

**DENSIDADE DE PLANTAÇÃO DA VINHA
E SUAS IMPLICAÇÕES ECONÓMICAS E FISIOLÓGICAS
RESULTADOS DE UM ESTUDO SOBRE A CASTA LOUREIRO
EM FASE DE FORMAÇÃO**

**T. MOTA ⁽¹⁾, R. CASTRO ⁽²⁾, J. COSTA LEME ⁽¹⁾,
J. GARRIDO ⁽¹⁾**

⁽¹⁾ Técnico da Estação Vitivinícola Amândio Galhano da CVRVV

⁽²⁾ Prof. do ISA/UTL e consultor da CVRVV

RESUMO

É feita a análise das implicações económicas e fisiológicas de alternativas de densidade de plantação numa região tradicional de grande expansão vegetativa (Vinhos Verdes), conseqüentemente caracterizada por baixas densidades e longo período de «carência» (não produtivo). São apresentados os resultados do primeiro ano de produção referente à casta Loureiro através da caracterização da vindima e do vigor, sendo referida a importância das interacções densidade × forma × carga à poda.

A tradição e o potencial vitícola de Portugal perspectivam um futuro na base de uma produção de qualidade, como via de conquista nos mercados internacionais. Associado ao conceito de qualidade está o de rendimento. É no entanto sabido que, os níveis de produtividade no nosso país são os mais baixos da CEE e da Europa e que só níveis elevados de produção vêm afectar a qualidade.

Ao nível do ecossistema vitícola, a produção de qualidade assenta na interacção de diversos factores agrónomicos; Hernández (1987) considera as técnicas culturais integradas no trinómio solo-clima-casta.

Se por um lado, o modo de acção isolado de cada factor reside na natureza genética das variedades casta e porta-enxerto (e relações de afinidade entre ambos), ou na fertilidade do solo ou ainda nos elementos que caracterizam o clima — é a inter-

ligação de acções que interessa sobretudo considerar. É o que se passa, por exemplo, com o efeito conjugado de factores sobre o vigor, que quando desequilibrado tem consequências nefastas na qualidade do vinho. Basicamente, se excessivo, como é frequente na R. V. Verdes, traduz-se por atrasos na ocorrência de fenómenos vegetativos designadamente no abrolhamento, pintor e maturação, bem como num desequilíbrio hormonal com reflexos na deficiente acumulação de compostos fenólicos e de substâncias aromáticas.

Os factores de qualidade têm também efeitos indirectos sobre a fisiologia da videira segundo uma via microclimática na concepção de Smart (1985), que considera como factores de qualidade o solo, o clima e um conjunto de decisões culturais, de efeito directo sobre o vigor da videira.

Analisemos de seguida, as implicações de ordem fisiológica e económica da interacção trifactorial densidade \times forma \times carga. Densidade de plantação e carga à poda estão intimamente associadas, e em geral a um aumento do número de videiras por hectare corresponde um aumento do número de gomos por hectare; ora, é pela conjugação de intensidades destas duas decisões culturais, que é possível controlar o vigor e estabelecer o equilíbrio de produção em termos quantitativos e qualitativos. A interferência ao nível da fisiologia da videira exerce-se segundo dois aspectos:

- através da eficácia da exploração do solo pelas raízes e,
- através da utilização da energia luminosa pela folhagem.

Em relação ao primeiro aspecto, Hidalgo e Candela (1966) demonstraram que densidades de plantação mais intensas se traduzem por um maior peso de raízes e consequentemente por um maior volume de solo explorado.

A situação inversa, de irregular e insuficiente exploração do solo pelas raízes é considerada por aqueles autores tanto mais grave quanto mais pobre fôr o solo.

Outro aspecto a considerar é a disposição das plantas no terreno que definem o compasso de plantação (afastamento das videiras entre as linhas \times afastamento na linha). A situação mais favorável é dada pela equidistância entre as cepas como constataram Hidalgo e Candela (Quadro 1).

QUADRO 1

Influência do compasso de plantação no peso fresco de raízes (Hidalgo e Candela, 1966)

Influence du compas de plantation dans le poids frais des racines (Hidalgo et Candela, 1966)

Compasso (área/cepa \sim 4 m ²)	Peso fresco de raízes (kg/cepa)
2.0 \times 2.00	2.557
2.5 \times 1.60	1.950
3.0 \times 1.33	1.781
3.5 \times 1.14	1.368

Na base destes resultados está sem dúvida o problema da competição entre cepas, problema este que não se restringe à fracção solo, estendendo-se ao espaço aéreo a vir a ser ocupado pela vegetação da videira.

