

5. TÉCNICAS DE GESTÃO DA VEGETAÇÃO

Introdução

5.1. As técnicas de gestão da vegetação como ferramenta para manipulação da área foliar exposta, da relação folha/fruto, idade média da folha e do microclima do coberto

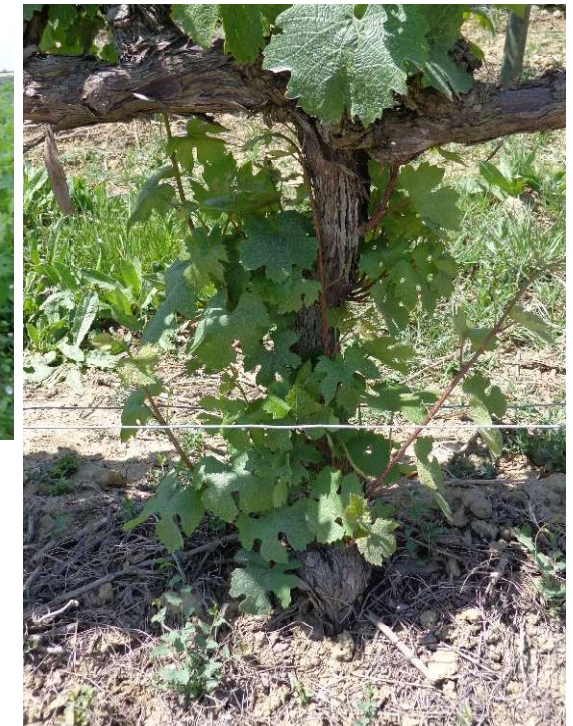
5.2. Principais técnicas de gestão anual da vegetação

5.2.1. Esladramento e monda de sarmentos

5.2.2. Orientação da vegetação

5.2.3. Desponta

5.2.4. Desfolha



Ciclo Vegetativo (revisão)

Fase crescimento lento (~Março/Abril)

Após abrolhamento o crescimento inicial dos lançamentos é muito dependente da temperatura e faz-se sobretudo à custa das reservas armazenadas na estrutura permanente (sarmentos, tronco, raízes).

Período para efectuar esladroamentos: supressão de ramos ladrões que se desenvolvem em zonas indesejadas (ex. tronco, parte inferior braços, etc).



Desenvolvimento vegetativo do sarmento (revisão)

Pâmpano ou lançamento: fase herbácea



Ciclo Vegetativo (revisão)

período rápido crescimento: (~Maio/Junho)

rápido crescimento; aparecimento das netas, fase de intensas intervenções em verde (orientação vegetação, monda sarmentos, despontas, desfolhas, etc)



*Aspetto vinhas elevado vigor antes orientação vegetação e da desponta
(distância entrelinha = 2.5 m)*

Ciclo Vegetativo (revisão)

Período paragem crescimento, início atempamento
(verão ~ Julho-Agosto)



*Paragem crescimento:
meristema terminal reduz/cessa
crescimento*



*Sebe despontada e com
arames móveis na posição
definitiva*



*início atempamento
dos sarmentos*

Ciclo Vegetativo (revisão)

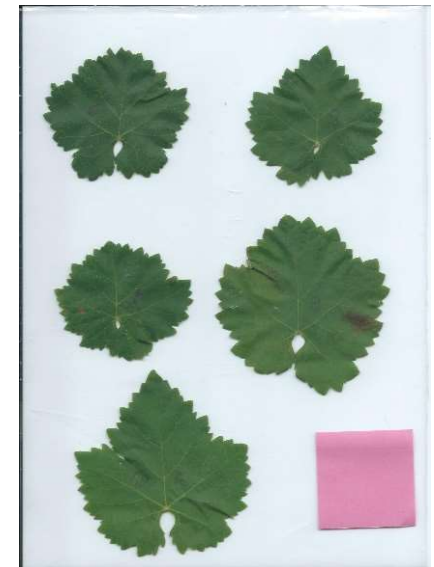
Período senescência foliar (continuação atempamento, mobilização de reservas e queda da folha ~ Outono)



Crescimento do sarmento: desenvolvimento área foliar

O crescimento do lançamento, através das novas folhas, leva ao desenvolvimento da sua área foliar (AF).

- O nº de **folhas principais** de um sarmento depende do seu comprimento e do comprimento dos entrenós;
- As **netas** desenvolvem-se sobretudo após floração. O nº folhas das netas depende sobretudo do vigor e da orientação do sarmento (ascendente vs descendente). A despona, em geral induz 1 maior crescimento das netas;
- O tamanho de cada folha é uma característica genética mas tb depende do vigor do sarmento e das intervenções em verde como a despona e a desfolha;
- A AF total de 1 sarmento representa a soma da AF das folhas principais com a AF das folhas das netas.



Desenvolvimento da área foliar vs densidade da sebe

- Para além da sua função nas trocas gasosas a AF influencia o microclima da sebe, com repercussões no regime hídrico, temperatura, fertilidade dos olhos, composição e sanidade da uva e na produção (*vide cap. 3*). Para a mesma situação ecológica estes efeitos dependem sobretudo da densidade de sarmentos (n°/m) e da AF/sarmento.
- Em sistemas de condução monopiano a densidade de sarmentos é o principal determinante da densidade da sebe;
- Para uma dada densidade de sarmentos a AF/sarmento determina a densidade e o microclima da sebe;

