



Estudos de doenças transmissíveis das respectivas podas nos próprios terrenos: vinhas e olivais

Projeto n.º 34001
Ibero Massa Florestal, Lda



Fevereiro 2014



ÍNDICE

ÍNDICE DE FIGURAS	4
INTRODUÇÃO	7
1. VINHA – Doenças e pragas	10
1.1 Míldio	10
1.2 Oídio	12
1.3 Podridão cinzenta.....	14
1.4 Flavescência dourada.....	16
1.5 Doenças do LENHO da videira.....	19
1.5.1 Esca (Síndrome da Esca)	19
1.5.2 Escoriose	23
1.5.3 Eutipiose.....	24
1.6 Doenças transmissíveis na videira/vinha	27
2. OLIVAL - Doenças e pragas.....	29
2.1 Principais doenças da oliveira	29
2.1.1 Cercosporiose.....	29
2.1.2 Escudete	30
2.1.3 Fumagina	31
2.1.4 Gafa	31
2.1.5 Olho de pavão	32
2.1.6 Podridões radiculares.....	33
2.1.7 Tuberculose da oliveira	33
2.1.8 Verticilose.....	34
2.2 Pragas da oliveira	34
2.2.1 Traça da oliveira	34
2.2.2 Mosca da Azeitona	35
2.2.3 Cochonilha Negra	35
2.2.4 Caruncho	36
2.3 Ciclo patogénico da oliveira	38



3.	MEIOS DE PROTEÇÃO.....	39
3.1	Meios culturais ou indiretos.....	40
3.2	Meios Químicos ou diretos	42
3.3	Conclusão: meios de combate às contaminações	43
4.	PODAS – TRITURAÇÃO <i>versus</i> QUEIMA.....	47
	CONCLUSÃO	52
	BIBLIOGRAFIA	54

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Ciclo do Carbono	8
Figura 2- Sintomas de míldio nas folhas.....	11
Figura 3- Sintomas de míldio nos cachos	12
Figura 4 – Sintomas do oídio nas folhas.....	13
Figura 5 – Sintomas do oídio nos cachos	14
Figura 6 - Sintomas da podridão cinzenta.....	16
Figura 7- Insecto vetor <i>Scaphoideus titanus</i> responsável pela transmissão da doença flavescência dourada.....	17
Figura 8- Sintomas da flavescência dourada nas folhas.....	17
Figura 9- Sintomas da flavescência dourada nos cachos	18
Figura 10- Sintomas iniciais de Esca nas folhas na casta Malvasia Fina.....	20
Figura 11- Sintomas de Esca no cacho, na casta Malvasia Fina: pontuações arroxeadas que podem necrosar	21
Figura 12 – Evolução da doença na parede de vegetação na casta Avesso.....	22
Figura 13 – Sintomas de Esca na cepa.....	23
Figura 14 - Sintomas primários de Eutipiose: mancha setorial de cor escura e consistência dura	25
Figura 15 - Sintomas secundários de Eutipiose: alteração dos sarmentos de um só lado da	26
Figura 16 - Amarelecimento inicial em folhas afetadas pela cercosporiose.....	29
Figura 17 - Sintoma de cercosporiose em campo.	30
Figura 18 - Sintomas de escudete na azeitona.....	30
Figura 19 – Sintomas de fumagina na oliveira	31
Figura 20 – Sintomas de gafa na oliveira	32
Figura 21 – Sintomas de olho de pavão na oliveira.....	33
Figura 22 - Sintomas de tuberculose da oliveira	34
Figura 23 - Danos da Traça-da-oliveira.....	35
Figura 24 - Fêmea da mosca da oliveira.....	35
Figura 25 - Estádios da cochonilha-negra.	36



Figura 26 – Serrim característico do ataque de caruncho-da-oliveira	36
Figura 27 – Galerias de caruncho da oliveira	37
Figura 28 – Galeria de alimentação de caruncho da oliveira na axila de um ramo	37
Figura 29 – Galeria de alimentação de caruncho da oliveira no pedúnculo de frutos	37
Figura 30 - Ciclo patogénico da oliveira	38



ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Fontes de inóculo e condições favoráveis ao seu desenvolvimento para as principais doenças parasitárias da videira	28
Quadro 2 - Os inimigos da videira	40
Quadro 3 – Medidas indiretas para oídio e podridão-cinzenta-da-videira.....	45
Quadro 4- Medidas indiretas para <i>Escoriose-da-videira</i>	45
Quadro 5 – Medidas indiretas para <i>Eutipiose/Esca e declínio-da-videira</i>	46
Quadro 6 – Medidas indiretas para necrose-bacteriana-da-videira	46