Assim, fracas densidades de plantação conduzem a irregulares distribuições da vegetação, caracterizando um tipo de coberto heterogéneo, com capacidade mais reduzida para a captação de energia luminosa e conseqüentemente menor actividade fotossintética.

Como causas da redução da actividade fotossintética associada a fracas densidades de plantação, apontam-se essencialmente duas: (i) a menor incidência dos raios solares sobre a superfície foliar, havendo grandes perdas por parte da proporção de solo descoberto e (ii) maior densidade de folhas ensombradas, como resultado de copas mais densas. O facto da vegetação absorver grande quantidade da radiação fotossinteticamente activa (85 % da PAR) reduz fortemente a fracção transmitida para o interior da copa.

Na definição do tipo de coberto vegetal e microclima associado, está outro factor de qualidade: a forma de condução da videira — ela determina a distribuição da vegetação segundo planos mais ou menos bem definidos (se num só plano ou mais; se descendente e/ou ascendente; se vertical, horizontal ou oblíquo, etc.).

Deste modo, torna-se evidente que é a combinação a determinados níveis dos factores densidade \times forma \times carga, a res-

ponsável pelas melhores condições postas à disposição da qualidade, à qual se deve acrescer o efeito regulador das operações em verde.

Sob o ponto de vista económico, interessa rever as causas dos elevados custos de produção vitícola. Reynier (1980) verificou, após balanços económicos incidentes sobre a região de Bordéus, a tendência para valores (Quadro 2), onde se destaca o peso relativo da mão-de-obra e especialmente o que se refere às operações poda e vindima que consomem 80 % da mão-de-obra total, valor este que, nalgumas formas de exploração do Noroeste de Portugal atinge níveis superiores a 90 %.

QUADRO 2

Custos de implantação da cultura da vinha
na região de Bordéus (Reynier, 1980)

*Coûts d'implantation de la culture de la vigne
dans la région du Bordelais (Reynier, 1980)*

Custos gerais	20 %
Amortização dos custos de plantação	5 %
Equipamento	15 %
Materiais	10 %
Mão-de-obra	50 %

De acordo com os dados facultados pela Direcção Regional de Agricultura de Entre Douro e Minho — DREDM, referentes a Dezembro de 1988, vejamos o que se passa na Região Demarcada dos Vinhos Verdes, onde a cultura da vinha goza de sistemas de exploração muito particulares em geral sujeitos a condições locais que acarretam elevados custos de implantação e de manutenção (Quadro 3).

Os custos de instalação reportam-se a dois anos: ao ano zero, ou seja, ano de implantação propriamente dito onde tem lugar a preparação do terreno e ao ano 1, ano da plantação do bacelo. Numa análise da evolução dos custos até ao ano cruzeiro, para o caso do cordão simples, e no que se refere às duas principais componentes (poda e vindima) os consumos em mão-de-obra expressos em horas, sofrem acentuados acréscimos ao longo dos 4 anos considerados (Fig. 1).

QUADRO 3

Custos de implantação de 1 ha de vinha na R. V. Verdes
(D. R. E. D. M., 1988)

Coûts d'implantation d'un hectare de vigne dans la R. V. Verdes
(D. R. E. D. M., 1988)

Forma de condução	Densidade e (compasso)	Custos de implantação sem terraceamento	Custos de implantação com terraceamento (*)
Cordão sobreposto	3 340 (3 × 2)	1 509.002 c	2 009.002 c
Cruzeta	1 480 (4.5 × 6)	1 460.701 c	1 960.701 c
Sylvoz	1 670 (3 × 2)	1 407.855 c	1 907.855 c
Cordão simples	1 670 (3 × 2)	1 309.955 c	1 809.955 c

(*) Para declives superiores a 12-15%.

A soma das horas gastas com as operações poda e vindima, atinge no ano cruzeiro 45,6% portanto muito inferior ao que se passa na generalidade da região o que se poderá dever ao facto de se tratar de uma forma de condução menos exigente em mão-de-obra, como é o cordão simples, acrescida da não inclusão da apanha da lenha da poda. Observam-se também algumas flutuações nos consumos em mão-de-obra, uns relativamente específicos aos primeiros anos da cultura como são o caso das enxertias e regas, e outros como os tratamentos fitossanitários que diminuem possivelmente devido à alteração na forma de aplicação de pesticidas: substituindo o pulverizador quando a vegetação é ainda reduzida pela turbina acoplada ao tractor, quando a densidade da vegetação já a justifica (Fig. 2).