$AF_{total}/sarmento = AF \text{ folhas principais} + AF \text{ folhas netas}$

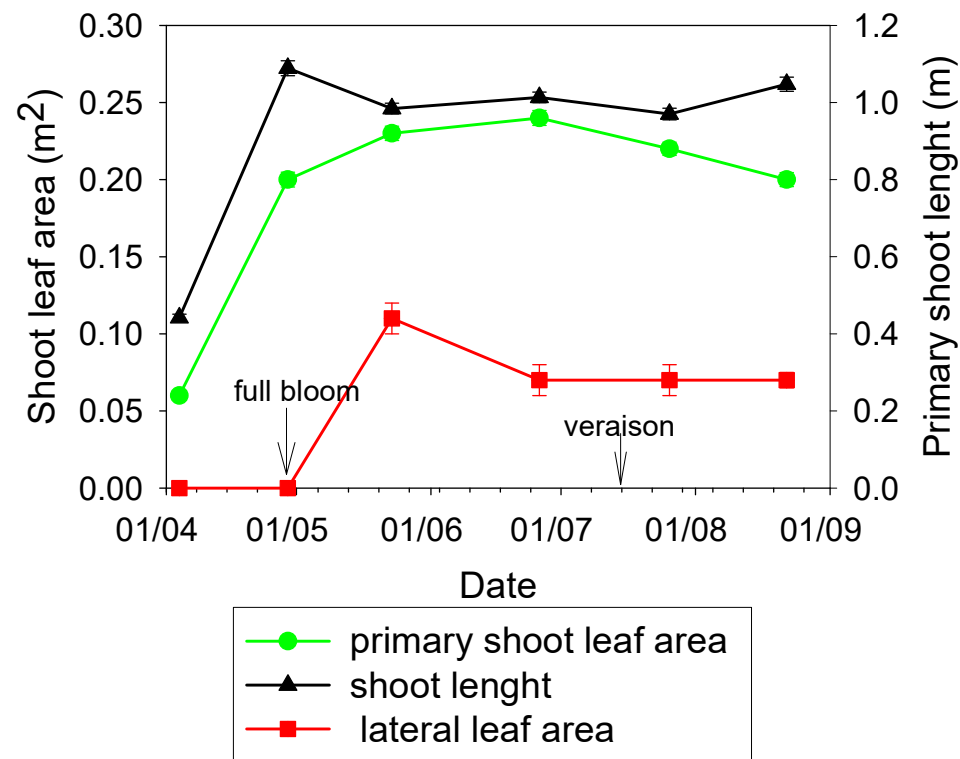
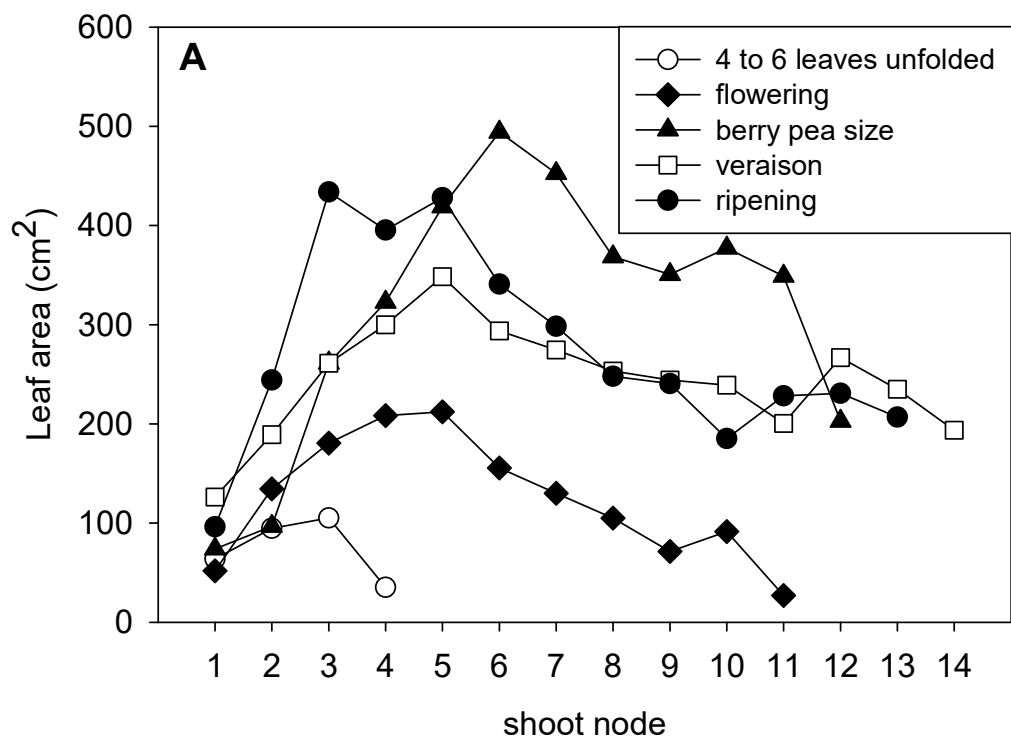
$AF/m \text{ sebe} = N^{\circ} \text{ sarmentos}/m \times AF/sarmento$

$AF/videira = N^{\circ} \text{ sarmentos}/videira \times AF/sarmento$

$IAF = (AF/videira) / (\text{área terreno ocupado}/videira)$

Crescimento do sarmento: desenvolvimento área foliar

Ex. evolução comprimento sarmento e área foliar primária e secundária, casta Aragonez, Alentejo 1997.



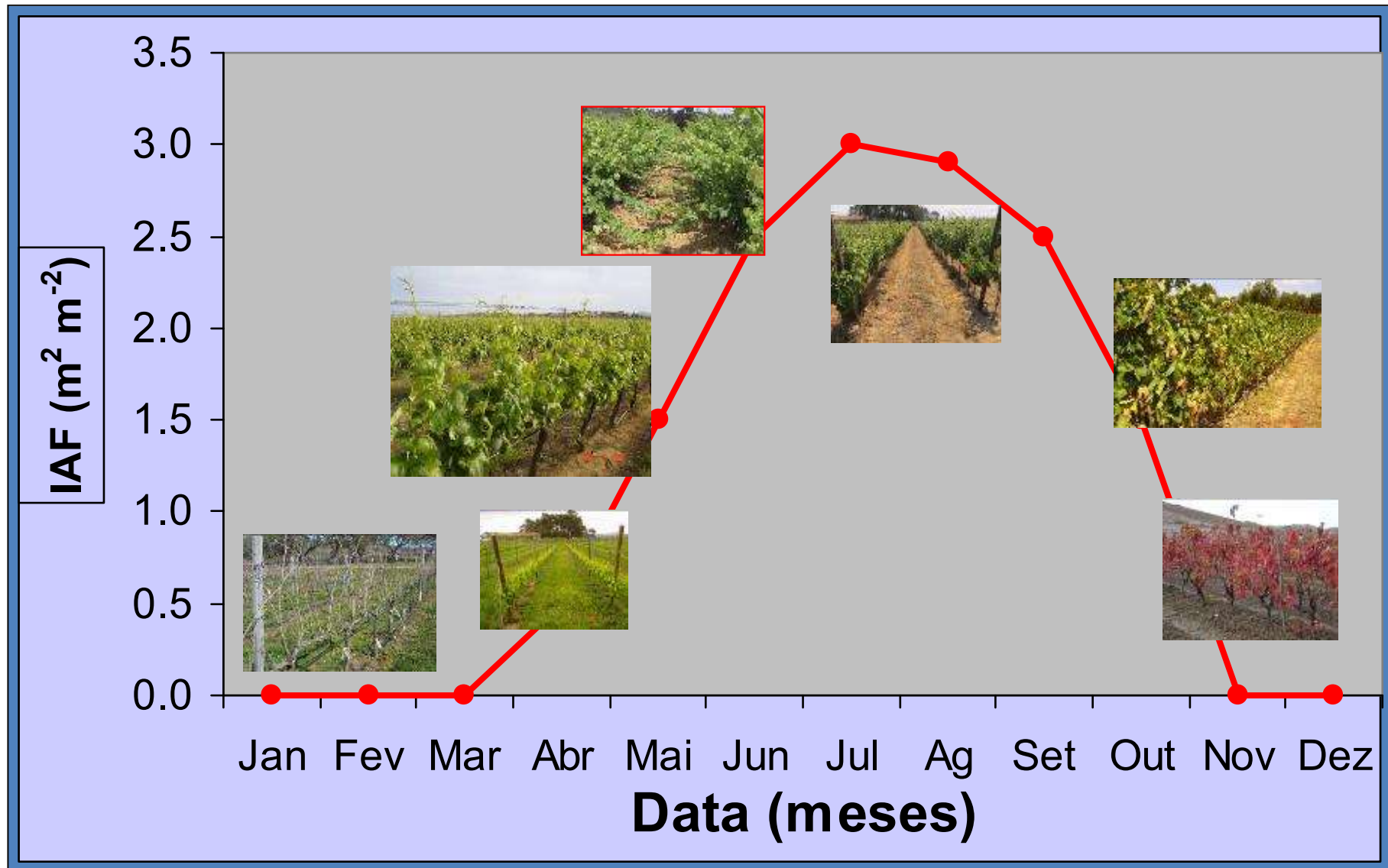
(From Lopes & Pinto 2005)

Ex. dados área foliar, castas Viosinho e Trincadeira, Tapada da Ajuda, Lisboa, 2014.



