



## FICHA TÉCNICA

### Estratégia global de gestão da vinha para prevenir Doenças do Lenho

Práticas de gestão da vinha para prevenir o aparecimento de doenças do lenho da videira



**Rede de intercâmbio e transferência de conhecimento inovador entre regiões vitícolas europeias.**



Este projecto recebeu financiamento ao abrigo do programa europeu de investigação e inovação Horizonte 2020, através do acordo de subvenção N° 652601

# Estratégia global de gestão da vinha para prevenir Doenças do Lenho

## 1. FASE DE PLANTAÇÃO

### 1.1 Plantação de uma nova vinha

O primeiro passo para a manutenção de vinhas saudáveis é a escolha de **castas menos susceptíveis** de virem a desenvolver doenças do lenho (DL). Diversos estudos apontam para uma menor incidência da Esca nas castas Montepulciano e Merlot, enquanto as castas Cabernet, Sangiovese, Cabernet Sauvignon, Chardonnay, Sauvignon Blanc, Riesling, Semillon e Trebbiano apresentam uma maior incidência desta doença (Fig. 1).

**Os porta-enxertos** têm igualmente um papel importante na susceptibilidade às DL: Vitis riparia 039-16 e Freedom apresentam bons níveis de tolerância, assim como os porta-enxertos originários de Vitis riparia x Vitis berlandieri. No entanto, graus de susceptibilidade semelhantes foram encontrados em videiras enxertadas ou não enxertadas, independentemente da origem ser americana ou europeia. Alguns autores referem a influência positiva de certos porta-enxertos, como o Rupestris, na resistência à Esca, provavelmente devido à sua alta concentração em taninos na planta o que reduz o potencial de infecção. Desde 2016, na Galiza, que se tem vindo a estudar a sensibilidade dos porta-enxertos e de castas autóctones a DL (esca, eutipiose e Botrytisphaeria).

Por outro lado, um estudo de 4 anos realizado em França avaliou o impacto de diferentes porta-enxertos nos sintomas foliares provocados pela Esca: Riparia Gloire de Montpellier foi o porta-enxerto que desenvolveu menos sintomas. Outros porta-enxertos como “101-14”, “3309” e “Gravesac” tendem a ser mais sensíveis, no entanto, os efeitos podem ser revertidos, dependendo das condições meteorológicas. O porta-enxerto R110 demonstrou uma maior susceptibilidade à doença do Pé Negro e à doença de Petri, enquanto o porta-enxerto 161-49C evidenciou maior tolerância à doença de Petri.

**A escolha do local**, além de condicionar o desenvolvimento das videiras também é importante para minimizar os estragos causados pelas DL. Sempre que possível, a preparação do terreno deve respeitar declives inferiores a 10%. Entre 10% e 20% os fenómenos de erosão tendem a ser significativos, pelo que é recomendável a plantação segundo as curvas de nível. Declives superiores a 20% justificam a armação do terreno em patamares.

Em suma, as parcelas de vinha expostas a Sul, localizadas numa cota mais altas, com baixos níveis de humidade, resulta num melhor desenvolvimento das vinhas, com benefícios para a saúde das videiras e na prevenção contra as DL.

**A data de plantação** deve ser cuidadosamente escolhida, evitando plantações demasiado tardias. Desde o final de Outono até ao início da Primavera, durante a fase de dormência

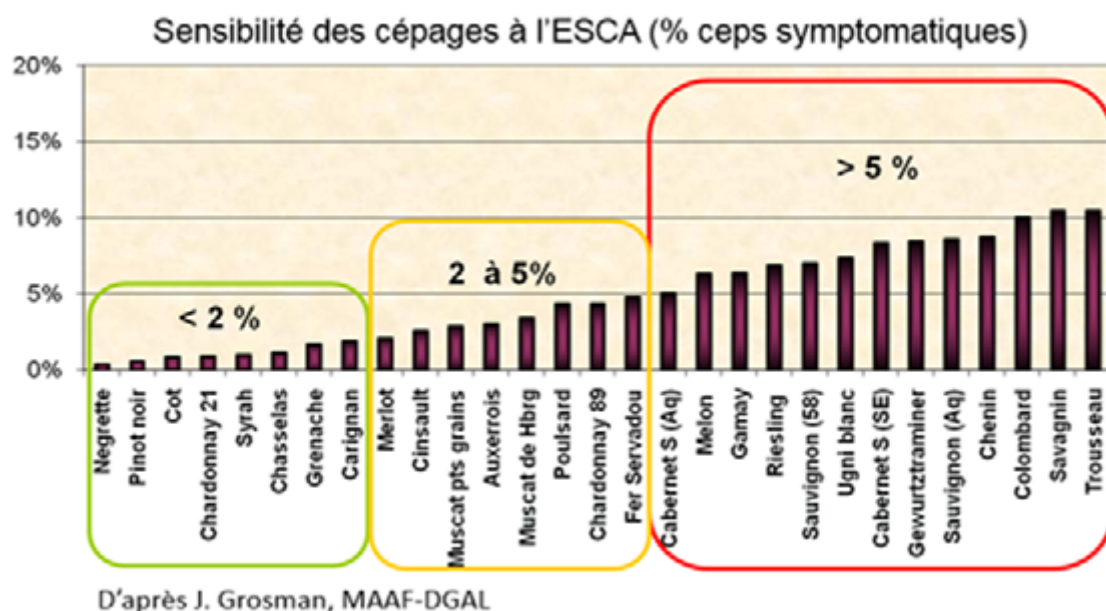


Figure 1: Grau de sensibilidade de várias castas à Esca (Fonte: J. Grosman, MAAF-DGAL)

da planta, é o período ótimo para proceder à plantação. Em locais com Invernos severos, Março é o mês ideal.