Uma redução nos custos de produção, traduzir-se-á num inevitável progresso económico, que pode ser alcançado através de duas actuações: uma, pela minimização dos custos em mão-de-obra, recorrendo a formas de condução que aproximem mais o operador da zona de operação (poda e vindima); outra, pela antecipação da entrada em produção e aumento do rendimento a fim de mais rapidamente se amortizar o capital investido,

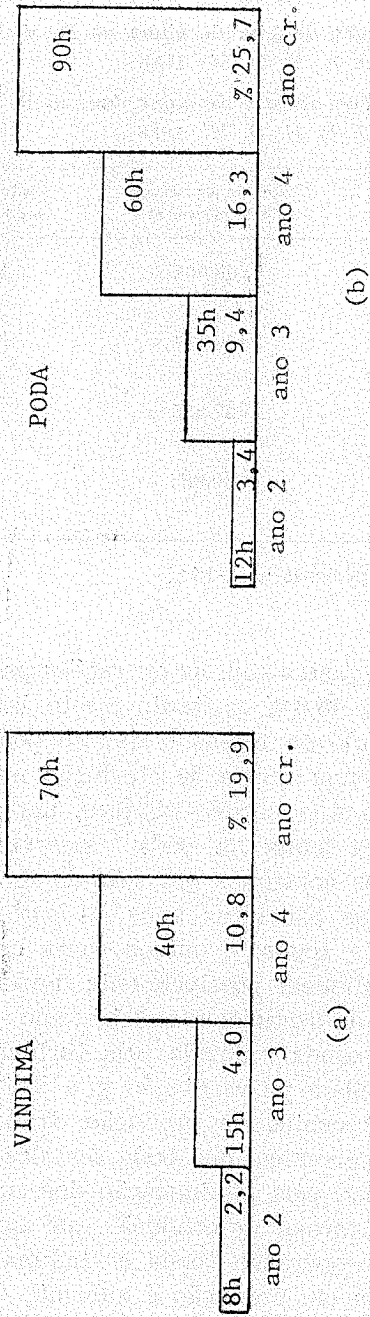


Fig. 1.—Evolução do consumo em mão-de-obra (horas) nas operações de vindima (a) e poda (b) (R. V. V.).
Evolution de la consommation en main-d'oeuvre (heures) dans les opérations de la vendange (a) et de la taille (b)
 (R. V. V.)

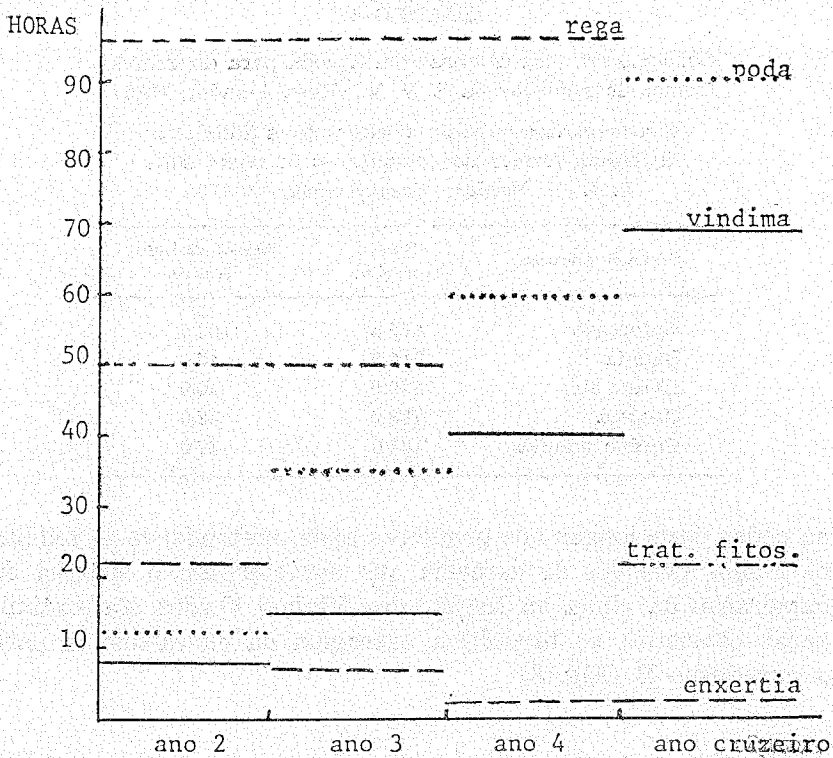


Fig. 2 — Flutuações nos consumos em mão-de-obra de algumas operações culturais da vinha (R. V. V.).

