

VII ENCONTRO NACIONAL DE PROTECÇÃO INTEGRADA



Escola Superior Agrária de Coimbra

6 e 7 de Dezembro de 2005

EFEITO DA DESFOLHA NA PODRIDÃO CINZENTA DA CASTA JAEN, NA REGIÃO DO DÃO

Andrade, I.¹; Guilherme, R.¹; Pedroso, V.²; Martins, S.²; Chaves, M.M.³ & Lopes, C.M.³

¹ - Escola Superior Agrária de Coimbra. iandrade@esac.pt; rquilherme@esac.pt.

² - Centro de Estudos Vitivinícolas do Dão. vandapedroso@hotmail.com.

³ - Instituto Superior de Agronomia. carlosmlopes@isa.utl.pt; mchaves@isa.utl.pt.

Resumo

Num ensaio instalado numa vinha do Centro de Estudos Vitivinícolas do Dão, em Nelas, analisam-se os efeitos de duas intensidades de desfolha de folhas principais (17 e 33 % de folhas removidas) conjugadas com a eliminação ou não das netas, na densidade do coberto e na incidência e severidade da podridão cinzenta (*Botrytis cinerea* Pers.) numa casta tinta de entrenós muito curtos e muito susceptível a esta doença. Comparativamente à testemunha não desfolhada, a supressão das folhas basais induziu uma redução na densidade do coberto e a conseqüente melhoria do microclima luminoso caracterizada por níveis mais elevados de radiação interceptada na zona de frutificação. Este resultado conduziu a uma redução significativa da incidência e severidade de podridão cinzenta dos cachos nas modalidades desfolhadas, mas apenas quando se eliminam também as folhas das netas.

Palavras chave: videira, desfolha, microclima luminoso, podridão cinzenta.

Abstract

Effect of leaf removal on *Botrytis cinerea* incidence of the grapevine cv. Jaen at Dão wine region

Results from a leaf removal experiment located at the Research Station of Dão Winegrowing Region of Portugal. Two intensity levels of defoliation (17 and 33 % leaves removed) combined with retained or removed lateral shoots were analysed on canopy density and on *Botrytis cinerea* Pers. incidence and severity on a red variety with small internodes and very susceptible to this disease. Compared to a non defoliated control, defoliated treatments induced favourable effects in the canopy density and, consequently, an improvement of the light microclimate (more radiation intercepted) in the cluster zone. As a result, a significant reduction of *B. cinerea* incidence and severity in the defoliation treatments was verified, but only when lateral shoots were removed.

Keywords: grapevine, defoliation, light microclimate, *Botrytis cinerea* Pers..

INTRODUÇÃO

A podridão cinzenta, originada pelo fungo *Botrytis cinerea* Pers., é uma doença temida pelos viticultores pois, é responsável por importantes quebras na quantidade e na qualidade dos mostos. Como condições favoráveis ao desenvolvimento da podridão dos cachos temos por um lado, as elevadas densidades de folhagem na zona de

frutificação, a compacidade natural dos cachos e o reduzido espessamento da película dos bagos; por outro lado, o efeito conjunto de temperaturas entre 15 e 20 °C, tempo chuvoso e humidade relativa elevada (superior a 80 %), promovendo, assim, o aparecimento das primeiras infecções (Wolf *et al.*, 1990).

A obtenção de uvas de qualidade exige uma correcta gestão da folhagem na vinha. As dificuldades de arejamento e de penetração da luz, como consequência de uma excessiva densidade foliar são de evitar. Em geral, verifica-se que no interior das sebes muito densas, algumas folhas basais estiolam, secam e apodrecem, constituindo focos permanentes de infecção de *B. cinerea*. A desfolha, para além de induzir um microclima menos húmido à volta dos cachos, tornando-os menos sujeitos aos ataques da *B. cinerea*, favorece simultaneamente a maturação da uva graças a um melhor arejamento e a uma melhor exposição dos cachos à luz (Payan, 1998; Kliewer *et al.*, 1990; Zoecklein *et al.*, 1992; Koblet *et al.*, 1994; Serrano e Favere, 1998; Deloire *et al.*, 2000; Andrade, 2003). Outro efeito favorável da desfolha consiste na maior eficácia dos tratamentos fitossanitários através de um mais fácil acesso da calda aos cachos (English *et al.*, 1990) o que se traduz numa economia para o viticultor. Acresce o benefício ambiental resultante da redução quer dos efeitos negativos representados pelas perdas de fitofarmacêuticos no ar envolvente ou no solo quer os eventuais atrasos na maturação causados por certos fungicidas (Jaeger, 1996).

