effect of grapevine and rootstock varieties on vigour and yield

The influence of three grapevine varieties (Castelão, Trincadeira, Camarate) grafted on six rootstock varieties (99 R, 110 R, 140 Ru, 1103 P, SO4 e 41 B) on yield and berry quality was studied, for the period of six years (1992/97), in an experiment design in split-plot at Quinta da Folgorosa (VQPRD Torres Vedras). This vineyard presents a mild water stress during the summer. The present paper complement the previous data already published among years 1992/94 (Clímaco *et al*., 1999).

The results showed that the grapevine variety has a more important influence on yield and quality characteristics of the must than the rootstock.
In the case of yield, we found the existence of an affinity absence between the grapevine Trincadeira and the most vigorous 1103 P rootstock. In contrast, this grapevine showed a particular affinity with the less vigorous rootstocks, such as 110 R and 41 B.
The rootstocks 140 Ru presents the highest yield, good vigour and berry quality, irrespective of the grapevine grafted on it.

AGRADECIMENTO

Os autores agradecem às Administrações da Quinta da Folgorosa (Torres Vedras) as facilidades concedidas para o estabelecimento e colheita de dados deste ensaio. Agradecem também aos Eng.os Técnicos Agrários Maria Lucinda Abrantes, José Pedro Cunha, Sérgio Borges Neto e Gregório Borges Neto, bem como ao Serviço de Exploração Agrícola do Departamento de Viticultura e ao Serviço de Análises do Departamento de Enologia da E.V.N. a colaboração prestada na execução deste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Carbonneau A., 1985. The early selection of grapevine rootstock for resistance to drought conditions, *Am. J. Enol. Vitic*., **36** (3), 195-198.

Carbonneau A., 1991. Interactions "Terroirs *x* PG *x* Cépages *x* Techniques de culture". *In: Journée Technique du C.I.V.B.*, 4 p., Bordeaux.

Champagnol F., 1984. *Éléments de physiologie de la vigne et de viticulture générale*, 351 p., Montpellier.

Chaves M.M., 1986. *Fotossíntese e repartição dos produtos de assimilação em Vitis vinifera* L., 220 p., Dissertação de Doutoramento, Instituto Superior de Agronomia, Lisboa.

Clímaco P., 1997. Adaptação de porta-enxertos aos solos calcários. *Vida Rural*, **45** (1632), 24-25.

Clímaco P., Carneiro, L.C., R. Castro, 1999. Influence du cépage et du porte-greffe sur le rendement et sur la qualité du moût. *Bull. O.I.V.*, **72** (823-824), 631-641.

Clímaco P., Castro R., 1991. Adaptación de variedades y portainjertos en viticultura, *Vitivinicultura*, **2** (3), 51-54.

Clímaco P., Lopes, C.M., R. Castro, 2003. Effet du porte-greffe sur la vigueur et le rendement des *cvs*. Castelão, Trincadeira et Camarate. *In: Compte rendu de la 19ème Session du Group d'experts "Physiologie de la Vigne" de l'OIV. Paris.*

Conradie W.J., 1988. Effect of soil acidity on grapevine root growth and the role of roots as a source of nutrient reserves. *In: The grapevine root and its environment*, 16-29, Viticultural and Oenological Research Institute, Stellenbosch, República da África do Sul.

Cordeau J., 1998. *Création d'un vignoble. Greffage de la vigne et porte-greffes. Élimination des maladies à virus*, 182 p., Éditions Féret, Bordeaux.

F.A.O./U.N.E.S.C.O., 1990. *Soil map of the world. Revised legend*, 119 p., Roma.

Freitas A.G.B., Pato M.A.S., 1965. Influência das condições ecológicas e das cultivares na produção vinícola. Ensaios no concelho de Torres Vedras, *Vin. Port. Doc.* série I, **2** (2), 1-100.

Giorgessi F., Pezza L., 1992. Influenza del portinnesto sul comportamento produttivo di alcuni vitigni delle D.O.C. del Bardolino e del Bianco di Custoza, *Riv. Vitic. Enol.*, (4), 3-16.

Hidalgo L., 1990. Caractéristiques agronomiques de 211 variétés de *Vitis vinifera* L. etudiées en Espagne pendant 25 ans, *J. Int. Sci. Vigne et Vin*, **24** (2), 87-99.

Nagel C.W., McElvain K.R., 1977. An analysis of the influence of pH and titratable acid in the scoring of wine, *Am. J. Enol. Vitic.*, **28** (2), 69-73.

Pereira P.M.C., 1997. *Influência da cultivar e do ambiente na maturação da uva e na produtividade da videira (Vitis vinifera L.)*, 121 p., Dissertação de Doutoramento, Instituto Superior de Agronomia. Lisboa.

Pouget R., 1978. Le cépage et le porte-greffe facteurs importants de la qualité des vins, *Ann. Technol. Agric.*, **27** (1), 111-122.

Pouget R., 1987. Le porte-greffe: un facteur efficace pour maîtriser la vigeur de la vigne et la qualité du vin, *Bull. O.I.V.*, (681-682), 919-928.

Reis R.M.M., Gonçalves M.Z., 1981. *O clima de Portugal. Caracterização climática da região agrícola do Ribatejo e Oeste*, Fascículo XXXII, Instituto Nacional de Metereologia e Geofísica.

Rohlf F.J., 1997. *NTSYS-pc. Numerical taxonomy and multivariate analysis system (version 2.10)*. Exeter Software, Setauket, New York.

Scienza A., Falcetti M., Bogoni M., Campostrini F., 1992. Le zonage des terroirs viticoles effectué au moyen de l'étude de l'interaction "cépage x environnement". Application pour l' évaluation de plusieurs sites de l'Italie. *In: Actas XX Congreso mundial de la viña y del vino*, sección 1ª, tomo II, 13 p. e anexos, 72ª Asemblea general de la O.I.V., Madrid.

Sokal R.R., Rolhf F.J., 1962. The comparation of dendograms by objective methods. *Taxon.* **11**, 33-40.

Southey J.M., Archer E., 1988. The effect of rootstock cultivar on grapevine root distribution and density. *In: The grapevine root and its environment*, 57-73, Viticultural and Oenological Research Institute, Stellenbosch, República da África do Sul.

Striegler R.K., Howell G.S., 1991. The influence of rootstock on the hardiness of Seyval grapevines - I. Prymary and secondary effects on growth, canopy development, yield, fruit quality an cold hardiness, *Vitis*, (30), 1-10.

Usseglio-Tomasset L., 1993. Signification et importance des paramètres concernant l'acidité des vins. *In: 7ème Colloque Viticole et Oenologique*, Cahier Technique 1993, 177-180, I.T.V., Paris.