Fluctuations dans les consommations en main-d'oeuvre de quelques opérations culturels de la vigne (R. V. V.).

através do uso de técnicas de instalação e de actuação nos primeiros anos da vinha, como por exemplo, densidades de plantação mais intensas e podas menos severas. Quanto à redução dos custos com a mão-de-obra sabe-se que na Região dos Vinhos Verdes se assistiu a uma evolução gradual do enforcado para a ramada e bardo alto, e de todas estas formas para as vinhas contínuas em cruzeta. Actualmente nota-se uma grande preocupação de se caminhar para formas mais simples, menos absorventes em mão-de-obra (Quadro 4) e mais consentâneas com um eficaz aproveitamento energético. No que se refere à redução do período não produtivo, dever-se-á otimizar a curva-tipo de produção, conjugando o aumento das densidades com

QUADRO 4

Consumo em mão-de-obra com a poda para diferentes formas de condução da R. V. V. (Rosa Amador, 1985)

Consommation en main-d'oeuvre de la taille pour différents formes de conduite de la vigne dans la R. V. Verdes (Rosa Amador, 1985).

Forma de condução	Poda (horas/ha)	Apanha da lenha da poda
Enforcado	475.5	133.5
Latada	214.0	42.0
Bardo alto	220.0	40.0
Cruzeta	108.0	33.0
Cordão simples	108.0	29.0

as podas mais longas nos primeiros anos, pretendendo-se reduzir os longos períodos de carência que caracterizam o sistema de exploração da vinha na Região dos Vinhos Verdes. Tal optimização consistirá na hipotética passagem da curva-tipo A para a curva-tipo B (Fig. 3).

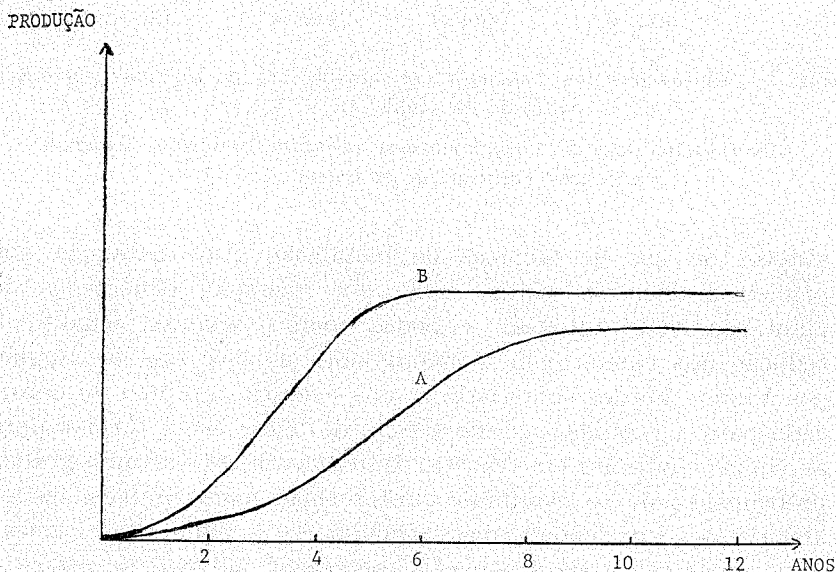


Fig. 3 — Hipotética optimização da curva-tipo de produção (A → B).
Hypothèse optimale de la curve-type de production (A → B).

O delineamento do Ensaio sobre Sistemas de Condução da Vinha instalado na Região dos Vinhos Verdes, na Estação Vitivinícola Amândio Galhano no concelho de Arcos de Valdevez, vem representado nas Figuras 4 e 5. O Quadro 5 e a Fig. 6 descrevem as modalidades consideradas para cada combinação casta \times porta-enxerto.