Neste trabalho apresentam-se resultados parciais de um ensaio de desfolha, na região do Dão, efectuado numa casta tinta com entrenós muito curtos e, conseqüentemente, sebes densas e com cachos muito susceptíveis à podridão cinzenta.

MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi instalado numa vinha do Centro de Estudos Vitivinícolas do Dão, em Nelas (40° N, 7°51' W, altitude 440 m), plantada em 1989. A parcela experimental que delimitou o ensaio de desfolha é constituída por videiras da casta Jaen enxertadas em 1103P, conduzidas em monoplano vertical ascendente e podadas em cordão Royat bilateral. A altura do tronco é de 60 cm e são utilizados arames móveis, pareados, para orientação da vegetação. O ensaio decorreu desde 1999 a 2002 mas neste trabalho apenas se apresentam os resultados de 2002, podendo os restantes ser consultados em Andrade (2003).

O desenho experimental consiste num sistema factorial do tipo “*split-plot*” com três repetições (blocos) onde se casualizou o tratamento principal (presença – CN e ausência de netas – SN nos mesmos nós basais onde se desfolharam as folhas

principais). O sub-tratamento, consistiu na desfolha das folhas principais com três níveis de intensidade: T - Sem qualquer intervenção (testemunha); D3 – Eliminação das folhas principais dos três nós basais consecutivos; D6 – Eliminação das folhas principais dos seis nós basais consecutivos.

A densidade do coberto foi avaliada pelo método *Point Quadrat* (Smart e Robinson, 1991) determinando-se o número de camadas de folhas (NCF), variável que representa o número de folhas encontrado transversalmente de um lado ao outro da sebe. A densidade de fluxo fotónico fotossinteticamente activo (PFD) interceptada no interior da sebe ao nível dos cachos foi determinada com uma sonda "Sunfleck Ceptometer" de 40 cm composta por 40 sensores PAR (radiação fotossinteticamente activa) distribuídos ao longo do comprimento da sonda. Para a determinação da intensidade de ataque da podridão cinzenta utilizou-se a metodologia proposta por Amaro e Raposo (2001). Imediatamente antes da vindima, todos os cachos das videiras em estudo foram observados, registando-se a percentagem de cacho atacado. A cada cacho foi atribuída uma classificação quanto ao grau de ataque, usando uma escala de 10 pontos: 0 (sem qualquer sinal da presença do fungo), 0.25/4, 0.5/4, 1/4, 1.5/4, 2/4, 2.5/4, 3/4, 3.5/4 e 4/4 (presença de fungo na totalidade do cacho).

A percentagem de colheita destruída é determinada a partir da seguinte fórmula:

$(\text{soma de quartos destruídos} / (4 \times \text{n}^\circ \text{ total cachos observados})) \times 100$.

RESULTADOS

Os valores médios dos vários parâmetros caracterizadores da densidade do coberto estão representados no quadro 1. O tratamento D6 apresentou um número de camadas de folhas (NCF) significativamente inferior aos demais tratamentos. Verificou-se a presença de uma interacção significativa entre os dois factores (intensidade de desfolha e presença/ausência de netas) apontando para a existência de uma redução do NCF com o aumento da intensidade de desfolha, sendo esse efeito apenas significativo quando se retiram as netas (Fig. 1).

Quadro 1 – Efeito da desfolha na densidade da sebe ao nível dos cachos avaliada na fase de maturação pelo método *Point quadrat*. Valores médios de 90 inserções por tratamento. NCF – número de camadas de folhas; T – testemunha não desfolhada; D3 – eliminação das folhas principais dos 3 nós basais; D6 – eliminação das folhas principais dos 6 nós basais; CN – presença de netas; SN – ausência de netas.