A **manipulação das plantas** é igualmente crucial: evitar deixar as videiras submersas por mais de 24 horas antes da plantação e regar com cuidado as plantas recém-plantadas, a fim de evitar o stress hídrico (por excesso e por defeito). Ao plantar ter especial cuidado para não danificar as raízes e para que o sistema radicular não esteja dobrado, mas bem orientado em todo o espaço disponível, a fim de facilitar o melhor desenvolvimento da raiz. Em geral, é importante evitar a compactação do solo. Para este efeito, deve evitar-se a utilização de maquinaria pesada quando o solo está encharcado, dando preferência ao cultivo em dupla camada

Abaixo mostra-se um exemplo de uma ferramenta desenvolvida pelo próprio viticultor (Ribeiro's), que consiste num tubo de metal com um canal onde se introduz a planta de videira e, assim, se consegue conduzi-la em profundidade, de forma rectilínea, sem dobrar as raízes.



Figura 2 : Exemplo de uma ferramenta concebida por um produtor espanhol (Sr. Ribeiro) para facilitar a plantação da vinha. É constituída por um tubo metálico com um canal que permite a introdução da planta directamente no fundo do buraco, sem danificar as raízes.

**Antes da plantação, a inoculação do material vegetativo com produtos à base de *Trichoderma*** (*T. harzianum*, *T. atroviride*, *T. asperellum*, *T. gamsii*) é recomendada. As raízes das jovens plantas devem ser submersas durante cerca de uma hora numa solução contendo *Trichoderma*. Este produto biológico melhora o crescimento da raiz, sendo que plantas colonizadas apresentam uma maior resistência ao stress o que provavelmente as torna menos sensíveis à infecção por DL. As plantas podem também ser submersas durante 50 minutos numa solução aquosa contendo ciprodinil e fludioxonil ou metirame e piraclostrobina. Estas misturas reduzem a incidência e a gravidade da doença do pé negro e da *Botryosphaeria*.

**O melhor período** do ano **para a enxertia no campo** é a **primavera**, ou durante a floração, no caso de regiões mais

a Norte da Europa, quando as vinhas estão a dar novos crescimentos. Tente enxertar sob tempo seco (dias sem chuva) para reduzir o risco de infecção por DL.

A escolha do **sistema de condução** deve evitar uma hipersimplificação, proporcionando um desenvolvimento fisiológico saudável da videira, permitindo uma circulação suave da seiva. É preferível optar por uma poda menos severa, com pequenas feridas de poda e uma reduzida interferência no desenvolvimento dos vasos condutores da seiva. Sistemas de poda longos devem ser preferidos e várias evidências suportam que se deve optar pelo Guyot em detrimento de podas mais curtas (cordão royat). Ao plantar uma nova vinha, é extremamente importante promover um crescimento vertical do tronco, conduzindo a nova planta com recurso a um tutor: um tronco vertical é menos sensível aos danos provocados pela maquinaria utilizada no controlo de ervas daninhas sob a linha.

### Poda na fase de formação

É importante adoptar medidas preventivas, desde o início da vida da vinha. Em geral, todas as práticas que causem stress nas plantas devem ser evitadas. É essencial promover um ritmo de crescimento razoável com vista a estabelecer a estrutura definitiva da planta, evitando grandes feridas de poda e respeitando o percurso do fluxo da seiva.

Os sistemas de **alta densidade** aumentam os riscos de aparecimento de DL, pelo que o equilíbrio entre produção, qualidade e sanidade requer um compromisso, considerando a expectativa média de vida que se pretende para a vinha.

## 1.2 Preparação do solo

Os locais onde surgem os primeiros sintomas de DL numa vinha são geralmente áreas particularmente secas ou encharcadas por longos períodos, onde simultaneamente se verificam más condições nutricionais. Antes de plantar é aconselhável realizar análises de solo para conhecer o conteúdo de substâncias minerais e orgânicas e depois comparar os dados com os valores médios do território. A melhoria das condições gerais do solo, desde a sua estrutura física até à disponibilidade de nutrientes, é recomendada, se existirem condições nutricionais deficitárias. Além disso, deve verificar-se se o solo não está infectado, através da realização de análises em laboratórios autorizados para o efeito. Os principais problemas no solo advêm principalmente da presença de fungos que causam a podridão radicular como *Armillaria mellea* e *Rosellinia necatrix* e da presença de nemátodes.



# Estratégia global de gestão da vinha para prevenir Doenças do Lenho

Antes da plantação é importante remover a lenha de poda, especialmente tratando-se de locais onde se tenham detectado anteriormente DL. Algumas culturas são recomendáveis pela sua capacidade em produzir substâncias alelopáticas, tais como a colza (*Brassica napus* L.) ou a mostarda (*Brassica juncea* L.), sendo capazes de reduzir/suprimir os fungos patogénicos. Em alternativa, fertilizantes à base de mostarda podem ser incorporados no solo, produzindo resultados semelhantes.