Parâmetro vegetativo	Viosinho	Trincadeira
Nº sarmentos/videira	21	20
Nº folhas principais/videira	218±8	192±18
Nº folhas netas/videira	460±34	447±45
Área foliar principal/videira (m ²)	4.4	3.1
Área foliar netas/videira (m ²)	2.24	2.8
Área foliar total/videira (m ²)	6.6	5.8
Área foliar netas (%)	32.8	47.5

Ex. evolução do Índice de Área Foliar (IAF) ao longo do ciclo vegetativo



TÉCNICAS DE GESTÃO DA VEGETAÇÃO (Intervenções em Verde)

Conjunto de **técnicas efectuadas sobre os órgãos herbáceos da videira** que têm **vários objectivos**:

- corrigir eventuais respostas vegetativas desfavoráveis resultantes de uma deficiente poda de Inverno;
- promover o equilíbrio entre vegetação e frutificação;
- melhorar o microclima da zona de frutificação de forma a promover a maturação da uva (ver cap. 3 Ecofisiologia);
- facilitar a circulação das máquinas e a vindima;
- impedir ou reduzir o desenvolvimento de pragas e doenças.
- outras....

As técnicas de gestão da vegetação como ferramenta para manipulação do microclima do coberto de vinha

Principal objectivo: modificação do **microclima da sebe**, particularmente no que se refere à **exposição das folhas e cachos à radiação** (*vide* cap. 3 Ecofisiologia). Pretende-se promover quer a sanidade das uvas, quer a **acumulação de açúcar** nos bagos, quer a produção de substâncias responsáveis pela **cor e aromas** e, conseqüentemente, manipular a **composição da uva** e o estilo e **qualidade do vinho**.



Principais técnicas de gestão da vegetação

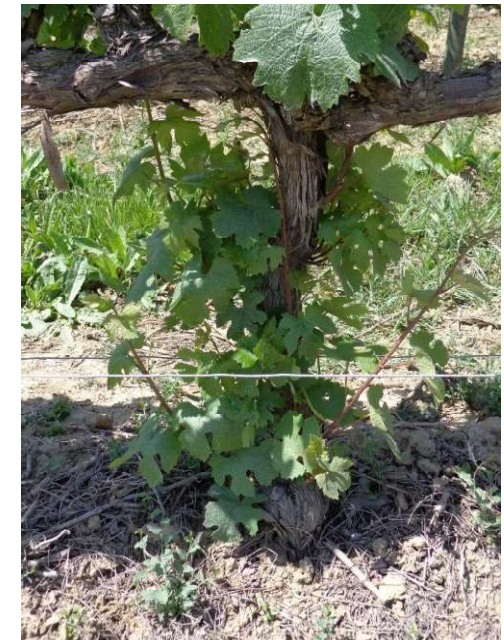
- esladramento e monda de sarmentos;
- orientação da vegetação;
- despona;
- desfolha;
- Outras (enrola, desnetamento, etc)



ESLADROAMENTO

Principais Objectivos:

- supressão de órgãos parasitas e pouco férteis e/ou inférteis;
- supressão do crescimento vegetativo em zonas indesejáveis;
- eliminação de locais favoráveis à implantação de doenças e pragas;
- melhoria das condições de funcionamento da máquina de vindimar;
- redução do tempo da poda de Inverno.

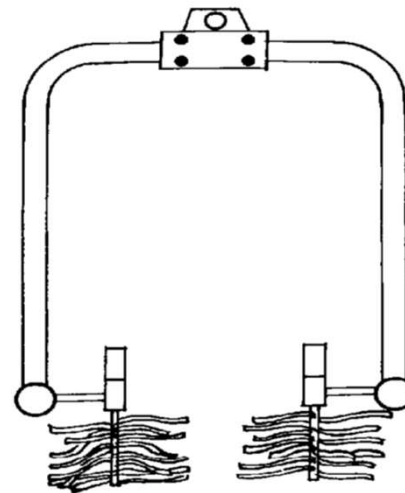


Técnicas de esladramento

Vídeo



mecânico



ESLADROAMENTO E/OU MONDA SARMENTOS

a) fase formação da videira: complemento fundamental da poda formação

Objectivos:

- suprimir os lançamentos em excesso de forma a privilegiar o crescimento dos remanescentes que irão formar o futuro tronco e/ou braços da videira;
- supressão do crescimento em zonas indesejáveis e promoção do crescimento nas zonas + adequadas (dependente do sistema de condução pretendido).



Ex. tronco jovem com abrolhamentos na zona basal – a suprimir



Ex. formação braço – necessidade de eliminar lançamentos localizados na zona inferior da vara



MONDA SARMENTOS

b) fase de videira adulta

Objectivo: **controlar densidade sarmentos** (nº sarmentos/m) por supressão ramos normais e/ou ladrões mal localizados e inférteis (ex: inseridos na zona inferior dos braços dos cordões, na lenha velha localizada acima do tronco, lançamentos duplos, etc.). Permite a redução da densidade da sebe e conseqüente melhoria do microclima bem como a correcção do excesso de lançamentos relativamente aos previstos a partir da carga deixada na poda de Inverno.

Permite ainda a monda de inflorescências e/ou cachos em simultâneo.



ex. 2 lançamentos oriundos do mesmo olho (abrolhamento duplo).



monda sarmentos efectuada numa fase avançada do ciclo, exigindo tesoura de poda

Monda de sarmentos – vantagens e inconvenientes

Vantagens:

- melhoria do microclima luminoso e promoção do arejamento da sebe;
- melhoria da eficiência dos tratamentos fitossanitários;
- ajustamento da produção aos objectivos pretendidos com a poda de Inverno (carga deixada à poda);
- melhor acessibilidade aos cachos por parte dos vindimadores;
- redução do tempo de poda de Inverno.

Inconvenientes: Quando manual é uma operação cara e que exige mão-de-obra especializada.



monda manual de sarmentos



monda mecânica de sarmentos

Exige homogeneidade de estrutura do cordão

Orientação da vegetação

Vídeo

Vantagens da erguida e amarra da vegetação

- ❖ reduz sombra na zona dos cachos;
- ❖ facilita trânsito das máquinas;
- ❖ melhora eficiência tratamentos fitossanitários;
- ❖ reduz intensidade despona lateral;
- ❖ aumenta SFE;
- ❖ aumenta exposição cachos;
- ❖ arejamento da sebe? (efeitos variáveis com a densidade sarmentos e com a tensão dos arames);
- ❖ aumenta suscetibilidade à quebra lançamentos por vento ou quebra sarmentos na vindima mecânica.



Ex. sebes sem orientação da vegetação

Ex. sebe monopiano sem arames móveis => vegetação fica pendente p/ a entrelinha, dificultando a circulação das máquinas e formando um “túnel” que provoca sombra e menor arejamento na zona cachos.



Ex. sebes sem orientação da vegetação

Caso da Lira – os 2 planos de vegetação juntam-se formando um único plano muito denso. Ex. vinha almotivo, Tapada da Ajuda



Lira sem orientação da vegetação



Lira após orientação da vegetação

Orientação da vegetação

Desvantagens: pode provocar um excesso de compactação da vegetação (sobretudo junto aos postes) com consequentes efeitos negativos no arejamento da sebe e na fotossíntese da folhagem compactada. Assim, deve-se evitar esticar demasiado os arames e/ou colocar demasiados grafos a unir os 2 arames.