INTRODUÇÃO

A poda no olival e na vinha tem como resultado uma abundante quantidade de biomassa agrícola residual. Estima-se que anualmente a biomassa residual proveniente do olival atinge quantidades de cerca de 290 000 toneladas e a da vinha em cerca de 382 000 toneladas/ano. Atualmente constata-se que quase toda esta biomassa agrícola residual proveniente das podas está a ser queimada a céu aberto ou destroçada/triturada e posta no solo agrícola. É sabido que o processo da queima é um estimulante nas alterações climáticas provocadas, para além de outros fatores, pela libertação para atmosfera de grandes quantidades de gases com efeito de estufa, nomeadamente emissão de CO₂, contribuindo assim para o aquecimento global do planeta. Sabemos também que uma grande parte da biomassa agrícola residual das podas é destroçada ou triturada e depositada no solo conseguindo-se com este processo dois objetivos: primeiro, ver-se livre deste resíduo e segundo, tentar aumentar a matéria orgânica no solo. Se pela via da queima emitimos desde logo CO₂ para atmosfera, pela via da decomposição da biomassa deixada no solo em decomposição estamos de forma mais lenta também a enviar CO₂ e outros gases para o ambiente atmosférico.

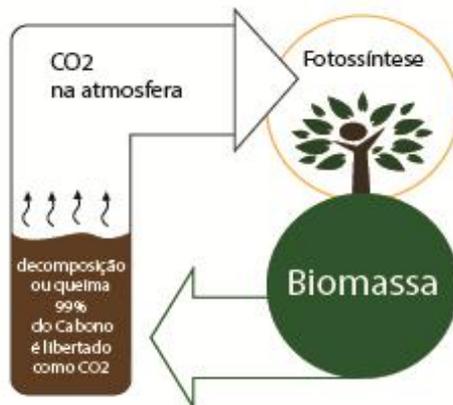


Figura 1 - Ciclo do Carbono

Há, contudo, um outro problema com o destroçamento ou trituração da biomassa e deposição no solo: é a contaminação dos solos agrícolas com doenças transmissíveis às plantas. E falamos aqui em deposição no solo e não em enterramento e incorporação no solo, pois há uma grande diferença na decomposição desta matéria orgânica. Como sabemos a maioria das explorações faz a deposição no solo da trituração das podas tornando-se aqui um grande inóculo de fungos. Assim, quando aparecem doenças ou pragas na vinha ou no olival altamente contaminantes para as plantas saudáveis e se faz o destroçamento ou trituração da biomassa da poda inicia-se um processo contaminante que põe em risco toda a exploração agrícola. O que normalmente se faz quando são detetadas estas doenças é a tomada de precaução na desinfeção dos instrumentos da poda e a respectiva remoção e queima da biomassa proveniente destas plantas doentes. Contudo, não é certo que tenha sido totalmente evitado qualquer contaminação se a doença não for bem diagnosticada, isolada e tratada.

O objetivo deste estudo é demonstrar que apesar de todas as precauções usadas no controlo das doenças transmissíveis é preferível e possível optar pela recolha total desta biomassa agrícola residual, com pouca ou nenhuma utilização comercial até ao presente, e dar-lhe aproveitamento e valor. Como?

Se aproveitarmos esta biomassa residual recolhendo-a através dum processo de enfardamento ou estilhaçamento, para reduzir o seu volume, e a enviarmos para uma unidade industrial, esta biomassa será transformada num produto constituído quase na sua totalidade por carbono sólido através do processo inovador de pirólise lenta. O resultado final da recolha e transformação desta biomassa agrícola residual é um produto que pela sua constituição de mais de 85% de Carbono sólido deverá ser devolvido às explorações agrícolas donde veio a biomassa, para ser aplicado nos solos como um excelente reestruturador dos mesmos, sem o perigo de contaminação de qualquer doença ou praga eliminadas na pirólise. Este produto formado por **carbono sequestrado** é conhecido internacionalmente como *biochar* e está a ser aplicado nos solos agrícolas com excelentes resultados desde a vinha, o olival, os pomares de frutos frescos até à macro agricultura na cultura do milho, da soja, etc. A utilização do biocarvão ou do *biochar* ou do **ecochar** no solo está inspirada na «Terra Preta de Índio», um solo bastante fértil na Amazónia.

1. VINHA – Doenças e pragas

As videiras podem ser infetadas por inúmeras doenças e/ou pragas das quais devem ser protegidas. Vamos apresentar as principais doenças e pragas que mais atingem as videiras e são causa de preocupações para os donos das vinhas.

1.1 Míldio

O *Plasmopara vitícola* é o fungo responsável pelo míldio, este fungo pode infetar todos os órgãos verdes da videira. Para se desenvolver, o *míldio* gosta de condições climáticas caracterizadas por temperaturas amenas, chuva e humidade relativa elevada. É durante o Inverno que este fungo tem a forma de zoósporos e são encontrados em folhas mortas caídas no solo. Com a subida da temperatura acima de 10°C e com precipitação significativa durante um ou dois dias, surgem os macroconídios que libertam os zoósporos, esporos ciliados capazes de se deslocarem na água e que são responsáveis pela contaminação primária. Os zoósporos penetram na planta através dos estomas.