Figura 3: Enrelvamento da entrelinha com nabiças (*Brassica rapa*) (IFV Sudoeste)

A plantação é também uma operação em que se condiciona a futura gestão agrónómica da vinha, pelo que algumas práticas devem ser tidas em conta para reduzir a presença de DL. De entre estas práticas destacamos as seguintes:

- **redução da erosão** através da escolha de uma correcta orientação das linhas de plantação, assim como promover uma cobertura do solo, recorrendo ao enrelvamento
- **um sistema de drenagem eficaz**
- **melhoria da estrutura do solo**, através da preservação ou aumento da matéria orgânica recorrendo à adubação verde, adição de composto ou outros materiais orgânicos
- **aumento da disponibilidade em fósforo e potássio**, relacionado com o ponto anterior e com a estrutura do solo.

Se a ocupação de solo anterior envolveu o uso de espécies arbustivas, é recomendável a remoção dos resíduos dessa

cultura através de uma lavoura profunda ou da utilização de um subsolador, fragmentando assim os horizontes do solo e facilitando a drenagem e o desenvolvimento radicular das videiras em profundidade.

## 1.3 Como efectuar a verificação do material proveniente dos viveiros

A utilização de **material vegetativo certificado** é sempre recomendável. Uma videira saudável apresenta uma maior capacidade de resistir a futuras infecções, garantindo-se um maior sucesso na instalação da vinha e implementando uma gestão mais sustentável da mesma, no futuro. Aquando da recepção das plantas vindas de viveiro é recomendável efectuar-se uma análise visual do estado geral das mesmas, avaliando-se a eventual presença de **necroses no lenho**, cuja existência justificará uma posterior análise microbiológica. Quando as plantas apresentam grandes necroses, mesmo não tendo sido colonizadas por fungos patogénicos, demonstram um baixo vigor e um abrolhamento irregular. Em vinhas jovens estes sintomas frequentemente começam na zona de enxertia do garfo, especialmente se essa zona se encontra próxima dos lançamentos abrolhados e a mesma se localiza ao nível do solo. O enxerto em forma ómega é o mais utilizado, conduzindo, no entanto, a perdas por necroses no lenho que se situam entre 30% a 50% do material. A melhor escolha para a prevenção das DL é o enxerto proveniente de borbulha. É necessário ter atenção à possibilidade das feridas provenientes desta operação causarem a entrada de fungos patogénicos. As feridas devem ser protegidas com formulações aplicadas quer por pulverização, quer por pincelagem.

## 2. Fase de crescimento

### 2.1 Poda

**2.1.1 A época de poda** é importante na medida em que influencia a sensibilidade das videiras a factores abióticos e a vulnerabilidade à infecção por agentes patogénicos. A poda deve ser programada de acordo com a fisiologia da videira e executada durante períodos secos e sem ventos. Relativamente ao período óptimo para a realização desta operação, não existe consenso. A poda tardia durante a fase de dormência (próximo do abrolhamento) era uma prática

cultural recomendada, uma vez que as feridas recuperam melhor à medida que as temperaturas aumentam. Ainda assim, estudos recentes revelaram que o potencial de infecção das feridas de poda é menor durante o Outono, comparativamente às podas realizadas no Inverno. No entanto, diferentes experiências revelam diferentes resultados e nalgumas regiões a realização de podas mais precoces poderá ser mais recomendável.

A susceptibilidade da ferida a infecções por DL é principalmente influenciada pela humidade relativa e pela precipitação. A poda dupla ou a pré-poda podem ser realizadas pelos

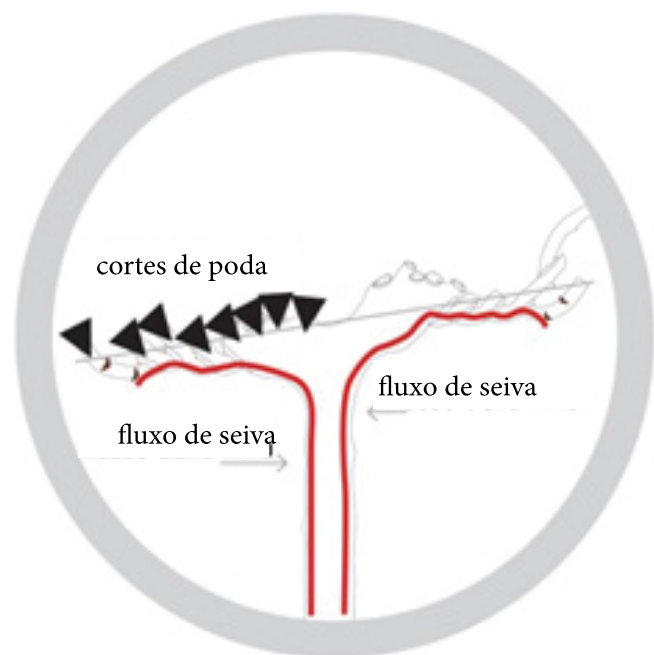


Figura 4 : A melhor técnica de poda assegura uma continuidade do fluxo e respeita o sistema vascular da videira

viticultores com vista a irem adiantando a poda final, o que por sua vez reduz a incidência de DL em vinhas podadas em cordão, considerando também que os esporos precisam apenas de 5 horas de humidade relativa para infectar as feridas. A aplicação de tratamentos fitossanitários é muitas vezes utilizada em complemento com a protecção das feridas de poda contra geadas ou ataques bióticos, recorrendo para o efeito à aplicação de fungicidas químicos, biológicos ou ambos, em alternância.