Factor	NCF	Folhas interiores (%)	Cachos expostos (%)	Buracos (%)
Intensidade desfolha				
T	3,0a	50,5 ^a	10,7 ^c	1,7 ^b
D3	2,7a	38,8 ^b	26,8 ^b	15,1 ^{ab}
D6	1,7 ^b	32,1 ^c	50,5 ^a	18,3 ^a
Sig.	***	***	***	*
Presença/ausência netas				
CN	3,0	46,3	16,5	8,9
SN	2,0	34,6	42,1	13,1
Sig. ⁽¹⁾	**	*	*	*
Interação				
	***	***	***	*

Notas: Sig – nível de significância; *, ** e *** – significativo ao nível de 0,05, 0,01 e 0,001, respectivamente, pelo teste de Fisher. ⁽¹⁾ – Análise de variância efectuada apenas nas intensidades D3 e D6. Em cada coluna e em cada ano, valores seguidos da mesma letra não diferem significativamente ao nível de 0,05 pelo teste da MDS.

O tratamento não desfolhado apresentou uma sebe mais densa, com uma percentagem de folhas interiores significativamente superior aos tratamentos desfolhados, tendo-se verificado, também, uma interacção entre os dois factores. A análise dessa interacção indica que só quando se retiram as netas é que há uma redução significativa da percentagem de folhas interiores com o aumento da intensidade de desfolha.



Figura 1 – Efeito da intensidade de desfolha no número de camadas de folhas (NCF) em 2002, avaliado pelo método *Point quadrat*. Os valores representam a média de 90 inserções por tratamento. D3 – eliminação das folhas principais dos 3 nós basais; D6 – eliminação das folhas principais dos 6 nós basais. As letras de topo das colunas separam as médias dentro de cada nível de desfolha pelo teste F ao nível de 0,05.

Relativamente à percentagem de cachos expostos, observou-se no tratamento D6 um valor significativamente superior ao dos tratamentos D3 e T. A existência de uma interacção significativa entre os dois factores exibiu um efeito similar ao indicado no NCF, isto é, o efeito só é significativo na intensidade mais desfolhada e quando se retiram as netas.

O tratamento mais intensamente desfolhado aumentou a porosidade da sebe na zona de frutificação, apresentando uma percentagem de buracos significativamente superior à testemunha, enquanto que o tratamento D3 revelou valores intermédios. Também aqui se verificou a existência de uma interacção significativa entre a intensidade de desfolha e a presença/ausência de netas indicando que, não obstante a percentagem de buracos crescer com o aumento da intensidade de desfolha, esse efeito só é significativo quando se retiram as netas.

Comparativamente à testemunha não desfolhada, a D6 induziu um aumento significativo da densidade de fluxo fotónico fotossinteticamente activo (PFD) interceptada no interior da sebe, ao nível da zona de frutificação. A interacção entre os dois factores mostra a existência de um aumento da percentagem de radiação interceptada com o aumento da intensidade de desfolha todavia, esse efeito só é significativo na ausência de netas (Fig. 2).

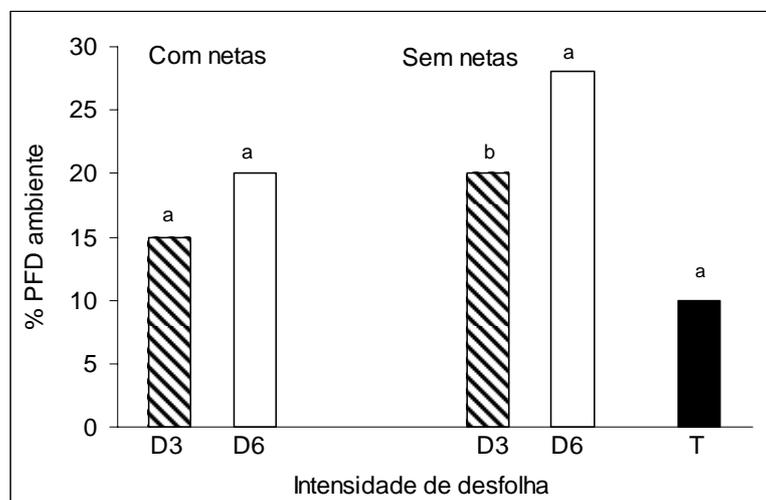


Figura 2 – Efeito da desfolha na percentagem da densidade de fluxo fotónico fotossinteticamente activo ambiente (%PFD) interceptado no interior da sebe, ao nível dos cachos, em 2002. Os valores representam a média de 24 perfis longitudinais de 40 cm de comprimento por tratamento. D3 – eliminação das folhas principais dos 3 nós basais; D6 – eliminação das folhas principais dos 6 nós basais; T – testemunha não desfolhada. As letras de topo das colunas separam as médias dentro de cada nível de desfolha pelo teste F ao nível de 0.05.