Cada modalidade refere-se a uma combinação forma \times entrelinha e integra três níveis de densidade:

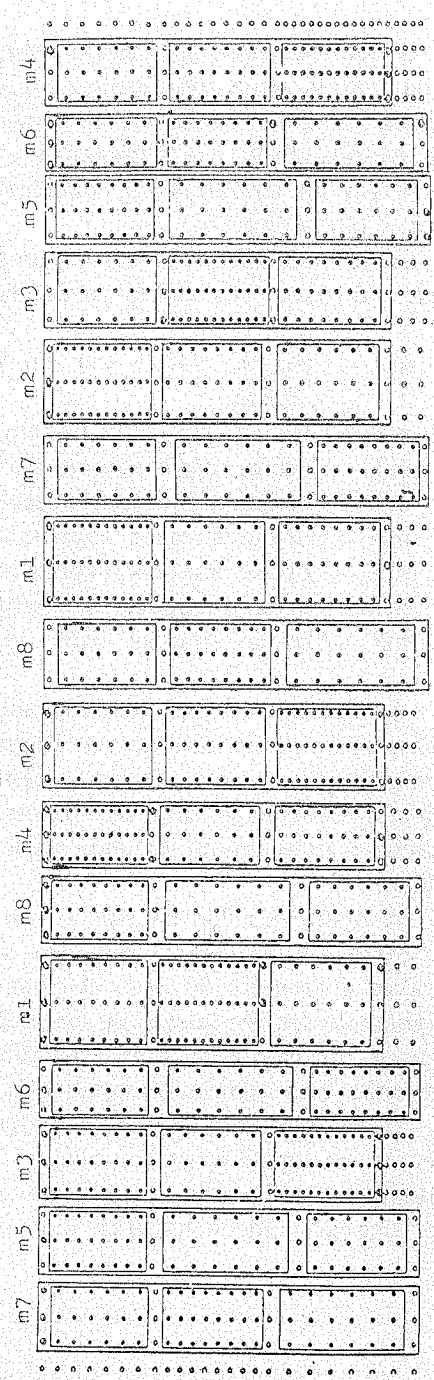
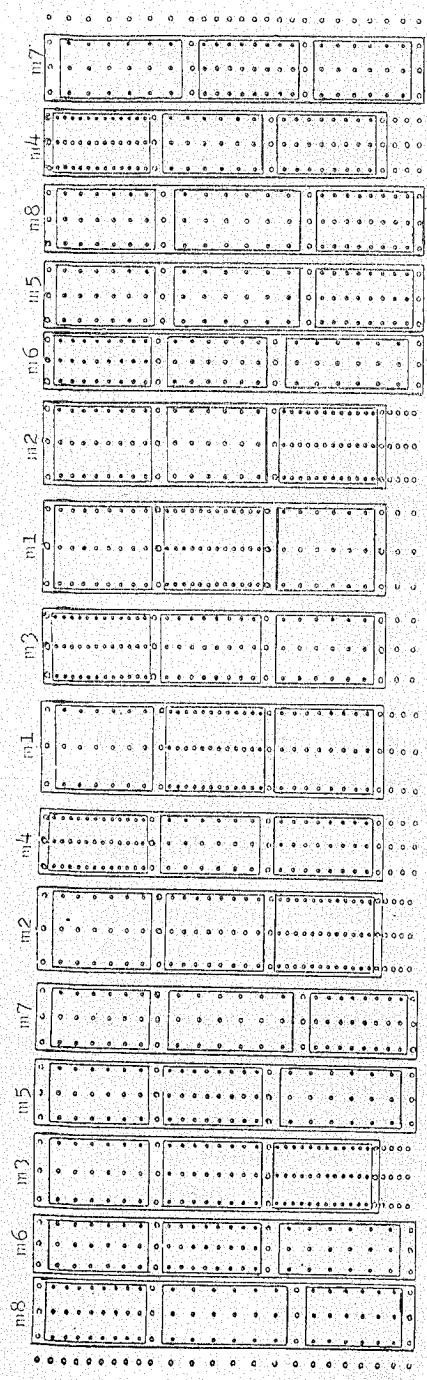
- m1 — Cruzeta [GDC (a) ou cordão duplo horizontal] \times 4,5 m.
- m2 — Lira aberta (b) \times 4,0 m.
- m3 — Cordão duplo sobreposto [aprox. TK2T (c)] \times 3,5 m.
- m4 — Cordão duplo sobreposto [aprox. TK2T (c)] \times 3,0 m.
- m5 — Cordão simples (aprox. Sylvoz) \times 3,0 m.
- m6 — Cordão simples (aprox. Sylvoz) \times 2,5 m.
- m7 — Cordão simples (retombante) \times 3,0 m.
- m8 — Cordão simples [R5C (d)] \times 3,0 m.

