Adaptation et expression de l'encépagement et mode de conduite en différents terroirs de la région du Douro/vin de Porto

M. SOUSA[1], R. CASTRO[2]

[1] *Centro de Estudos Vitivinícolas do Douro*
5050 Régua, Portugal.

[2] *Instituto Superior de Agronomia*
Tapada da Ajuda, 1399 Lisboa Codex, Portugal

1 - RESUME

Ce travail a pour objet l'analyse des résultats agronomiques obtenus sur trois unités expérimentales du Centre d'Etudes Vitivinicoles du Douro (CEVDouro), localisées dans des écosystèmes différenciés de la Région du Douro / Vin de Porto, à différentes altitudes (130, 330 et 520 mètres) et à des expositions diversifiées (SE, N et W).

Sur deux de ces unités expérimentales on a évalué le comportement du cépage Touriga Francesa sur huit porte-greffes, à partir des enregistrements obtenus au cours de dix années d'observations. La troisième unité d'expérimentation à servi à l'étude du comportement préliminaire (phase de formation), sur un seul porte-greffe (110R) et sur six différentes modalités de conduite (trois hauteurs de plan de végétation et deux hauteurs de formation).

Les résultats des expériences montrent une forte influence de l'altitude, aussi bien que de l'exposition, dans les niveaux de sucre.

Cet exposé tente de faire une analyse globale en présentant la méthode de zonage suivie depuis 1948 dans la Région du Douro / Vin de Porto (Método de Pontuação Moreira da Fonseca), l'importance relative et l'amplitude de variation des facteurs pris en compte dans cette méthode, pour le classement des 100 mille parcelles de vigne qui composent la région.

2 - INTRODUCTION

La délimitation de la Région du Douro / Vin de Porto, a eu lieu en pleine époque du Marquis de Pombal, pendant l'année de 1756. Sur une surface totale de 250.000 hectares, 40.000 étaient plantés en vignes.

Située au Nord-Est du Portugal, elle suit irrégulièrement les rives du "Douro", aussi bien au Nord qu'au Sud, à partir de Barqueiros à l'ouest, jusqu'à Mazouco près de la frontière espagnole.

Le climat de cette région se caractérise par des étés chauds et secs, et des hivers froids et pluvieux. La différenciation climatique intra-régionale, basée sur la pluviosité et la température, explique l'existence de trois sous-régions, nommées : Baixo Corgo, Cima Corgo et Douro Superior.

Dans la première (Baixo Corgo), les températures moyennes annuelles sont de l'ordre de 16°C et les précipitations de 900 mm. Dans la sous-région centrale (Cima Corgo), elles sont respectivement de 18°C et 600 mm. La continentalité est plus nettement visible au Douro Superior, où les relevés indiquent seulement 400 mm de précipitation, et 22°C de température moyenne.

Dans la Région délimitée du Douro, irrégulière et montagneuse, on trouve beaucoup de microclimats, de grandes aptitudes vinicoles pour la production de vins ayant l'appellation d'origine Porto et Douro, d'une qualité et de typicité reconnue.

Le sol se compose de schistes, du Cambrien et du Pré-Cambrien, la roche-mère étant très proche de la superficie.

La viticulture s'est développée dans des zones à forte pente, et la mise en place traditionnelle des parcelles se fait grâce à la construction de terrasses supportées par des murs en pierre, avec des escaliers de liaison emboîtes ou encastrés. Sur ces terrasses on observe une forte densité de plantations (6000 plantes/ha) faites selon les courbes de niveau, avec des productions moyennes de 40 hl/ha.

Les systèmes actuels sont basés sur la construction de terrasses horizontales, sans murs de support, ou dans l'implantation de la culture suivant la plus grande pente, dans les situations les moins inclinées. Les deux systèmes permettent la mécanisation s'ils sont bien installés et desservis par une infrastructure routière. En ce qui concerne l'implantation (densité) on assiste à une réduction naturelle vers des valeurs comprises entre 3500 et 5000 plantes/ha.