Sintomatologia e Estragos

Os sintomas resultantes da ação do fungo ocorrem ao nível das folhas, das inflorescências e dos cachos.

- **Nas folhas manifesta-se da seguinte maneira:**

- aparecimento de manchas de óleo na página superior das folhas da videira (figura 2);
- desenvolvimento de frutificações brancas na página inferior (conidióforos);
- se as folhas secarem, apresentam-se castanhas e quebradiças;
- no Outono, aparecem manchas necrosadas em forma de mosaico.



Figura 2- Sintomas de míldio nas folhas¹

- **Nas inflorescências mostra-se assim:**
 - flores com bolor branco/acastanhado;
 - inflorescência em báculo.
- **Nos cachos** (figura 3) manifesta-se com:
 - pó branco a revestir a superfície dos bagos;
 - cacho em báculo: adquire uma coloração escura e acaba por secar.

¹ <http://home.utad.pt/agro236/caruncho.htm>



Figura 3- Sintomas de míldio nos cachos²

1.2 Oídio

O oídio é provocado pelo fungo *Uncinula necator* e os seus efeitos podem ser observados nas folhas, nos pâmpanos novos e sobretudo nos cachos. As condições climáticas caracterizadas por tempo nublado e humidade relativamente elevada favorecem o desenvolvimento do oídio. No Inverno o oídio hiberna no interior dos gomos sob a forma de micélio ou sob a forma de cleistotecas nas folhas e varas que se encontram no solo. Na Primavera o micélio nos gomos germina e liberta conídios. As cleistotecas rebentam libertando os ascósporos. Os conídios e os ascósporos chegam aos órgãos receptivos da videira através da ação do vento e germinam. O micélio desenvolve-se sobre a planta formando conidióforos que libertam conídios. Estes conídios ao caírem sobre a planta germinam formando filamento miceliano e novos conidióforos que libertam conídios que vão produzir novas infecções. Estes ciclos sucedem-se durante todo o período vegetativo. Todos os órgãos verdes da videira podem ser infetados.

² http://www.aesbuc.pt/twt/ETGI/MyFiles/MeusSites/Enologia/2006/viticultura_doencas_pragas.htm

Sintomatologia e Estragos

Os efeitos da ação do fungo verificam-se principalmente ao nível das folhas, dos rebentos, das inflorescências, dos cachos e dos pâmpanos:

- **Nas folhas a ação do fungo vê-se:**
 - nos bordos ligeiramente frisados;
 - no aparecimento de pequenas manchas amarelas na página superior (figura 4) e na zona da página inferior correspondente, pequenos riscos que correspondem a células mortas;
 - no desenvolvimento de frutificações cinzentas.



Figura 4 – Sintomas do oídio nas folhas³

- **Nos rebentos, logo após o abrolhamento, aparece** nas extremidades do ramo e folhas que apresentam aspeto rígido e cor acastanhada.
- **Nas inflorescências surge com** botões florais cobertos de pó branco que podem estimular o abortamento e conseqüente queda da flor.
- **Nos cachos** (figura 5):
 - os bagos mais pequenos engelham e secam;

³ http://www.aesbuc.pt/twt/ETGI/MyFiles/MeusSites/Enologia/2006/viticultura_doencas_pragas.htm

- dá-se o endurecimento da película;
- as células dos bagos maiores são atingidas pelo fungo e morrem; a epiderme não consegue crescer e a película acaba por rebentar;
- torna-se o conteúdo do bago exposto.



Figura 5 – Sintomas do oídio nos cachos⁴

- **Nos pânpanos dá-se** o aparecimento de manchas verdes escuras difusas tornando-se posteriormente acastanhadas.

1.3 Podridão cinzenta

O fungo *Botrytis cinéreo* é responsável pela podridão cinzenta que contamina os tecidos da videira. Esta doença desenvolve-se favoravelmente em condições climatéricas caracterizadas por temperaturas amenas, humidade relativa elevada e presença de feridas ou lesões na planta.

⁴ http://www.aesbuc.pt/twt/ETGI/MyFiles/MeusSites/Enologia/2006/viticultura_doencas_pragas.htm

Durante o Inverno o fungo da podridão cinzenta hiberna nos sarmentos sob a forma de esclerotos ou sob a forma de micélio nos sarmentos ou gomos. Na Primavera o fungo fixa-se nas brácteas junto às inflorescências, propagando-se nos restos das flores que ficam aderentes e conseqüentemente o cacho acaba por necrosar. Os bagos infetados com podridão cinzenta ficam muito alterados e dão origem a vinhos desequilibrados.

