

EFEITOS DA DENSIDADE DO COBERTO E DA MONDA NO COMPORTAMENTO AGRONÓMICO E ECOFISIOLÓGICO DA CASTA ‘ALFROCHEIRO’

Manuel BOTELHO⁽¹⁾; Amândio CRUZ⁽¹⁾; Carlos RODRIGUES⁽¹⁾; Ana RODRIGUES⁽²⁾; Casimiro GOMES⁽²⁾; Rogério de CASTRO⁽¹⁾

(1) Instituto Superior de Agronomia, Viticultura, (rcaastro@isa.utl.pt)

(2) Dão Sul – Sociedade Vitivinícola, S.A. (casimirogomes@daosul.com)

RESUMO

Na casta ‘Alfrocheiro’ foram estudados, ao longo de três anos (2004 a 2006), os efeitos de três intervenções em verde (densidade de sarmentos, desfolha e monda).

O ensaio, instalado na região do Dão numa vinha privada (Dão Sul – Soc. Vitivinícola, S.A.), comportou três densidades de sarmentos (26, 18 e 12 sarmentos/m de sebe), duas modalidades de desfolha (desfolha basal ao pintor e testemunha). Em 2005 e 2006 avaliaram-se ainda duas modalidades de monda (monda ao pintor, dos cachos mais atrasados e de menor qualidade - “monda qualitativa” e testemunha).

A supressão de sarmentos e a desfolha originaram redução do número de camadas de folhas, percentagem de cachos interiores e aumento da penetração da PAR na zona de frutificação, melhorando o microclima dos cachos. A menor densidade de sarmentos, tal como a monda, reduziu o rendimento nos 3 anos. A desfolha aumentou o rendimento em 2004, em resultado de cachos mais pesados.

Ao nível da composição das uvas o factor “ano” assumiu uma importância preponderante. Relativamente às 3 intervenções em verde estudadas, a intensidade corante foi o único parâmetro tendencialmente incrementado por todas as intervenções em estudo. Na poda, o resultado mais relevante foi a redução do tempo de poda registado nas densidades mais baixas.

Palavras chave: densidade de sarmentos, desfolha, monda qualitativa, Alfrocheiro, rendimento e poda.

1. INTRODUÇÃO

A correcção da densidade de sarmentos, apesar de não ser correntemente usada, tem grande importância, pois influencia de forma directa a densidade do coberto, modificando o seu microclima (Castro *et al*, 2005).

A desfolha é uma das intervenções em verde mais correntemente usadas e consiste na remoção de um número variável de folhas na zona de frutificação, aumentando a exposição dos cachos à luz solar e o seu arejamento, prevenindo doenças criptogâmicas e facilitando a vindima (Smart & Robinson, 1991).

Especialmente em variedades muito produtivas, a obtenção de uma boa relação entre crescimento vegetativo e frutificação nem sempre é possível somente com uma redução da carga à poda (Boubals, 1989). Pode-se também reduzir a produção através da monda de cachos, de forma a ajustar a relação “source/sink”, ainda que os resultados conhecidos não sejam consistentes. Apesar de a monda de cachos, por si só, não compensar a má aplicação de outras práticas vitícolas, os rendimentos excessivos atrasam a maturação e reduzem a qualidade das uvas

2. MATERIAL E MÉTODOS

A vinha, onde foi realizado o ensaio, pertence à empresa Dão Sul, Soc. Vitivinícola, S.A. e localiza-se em Carregal do Sal, na Região Demarcada do Dão. De acordo com o balanço hídrico de Thornthwaite, o clima desta região é mesotérmico, com concentração da eficiência térmica na estação quente nula ou pequena, sub-húmido a seco com um moderado excesso de

água no Inverno (B'3 a C1s). O solo é, de acordo com a classificação da FAO-UNESCO, um Cambissolo, franco-arenoso, de origem granítica, com reacção ácida e baixa reserva hídrica.

A casta 'Alfrocheiro', foi enxertada em 1991, sobre 1103 P, é conduzida em Cordão Royat bilateral e em monopiano vertical ascendente. O compasso é de 2,5x1,2m, estando as linhas orientadas no sentido N-S.

O potencial hídrico foliar de base (ψ_b) foi determinado com uma câmara de pressão (tipo Scholander), ao longo do ciclo vegetativo, até próximo da vindima. A estrutura do coberto foi avaliada pelo método Point Quadrat (Smart & Robinson, 1991).