La viticulture du Douro présente comme caractéristique importante, l'énorme diversité génétique. Plus de 100 cépages y sont cultivés. Dans cet ensemble, le cépage "Touriga Francesa" se détache, il couvre une aire proche de 7000 ha (~ 20 %).

Le concept de "terroir du Douro", complexe dans son essence et de difficile définition, est lié à la Méthode des Notes (Moreira da Fonseca, 1948), qui consiste essentiellement à compiler des informations sur les paramètres du sol, du climat et des pratiques culturales ; ceci permet une classification individualisée de chacune des 100.000 parcelles de vignes qui composent la région.

Il s'agit d'une méthode créée à partir de l'expérience et la tradition et elle apporte une bonne aide à la compréhension du "terroir" spécifique de cette région.

Cette méthode présente comme principaux principes directeurs : une grande valorisation des zones de pente de faible altitude situés au Cima-Corgo, la culture en formes de conduite basses, et la limitation de la productivité des meilleurs cépages en sols schisteux, attribuant une plus haute note aux densités de plantation inférieures à 5700 plantes/ha, aux parcelles plus protégées et aux plantations plus âgées (>5 ans).

Le tableau 1. présente la méthode décrite ci-dessus.

Tableau 1. "Méthode des notes" - Moreira da Fonseca (1948) : Organisation et valeur relative des facteurs pris en compte.

"Cep»	*"Terrain"*	*"Climat"*
Cépages.....8,8 %	Type de sol.....13,7 %	Altitude.....20,6 %
Rendement.....6,6 %	Inclinaison.....3,9 %	Localisation... 12,7 %
Mode de conduite...11,8 %	Pierrosité.....1,6 %	Rendement.....6,6 %
Age.....1,3 %	Rendement.....6,6 %	Exposition.....2,5 %
Ecartement. .....1,9 %		Protection.....1,2 %
Total.....30,4 %	**.....25,8 %**	**.....43,6 %**

La partie expérimentale de ce travail s'appuie sur un vaste ensemble de données, du CEVDouro, provenant du projet national "Etudes d'affinité, d'adaptation et de valeur culturale des cépages et porte-greffes", développé pendant les deux dernières décennies, en différents environnements viticoles du Douro.

Dans ce contexte sont présentés les résultats de dix années d'expérimentation. Nous avons choisi ceux qui concernent le cépage Touriga Francesa sur huit porte-greffes différents, obtenus sur deux sites expérimentaux (Numão Xisto et Bom Retiro).

Le mode de conduite, lié à la structure de la végétation, est l'objet de l'expérimentation faite sur un troisième site expérimental (Sta. Bárbara), sur une vigne en phase de formation.Ces recherches s'inscrivent dans un programme d'études sur les systèmes de conduite de la vigne, qui a débuté en 1993. Cet essai propose des systèmes alternatifs par rapport au mode de conduite traditionnel, plus cher et plus exigeant en main d'oeuvre. Un dispositif multifactoriel prend en compte différents types de haie et différentes hauteurs de formation, associés à des techniques plus performantes qui permettent des niveaux de mécanisation croissantes (Ex : "enrola" (roulage) x rognage).

L'étude des choix techniques culturales est intégrée aux interactions sol climat materiel végétatif, dans une stratégie de meilleure rentabilisation de la culture, orientée par des paramètres qualitatifs définissant une typicité liée à l'appellation d'origine.