Relativamente à incidência de podridão foram verificadas diferenças significativas com os valores mais altos para o tratamento T e D3 e os mais baixos para o D6. Todavia, a

existência de interacção significativa entre a intensidade de desfolha e a presença/ausência de netas revela a redução da incidência quando a intensidade de desfolha aumenta, mas esse efeito só é significativo na ausência de netas (Fig. 3A).

Quanto à severidade do ataque, este foi tanto menor quanto maior a intensidade de desfolha, observando-se diferenças significativas entre tratamentos. Tal como referido relativamente à incidência, verificou-se uma interacção de efeitos similares entre a intensidade de desfolha e a presença/ausência de netas (Fig. 3B).

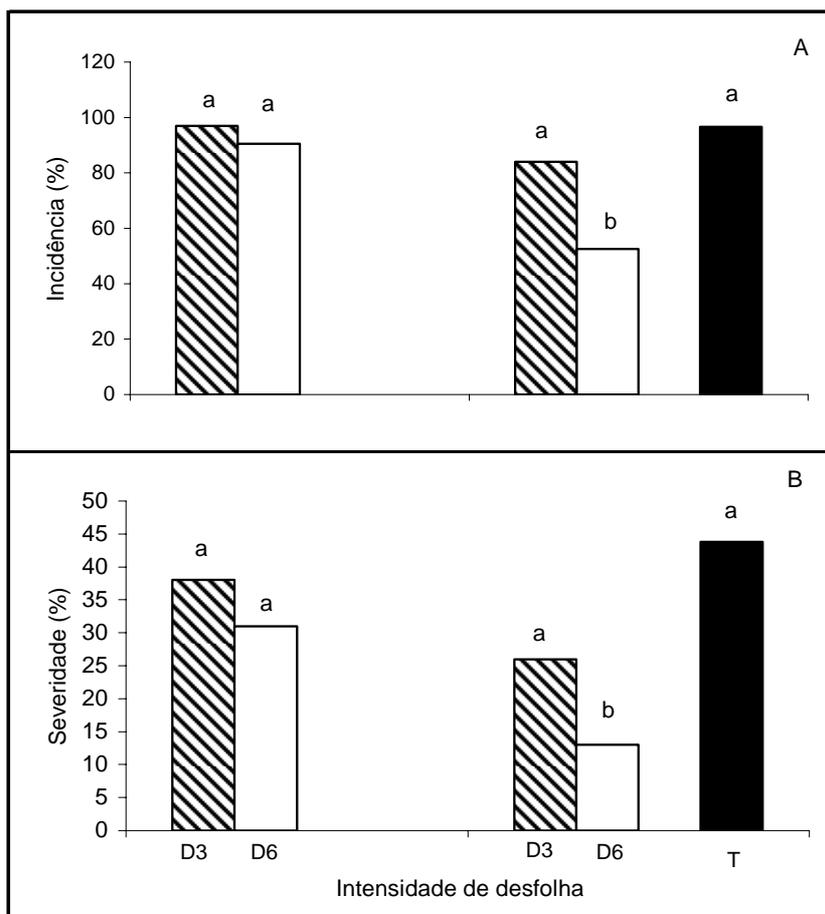


Figura 3 – Efeito da intensidade de desfolha sobre a incidência e a severidade de podridão cinzenta nos cachos, em 2002. Os valores representam a média de 180 e 156 cachos para os tratamentos D3 e D6, respectivamente. D3 – eliminação das folhas principais dos 3 nós basais; D6 – eliminação das folhas principais dos 6 nós basais, T – testemunha não desfolhada. As letras de topo das colunas separam as médias dentro de cada nível de desfolha pelo teste F ao nível de 0,05.

DISCUSSÃO

A desfolha, ao reduzir a quantidade de folhas interiores e ao aumentar a percentagem de cachos expostos, induziu um aumento da porosidade na zona dos cachos, aumentando a radiação interceptada e, conseqüentemente, melhorando o microclima luminoso na zona de frutificação comparativamente à testemunha não desfolhada.

Este efeito só foi significativo quando a desfolha consistiu na remoção simultânea das folhas principais e das netas.