O delineamento experimental é do tipo "split-split-plot" com 3 repetições. Foram ensaiadas 3 densidades de sarmentos (introduzidas no estado G da escala de Baggiolini): 26 sarmentos m^{-1} linha (1), 18 sarmentos m^{-1} linha (2) e 12 sarmentos m^{-1} linha (3). Ao pintor foram introduzidas desfolha e monda qualitativa de cachos (esta somente em 2005 e 2006): F1 – com desfolha; F0 – sem desfolha; M1 – com monda de cachos; M0 – sem monda de cachos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Potencial hídrico foliar de base

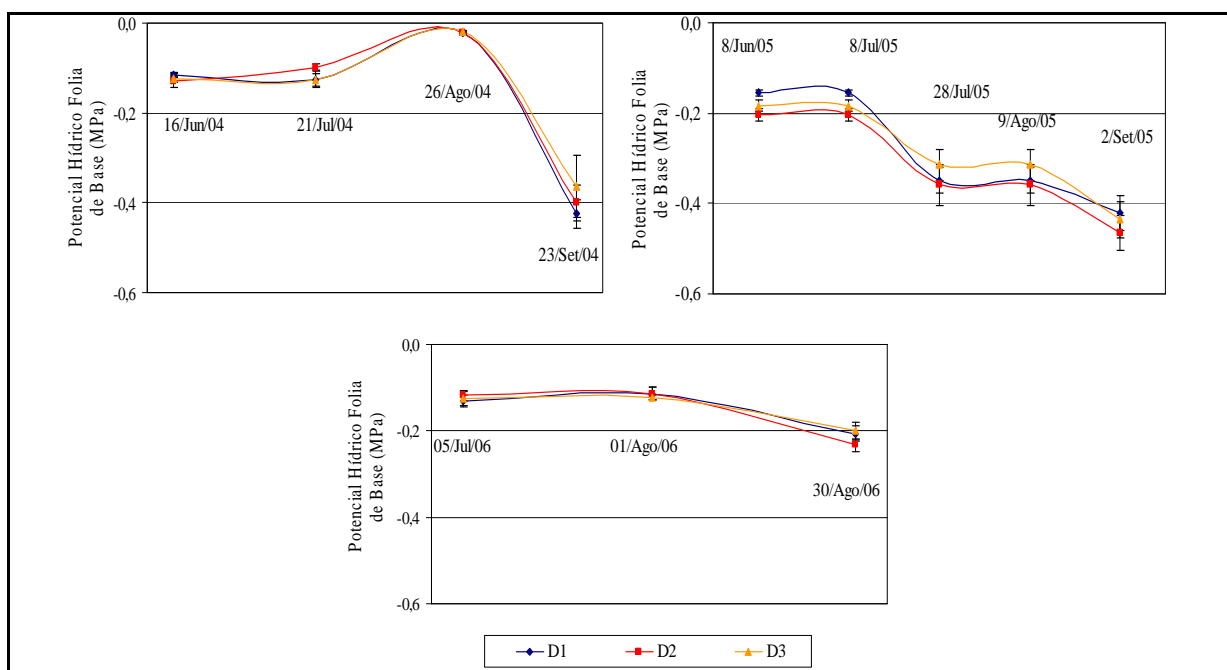


Figura 1 – Evolução sazonal do potencial hídrico foliar de base nas diferentes densidades de sarmentos, nos 3 anos em estudo. Média de 8 folhas \pm EPM.

A evolução do ψ_b durante o período vegetativo foi bastante diferente, nos 3 anos em estudo, não se tendo, no entanto, registado valores de stress hídrico severo. Em qualquer dos anos a densidade de sarmentos não teve influência significativa no ψ_b . Observa-se que em 2005 as reservas hídricas do solo, na zona radicular, foram decrescendo gradualmente até à data da vindima, tendo-se registado valores considerados óptimos, por Ojeda (2001), para a produção de uvas para vinhos de qualidade. Já em 2004, houve um decréscimo abrupto do ψ_b na fase final da maturação devido ao mês de Setembro ter sido extremamente quente e seco. Em 2006, a disponibilidade hídrica do solo foi globalmente a maior dos 3 anos.

3.2. Estrutura do coberto

Ao nível da estrutura do coberto (tabela 1), podemos verificar que 2006 foi o ano em que se registou uma maior densidade do coberto, traduzida num maior NCF na zona de frutificação, devido ao maior conforto hídrico das plantas (figura 1).