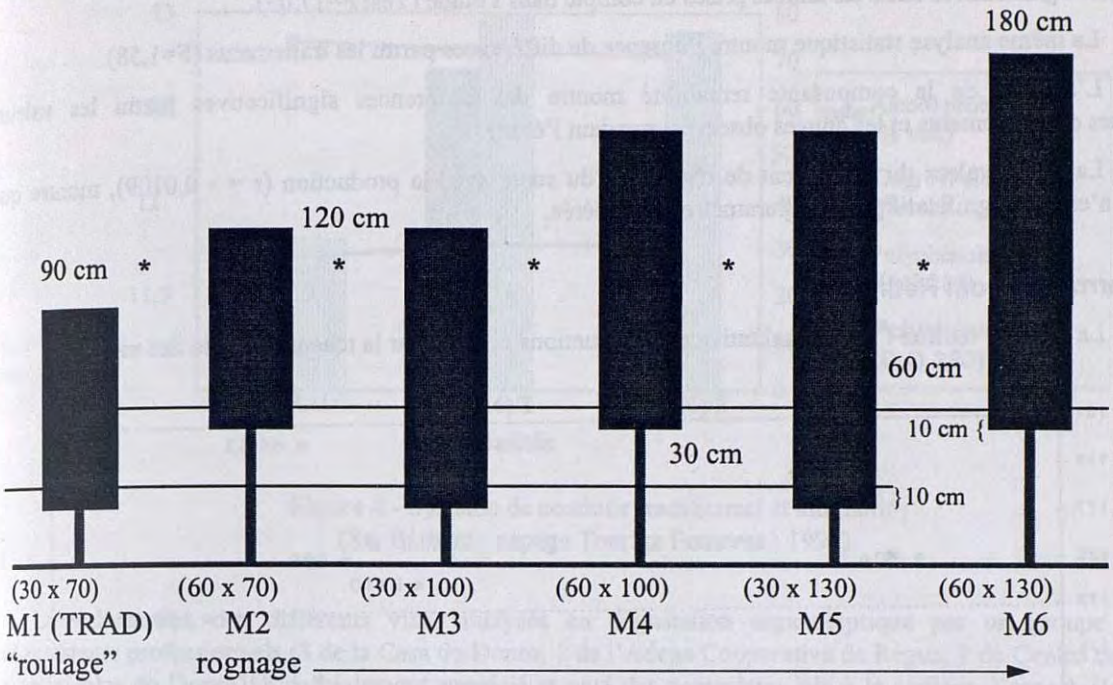
3 - MATERIEL ET METHODES

Le tableau 2. et la figure 1. caractérisent les conditions expérimentales relatives aux champs d'essai de Numão Xisto, Bom Retiro et Sta Bárbara.

Tableau 2 - Conditions expérimentales : Numão Xisto e Bom Retiro.

Terroir	Numão Xisto	Bom Retiro
Situation	Douro Superior	Cima-Corgo
Climat	D B'2 d b'3 (Thornthwaite)	C1 B'3 s b'4 (Thornthwaite)
Altitude	520 m	330 m
Sol	PA'x	PA'x
Pente	35 %	45 %
Système d'installation	Terrasses 2 rangs	Terrasses 2 rangs
Exposition	W	N
Orientation des rangs	N-S	E-W
Taille Charge	Cordon bilatéral Royat (12 bourg./ plante)	Cordon bilatéral Royat (12 bourg./ plante)
Hauteurs tronc et palissage	0,6 et 0,8m	0,6 et 0,8m
Ecartement	2,4 x 1,3 m	2,3 x 1,3 m
Dispositif expérimental	split-splot	split-splot
Modalités	T. Francesa x 8 porte-greffes	T. Francesa x 8 porte-greffes
Répétitions	3	3
N° plantes / modalité	12	12

Mode de Conduite : hauteur de tronc x haie



Matériel végétatif : Touriga Francesa x R110
Sol de schiste
Altitude 130 m
Installation : 1992
Surface totale parcelle : ~ 0,5ha
Ecartement : 2,2 x1,1 m
Installation suivant la plus grande pente (~ 20%)
Orientation des rangs N-S
Exposition prédominante SE

Essai : multi factoriel (3x2)
Modalités (distribuées au hasard ?)
4 répétitions
20 plantes / modalité - phase de formation

Charge : 12.400 bourg. / ha

Figure 1. Conditions expérimentales - Sta Bárbara.