Alguns estudos demonstraram que as infecções podem ser significativamente reduzidas recorrendo a uma única aplicação de uma pasta com uma mistura de benomil, piraclostrobina, tebuconazol ou tiofanato-metilo. De qualquer forma, para ser eficaz, os produtos devem ser aplicados directamente sobre as feridas de poda. Outros estudos demonstram que a aplicação da pasta não foi tão eficaz na protecção contra a Esca ou Botrytisphaeria, tendo sido apenas eficaz na prevenção da infecção por eutipiose.

A realização de cortes localizados próximos da estrutura do tronco (“cortes claros”) (geralmente produzidos quando utilizada a tesoura de poda eléctrica) devem ser evitados, a fim de reduzir a formação de cones de madeira seca. Devem ser preferidos os sistemas de poda que permitem uma melhor circulação do fluxo de seiva ao longo dos anos (por exemplo Guyot-Poussard).

**2.1.2 Mecanização vs operações feitas à mão** A excessiva simplificação do sistema de condução (para a realização da poda mecânica, colheita, etc.) é provavelmente, actualmente, uma das principais razões que conduz ao desenvolvimento de DL, já que em cada uma destas operações existe o risco da abertura de feridas, proporcionando a ocorrência de infecções.

Por uma questão de fitossanidade, as operações efectuadas à mão devem ser preferidas. No entanto, os aspectos económicos e organizacionais condicionam muitas vezes a sua realização, afectando a vida útil da vinha.

## 2.2 Controlo de infestantes na linha: proteja o tronco

O uso crescente de equipamentos mecânicos no controlo da vegetação na linha, em alternativa aos herbicidas, pode causar lesões no tronco se não forem utilizados com precaução, facilitando a infecção por DL. A fim de reduzir este risco, deve ser escolhido o equipamento certo, sendo o mesmo cuidadosamente adaptado para a vinha em causa. O sensor que comanda o movimento deve ser localizado mais alto que a altura do solo: é melhor ter alguma grama deixada para trás do que um tronco lesionado. No caso de ausência de funcionamento de um sistema de sonda (cabeças circulares ou multi-pétalas), deve ser evitada a utilização de equipamentos que possam causar ferimentos. Pelas mesmas razões, as máquinas utilizadas para remover os ladrões não devem descascar a casca das videiras. As máquinas utilizadas na poda em verde (despontadoras ou desfolhadoras) não parecem afectar o desenvolvimento das DL, por operarem em partes verdes da planta, enquanto o risco pode surgir em caso de intervenções tardias em ramos lignificados. De qualquer forma, actualmente não existem evidências que estes equipamentos estejam associados a infecções por DL.

## 2.3 Condução do solo

O stress causado por nutrição desequilibrada, drenagem deficiente, compactação do solo, carga deixada á poda exagerada em vinhas jovens, plantação de videiras em solos mal preparados e/ou realização de orifícios inadequados para a

# Estratégia global de gestão da vinha para prevenir Doenças do Lenho

plantação desempenham um papel importante no desenvolvimento das DL, especialmente na expressão de sintomas foliares. Uma vez que o solo é a principal fonte de inóculo de fungos do solo, boas práticas de gestão do solo devem ser implementadas na prevenção de DL.

Um solo bem estruturado, onde o ar e a água facilmente circulam e onde dificilmente exista **alagamento ou saturação é um aspecto-chave na prevenção das DL.**

Nos primeiros cinco anos, é essencial evitar um excesso de vigor das plantas, permitindo que explorem a maioria dos seus recursos para o desenvolvimento de uma boa e profunda raiz e sistema vascular. Como consequência, deve-se evitar a aplicação de adubos com elevadas doses de azoto. A aplicação de matéria orgânica com elevada relação C/N do solo reduz o vigor da planta, favorecendo o metabolismo secundário, aumentando a produção em especial de polifenóis que aumentam a resiliência natural da planta contra patógenos. Um vigor reduzido (e consequente atraso na produção), permitindo um crescimento mais equilibrado da videira, poderia ajudar a planta a ser menos susceptível a infecções por DL.

Em geral, o recurso ao enrelvamento (não apenas baseado em leguminosas) e, em especial a **cobertura permanente da entrelinha com espécies herbáceas** equilibra a disponibilidade de nutrientes e melhora a estrutura do solo. Na escolha da mistura a seleccionar é importante incluir espécies de enraizamento profundo (Ex. luzerna) na medida em que melhora a estrutura das camadas inferiores e a circulação de ar. Além disso, a luzerna aumenta a disponibilidade de fósforo e evita a compactação do solo devido à circulação de meios mecânicos. Em caso de falta de azoto, os adubos verdes ricos em leguminosas podem ser preferidos por um certo período de tempo, até atingido o equilíbrio desejado.