Sintomatologia e Estragos

Os sintomas e os danos resultantes da ação do fungo podem ser observados ao nível das folhas, das inflorescências e dos cachos:

- **Nas folhas dá-se o** aparecimento de manchas castanhas na periferia do limbo, delimitadas pelas nervuras (figura 6);
- **Nas inflorescências** acontece o desenvolvimento de manchas necróticas que podem provocar a sua morte parcial ou mesmo total.
- **Nos cachos** o fungo manifesta-se assim:
 - nas castas tintas já pintadas aparecem manchas de cor lilás;
 - nas castas brancas surgem manchas de cor acastanhada;
 - surgem bagos enrugados e secos;
 - dá-se podridão húmida, geralmente coberta por um bolor cinzento.



Figura 6 - Sintomas da podridão cinzenta⁵

1.4 Flavescência dourada

A Flavescência dourada é uma doença de quarentena provocada por um parasita vegetal, o *Mycoplasma-like Organism* (MLO), que provoca efeitos nefastos no desenvolvimento da videira, e o insecto vetor *Scaphoideus titanus* (figura 7) é o responsável pela transmissão da doença a videiras sãs.

É uma doença específica da vinha, originária da América do Norte, que em Portugal, foi observada na Região dos Vinhos Verdes.

Os sinais da doença da videira só serão visíveis no ano seguinte á contaminação ou até cinco anos depois. Apesar de ser possível recuperar algumas das videiras, a maioria acaba por morrer.

⁵ http://www.aesbuc.pt/twt/ETGI/MyFiles/MeusSites/Enologia/2006/viticultura_doencas_pragas.htm



Figura 7- Insecto vetor *Scaphoideus titanus* responsável pela transmissão da doença flavescência dourada⁶

Sintomatologia e Estragos

Os sintomas e os danos resultantes desta doença podem ser observados ao nível das folhas, dos cachos e das varas:

- **Nas folhas** (figura 8) tem as seguintes consequências:
 - as folhas enrolam-se sobre a página inferior e a sobrepõem-se;
 - nas castas brancas surgem manchas amarelo dourado;
 - nas castas tintas surgem manchas avermelhadas;
 - enrijamento.



Figura 8- Sintomas da flavescência dourada nas folhas⁷

⁶ <http://www.advid.pt/imagens/outros/13722579971623.pdf>

⁷ <http://www.advid.pt/imagens/outros/13722579971623.pdf>

- **Nos cachos** (figura 9):
 - o pedúnculo seca no final do verão, as uvas enrugam e a polpa torna-se fibrosa;
 - dá uma redução da quantidade e da qualidade da produção.



Figura 9- Sintomas da flavescência dourada nos cachos⁸

- **Nas varas** as consequências do parasita manifesta-se:
 - no retardamento na rebentação e no definhar dos rebentos;
 - as varas não atempam (enrijecem).

Nota: Os sintomas provocados por esta doença podem ser confundidos com outras modificações da videira, por este facto o diagnóstico deve ser confirmado em laboratório especializado.

⁸ <http://www.advid.pt/imagens/outros/13722579971623.pdf>

1.5 Doenças do LENHO da videira

1.5.1 Esca (Sindroma da Esca)

A Esca é provocada por um conjunto de fungos, cuja atuação, no presente, ainda é pouco conhecida e compreendida. Atualmente admite-se que existem dois processos responsáveis pela degradação da madeira característica da Esca, onde estão envolvidos os “fungos percussores” que abrem caminho para a atuação dos “fungos da Esca” propriamente ditos. Esta doença deverá assim ser encarada como resultado final do ataque de um complexo de fungos, que actuam em concordância e complementaridade, devendo ter-se em conta este aspeto na luta a empreender.

Sintomatologia e Estragos

Os sintomas da Esca devem-se à dificuldade de circulação da seiva consequência do ataque e desenvolvimento dos fungos. Os primeiros sintomas da doença observam-se no início do Verão e os estragos vão-se intensificando no decorrer do Verão.

Sintomas sobre os órgãos verdes

Os sintomas manifestam-se de duas formas:

- a. Uma evolução lenta é caracterizada por um necrosamento das margens das folhas prolongando-se para o centro; entre as nervuras desenvolvem-se manchas

(amareladas nas castas brancas e avermelhadas nas castas tintas (figura 10)) e com o decorrer do tempo juntam-se dando origem a uma só mancha alongada.



Figura 10- Sintomas iniciais de Esca nas folhas na casta Malvasia Fina⁹

Inicialmente os sintomas são observados nas folhas da base, alastram-se posteriormente a todo o lançamento, e torna-se assim as manifestações da doença mais frequentes. Nos cachos (figura 11) ocorre forte desavinho e pontuações arroxeadas que se transformam em necrose.