4 - RESULTATS

4.1- *Terroir 1* : Numão Xisto.

La figure 2. montre les rapports rendement / qualité enregistrés sur les différents porte-greffes :

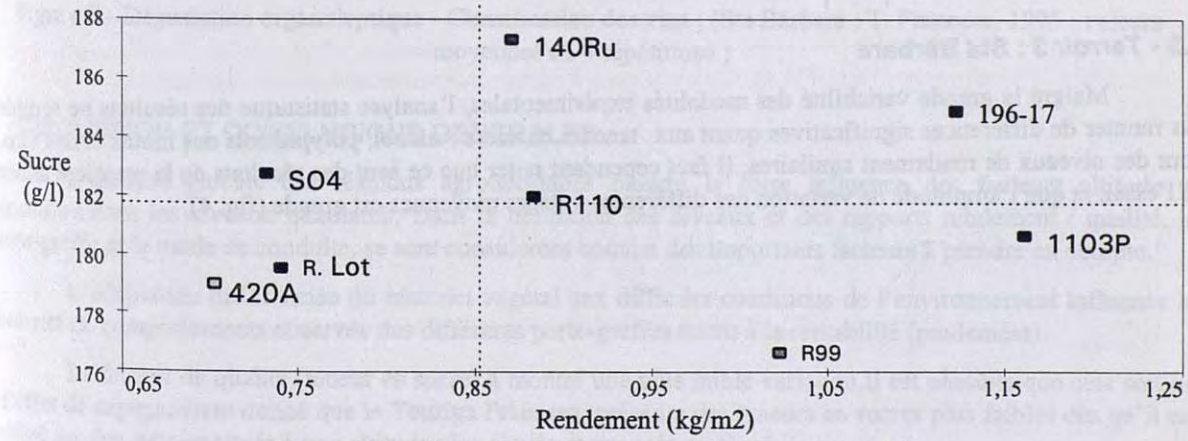


Figure 2. Rendement x Qualité en fonction du porte-greffe

(Numão Xisto ; cépage Touriga Francesa : 1972-1980).

L'étude qualitative des productions, évalué par la teneur de sucre des moûts, a montré des différences hautement significatives entre les années prises en compte dans l'étude (Test F=17,03).

La même analyse statistique montre l'absence de différences parmi les traitements (F=1,58).

L'analyse de la composante rentabilité montre des différences significatives parmi les valeurs moyennes des traitements et les années observées pendant l'étude.

La faible valeur du coefficient de régression du sucre avec la production (r = - 0,0109), montre que celui-ci n'est pas significatif pour les paramètres considérés.

4.2 - *Terroir 2* : Bom Retiro.

La figure 3 montre l'étude qualitative des productions évaluée par la teneur en sucre des moûts :