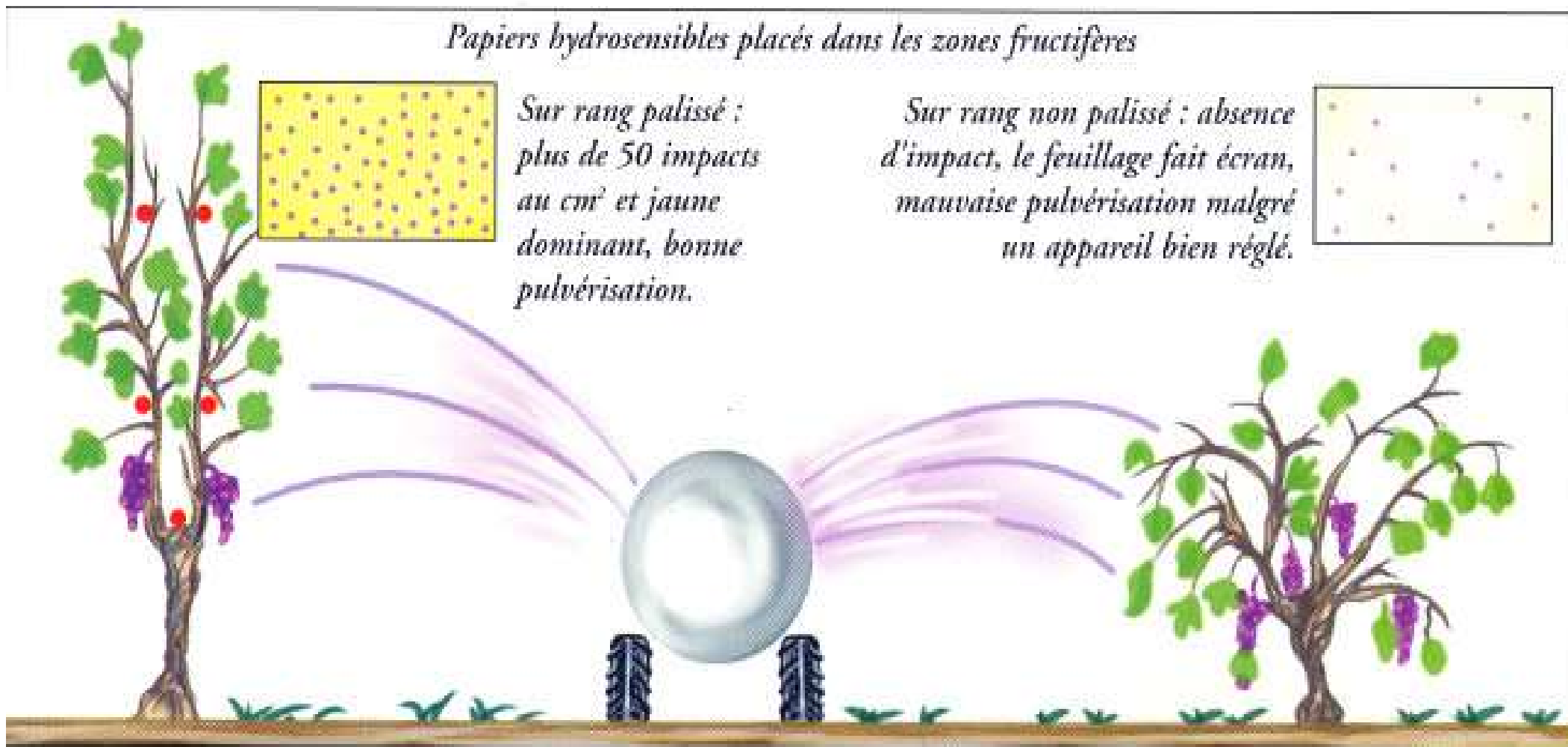


Ex. sebe orientada c/ de arames móveis

Orientação da vegetação

Desvantagens vegetação pendente

- ❖ reduz eficiência tratamentos fitossanitários;



Desvantagens vegetação pendente para a entrelinha

- ❖ lançamentos pendentes podem sofrer uma desponta severa => perda de grande parte AF + activa e conseqüente exposição repentina cachos => aumenta os riscos escaldão;
- ❖ desenvolvimento netas na zona de frutificação => > probabilidade de 2ª colheita (desenvolvimento de cachos nas netas) de baixa qualidade que, no caso de vindima mecânica, é colhida junto com a produção principal.



Sarmento pendente cortado muito curto pela despampanadeira, deixando o cacho completamente exposto



produção de cachos nas netas vigorosas num sarmento despontado intensamente

Desvantagens vegetação pendente

INTERACÇÃO C/ VINDIMA MECÂNICA

❖ sebe mais espessa => exige maiores amplitude e frequência de sacudimento => possibilidade de maior quantidade de detritos, mais bagos rachados, maiores perdas em mosto; maiores perdas na videira e maiores riscos de oxidações.



Efeitos da ausência de orientação da vegetação na eficiência da vindima mecânica: sarmento partidos (esq), muito mosto libertado de bagos rachados por excesso de sacudimento (centro) e uvas não colhidas em sarmentos que ficaram demasiado pendentes em resultado do peso das uvas (dta).

Vantagens vegetação pendente

Situações de clima quente e seco; ondas de calor
efeito protector dos cachos contra excesso de radiação e
consequente redução da probabilidade de escaldão.



Orientação da vegetação – janela de oportunidade

A subida dos arames móveis deve ser feita de acordo com a evolução do crescimento dos lançamentos, tendo por vezes uma janela de oportunidade muito curta:

- se feita **cedo demais** – alguns lançamentos “escapam” dos arames;
- se feita **tardiamente** – exige um esforço maior para subir a vegetação e, caso feita manualmente, torna o trabalho + lento e penoso.



ex. de sebe em que se atrasou o levantamento dos arames móveis, exigindo maior esforço para a sua execução.

corte das extremidades dos lançamentos no topo e paredes laterais da sebe

Objectivos:

- fisiológicos: alterações das relações folha/fruto e da idade média da folhagem;
- melhoria do vingamento (desponta severa à floração);
- microclimáticos: melhoria da exposição das folhas e cachos;
- fitossanitários: redução dos riscos de ocorrência de míldio, oídio e podridão cinzenta e aumento da eficácia dos tratamentos fitossanitários;
- culturais: facilitar a circulação das máquinas.



Ex. sebe não orientada antes da desponta



Ex. desponta manual, região champanhe, França

Efeito da desponta na exposição das folhas e cachos



Ex. sebe não despontada – criação de um “túnel” que provoca sombra na zona dos cachos.



A desponta suprime sobretudo folhas jovens quer da extremidade do sarmento principal quer das netas.

Após desponta a área foliar remanescente apresenta uma idade média superior.

Em geral a desponta promove uma maior emissão de netas sobretudo qdo feita mto cedo e/ou em situações de elevado vigor.

DESPONTA - Resultados ensaios

- grande variabilidade com local, severidade, época de execução e casta;
- eficácia muito dependente da orientação da vegetação;
- melhora o vingamento quando efectuada à floração;
- **relativamente à maturação:**
 - **efeitos positivos:** melhor exposição da folhagem;
 - **efeitos negativos:** qdo realizada mto cedo em vinhas de elevado vigor, induz forte crescimento das netas que poderão provocar um adensamento exagerado da folhagem e grande competição pelos assimilados durante o crescimento e maturação da uva.

DESPONTA À FLORAÇÃO

- Qdo feita à floração, a desponta de uma parte do lançamento ou apenas do meristema terminal leva à **melhoria do vingamento** pois reduz temporariamente a competição entre os meristemas terminais e os ovários em desenvolvimento. De forma a potenciar o efeito deve ser feita 4 a 7 dias antes do pico da floração;
- todavia, a desponta pode induzir um grande desenvolvimento das netas e possibilidade de produção de uva nas netas, a qual, em geral, não amadurece convenientemente, tendo um efeito negativo na produção principal por competição pelos assimilados. Para além disso, qdo a colheita é mecânica, essa segunda produção tem elevada probabilidade de ser colhida junto com a produção principal o q reduz a qualidade global da uva.