A correcção de sarmentos conduziu a reduções significativas do NCF ao nível dos cachos, nos 3 anos em estudo, com conseqüente redução da % de folhas e cachos ensombrados e aumento da PAR interceptada a este nível. Por outro lado, a desfolha exerceu o mesmo efeito e de forma mais acentuada.

Tabela 1 – Influência da densidade de sarmentos e da desfolha na estrutura do coberto, nos 3 anos em estudo. 1 - 26 sarmentos m⁻¹ linha, 2 - 18 sarmentos m⁻¹ linha, 3 - 12 sarmentos m⁻¹ linha, F0 – sem desfolha e F1 – com desfolha.

| Ano | Modalidade | NCF zona de frutificação | Folhas ensombradas (%) | Cachos ensombrados (%) | PAR zona de frutificação |
|------|------------|--------------------------|------------------------|------------------------|--------------------------|
| 2004 | D1 | 1,72 a | 15,1 | 54,2 | 87 |
| | D2 | 1,72 a | 18,5 | 53,8 | 121 |
| | D3 | 1,40 b | 14,6 | 42,6 | 146 |
| | Sig. | * | ns | ns | ns |
| | F0 | 2,33 | 22,0 | 74,2 | 31 |
| | F1 | 0,90 | 10,1 | 26,2 | 218 |
| | Sig. | *** | *** | *** | *** |
| 2005 | D1 | 2,48 a | 25,1 a | 67,6 a | 133 |
| | D2 | 2,12 b | 22,1 ab | 56,1 ab | 156 |
| | D3 | 1,90 b | 17,9 b | 48,2 b | 165 |
| | Sig. | * | * | *** | ns |
| | F0 | 2,87 | 31,7 | 79,5 | 86 |
| | F1 | 1,46 | 11,8 | 35,1 | 218 |
| | Sig. | *** | *** | *** | *** |
| 2006 | D1 | 2,96 a | 40,0 a | 66,3 a | 141 b |
| | D2 | 2,29 b | 24,5 b | 45,1 b | 153 b |
| | D3 | 2,25 b | 27,5 b | 50,0 ab | 227 a |
| | Sig. | ** | * | * | ** |
| | F0 | 3,17 | 37,7 | 68,8 | 82 |
| | F1 | 1,83 | 23,6 | 38,9 | 265 |
| | Sig. | *** | *** | *** | *** |

Nota: Sig. – nível de significância: ns – não significativo ao nível de 0,05 pelo teste de F; * – significativo ao nível de 0,05; ** – significativo ao nível de 0,01; *** – significativo ao nível de 0,001. Em cada coluna os valores seguidos da mesma letra não diferem significativamente ao nível de 0,05 pelo teste de Tukey HSD.

3.3. Rendimento

A análise da tabela 2 mostra que, ao longo dos 3 anos de ensaio não houve diferenças substanciais no rendimento. Ainda assim, pode-se observar que em 2004 o número de cachos por videira foi superior ao dos restantes anos, tendo no entanto o peso do cacho sido inferior em consequência do mês de Setembro bastante quente e seco. Para além disso, a precipitação ocorrida no final de Agosto, levou a um aumento do potencial hídrico foliar de base para valores próximo de zero (figura 1). Observou-se a ruptura das películas com subsequente ocorrência de ataques de *Botrytis cinerea*, que intensificaram a perda de água dos bagos.

A redução da densidade de sarmentos originou perdas de rendimento, nos 3 anos, pois apesar do significativo aumento do peso dos cachos, este não foi suficiente para compensar a redução do seu número.

A desfolha originou diferenças significativas no rendimento apenas em 2004. Neste ano, a desfolha ao diminuir a intensidade dos ataques de *Botrytis cinerea* levou a cachos mais pesados. Em 2005, apesar do rendimento não ter sido significativamente afectado, houve uma redução do peso dos cachos em consequência da desfolha, por uma maior exposição dos cachos à radiação solar, num ano de menor disponibilidade hídrica, durante toda a maturação. Este facto havia já sido observado por Bledsoe *et al.* (1988).

A monda de cachos ao pintor levou a perdas bastante significativas de rendimento, em consequência da redução do número de cachos, sem que tenha havido um aumento do peso dos mesmos.