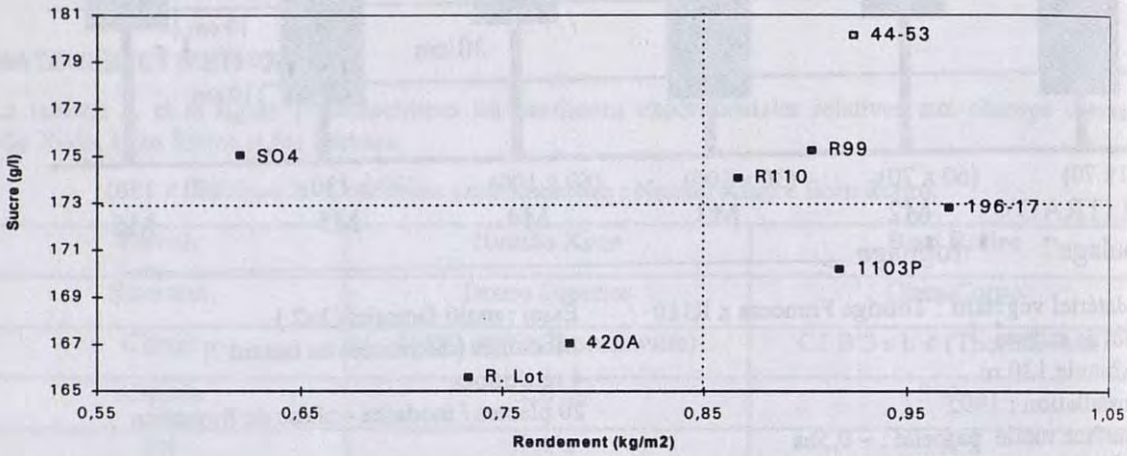


Figure 3. Rendement x Qualité en fonction du porte-greffe (Bom Retiro ; cépage Touriga Francesa : 1972-1981).

La teneur en sucre des moûts pendant les années d'étude présente des différences significatives, avec des valeurs pour le Test F de 6,72. Le même test montre l'absence de différences (F=1,5) entre les traitements.

Le coefficient de régression teneur de sucre / production (0,3 g. de sucre/ kg de raisin produit - non significatif 5>P<10), démontre que les profits plus élevés qui ont été enregistrés, n'ont pas atteint des valeurs critiques qui puissent induire une qualité inférieure.

L'analyse du rendement montre qu'il existe des différences hautement significatives entre les traitements et les années observées.

4.3 - *Terroir 3* : Sta Bárbara

Malgré la grande variabilité des modalités expérimentales, l'analyse statistique des résultats ne semble pas monter de différences significatives quant aux teneurs en sucre / alcool, polyphénols des moûts et des vins, pour des niveaux de rendement similaires. Il faut cependant noter que ce sont des résultats de la première année de l'essai, et que l'amplitude de variation des différentes valeurs moyennes est grande (fig. 4).

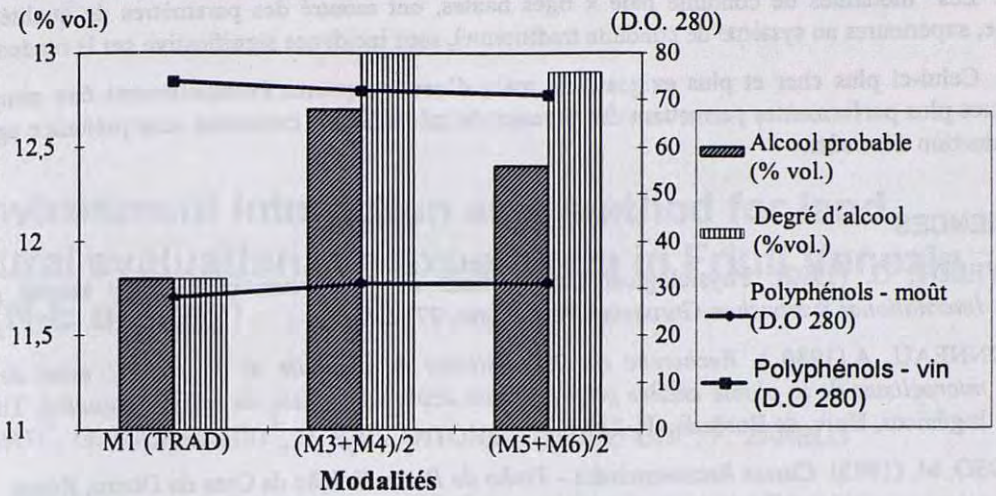


Figure 4 - Système de conduite traditionnel et alternatif ;
(Sta Bárbara ; cépage Touriga Francesa ; 1995).