⁹ <http://www.advid.pt/imagens/cadernos/13522030616757.pdf>



Figura 11- Sintomas de Esca no cacho, na casta Malvasia Fina: pontuações arroxeadas que podem necrosar¹⁰

- b. Uma evolução fulminante é caracterizada por ser capaz de secar parcial ou totalmente a videira em poucos dias ou mesmo em poucas horas. Esta forma rara e violenta da doença ocorre devido a uma vegetação abundante (figura 12) e consequente transpiração ativa. Normalmente manifesta-se durante o período quente do ano, depois de chuvas abundantes e atinge preferencialmente cepas vigorosas e aparentemente sãs. As folhas e os cachos morrem por falta de alimento, devido à dificuldade ou interrupção da circulação da seiva.

A Esca pode ser confundida com alterações de origem fisiológica que os franceses denominam por “Folletage”.

¹⁰ <http://www.advid.pt/imagens/cadernos/13522030616757.pdf>



Figura 12 – Evolução da doença na parede de vegetação na casta Avesso.

Sintomas na Cepa (Braços/Tronco)¹¹

Através da observação de um corte transversal efetuado em ramos ou cepas infetados (figura 13), é possível verificar uma mancha necrosada que se estende desde a medula, e que numa fase mais avançada adquire uma consistência esponjosa e esbranquiçada na parte central e outra externa mais escura, separada da parte sã por uma linha negra, não formando um setor definido, mas sim uma mancha.

¹¹ <http://www.advid.pt/imagens/cadernos/13522030616757.pdf>



Figura 13 – Sintomas de Esca na cepa¹²

1.5.2 Escoriose

O fungo *Phomopsis viticola* é o causador da doença Escoriose. Todas as castas são susceptíveis à Escoriose, os sintomas da doença verificam-se principalmente na parte inferior dos ramos das videiras.

Sintomatologia e Estragos

Os sintomas resultantes da ação do agente patogénico podem ser observados ao nível dos sarmentos, das folhas e dos cachos:

- **Nos sarmentos** verifica-se as seguintes consequências do fungo:
 - desenvolvem-se necroses nos entrenós da base dos sarmentos;

¹² <http://www.advid.pt/imagens/cadernos/13522030616757.pdf>

- dá-se o rendilhamento na base do pânpano;
- gomos basais morrem;
- nos sarmentos atempados observam-se regiões esbranquiçadas com pontuações negras.
- **Nas folhas:**
 - verificam-se pontuações necrosadas com halo amarelado na base do limbo e nervuras;
 - observam-se manchas escuras nos pecíolos e nervuras principais;
 - apresentam folha deformada;
 - desfolhamento na base dos sarmentos.
- **Nos cachos:**
 - apresentam manchas escuras no pedúnculo e ráquis;
 - cachos secos;
 - depois da fase do pintor os bagos apresentam coloração azul violácea.

1.5.3 Eutipiose

O *Eutypa lata*, é o fungo responsável pela Eutipiose. A via de infeção são as feridas recentes na videira, como por exemplo, as feridas provocadas durante a poda.

Sintomatologia e Estragos

Os sintomas da doença podem ser classificados em sintomas primários e sintomas secundários:

- **Sintomas primários** manifestam-se:
 - na cepa (braços e tronco)
 - no aparecimento de manchas necróticas, de consistência dura e coloração acastanhada (figura 14); Fungos do género *Botryosphaeria* podem causar sintomas semelhantes. Estudos realizados no nosso país (REGO, *et al.*, 2004; OLIVEIRA, *et al.*, 2004) em videiras com sintomas associados às doenças do lenho, mostram a presença de fungos do género *Botryosphaeria* de forma consistente.



Figura 14 - Sintomas primários de Eutipiose: mancha setorial de cor escura e consistência dura¹³

¹³ <http://www.advid.pt/imagens/cadernos/13522030616757.pdf>

- **Sintomas secundários** (figura 15) manifestam-se da seguinte forma:
 - lançamentos de crescimento reduzido e entrenós curtos;
 - folhas de tamanho reduzido, deformadas com necroses marginais que podem estender-se a toda a folha; nos casos mais graves as folhas secam e caem;
 - vegetação com aspeto de vassoura;
 - nos cachos dá-se o aumento do abortamento antes da floração.



Figura 15 - Sintomas secundários de Eutipiose: alteração dos sarmentos de um só lado da cepa, folhas crispadas nas castas Tinta Roriz e Touriga Franca¹⁴

As manifestações desta doença agravam-se ano após ano. A morte da cepa ou dos braços poderá verificar-se entre os 3 e 5 anos após a identificação dos primeiros sintomas da doença.

Os estragos provocados por esta doença verificam-se na produção quer na redução da quantidade quer na perda de qualidade podendo haver diminuição

¹⁴ <http://www.advid.pt/imagens/cadernos/13522030616757.pdf>

aromática das castas e conseqüentemente uma grande perda económica pois será necessário fazer replantação de videiras mortas ou doentes.