Tabela 2 – Influência da densidade de sarmentos, da desfolha e da monda no rendimento e sua relação com a SFE, nos 3 anos em estudo. 1 - 26 sarmentos m⁻¹ linha, 2 - 18 sarmentos m⁻¹ linha, 3 - 12 sarmentos m⁻¹ linha, F0 – sem desfolha, F1 – com desfolha, M0 sem monda e M1 – com monda.

| Ano | Modalidade | Número de cachos/cepa | Peso do Cacho (g) | Rendimento (t/ha) | SFE/Produção (m ² /Kg) |
|------|------------|-----------------------|-------------------|-------------------|-----------------------------------|
| 2004 | D1 | 45,5 a | 85 b | 13,0 a | 0,92 |
| | D2 | 40,5 b | 89 b | 12,1 a | 0,96 |
| | D3 | 30,1 c | 102 a | 10,3 b | 1,01 |
| | Sig. | * | *** | * | na |
| | F0 | 38,7 | 87 | 11,2 | 0,94 |
| | F1 | 38,6 | 97 | 12,4 | 0,95 |
| | Sig. | ns | *** | * | na |
| 2005 | D1 | 36,1 a | 122 c | 14,7 a | 0,75 |
| | D2 | 29,8 b | 140 b | 14,1 ab | 0,75 |
| | D3 | 23,3 c | 163 a | 12,7 b | 0,81 |
| | Sig. | *** | ** | * | na |
| | F0 | 29,3 | 150 | 14,3 | 0,76 |
| | F1 | 30,2 | 133 | 13,4 | 0,77 |
| | Sig. | ns | *** | ns | na |
| 2006 | D1 | 32,7 a | 131 b | 14,5 a | 0,80 |
| | D2 | 25,4 b | 141 b | 12,0 b | 0,89 |
| | D3 | 19,9 c | 166 a | 11,1 b | 1,01 |
| | Sig. | *** | *** | ** | na |
| | F0 | 25,5 | 147 | 12,4 | 0,93 |
| | F1 | 26,5 | 145 | 12,6 | 0,86 |
| | Sig. | ns | ns | ns | na |
| 2006 | M0 | 30,6 | 143 | 14,6 | 0,75 |
| | M1 | 21,3 | 149 | 10,4 | 1,09 |
| | Sig. | *** | ns | *** | na |

Nota: Sig. – nível de significância: ns – não significativo ao nível de 0,05 pelo teste de F; * – significativo ao nível de 0,05; ** – significativo ao nível de 0,01; *** – significativo ao nível de 0,001, na – não aplicável. Em cada coluna os valores seguidos da mesma letra não diferem significativamente ao nível de 0,05 pelo teste de Tukey HSD.

3.4. Vigor

A tabela 3 mostra que em 2005 houve uma ligeira quebra de vigor, relativamente aos outros 2 anos, reflectida quer pelo menor peso de lenha de poda por metro quer pelo menor peso das varas. Este menor vigor resulta da menor disponibilidade hídrica desde uma fase precoce do ciclo, quando comparado com 2004 e 2006 (figura1). Para além disso, este é o único ano em que o índice de Ravaz foi significativamente reduzido pela correcção de sarmentos, em resultado de um menor rendimento sem que tenha havido diferenças na quantidade de lenha de poda.

Verifica-se que, apesar da redução da densidade de sarmentos, a videira tende a manter a produção de lenha de poda, em consequência de varas mais pesadas. Só em 2004 houve uma redução do peso da lenha por metro linear, o qual provavelmente se deverá a um maior conforto hídrico, durante a fase de crescimento vegetativo, não impedindo as videiras com maior densidade de sarmentos de manterem uma elevada acumulação de fotoassimilados por vara.

Finalmente, observa-se uma substancial redução do tempo de poda, com a redução da densidade de sarmentos. Esta redução é extremamente relevante quando se passa da D1 para a D2, a qual requer metade do tempo de poda.

Tabela 3 – Influência da densidade de sarmentos, da desfolha e da monda nos parâmetros do vigor, nos 3 anos em estudo. 1 - 26 sarmentos m⁻¹ linha, 2 - 18 sarmentos m⁻¹ linha, 3 - 12 sarmentos m⁻¹ linha.