As formas de condução consideradas vão desde as formas actualmente mais usadas na Região como a cruzeta a novas formas como a lira aberta, forma esta também em estudo noutras estações e regiões vitícolas (Castro *et al.*, 1986). Em relação à intensidade de poda aplicar-se-ão três níveis de carga (Quadro 6).

A plantação dos bacelos foi feita em 1986, a enxertia feita de garfo em 1987 e a primeira vindima controlada em 1988, através do registo do peso de uvas por cepa. Nesse mesmo ano, também se fez um ensaio de evolução da maturação, por colheita semanal de bagos em amostras referentes a cada unidade experimental, nas quatro semanas que antecederam a vindima.

Numa primeira análise de dados, observaram-se as produções médias em kg de uvas por hectare, a partir dos valores de cada unidade experimental, num total de 24 por bloco (Quadro 7). Verifica-se, como é natural, uma correlação positiva entre pro-

-
- (a) «Geneva Double Curtain» (Shoulis *et al.*, 1966).
 - (b) Adaptação de «Lyra Ouvert» (Carbonneau, 1980).
 - (c) «Te Kauwhata Two Tier» (Smart, 1985).
 - (d) «Recherche n. 5 de Conegliano» (Gargnello, 1983).



• plantas em estalo
 ○ guardas ou concorrentes

Fig. 4 — Esquema de plantação do ensaio sobre sistemas de condução (R. V. V.).
Schéma de plantation de l'essai sur modes de conduite de la vigne (R. V. V.)

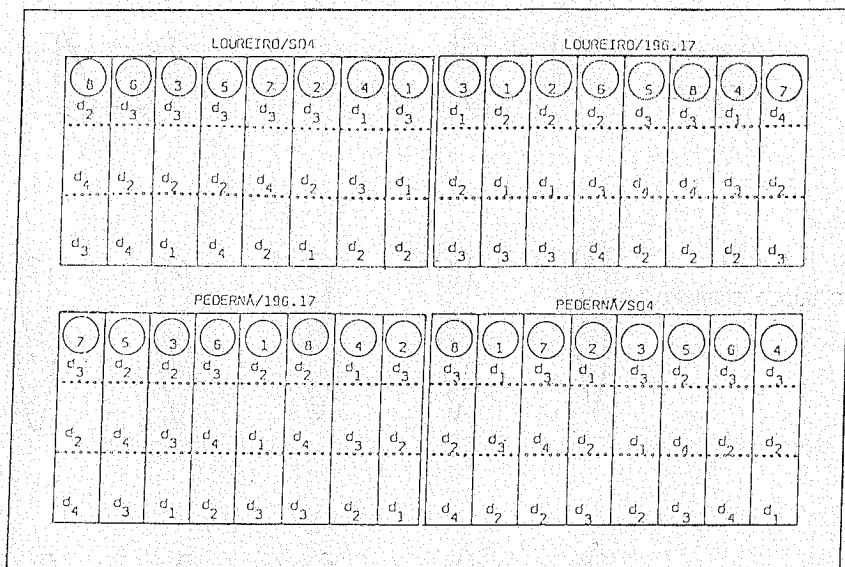


Fig. 5 — Delineamento experimental do ensaio sobre sistemas de condução (R. V. V.).

Délinéament expérimental de l'essai sur modes de conduite de la vigne (R. V. V.)

QUADRO 5

Delineamento experimental do ensaio sobre sistemas de condução da vinha (R. V. V.)

Délinéament expérimental de l'essai sur modes de conduite de la vigne (R. V. V.)

Modalidades (M)	Densidade na linha (D)	N.º de cepas por troço de (D)			Observações
		6	8	12	
m ₁ a m ₄	d ₁ = 1.0 m	—	—	×	cordões duplos
	d ₂ = 1.5 m	—	×	—	c. duplos e c. simples
m ₅ a m ₈	d ₃ = 2.0 m	×	—	—	c. duplos e c. simples
	d ₄ = 2.5 m	×	—	—	cordões simples