DESFOLHA

Supressão de folhas sobretudo na base dos sarmentos na zona dos cachos. Pode ser feita à mão ou mecanicamente.

OBJECTIVOS

- fisiológicos: alterações das relações folha/fruto;
- microclimáticos: melhoria exposição dos cachos e consequentes potenciais efeitos na composição e sanidade da uva;
- fitossanitários: redução dos riscos de doenças criptogâmicas (> arejamento, película + espessa) e aumento da eficiência dos tratamentos (favorece a penetração das caldas); redução tratamentos c/ fungicidas (ex. anti-botrytis);
- culturais: facilitar a maturação e vindima.



Vista lateral de uma sebe densa de Touriga Nacional não desfolhada



sebe desfolhada evidenciando a total exposição dos cachos, casta Aragonez

Época de Desfolha

- Época mais indicada: período vingamento até 3 a 4 semanas antes do início pintor;
- a exposição precoce dos bagos à luz induz um aumento da espessura da película, tornando os bagos mais resistentes às elevadas temperaturas típicas do verão;
- Em geral não se deve desfolhar antes ou durante a floração e vingamento pois as folhas basais são a principal fonte de assimilados, podendo a remoção precoce induzir uma redução da taxa de vingamento e afectar negativamente a diferenciação floral.



ex. desfolha basal ao bago ervilha, casta Cabernet Sauvignon



Videiras após desfolha da parede exposta a norte) realizada imediatamente antes pintor, casta Merlot

Época de Desfolha

Desfolha precoce (1 semana antes até 1 semana dp da floração): Utilizada em casos particulares de castas muito produtivas e com cachos compactos para reduzir a produção via redução do vingamento.

Dado que as folhas basais são a principal fonte de assimilados, a sua remoção precoce pode induzir uma redução da taxa de vingamento proporcionando cachos com $< n^{\circ}$ de bagos e, conseqüentemente, de menor compacidade (+ abertos). Esta redução da compacidade permite reduzir a sensibilidade à podridão cinzenta



Videiras após desfolha precoce, casta Semillon, Merceana, Alenquer, 2018

Viticultura, C. Lopes, ISA/UL

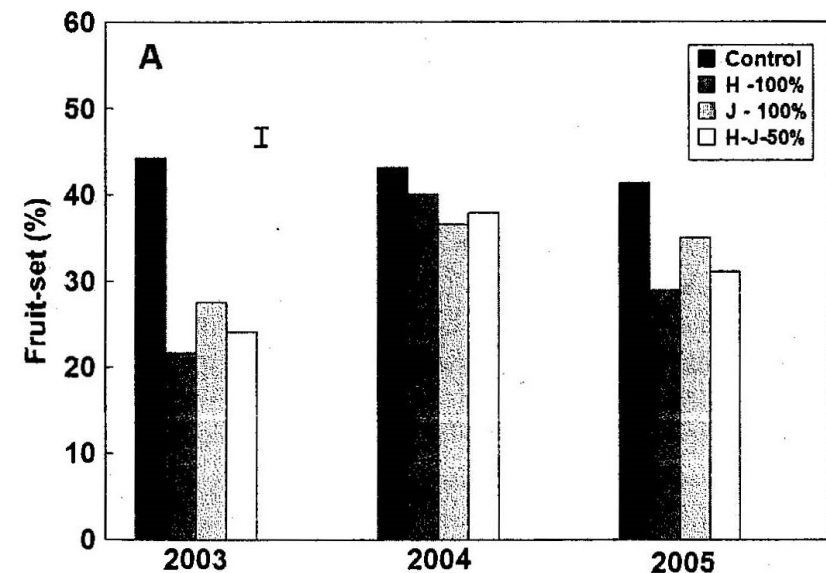


Figure 7 Variation over years for percentage of fruit set (A) and number of the field-grown Trebbiano grapevines. H: stage of separate flower buttons; ,

Poni et al, 2006 AJEV 57(4)

ex. efeito desfolha precoce no rendimento da casta Aragonez (Lopes et al., 2020)



Table 1. Influence of early defoliation at pre-flowering (ED) and defoliation plus cluster thinning (D&T) on Aragonez yield components, bunch compactness and leaf to fruit ratio. C- control non-defoliated & un-thinned.

Treat	Fruit set (%)	Yield (Kg/vine)	Bunches/ vine	Bunch weight (g)	Bunch compact. (rating) ⁽¹⁾	Leaf area/yield (m2/kg)
C	42.8 a	4.2 a	16.7 a	255.7 a	6.3 a	1.8 b
ED	24.2 b	2.4 b	15.6 a	155.0 b	3.4 b	2.0 b
D&T	44.1 a	2.4 b	10.2 b	240.7 a	5.4 ab	2.6 a
<i>Sig.</i>	***	***	***	**	**	*