Em qualquer caso, uma boa disponibilidade de matéria orgânica deve ser sempre um dos objectivos a atingir. Para além da utilização de adubos verdes, compostos e adubos orgânicos podem ser adicionados para equilibrar a mineralização anual. O composto pode ser produzido com esterco, erva cortada, resíduos de vinificação e resíduos da lenha de

poda. Nestes dois últimos casos, deve ter-se especial cuidado para evitar a utilização de materiais infectados ou certificar-se que o processo de fermentação foi suficientemente longo para permitir a inactivação dos fungos patogénicos.

A **mobilização** deve ser realizada de forma a evitar a compactação do solo. Deve ser evitado, quer o excesso de rega assim como o stress hídrico, o que, em determinadas condições, pode conduzir a problemas na funcionalidade dos vasos condutores, conduzindo, por sua vez, a uma maior susceptibilidade a infecções por DL. Além disso, as fissuras que se criam desde a superfície do solo e em profundidade, devido a períodos de seca prolongada, podem causar fracturas e dessecação da raiz, mas também provocar novas feridas que podem ser uma das principais vias de infecção para as DL.

## 2.4 Gestão da água e irrigação

A ocorrência simultânea de um elevado nível de humidade no solo (e do ar), em climas quentes, proporcionam a condição ideal para a propagação e desenvolvimento de fungos, especialmente de agentes patogénicos do solo. Por outro lado, o stress hídrico severo pode causar um maior nível de expressão dos sintomas de DL.

A rega “gota-a-gota” deve ser regulada por forma a evitar ambas as condições críticas. Numa estratégia contra DL, a sua aplicação durante o dia é mais aconselhável do que à noite, no período de verão. O chamado «stress leve», aplicado para promover uma boa maturação pode ser benéfico, mas quando aplicado de forma extrema à vinha pode conduzir ao aparecimento de mais sintomas em vinhedos afectados por DL.

No caso de excesso de vigor e / ou de excesso de rendimento, em resultado da aplicação de elevados teores de azoto, do uso de porta-enxertos vigorosos e/ou de uma mobilização contínua do solo, o risco do aparecimento de DL é sempre mais potenciado, em especial no caso de vinhas conduzidas em sequeiro, porque na estação de Verão o excesso de vigor conduz a maiores situações de stress hídricos e à explosão de sintomas de DL.



## 2.5 Controlo biológico para prevenir infecções

O *Trichoderma spp.* possui uma actividade antagonista face a outros microorganismos, especialmente os transmitidos no solo. Ao tratar as feridas de poda de videiras saudáveis, os tecidos lenhosos localizados nos talões e no tronco são inoculados e colonizados ao longo de alguns centímetros por estes fungos. O *Trichoderma* pode ser aplicado também aplicado sobre a vegetação, sendo que, neste caso, os fungos colonizam posteriormente a planta competindo no mesmo nicho ecológico com os outros patógenos, estimulando as defesas naturais da planta contra fungos do lenho.

Vários produtos comerciais baseados em espécies do género *Trichoderma* (*T. harzianum*, *T. gamsii*, *T. atroviride*, *T. asperellum*) têm sido formulados para virem a ser utilizados na protecção de feridas de poda. O fungo coloniza as feridas formando uma barreira protectora evitando a penetração dos agentes patogénicos. A sua acção é apenas preventiva estando dependente de variáveis que afectam a biologia do fungo e a sua capacidade de colonização. A efectiva colonização requer um certo tempo, durante o qual a videira é sensível a infecções e o *Trichoderma* pode ser lavado pelas chuvas. O ideal é efectuar a pulverização de *Trichoderma* o mais rapidamente possível após a poda.

Recomendação: podar por parcelas ou sectores e assim que a mesma esteja concluída, pulverizar com *Trichoderma*.

A aplicação foliar de uma mistura de *Trichoderma* (*T. asperellum* e *T. gamsii*) no período de “chora” resultou numa redução eficaz da expressão de sintomas de Esca.

Idealmente, o tratamento deve ser repetido todos os anos, após a poda.

## 3. FASE DE PRODUÇÃO

### 3.1 Poda anual

**Os mesmos conceitos reportados em 2.1.1 para a fase de crescimento são válidos na fase de produção**

### 3.2 Gestão de resíduos de poda

Para reduzir a propagação das DL, a madeira infectada deve ser removida do campo, e posteriormente queimada ou compostada. Esta prática é particularmente importante, no caso de madeira velha (ramos, troncos), e menos importante no caso de madeira com um ano de idade.

Cortar e enterrar a madeira de poda contaminada pode criar uma fonte de inóculo potencialmente perigoso no solo.