1.6 Doenças transmissíveis na videira/vinha

«A estratégia básica em proteção de plantas deverá, portanto, ser sempre a eliminação das fontes de inóculo (que pode existir na vinha ou vir do exterior, via bacelo, garfo, vetor, solo, alfaias). No Quadro 1 referem-se as fontes de inóculo e as condições mais favoráveis para o seu desenvolvimento para as principais doenças parasitárias da videira. Verifica-se a existência de variadas formas de inóculo em diferentes locais da videira/vinha.»¹⁵

¹⁵ http://www.isa.utl.pt/files/pub/ISAPRESS/PDF_Livros_ProfPedroAmaro/Coloquio_ProIntVinha.pdf
P.21

Doença	Inóculo (localização)	Disseminação
oídio	. ascósporos em cleistotecas (sarmentos, ritidoma) . micélio (gomos)	chuvas de Primavera vento
míldio	. oósporos em esporângios (folhas velhas)	película de água
podridão-cinzenta	. esclerotos (sarmentos) . micélio (detritos e solo)	vento humidade relativa
escoriose	. conídios em picnídios ou ascósporos . peritecas (sarmentos, tronco) . micélio (gomos)	chuvas de Primavera
eutipiose	. ascósporos em peritecas (madeira)	feridas de poda chuva e vento
esca e declínio	. conídios (madeira)	feridas de poda vento
podridão-radicular	. rizomorfos (raízes)	alfaiais, solo
tumor-bacteriano (necrose-bacteriana)*	. bactéria (detritos raízes, solo) . bactéria (xilema, cancos)	feridas de geada e de alfaiais chuva exsudado da poda
(doença-de-Pierce)*	. bactéria (xilema, cigarrinhas)	(<i>Graphocela tropunctata</i>) enxertia
(flavescência-dourada)*	. fitoplasma (intracelular, cigarrinhas)	<i>Scaphoideus titanus</i> enxertia
GFLV	. virião (intracelular, nemátodes)	<i>Xiphinema index</i> <i>Longidorus</i>
GLRaV	. virião (intracelular, cochonilhas)	<i>Planococcus</i> <i>Pseudococcus</i> <i>Pulvinaria</i> <i>Planococcus ficus</i>
GVA	. virião (intracelular, cochonilhas)	
GVB	. virião (intracelular)	
GVC	. virião (intracelular)	
GVD	. virião (intracelular)	
RSPaV	. virião (intracelular)	

* Doença de quarentena para Portugal

Quadro 1 – Fontes de inóculo e condições favoráveis ao seu desenvolvimento para as principais doenças parasitárias da videira¹⁶

¹⁶ http://www.isa.utl.pt/files/pub/ISAPRESS/PDF_Livros_ProfPedroAmaro/Coloquio_ProtIntVinha.pdf
P.21

2. OLIVAL - Doenças e pragas

2.1 Principais doenças da oliveira

2.1.1 Cercosporiose

O *Pseudocercospora cladosporioides*, é o fungo responsável pela Cercosporiose.

A doença manifesta-se nas folhas, pedúnculos e frutos. Os primeiros sintomas são caracterizados pelo aparecimento de manchas amareladas irregulares na parte superior das folhas (figura 16), com o decorrer do tempo tornam-se necróticas. Na página inferior das folhas observa-se um crescimento difuso de colorações cinza-escuro constituídas por frutificações do fungo (figura 17). Quando a doença afeta os pedúnculos na zona de abscisão provoca a queda acentuada de frutos. O desenvolvimento da Cercosporiose é favorecido por temperaturas amenas e humidade relativa elevada.



Figura 16 - Amarelecimento inicial em folhas afetadas pela cercosporiose.¹⁷

¹⁷ <http://www.advid.pt/imagens/cadernos/13522030616757.pdf>



Figura 17 - Sintoma de cercosporiose em campo.¹⁸

2.1.2 Escudete

A Escudete é uma doença provocada pelo fungo *Botryosphaeria dothidea*. O Escudete ataca especialmente os frutos verdes (figura 18).



Figura 18 - Sintomas de escudete na azeitona¹⁹

¹⁸ J.G. Tófoli, 2013, Doenças fúngicas da oliveira: sintomas, etiologia e manuseamento, Brasil

¹⁹ Barranco et al. (2004).

2.1.3 Fumagina

A fumagina é uma doença fúngica que ataca a árvore debilitando-a. A doença caracteriza-se pela formação de uma camada negra, constituída de micélio e esporos de fungos, que vivem de forma saprófita sobre a superfície de folhas (figura 19), ramos, troncos e frutos. A sua presença reduz o potencial produtivo.