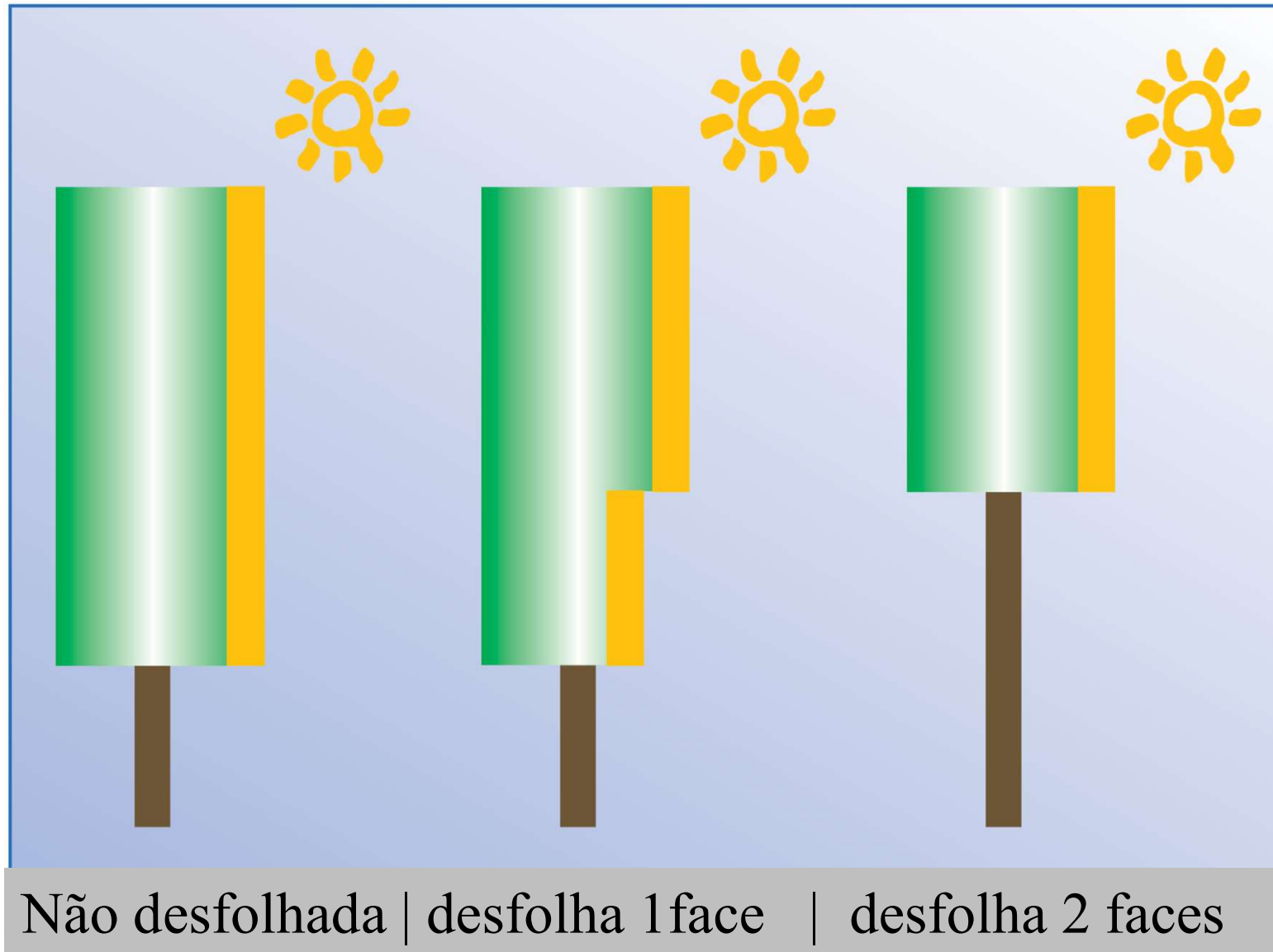
Intensidade Desfolha

A decisão de desfolhar e respectiva intensidade deve ter em consideração os seguintes aspectos:

- Consequências da alteração da exposição dos cachos na composição da uva (cor, aroma, acidez) e estilo de vinho (branco vs tinto; tranquilo vs licoroso; etc). Estas consequências dependem temperatura que os bagos podem atingir quando expostos (ver cap. 3 Ecofisiologia);
- situação ecológica (regiões frescas vs quentes e secas) e consequentes riscos de doenças criptogâmicas e escaldão dos bagos;
- vigor e densidade sebe.



Intensidade Desfolha vs SFE e potencial fotossintético



Fonte: IFV, 2009. *Effeuillage de la vigne*

Intensidade Desfolha



ex. desfolha de 3 a 4 folhas basais apenas de 1 lado da sebe (lado exposto ao sol durante parte da manhã)



Intensidade Desfolha

Caso desfolha precoce (à floração): exige uma elevada intensidade (5-8 folhas basais com ou sem netas) para permitir obter o efeito pretendido: redução da compacidade cacho por redução do vingamento induzida por forte limitação da “source”.

Esta elevada intensidade de desfolha pode induzir uma redução de fertilidade e problemas de perenidade em situações de baixo vigor e/ou stress hídrico que impeçam a recuperação da área foliar após floração. Para além disso pode provocar escaldão.



ex. desfolha precoce: 6 folhas basais + netas. Proj. Innovine, Casta Aragonez, Merceana, 2015



Ex. desfolha precoce casta Semillon – escaldão provocado pela onda de calor de início de Agosto 2018. Merceana, Alenquer

EFEITOS DA DESFOLHA

Resultados ensaios variáveis com local, severidade, época e casta:

- **fotossíntese:** redução quando realizada muito cedo; efeitos pouco significativos quando realizada durante a maturação; possibilidade de mecanismos compensatórios, i.e. aumento taxa fotossintética nas folhas remanescentes;
- **maturação:** melhor exposição dos cachos => melhor composição das uvas e melhor arejamento:
 - aumento dos compostos fenólicos e redução do carácter herbáceo em prol do frutado em vinhos tintos;
 - aumento do potencial polifenólico em vinhos brancos (efeito negativo na qualidade);
 - maior degradação das pirazinas (molécula responsável pelo aroma a pimentos verdes);
 - favorece a acumulação de precursores glicosídicos na uva passíveis de originar aromas favoráveis à qualidade durante envelhecimento do vinho;
- **sanidade:** melhor arejamento: > eficácia tratamentos fitossanitários e redução riscos doenças; maior resistência da película do bago.

Caso estudo 1: Proj. AGRO 104 - Alenquer

- Estudar o efeito da intensidade e da época de desfolha na maturação e qualidade da uva, casta Cabernet Sauvignon

bago ervilha

Factor época:

pintor



Face Nascente

Face Poente

Intensidade desfolha

D0: não desfolhada



D1: desfolha nascente



D2: desfolha 2 lados



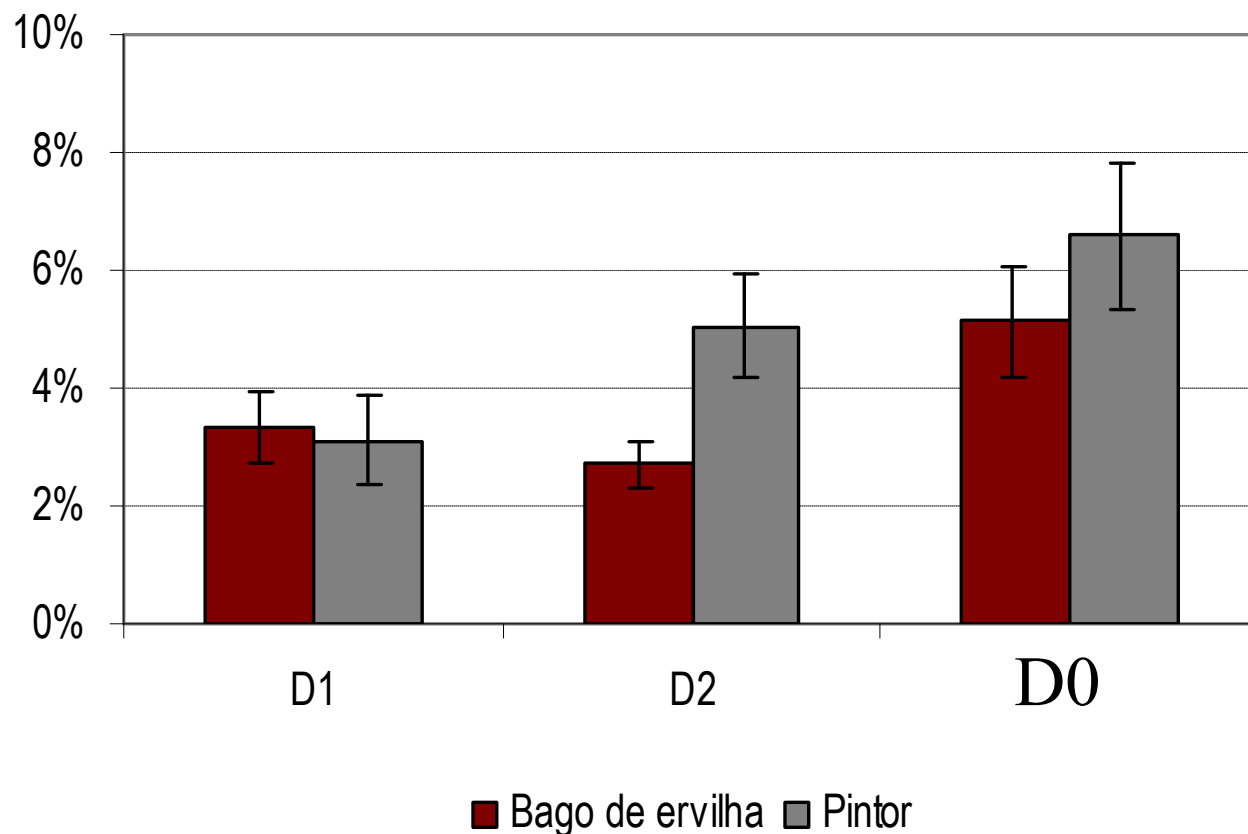
Efeitos na exposição folhas e cachos durante maturação