Sugerem-se, de seguida, algumas práticas de gestão dos resíduos, com vista a reduzir o inóculo:

- **Remover cepas mortas, doentes ou partes sintomáticas de videiras infectadas (ramos mortos)**
- **Queime ou proteja estes resíduos do efeito da chuva. O inóculo pode ser encontrado em toda a superfície da madeira de poda (braços, tronco).**
- **No caso de se observarem sintomas da presença de DL, remova os resíduos antes da poda. A observação de sintomas deve ser efectuada no estado de 8-12 folhas, no caso da eutipiose, e antes da colheita, no caso da esca e da botryosphaeria.**
- **Deve considerar-se que alguns agentes patogénicos, como os pertencentes a botryosphaeriaceae, podem persistir nos detritos da poda por mais de 3 anos.**

Outra prática sugerida é a compostagem, que tem vantagens do ponto de vista do aumento da matéria orgânica no solo. A sua gestão deve considerar o seguinte:

- Temperatura máxima de 64-70 ° C e 21 dias de fermentação em geral asseguram a redução de patógenos abaixo dos limites de detecção. No entanto, esta prática **não foi testada em patógenos pertencentes ao grupo dos fungos do lenho.**
- A compostagem deve ser efectuada a partir de detritos de poda, estrume de ovelha, folhas e resíduos herbáceos com 3 anos de idade (temperaturas próximas de 50-60 °C) o que permite erradicar os agentes patogénicos das DL (*Eutypa lata*, *Phaeomoniella chlamydospora sp*, *Phaeoacremonium mínimo*, *Botryosphaeria sp.*) limitando o seu desenvolvimento micelial. O material compostado pode ser reintroduzido na vinha, sem risco de contaminação.

### 3.3 Fertilização

Durante a fase de produção, deve promover-se uma adequada fertilidade do solo, para assegurar um crescimento e um vigor equilibrado. Assim, a incidência de DL pode ser reduzida através de uma fertilização moderada que conceda à planta os recursos para a produção, mas também para a sua auto-defesa. De facto, um crescimento vegetativo excessivo afecta tanto a lenhificação das plantas como a capacidade de resiliência da planta. Além disso, um aumento do vigor da planta obriga a uma poda mais severa que provocará feridas de maior dimensão, facilitando infecções. É aconselhável uma disponibilidade moderada de azoto e uma irrigação limitada.

# Estratégia global de gestão da vinha para prevenir Doenças do Lenho

Está provado que adubações foliares têm um impacto no desenvolvimento de sintomas foliares de DL. Por exemplo, uma aplicação foliar de uma mistura de cloreto de cálcio, nitrato de magnésio e extracto de algas marinhas de *Fucales* durante anos conduziu a uma redução significativa do desenvolvimento de sintomas de DL na videira, quando tratada com esta mistura. Tanto a quantidade como a qualidade das uvas de videiras tratadas aumentaram, não tendo sido detectados efeitos fitotóxicos ou outros efeitos indesejáveis no crescimento.

## 3.4 O uso de *Trichoderma* e outros agentes de controlo biológico

Para a prevenção de DL, recomenda-se a aplicação de *Trichoderma harzianum* e *T. atroviride* ao longo de toda a vida da vinha. Outra possibilidade é a indução de sistemas de autodefesa de videira usando outros agentes de controlo biológico. Um estudo científico verificou que a necrose produzida por *Pa. Chlamydospora* (um dos patógenos envolvidos na doença da Esca) foi reduzida até 50% quando *Pythium oligandrum* (agente de controlo biológico) colonizou o sistema radicular de estacas de videira tratadas. Actualmente está disponível um produto comercial contendo este agente de controlo biológico.

Outros produtos baseados em misturas de fungos micorrízicos arbusculares, quando inoculados em videiras, poderiam reduzir a susceptibilidade às DL.



Figura 5: Protecção das feridas de poda por pulverização com um produto contendo *Trichoderma* (EKU, Eger, Hungary)

## 3.5 Gestão do solo

**Os mesmos conceitos relatados em 2.3 para a fase de crescimento são válidos na fase de produção.**

## 3.6 Gestão de infestantes na linha

**Os mesmos conceitos relatados em 2.2 para a fase de crescimento são válidos na fase de produção.**

## 3.7 Gestão da componente hídrica e irrigação

Tem sido evidenciado que uma vinha desenvolvida num ambiente quente e seco padecendo de stress hídrico pode ser mais susceptível a ser infectada através de feridas de poda por *Eutypa lata* do que videiras sujeitas regularmente a rega. Os sintomas internos no lenho não estão relacionados com a severidade dos sintomas foliares ou com a combinação de temperatura e humidade. As vinhas sujeitas a stress hídrico têm taxas de fotossíntese significativamente mais baixas e níveis mais baixos de condutância estomática em comparação com aquelas que estão em conforto hídrico, indicando que estas plantas experimentaram níveis significativamente mais elevados de stress fisiológico. As doenças fúngicas que penetram nas plantas a partir de feridas de poda produzem alguns sintomas externos e o comprimento da lesão é significativamente mais longo nas feridas de poda de braços de plantas sujeitas a regimes de irrigação mais baixos, com o comprimento da lesão diminuindo linearmente à medida que aumenta o volume de irrigação. Estes resultados indicam claramente que quando uma vinha é exposta ao stress hídrico, a colonização e a expressão da doença provocadas por Botryosphaeriaceae são muito mais graves.