La valorisation des différents vins, analysés en dégustation organoleptique par un groupe de cinq dégustateurs professionnels (3 de la Casa do Douro, 1 de l'Adega Cooperativa da Régua, 1 du Centro de Estudos Vitivinícolas do Douro), a spécialement apprécié et noté des paramètres liés à la couleur, l'aspect, l'arôme, le goût et l'arôme de bouche. Les résultats sont présentés graphiquement à la figure 5.

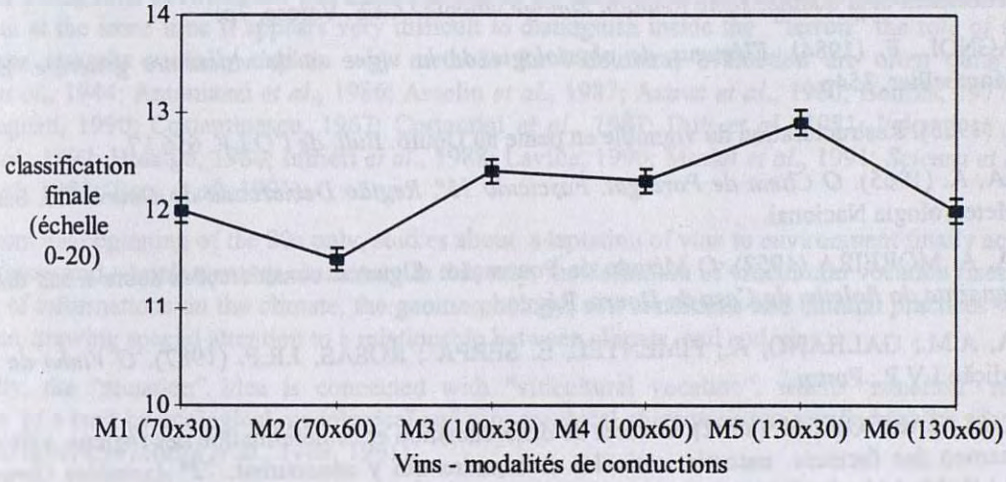


Figure 5 - Dégustation organoleptique - Classification des vins ; (Sta Bárbara ; T. Francesa, 1995 ; valeurs moyennes de 4 répétitions)

5 - DISCUSSION ET CONCLUSIONS GENERALES

L'analyse globale des résultats agronomiques montre la forte influence des facteurs altitude et exposition dans les niveaux qualitatifs. Dans la définition des niveaux et des rapports rendement / qualité, le porte-greffe et le mode de conduite, se sont considérées comme des importants facteurs à prendre en compte.

L'adaptation différenciée du matériel végétal aux difficiles conditions de l'environnement influence la diversité de comportements observée des différents porte-greffes quant à la rentabilité (rendement).

Le facteur de qualité (teneur en sucre) a montré une plus faible variation.Il est possible que cela soit lié à l'effet de cépage, étant donné que le Touriga Francesa présente des teneurs en sucres plus faibles dès qu'il est cultivé sur des terroirs situés à une altitude plus élevée et exposés au Nord.

Les systèmes de conduite alternatifs au système traditionnel, ont donné des indications préliminaires intéressantes quant au niveau de la hauteur de formation des haies, de l'interaction factorielle hauteur de végétation x hauteurs troncs et des interventions culturales en vert (" enrola"= roulage *vs* rognage).

Les modalités de conduite haie x tiges hautes, ont montré des paramètres de qualité, d'une façon générale, supérieures au système de conduite traditionnel, sans incidence significative sur le rendement.

Celui-ci plus cher et plus exigeant en main d'oeuvre, pourra éventuellement être remplacé par des techniques plus performantes permettant des niveaux de mécanisation croissante sans préjudice agronomique et avec réduction des coûts.

REFERENCES

ALLEWELDT, G. (1992). Physiological modifications of grape vine induced by abiotic stress. *In IV International Symposium Grapevine Phys.*,Turin, 271-272.