Efeito da época e intensidade de desfolha na severidade da podridão cinzenta

ex. casta Cabernet Sauvignon, Pancas 2002

% do cacho atacado por podridão



D0 – não desfolhada
D1 – desfolha lado nascente
D2 – desfolha 2 lados sebe

Síntese dos resultados, ensaio desfolha casta Cabernet Sauvignon, Alenquer, 2002-2004

- a desfolha reduziu a densidade de folhagem (NCF) na zona dos cachos, alterando o microclima luminoso através do aumento da % de radiação interceptada;
- a intensidade e época desfolha não influenciaram significativamente quer a produção quer o teor em açúcar do mosto à vindima;
- a desfolha provocou alguns efeitos significativos na cor (aumentos) e na acidez do mosto (redução);
- no 3º ano de ensaio a desfolha provocou uma ligeira redução do peso da lenha de poda;
- no ano mais chuvoso, durante a maturação (2002), a desfolha reduziu o intensidade de ataque da podridão cinzenta;
- em qualquer das 2 épocas, a desfolha dos 2 lados da sebe não provocou escaldão nos cachos.

Caso estudo 2 -Ensaio casta Jaen, região Dão



Não desfolhada



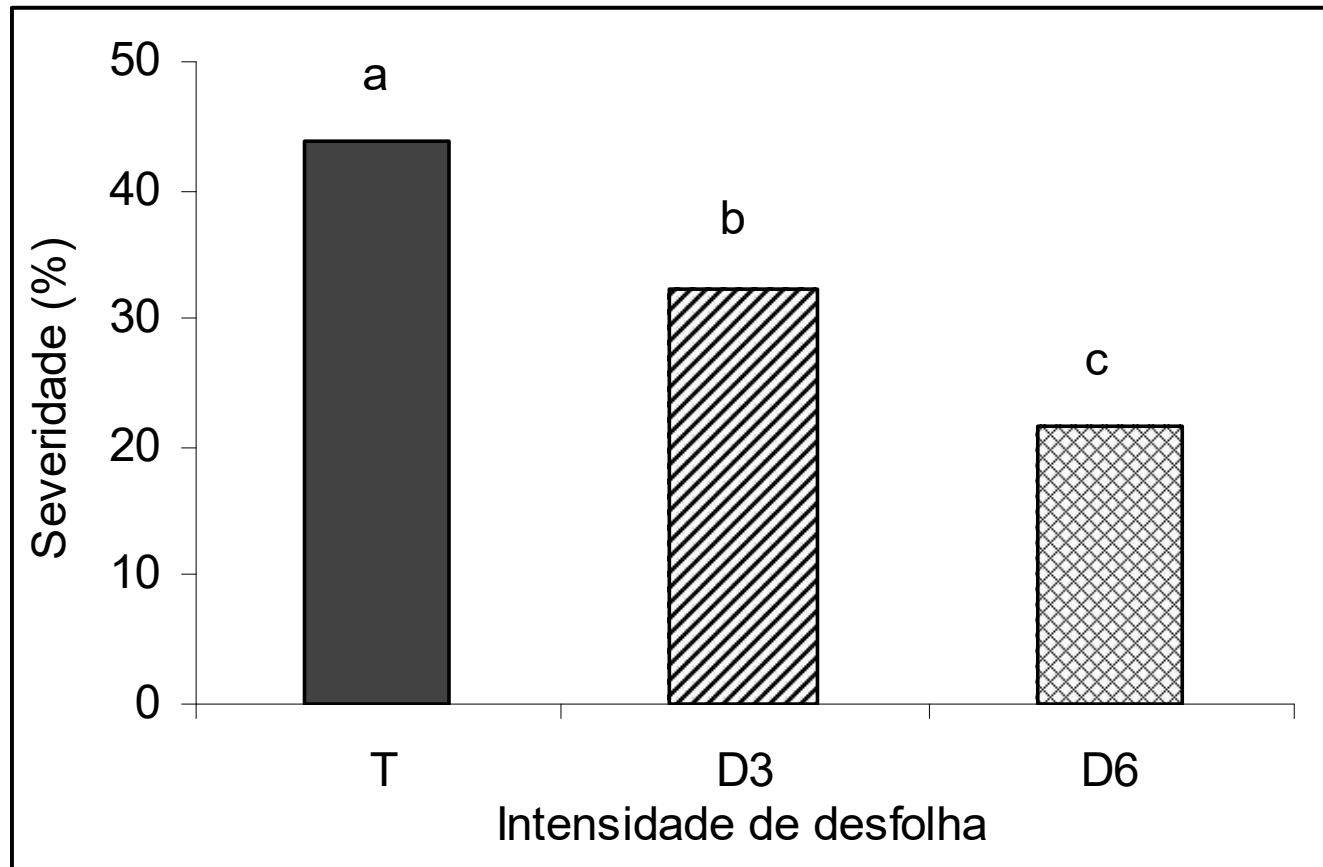
Desfolha 3 nós base (principais + netas)



Desfolha 6 nós base
(principais + netas)

Podridão cinzenta – Dão 2002

(Andrade, 2003)