Figura 19 – Sintomas de fumagina na oliveira²⁰

2.1.4 Gafa

A gafa é uma doença fúngica, que ataca frutos e folhas (figura 20), provocando um decréscimo considerável da qualidade do fruto. O desenvolvimento deste fungo é especialmente favorecido pela humidade.

²⁰

http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/ErvaMate/CultivodaErvaMate/13_7_fumagina.htm.



Figura 20 – Sintomas de gafa na oliveira²¹

2.1.5 Olho de pavão

O fungo *Fusicladium oleaginum*, é responsável pelo desenvolvimento da doença *Olho de pavão* nas oliveiras de todo mundo. A importância desta doença deve-se à extensão dos prejuízos provocados quando as condições são favoráveis ao seu desenvolvimento. A consequência mais significativa da doença é a intensa desfoliação da árvore levando ao seu enfraquecimento e conseqüentemente à redução de produtividade.

Os sintomas mais característicos são observados na página superior das folhas (Figura 21), onde são visíveis lesões circulares, tamanhos diferentes, com diferentes colorações. Na nervura central da página inferior verificam-se manchas acinzentadas.

²¹ <http://www.syngenta.com/country/pt/pt/culturas/Olival/Problemas/Pages/Gafa.aspx>



Figura 21 – Sintomas de olho de pavão na oliveira²²

2.1.6 Podridões radiculares

As podridões radiculares são provocadas pelo excesso de água existente no solo, e aproveitadas pelos microrganismos, são fortes causadoras de perda de vigor e mesmo morte da oliveira.

2.1.7 Tuberculose da oliveira

A tuberculose é uma doença provocada por uma bactéria que se aloja nas feridas do tronco e ramos (figura 22), provocando o aparecimento de tumores. As árvores afetadas apresentam uma redução no vigor e o fruto tem um sabor amargo.

O sintoma mais característico é o tumor ou galha de forma redonda. Os tumores jovens apresentam coloração esverdeada e aspeto liso e o interior apresenta aparência esponjosa; os tumores mais velhos apresentam coloração mais escura e o interior torna-se seco e a cobertura é rugosa.

²² <http://www.syngenta.com/country/pt/pt/culturas/Olival/Problemas/Pages/OlhodePavao.aspx>

As principais vias de infeção são feridas provocadas pela queda das folhas, pelos danos provocados por pragas, geadas, granizo, cortes de poda ou pelo varejo.



Figura 22 - Sintomas de tuberculose da oliveira²³

2.1.8 Verticilose

A verticilose é uma doença provocada pelo fungo *Verticillium dahliae*. Esta doença pode provocar a morte da árvore inteira ou apenas secar alguns ramos. A esta doença associam-se quedas acentuadas de produtividade.

2.2 Pragas da oliveira

2.2.1 Traça da oliveira

A traça da oliveira atinge as folhas, as flores e os frutos (figura 24), danificando-os e provocando quebras acentuadas de produção.

²³ Barranco *et al.* (2004).



Figura 23 - Danos da Traça-da-oliveira.²⁴

2.2.2 Mosca da Azeitona

A mosca da azeitona (figura 25) provoca danos essencialmente nos frutos, e consequentemente a diminuição da qualidade do fruto, bem como quebras de produção.

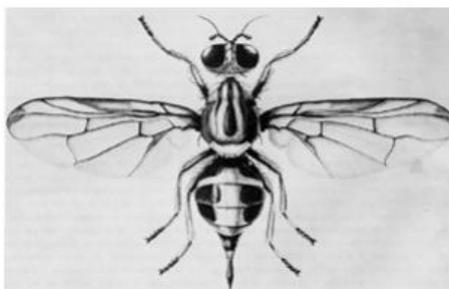


Figura 24 - Fêmea da mosca da oliveira.²⁵

2.2.3 Cochonilha Negra

A cochonilha negra (figura 26) ataca a oliveira, debilitando-a, provocando decréscimos produtivos significativos.

²⁴ Ministério da Agricultura, de Desenvolvimento Rural e das Pescas (2005) –adaptação.

²⁵ http://creatures.ifas.ufl.edu/fruit/tropical/olive_fruit_fly.htm.

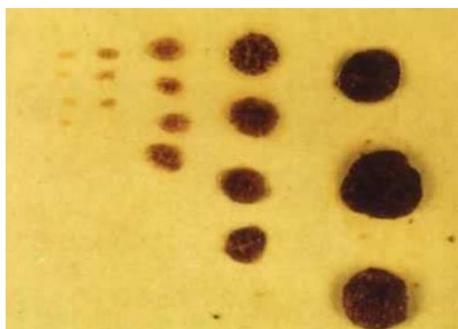


Figura 25 - Estádios da cochonilha-negra.²⁶

2.2.4 Caruncho

O caruncho (figura 27 e 28) provoca a morte dos ramos da oliveira (figura 29 e 30) e no ataque dos ramos promove o aparecimento de outras doenças.