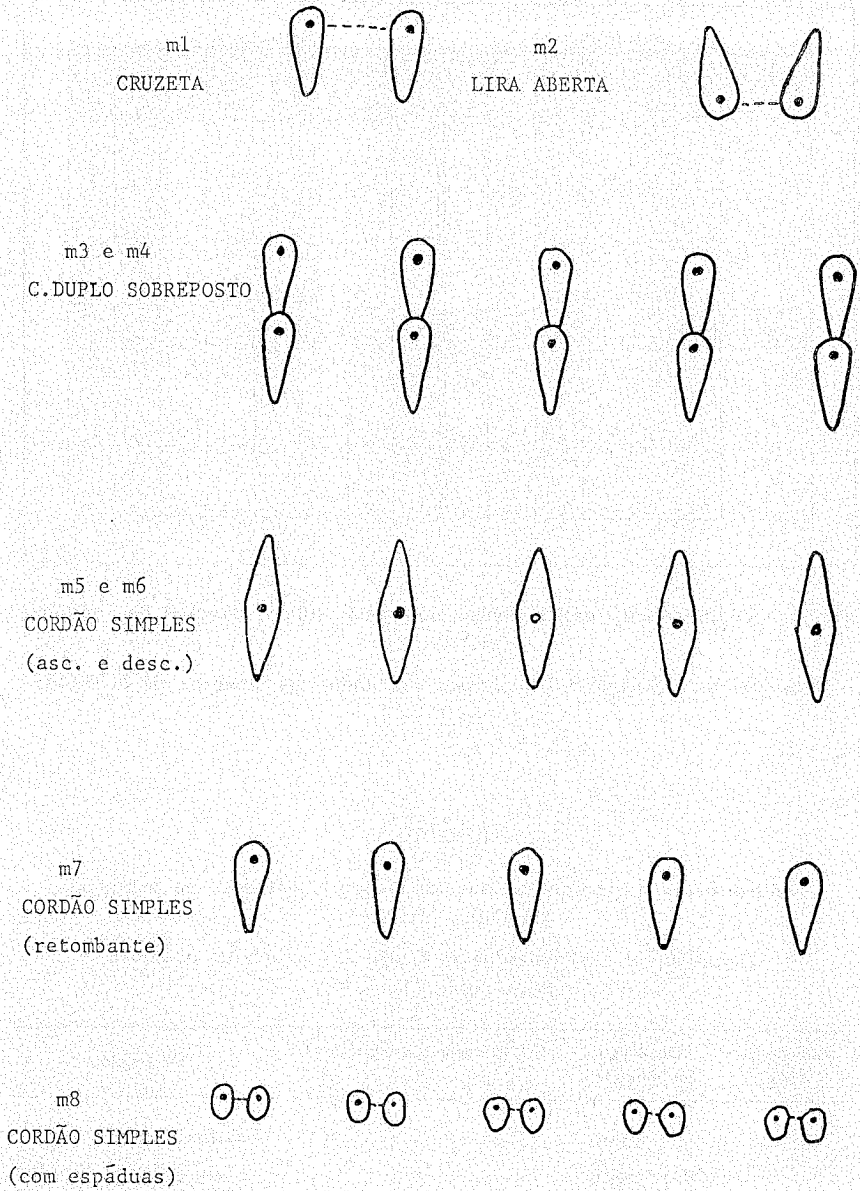


Fig. 6 — Esquema em corte transversal das diferentes formas de condução.
Schéma en coupe transversal des différents formes de conduite de la vigne.

QUADRO 6

Intensidade de poda a três níveis
(R. V. V.)

Intensité de la taille aux trois niveaux
(R. V. V.)

p1	—	60 000 gomos/ha
p2	—	90 000 gomos/ha
p3	—	120 000 gomos/ha

QUADRO 7

Valores de produção (kg/ha) por unidade
experimental da colheita de 1988
(R. V. V.)

Valeurs de production (kg/ha) pour unité
expérimental de la récolte de 1988
(R. V. V.)

m1 × d1	5 499.05 kg/ha
m1 × d2	3 722.77
m1 × d3	3 286.98
m2 × d1	5 351.05
m2 × d2	5 343.20
m2 × d3	3 199.90
m3 × d1	7 871.45
m3 × d2	4 923.58
m3 × d3	4 238.63
m4 × d1	9 361.33
m4 × d2	6 597.53
m4 × d3	4 864.18
m5 × d2	5 241.90
m5 × d3	4 270.70
m5 × d4	7 801.50
m6 × d2	7 205.05
m6 × d3	6 144.35
m6 × d4	9 612.15
m7 × d2	5 407.42
m7 × d3	4 974.63
m7 × d4	6 292.45
m8 × d2	5 312.38
m8 × d3	4 467.50
m8 × d4	6 792.98

duções e densidades de plantação, e a análise de variância dos valores globais revelou diferenças significativas ao nível de 1 % (Quadro 8). Estes resultados ao segundo ano após a instalação

QUADRO 8

Análise de variância dos valores globais (R. V. V.)
Analyse de variance des valeurs globales (R. V. V.)