CARBONNEAU, A.(1980). *Recherche sur les systèmes de conduite de la vigne : essai de maîtrise du microclimat de la plante entière pour produire économiquement du raisin de qualité.* Thèse Docteur-Ingénieur, Univ. de Bordeaux II, 235 p.

CARDOSO, M. (1985). *Castas Recomendadas - Vinho do Porto.* Edição da Casa do Douro, Régua.

CARVALHO, M. J. R. (1988). *A Estatística aplicada à experimentação agrícola. Nova Agricultura* , Ed. Afrontamento, Porto, 295 p.

CASTRO, R. (1990). A influência das intervenções em verde (desfolha, supressão e orientação dos sarmentos) sobre o vigor, rendimento e qualidade. *Colóquio de Viticultura.*Pinhel.8p.

CASTRO, R.; LOPES, C. (1989). Os sistemas de condução como factor determinante da reestruturação da vinha. *Com.* I *Jornadas da vinha e do vinho. Douro.* 7 p.

CASTRO,R.; CARNEIRO,L.C.; GRÁCIO,A.; PINTO,P.; LOPES, C.; CLÍMACO, P. (1990). Relation entre le rendement et la qualité. *2ème Reunion Zonage viticole / CEE.* Varese, 7p.

CHAMPAGNOL, F. (1984). *Eléments de physiologie de la vigne et de viticulture générale.* Ed. auteur, Montpellier, 354p.

FÉLIX, R. (1985). Restructuration du vignoble en pente au Douro. *Bull. de l'O.I.V.* 656 / 7.

FERREIRA, A. (1965). *O Clima de Portugal. Fascículo 15°, Região Demarcada do Douro.* Ed. Serviços de Meteorologia Nacional.

FONSECA, A. MOREIRA (1952). O Método de Pontuação. Algumas considerações sobre a sua distribuição. *Separata do Boletim da Casa do Douro*, Régua.

FONSECA, A.M.; GALHANO, A.; PIMENTEL, E. SERPA ; ROSAS, J.R.P. (1987). *O Vinho do Porto.* 3ª Edição I.V.P., Porto.

FREGONI, M.; ZAMBONI, M. (1992). Critères de différenciation et de délimitation des régions vitivinicoles et examen des facteurs naturels viticoles et humains qui y concourent. *72ª Asamblea General de la O.I.V.*. Madrid y La Rioja (España). Section 1ª . 9 p.

GRÁCIO, A. M. (1974). Instalação, manutenção e economia das vinhas em fortes declives. Análise crítica das diferentes soluções. *Relatório apresentado ao 14° Congresso Internacional do O.I.V., Itália.*

GRÁCIO, A.M.; TABORDA, G. (1965). Estudos para a Região Demarcada dos Vinhos Generosos do Douro. *Projecto Nacional " Valor Cultural das Castas e dos Porta-enxertos". C.E.N.V.; C.E.V.D.* 63-115.

LEME, P.; FÉLIX, R. (1990). Influência da profundidade de surriba no desenvolvimento radicular e na produção de uva em patamares do Douro Superior. Distribuição radicular na vinha ao alto. *Centro de Estudos Vitivinícolas do Douro / Direcção Regional de Agricultura de Trás - os - Montes*, Régua.

POUGET, R. (1987). Le porte-greffe : un facteur efficace pour maîtriser le vigueur de la vigne et la qualité du vin. *Bull. O.I.V.* Paris, 681-682.

SOUSA, M.; AZEVEDO, J.; GUERRA, .; PEREIRA, J. ; CASTRO, R.. (1995). Influência do porta-enxerto o rendimento e qualidade da casta Touriga Francesa na Região Demarcada do Douro. *Comunicações 8ªs Jornadas GESCO, Vairão, Portugal. 247-254.*

SOUSA, M. (1996). *Condução da casta Touriga Francesa na Região Demarcada do Douro. Dissertação apresentada para obtenção do grau de Mestre.* ISA, Lisboa, 67 p.