**As práticas recomendadas em 2.5 para a fase de crescimento são válidas na fase de produção.**

## 3.8 Práticas de renovação do tronco

A decisão de substituir a vinha não se baseia apenas em factores económicos, uma vez que existem factores agrónómicos (estabelecimento de vinhas novas, rendimento, qualidade de uva, etc.) que podem afectar a viabilidade das novas instalações. Algumas práticas, tais como renovação do



tronco, reenxertia e limpeza do tronco (cirurgia) também podem ser consideradas. É recomendada a realização de uma inspecção para identificar vinhas sintomáticas na sua fase inicial. O período de inspecção depende de qual a doença predominante presente no tronco da videira. Os sintomas foliares de eutipiose e *Botryosphaeria* são visíveis na Primavera, enquanto os da Esca se desenvolvem aproximadamente a partir de meados de Junho. Talões mortos e pâmpanos atrofiados são mais facilmente observados na estação de crescimento, do que quando o crescimento vegetativo pára. As videiras sintomáticas devem ser marcadas para avaliar o grau de infecção em cada parcela, e com vista a serem podadas separadamente das não infectadas ou para acompanhar e avaliar acções que tenham sido implementadas.



Figura 6: Rebentos guardados para renovação do tronco (Foto: Lucía & Manolo Vilerma.)



Figura 7 : Videira após renovação do tronco (Foto: Lucía & Manolo Vilerma.)

A técnica de **renovação do tronco** consiste na recuperação de uma videira doente substituindo o tronco infectado por um novo, utilizando para o efeito um “ladão” deixado na base da videira. Estudos científicos demonstraram bons

resultados, em especial, no caso da eutipiose.

A experiência recolhida em muitos países demonstra que quanto mais cedo se iniciar a renovação do tronco, mais bem sucedido será o controlo das DL, mitigando as perdas de rendimento. Esta prática permite recuperar a planta e aproveitar o sistema radicular da videira afectada, atenuando assim as perdas económicas causadas pelas DL e mantendo a produtividade da vinha. Dois “ladões” podem ser utilizados para formar dois troncos, uma segurança contra novas infecções, ou uma possibilidade extra em caso de eventual dano de um dos troncos.

Se houver “ladões” que abrolhem do porta-enxerto os mesmos podem ser aproveitados para recuperar a videira, quer através de enxertia com gomo herbáceo, quer através de enxertia directamente no porta-enxerto (garfo).

A **limpeza do tronco** remove pedaços de madeira sintomática que perturbem a circulação da seiva no tronco ou nos braços. Isto traduz-se na prática numa cirurgia para remover a madeira afectada, mantendo apenas a parte externa da madeira ou “cambium”. O corte é sempre feito acima do ponto de enxertia e cerca de 20 cm abaixo das manchas de madeira com coloração suspeita. Recomenda-se a implementação precoce desta prática, logo após o aparecimento dos primeiros sintomas. Se aplicada em Junho, permite ainda a realização da colheita naquele ano.

A reenxertia e a sobre-enxertia são duas técnicas que permitem a recuperação da planta através da remoção de partes danificadas, introduzindo simultaneamente uma nova variedade.



Figure 8 : Aspecto geral da planta após limpeza do tronco, por remoção da madeira morta (IFV Alsace).



# Estratégia global de gestão da vinha para prevenir Doenças do Lenho

Esta enxertia deverá ser realizada por volta de Junho-Julho utilizando para o efeito um gomo que é enxertado num rebento que tenha sido aproveitado de um “ladrão” deixado na Primavera, ou diretamente no tronco geralmente por enxertia de fenda (neste caso, com garfo).

A parte superior da planta pode ser removida num período de tempo razoável após a enxertia ter ocorrido ou no final do ciclo, na poda do próximo ano. Em ambos os casos, o sistema radicular da videira velha é mantido, o que significa que a perda de produção é menor. Mais precisamente, as vinhas reenxertadas poderão atingir o nível produtivo dos mais velhas em cerca de três anos e com o mesmo nível de qualidade da uva (importante para a qualidade do vinho). No entanto, esta prática requer mais tempo e, portanto, é mais cara do que a renovação do tronco. Para mais informações consulte a Ficha técnica específica.

## Mais informação

### Video clipes

1. Epidemiologia e sintomas das doenças do lenho da videira (apresentação de V. Mondello)
2. Protecção de feridas de poda - experiências na aplicação de Trichoderma
3. Poda dupla

### Fichas técnicas

- Boas práticas de Poda
- Aplicação de Trichoderma



## Fontes

Almeida F., 2007. Technical notes 2 "Grapevine wood diseases. Eutypa dieback and Esca". ADVID Technical notes, 14 pp.

Biribent M., 2015. L'innesto in campo e la longevità dei vigneti. Progetto SALVE: Ruolo del materiale di propagazione per la salvaguardia del patrimonio viticolo campano. Comune di Lapio (AV), May 6th, 2015.

Bongiovanni S, Marzocchi L., 2013. Prevenzione integrata del mal dell'esca. Terre&Vita, 15, 46-50.

Bottura M., Aldrighetti C., 2003. Mal dell'esca della vite: malattia da non sottovalutare. Terra Trentina, 4, 35-37.

Calzarano F., Di Marco S., 2007. Wood discoloration and decay in grapevines with esca proper and their relationship with foliar symptoms. Phytopatologia mediterranea, 46, 96-101.

Calzarano F., Di Marco S., D'Agostino V., Schiff S., Mugnai L., 2014. Grapevine leaf stripe disease symptoms (esca complex) are reduced by a nutrients and seaweed mixture. Phytopathologia Mediterranea (2014) 53,3, 543-558.