O tratamento mais desfolhado (D6) foi o que se apresentou um NCF mais próximo das 1,5 camadas preconizado por Smart *et al.* (1990) como ideais para uma correcta exposição das folhas e dos cachos. Os tratamentos T e D3 exibiram uma sebe mais densa, com uma percentagem elevada de folhas interiores e uma percentagem de buracos baixa, originando um NCF duplo daquele que é referido por aqueles autores como ideal. Os resultados obtidos evidenciam um efeito positivo da eliminação de seis folhas basais na redução da incidência e severidade da *B. cinerea*. Estes resultados mais favoráveis observados nas D6 podem ser explicados quer pela melhor drenagem atmosférica na zona de frutificação (English *et al.*, 1990 & Fermaud *et al.*, 2000), induzindo menor humidade na superfície dos bagos, quer pelo aumento da dureza da película resultante da maior exposição dos bagos à luz (Andrade, 2003). Contudo, este efeito, só foi obtido quando as netas também foram removidas dos mesmos nós onde se eliminaram as folhas principais. Estes resultados indicam que a presença das netas atenuam o efeito positivo ao nível do microclima da zona de frutificação proporcionado pela eliminação das folhas principais. Esta consequência da presença das netas no aumento da densidade da sebe na zona de frutificação torna-se ainda mais importante numa casta como a Jaen que apresenta entrenós basais muito curtos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amaro, P. & Raposo, M. E. (2001). Relatório final do campo de demonstração de protecção integrada da vinha da Região Vitivinícola de Palmela [1996-2000]. Instituto Superior de Agronomia/S.A.P.I. 25pp.
- Andrade, I. (2003). Efeito da intensidade da desfolha da videira (*Vitis vinifera* L.) na fotossíntese, na produção e na qualidade. Dissertação de Doutoramento. Instituto Superior de Agronomia. 216 pp.
- Deloire, A.; Kraeva, E. & Andary, C. (2000). Les défenses naturelles de la vigne. *Progrès Agricole et Viticole*, 117(11): 254-262.
- English, J. T.; Bledsoe, A. M.; Marois, J. J. & Kliewer & W. M. (1990). Influence of grapevine canopy management on evaporative potential in the fruit zone. *Am. J. Enol. Vitic.*, 41: 137-141.
- Fermaud, M.; Pieri, P. & Liminana, J. M. (2000). Propagation de *Botrytis cinerea* dans les grappes de raisin en conditions climatiques contrôlées. *Proceedings 6^o Symposium*, Vol. 1:275-285, Tours.

- Jaeger, H. (1996). Effeillage: des interventions toujours plus précoces. *La Vigne*, 32, 24-29.
- Kliewer, W. M.; Yang, W. & Benz, M. (1990). Trellising, shoot positioning and leaf removal effects on performance of grapevines. *XXIII Int. Hort. Cong.*: 323pp, Florença.
- Koblet, W., Candolfi-Vasconcelos, M. C., Zweifel, W. & Howell, G. S. (1994). Influence of leaf removal, rootstock, and training system on yield and fruit composition of Pinot noir grapevines. *Am. J. Enol. Vitic.*, 45(2): 181-187.
- Payan, J. J. (1998). Les travaux en vert: incidence sur la conduite de la vigne et sur la qualité de la récolte. *Progrès Agricole et Viticole*, 115(7): 151-154.
- Serrano, E. & Faverel, J. L. (1998). Influence de l'effeuillage sur la qualité de la vendange et le développement de la plante. *Proceedings 10^o GESCO Symposium*, 195-202. Changins, Suíça.
- Smart, R. E.; Dick, J. K.; Gravett, I. M. & Fisher, B. M. (1990). Canopy management to improve grape yield and wine quality - Principles and practices. *S. Afr. J. Enol. Vitic.*, 11(1): 3-17
- Smart, R. E. & Robinson, M. (1991). *Sunlight into wine. A Handbook for Winegrape Canopy Management*. Winetitles, Adelaide. 88pp.
- Wolf, T. K.; Zoecklein, B. W.; Cook, M. K. & Cottingham, C. K. (1990). Shoot topping and ethephon effects on Riesling grapes and grapevines. *Am. J. Enol. Vitic.*, 41: 330-341.
- Zoecklein, B. W.; Wolf, T. K.; Duncan, N. W.; Judge, J. M. & Cook, M. K. (1992). Effects of fruit zone leaf removal on yield, fruit composition and fruit rot incidence of Chardonnay and white Riesling (*Vitis vinifera* L.) grapes. *Am. J. Enol. Vitic.*, 43(2): 139-148.