| Ano | Modalidade | Nº de varas/m | Peso da lenha (Kg/m) | Peso/Vara (g) | Índice de Ravaz | Tempo de poda (horas/ha) |
|------|------------|---------------|----------------------|---------------|-----------------|--------------------------|
| 2004 | D1 | 26,0 a | 0,72 a | 31,8 b | 4,9 | nc |
| | D2 | 21,6 b | 0,68 ab | 28,1 b | 4,8 | nc |
| | D3 | 12,6 c | 0,61 b | 48,6 a | 4,7 | nc |
| | Sig. | *** | ** | *** | ns | |
| 2005 | D1 | 26,9 a | 0,47 | 17,9 c | 8,3 a | nc |
| | D2 | 18,6 b | 0,50 | 26,8 b | 7,4 b | nc |
| | D3 | 14,2 c | 0,50 | 35,4 a | 6,9 b | nc |
| | Sig. | *** | ns | *** | * | |
| 2006 | D1 | 32,8 a | 0,68 | 20,5 c | 5,9 | 73 |
| | D2 | 19,3 b | 0,62 | 32,5 b | 5,6 | 32 |
| | D3 | 13,1 c | 0,62 | 47,6 a | 5,2 | 23 |
| | Sig. | *** | ns | *** | ns | na |

Nota: Sig. – nível de significância: ns – não significativo ao nível de 0,05 pelo teste de F; * – significativo ao nível de 0,05; ** – significativo ao nível de 0,01; *** – significativo ao nível de 0,001; na – não aplicável; nc – dados não colhidos. Em cada coluna os valores seguidos da mesma letra não diferem significativamente ao nível de 0,05 pelo teste de Tukey HSD.

3.5. Composição das uvas

Tabela 4 – Influência da densidade de sarmentos, da desfolha e da monda na composição das uvas à data de vindima, nos 3 anos em estudo. 1 - 26 sarmentos m⁻¹ linha, 2 - 18 sarmentos m⁻¹ linha, 3 - 12 sarmentos m⁻¹ linha, F0 – sem desfolha, F1 – com desfolha, M0 sem monda e M1 – com monda.

| Ano | Modalidade | Peso do bago (g) | TAP | Acidez total (g ac. tar./l) | pH | Intensidade corante | Antocianinas (mg/l) | Fenóis totais (mg/l) |
|------|------------|------------------|------|-----------------------------|--------|---------------------|---------------------|----------------------|
| 2004 | D1 | 1,55 | 18,4 | 6,81 | 3,44 | nc | nc | nc |
| | D2 | 1,60 | 18,6 | 6,68 | 3,42 | nc | nc | nc |
| | D3 | 1,61 | 18,2 | 6,81 | 3,41 | nc | nc | nc |
| | Sig. | ns | ns | ns | ns | | | |
| | F0 | 1,57 | 18,2 | 6,79 | 3,42 | nc | nc | nc |
| | F1 | 1,61 | 18,6 | 6,75 | 3,43 | nc | nc | nc |
| | Sig. | ns | ns | ns | ns | | | |
| 2005 | D1 | 1,40 | 14,3 | 6,41 | 3,36 b | 15,6 | 658 | 113 |
| | D2 | 1,36 | 14,3 | 6,18 | 3,41 a | 16,9 | 639 | 118 |
| | D3 | 1,33 | 14,7 | 6,22 | 3,41 a | 18,0 | 647 | 122 |
| | Sig. | ns | ns | ns | ** | ns | ns | ns |
| | F0 | 1,36 | 14,4 | 6,31 | 3,39 | 16,4 | 650 | 116 |
| | F1 | 1,36 | 14,4 | 6,23 | 3,40 | 17,2 | 646 | 119 |
| | Sig. | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns |
| 2006 | M0 | 1,38 | 14,0 | 6,34 | 3,38 | 16,3 | 651 | 115 |
| | M1 | 1,35 | 14,8 | 6,20 | 3,41 | 17,4 | 645 | 120 |
| | Sig. | ns | ** | ns | ** | ns | ns | ns |
| | D1 | 1,76 | 13,3 | 5,77 | 3,49 | 11,0 | 621 | 97 |
| | D2 | 1,72 | 13,6 | 5,87 | 3,47 | 10,8 | 621 | 97 |
| | D3 | 1,70 | 13,7 | 5,78 | 3,50 | 11,9 | 613 | 104 |
| | Sig. | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns |
| 2006 | F0 | 1,74 | 13,4 | 5,41 | 3,48 | 10,5 | 606 | 101 |
| | F1 | 1,71 | 13,7 | 6,21 | 3,49 | 12,0 | 630 | 98 |
| | Sig. | ns | ns | *** | ns | ** | ** | ns |
| | M0 | 1,75 | 13,4 | 5,84 | 3,49 | 10,5 | 620 | 96 |
| | M1 | 1,70 | 13,7 | 5,78 | 3,48 | 12,0 | 616 | 102 |
| | Sig. | ns | ns | ns | ns | * | ns | ns |

Nota: Sig. – nível de significância: ns – não significativo ao nível de 0,05 pelo teste de F; * – significativo ao nível de 0,05; ** – significativo ao nível de 0,01; *** – significativo ao nível de 0,001, nc – dados não colhidos. Em cada coluna os valores seguidos da mesma letra não diferem significativamente ao nível de 0,05 pelo teste de Tukey HSD.