Corti G., Agnelli A., Cuniglio R., Ricci F., Panichi M., 2004. Suolo e mal dell'esca della vite: il punto di inizio delle indagini. L'Informatore Agrario, 12, 79-84.

Curti G, Cuniglio R., 1999. Vite: caratteristiche del suolo e incidenza del mal dell'esca. L'Informatore agrario, 40, 64- 67.

Di Marco S., 2009. Esca e materiale di propagazione della vite: aggiornamento sulle recenti acquisizioni scientifiche. Convegno Vitis, Rauscedo, November 20th, 2009.

Fontaine F., Gramaje D., Armengol J., Smart R., Nagy Z.A., Borgo M., Rego C., Corio-Costet M.-F., 2016. Grapevine Trunk diseases. A review. OIV, 24 pp.

Gramaje D., García-Jiménez J., Armengol J., 2010. Grapevine rootstock susceptibility to fungi associated with Petri disease and esca under field conditions. Am. J. Enol. Vitic., 61, 512-520.

Gramaje D., Di Marco S., 2015. Identify practices likely to have impacts on grapevine trunk diseases infections: a European nursery survey. Phytopatologia mediterranea, 54 (2), 313-324.

Gramaje D., Alaniz S., Abad-Campos P., García-Jiménez J., Armengol J. 2016. Evaluation of grapevine rootstocks against soilborne pathogens associated with trunk diseases. Acta Horticulturae, 1136: 245-249.

Groupe national maladies du bois, 2007. Note nationale maladies du bois, 5pp.

Gubler W.D., Baumgartner K., Browne G.T., Eskalen A., Rooney-Latham S., Petit E., Bayramian L.A., 2004. Root diseases of grapevines in California and their control. Australasian Plant Pathology, 33, 157-165.

Larignon P., 2004. La constitution d'un groupe international de travail sur les maladies du bois et les premiers résultats des expérimentations menées par l'ITV en laboratoire et en pépinières. Les maladies du bois en Midi-Pyrénées, 24-27.

Lecomte P., Louvet G., Vacher B., Guilbaud P., 2006. Survival of fungi associated with grapevine decline in pruned wood after composting. Phytopathologia Mediterranea 45, S127-S130.

Lecomte P., Diarra B., Chevrier C., 2015. Role de la conduite sur le développement des maladies du bois de la vigne. Compte rendu des journées nationales maladies du bois, 17 et 18 novembre 2015, Université de Haute Alsace, 57p, 20-21.

Niekerk J.M., Strever A.E., du Toit P.G., Halleen F., 2011. Influence of water stress on Botryosphaeriaceae disease expression in grapevines. Phytopathologia Mediterranea (2011) 50, S151-S165

Noble R. and Robets S.J., 2004. Eradication of plant pathogens and nematodes during composting : a review. Plant Pathology 53, 548-568



Mugnai L., 1999. Il mal dell'esca della vite. L'Informatore agrario, 15, 77-81.

Mugnai L., 2016. Available tools and approaches for GTD control in the vineyard. Convegno Winetwork "Scienza & Pratica vs Malattie del legno & Flavescenza Dorata, November 9th, 2016, Conegliano (TV).

Quaglia M., Covarelli L., Zazzerini A., 2009. Epidemiological survey on esca disease in Umbria, central Italy. Phytopatologia mediterranea, 48, 84-91.

Rego C., Nascimento T., Cabral A., Silva M.-J., Oliveira H., 2009. Control of grapevine wood fungi in commercial nurseries. Phytopatologia Medit-  
teranea, 48, 128-135.

Roby J.P., Mary S., Lecomte P., Laveau C., 2015. Rootstock impact on foliar symptom expression of esca on Vitis vinifera cv. Cabernet sauvignon. 5pp.

Serra S., Peretto R., 2015. Le malattie del legno di origine fungina. Agenzia Laore e Università di Sassari, 40 pp.

Sosnowski M.R., Luque J., Loschiavo A.P., Martos S., Garcia-Figueres F., Wicks T., Scott E.S., 2011. Studies on the effect of water and temperature stress on grapevine inoculated with Eutypa lata. Phytopathologia Mediterranea (2011) 50, S127-138.

Sportelli G.F., 2008. Il mal dell'esca aggredisce anche le viti giovani. Terra&Vita, 14, 54-58.

Viret O., 2014. Malattie del legno, l'unica soluzione è prevenirle. L'Informatore Agrario, Suppl. 13, 11-13.

Whitelaw-Weckert M., Rahman L., Cappello J., Bartrop K., 2014. Preliminary findings on the grapevine yield response to Brassica biofumigation soil treatments. Phytopatologia mediterranea, 53(3), 587.

Yacoub A., Gerbore J., Magnin N., Vallance J., Grizard D., Guyoneaud R., P. Rey P., 2014. Induction of grapevine defence systems using the oomycete Phytium oligandrum against a pathogenic fungus involved in Esca. Phytopatologia Mediterranea, 53(3), 574-575.

<http://www.maladie-du-bois-vigne.fr/Maladies-du-bois/L-esca/Protection-au-vignoble>



Trabalho realizado em conjunto pelos agentes facilitadores do projecto Winetwork. Os dados apresentados sobre as práticas implementadas resultam da recolha efectuada junto dos representantes do sector através de 218 entrevistas e de revisão de literatura científica.