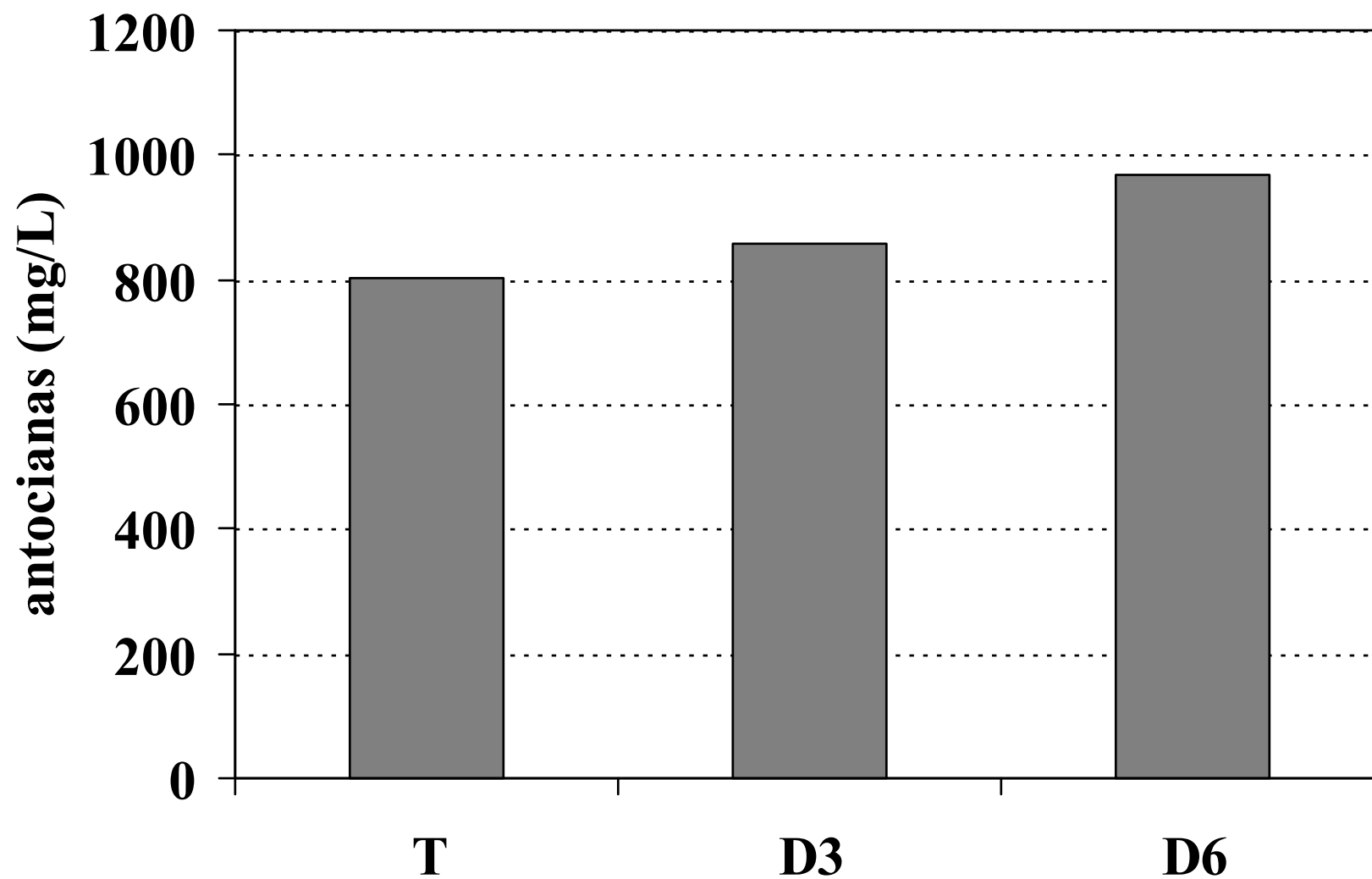


T – não desfolhada

D3 – desfolha 3 nós basais dos 2 lados sebe

D2 – desfolha 6 nós basais dos 2 lados sebe

Ensaio casta Jaen, região Dão (Andrade, 2003)



Caso estudo 3 - Casta Trincadeira, região Ribatejo (Sereno, 2006)

Local: Encosta do Sobral, Outeiro, Tomar, lat. 39° 35' N, 2005;

Solo: argilo-calcário;

Castas/p.-enxerto: Trincadeira/SO4;

Compasso: 2.7 x 0.9 m (4115 vid/ha);

S. Condução: monopiano vertical ascendente, poda curta, cordão bilateral; orientação linhas N-S;

Modalidades: Desfolha ao bago de ervilha: D0 – não desfolhada; D1 – desfolha basal lado nascente; D2 – desfolha 2 lados sebe.



Casta Trincadeira, região Tejo

Densidade sebe e microclima cachos

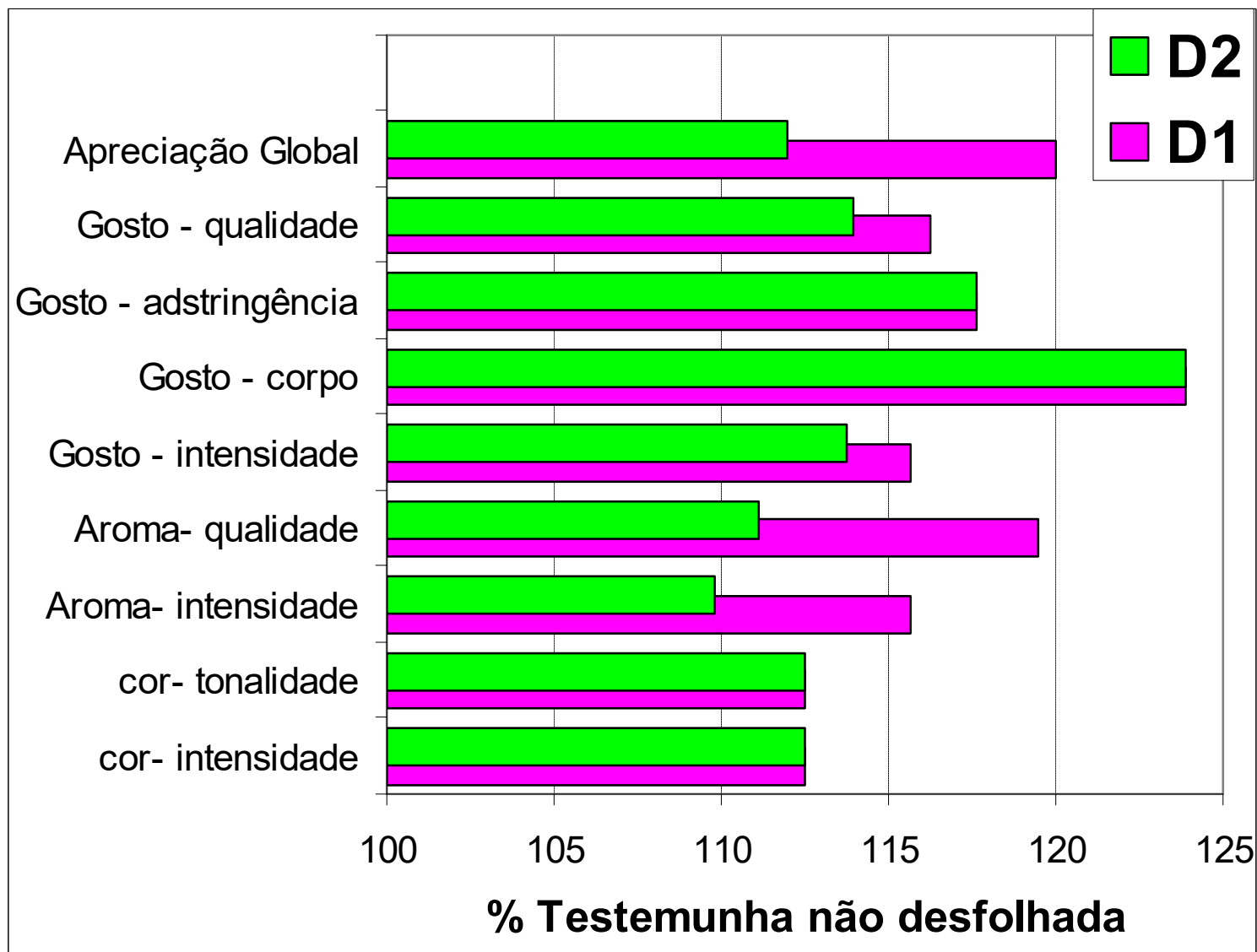


	D0	D1	D2
Nº camadas folhas	4.1 a	2.7 b	1.4 c
% Folhas interiores	52.9 a	41.5 b	20.2 c
% Cachos expostos	13.5 b	53.1 a	61.5 a
% Buracos	0.0 b	1.9 b	9.6 b
% PAR interceptada	5.9 b	16.5 a	19.4 a

Fonte: Sereno, P., 2006. RFC, ISA.

Casta Trincadeira, região Tejo

Análise sensorial vinho



Fonte: Sereno, P., (2006). RFC, ISA.

Métodos de Desfolha

- ❖ **Manual** – muito exigente em mão-de-obra (25 a 60 h/ha)
- ❖ **Mecânico** - vários tipos de máquinas:
 - aspiração e seccionamento das folhas por turbina helicoidal, ou pelas lâminas de uma barra de corte à frente da turbina;
 - pneumática - jactos de ar rotativos - a passagem repetida dos bicos equivale a uma metralhadora pneumática que destrói os limbos sem danos nas uvas;
- ❖ **Térmica** - destruição das folhas por um choque térmico de radiação infra-vermelha.
- ❖ **Outros**