Origem da variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Total	95	865.417	11 081.00	
modalidades (forma × entrelinha)	23	267.224	11 018.40	4.99 **
Blocos (casta/p.e./solo)	3	437.638	145 879.33	62.70 **
Erro	69	160.555	2 326.88	

da vinha, referentes portanto à primeira produção, revestem-se da maior importância pois permitem ao viticultor dispôr mais cedo de receitas antecipando a amortização do capital investido e revelou-se ainda da maior importância no controlo do vigor da cepa. Analisaram-se ainda dados relativos à casta Loureiro, que poderão de algum modo contribuir para o estudo da relação rendimento/qualidade e do controlo do vigor; comparam-se valores da produção do grau álcool provável e ainda do peso da lenha de poda, ao nível de três unidades experimentais que têm de comum o mesmo afastamento na linha. Parece ser relevante para esta casta a influência do porta-enxerto (Quadros 9 e 10).

CONCLUSÕES

É necessariamente demasiado cedo para se extraírem grandes conclusões. Em todo o caso, a pesquisa bibliográfica efectuada e os primeiros resultados no ensaio apontam na seguinte direcção:

- É possível, necessário e urgente, caminhar no sentido de formas de condução mais simples e que propiciem uma mais eficaz colonização do espaço aéreo e subterrâneo.

QUADRO 9

Alguns resultados da casta Loureiro (R. V. V.)
Quelques résultats pour le cépage Loureiro (R. V. V.)

Unidade experimental	Produção de uvas (kg/ha)			Grau provável (‰)		Peso da lenha de poda (kg/ha)		
	196-17 a	SO4 b	a/b	196-17	SO4	196-17 a	SO4 b	a/b
m2 × d2	5926.2	7754.1	1.30	10.40	10.30	668.1	741.4	1.10
m4 × d2	6221.6	10906.3	1.75	10.35	10.60	1088.8	1648.7	1.51
m6 × d2	7812.5	10894.1	1.39	10.70	11.25	1666.3	2255.4	1.35

QUADRO 10

Alguns resultados da casta Loureiro (R. V. V.)
Quelques résultats pour le cépage Loureiro (R. V. V.)

Porta-enxerto	Produção média das uvas (kg/ha)	Grau médio provável (‰)	Peso médio da lenha (kg/ha)
SO4	9 162.8 (+ 54.8 %)	11.02	1 379.3 (+ 67.3 %)
197-17	5 917.1	10.45	824.5

- É possível aumentar e/ou antecipar a entrada em produção sem perda de vigor e/ou de qualidade.
- É necessário prosseguir os estudos sobre relações casta/porta-enxerto/meio para as condições e material vegetal existentes na Região dos Vinhos Verdes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amador, R.
 1985 Estudo técnico económico dos vários sistemas de condução da R. D. V. V. Rel. de fim de curso. ISA. Lisboa.
- Barros, T.; R. Castro
 1987 Microclima da copa e seus efeitos na qualidade do vinho. II reunião sobre sistemas de condução da vinha. EVBL, Bairrada.
- Carbonneau, A.
 1980 Recherche sur les systemes de conduite de la vigne: essai de matrise du microclimat et de la plante entiere pour produire economiquement du raisin de qualité. These pour le diplome de docteur-ingénieur. INRA. Pont de la maye.

- Castro, R.; L. Carneiro; P. Clímaco; A. Aires
1987 Sistemas de condução da vinha. Centenário da Estação Vitivinícola da Beira Litoral. Colóquios Técnicos, pág. 161-177.
- Castro, R.; A. Martins
1986 Projecto de Estruturas Experimentais Vitícolas para CVRVV, GAPTEC/UTL.
- Champagnol, F.
Éléments de physiologie de la vigne en viticulture generale, 351.
- DREDM
1988 Custos de implantação de 1 ha de vinha para a R. V. Verdes.
- Hidalgo, L.; M. Candela
1966 Influencia de la densidad y disposicion de plantacion en la produccion del vinedo. INIA, Madrid, 19-68.
- Reynier, A.
1930 Coûts de plantation et temps de travaux pour différents systèmes de conduite de Bordelais. *Revue G. E. S. C. O.*, 1, 34-41.
- Smart, R.
1985 Principles of grapevine canopy microclimate manipulation with implications for yield and quality. *Amer. Jour. Enol. Viticult.*, vol. 36, n. 3.