A composição das uvas à vindima (tabela 4), globalmente, não foi significativamente influenciada pelos factores em estudo e apesar de existirem algumas diferenças a nível estatístico, são pouco relevantes a nível enológico. Parece-nos, no entanto de referir o tendencial aumento da intensidade corante com todas as intervenções em estudo.

O factor decisivo na composição das uvas foi o ano. Assim, podemos observar que em 2004 se obtiveram bagos de peso intermédio, no entanto com maior concentração de açúcares e ácidos, em resultado da perda de água, já anteriormente referida. Em 2005 foram obtidos os menores bagos, em consequência da menor disponibilidade hídrica durante a sua fase de crescimento, no entanto com valores intermédios de TAP e acidez total. Os maiores bagos foram registados em 2006, tendo a concentração de todos os seus componentes sido menor. Relativamente à intensidade corante e às concentrações de antocianinas e fenóis, foram colhidos dados em 2005 e 2006 verificando-se, tal como já referido, bagos mais concentrados em 2005.

4. CONCLUSÕES

Ao longo dos 3 anos, a casta ‘Alfrocheiro’, apresentou um potencial produtivo bastante elevado e maturações precoces, o que é de extrema importância dado a sua susceptibilidade à podridão.

Verificou-se neste estudo que a correcção de sarmentos trouxe uma quebra de rendimento, menos expressiva entre as densidades D1 e D2, sem alterações significativas da composição das uvas. No entanto, atendendo à forte redução do tempo de poda, parece-nos que a remoção dos ladrões do tronco e dos braços (aproximadamente D2) realizada numa fase precoce do ciclo (estado G da escala de Baggiolini), altura em que é rápida e fácil, pode tornar-se uma prática bastante recomendável.

A desfolha, ao melhorar o microclima dos cachos, reduziu os ataques de podridão aumentando o rendimento em 2004. Ao nível da composição dos bagos não teve um efeito importante, no entanto, dado a susceptibilidade desta casta à podridão, a desfolha parece ser uma intervenção da maior importância.

A monda de cachos reduziu o rendimento sem melhorias da composição dos bagos, perdendo portanto toda a rentabilidade. Assim, concluímos que globalmente esta não é uma intervenção a ter em conta na condução da casta ‘Alfrocheiro’, na região do Dão.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho foi financiado pelo *Projecto LUSOCASTAS* - AdI. Agradece-se ainda aos estagiários do Instituto Superior de Agronomia, a sua colaboração na colheita de dados.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BLEDSOE, A.M.; KLEWER, W.M. & MAROIS, J.J. (1988). Effects of timing and severity of leaf removal on yield and composition of Sauvignon Blanc grapevines. *Am. J. Enol. Vitic.*, **39** (1): 49-55.
- BOUBALS, D. (1989). Comment faire face aux excès de récolte porté par certaines souches de vigne. *Le Progrès Agricole et Viticole*. **106**: 541-542.
- CASTRO, R.; CRUZ, A.; FIGUEIRA, L.; MOREIRA, M.; RIBEIRO, F.; RODRIGUES, C.; GOMES, C. (2005). Shoot density and leaf removal effects on microclimate, yield, fruit composition and wine quality of the portuguese vine variety ‘Touriga Nacional’. *GESCO XIII journées du groupe d’étude des systèmes de conduite de la vigne*, Geisenheim, Germany, **2**, 705-711.
- JACKSON, D.I. and LOMBARD, P.B. (1993). Environmental and management practices affecting grape composition and wine quality: A review. *Am. J. Enol. Vitic.*, **44**: 409-430.
- OJEDA, H. (2001). Bases ecophysiologicals et choix techniques dans la gestion de l’eau dans les vignobles d’Argentine. *GESCO XI journées du groupe d’étude des systèmes de conduite de la vigne*, Montpellier, France, **1**, 75-86.
- REYNOLDS, A.G. (1989). ‘Riesling’ grapes respond to cluster thinning and shoot density manipulation. *J. Am. Soc. Hortic. Sci.* **119**: 847-880.
- SMART, R.E. & ROBINSON, M. (1991). *Sunlight into wine. A Handbook for Winegrape Canopy Management*. Winetitles, Adelaide, 88 pp