Figura 26 – Serrim característico do ataque de caruncho-da-oliveira²⁷

²⁶ Barranco et al. (2004).

²⁷ <http://home.utad.pt/agro236/caruncho.htm>



Figura 27 – Galerias de caruncho da oliveira²⁸



Figura 28 – Galeria de alimentação de caruncho da oliveira na axila de um ramo²⁹



Figura 29 – Galeria de alimentação de caruncho da oliveira no pedúnculo de frutos³⁰

²⁸ <http://home.utad.pt/agro236/caruncho.htm>

²⁹ <http://home.utad.pt/agro236/caruncho.htm>

³⁰ <http://home.utad.pt/agro236/caruncho.htm>

2.3 Ciclo patogénico da oliveira

Apresentamos o esquema na figura 30 do ciclo patogénico da oliveira. Podemos verificar que quando existe doenças ou pragas na oliveira haverá contaminação através dos resíduos das podas ou dos restos da morte da oliveira depositados no solo, mesmo que triturados, pois o processo de decomposição para além de ser contaminante para o ambiente pela libertação de CO₂, é também um veículo de transmissão de fungos às outras plantas.

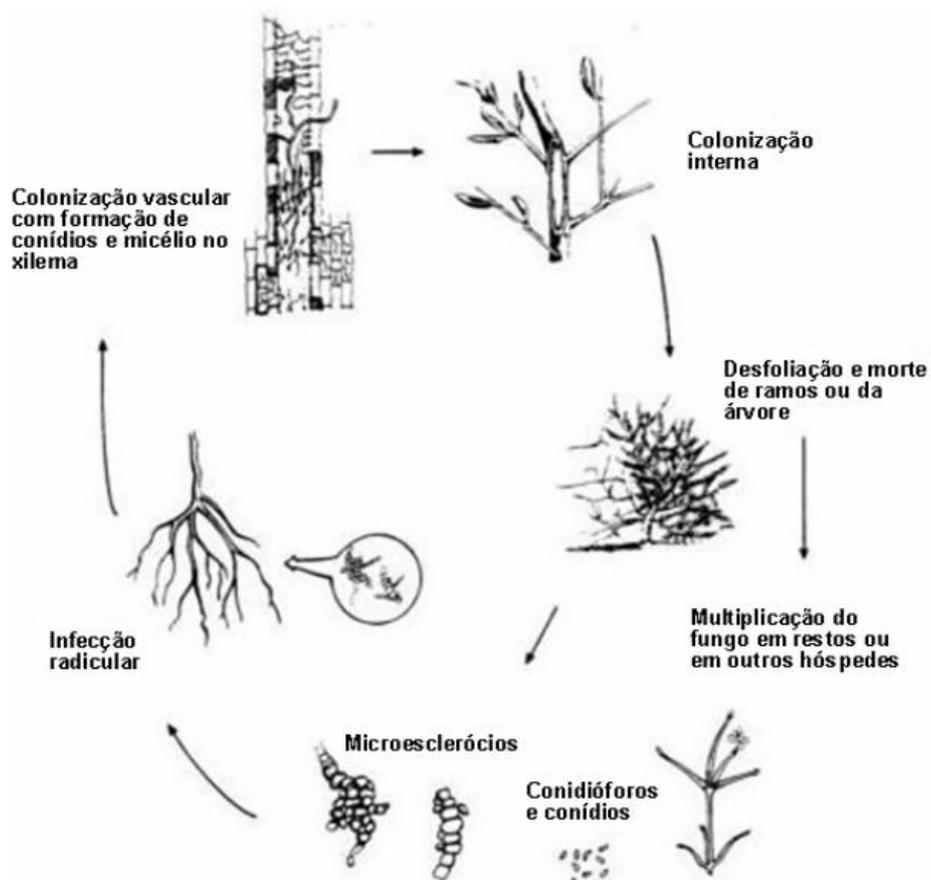


Figura 30 - Ciclo patogénico da oliveira³¹

³¹ Barranco *et al.* (2004).

3. MEIOS DE PROTEÇÃO

«A proteção integrada da vinha é uma estratégia de proteção contra os inimigos da cultura (quadro 2) que, após estimado o risco de ocorrência de determinado inimigo, analisa os meios de luta disponíveis para o combater, privilegiando a luta biológica e a luta cultural; recorre à luta química como última opção, escolhendo nesse caso as substâncias ativas menos tóxicas para o Homem, organismos auxiliares e ambiente em geral (Boller *et al.*, 1999; Amaro, 2002). A proteção integrada é, portanto, uma componente da produção integrada da vinha ajudando a assegurar, a longo prazo, uma viticultura sustentável.

Para a instalação e manutenção de uma cultura de vinha de elevada qualidade sanitária devem utilizar-se todas as estratégias de proteção, medidas indiretas (culturais, genéticas, legislativas) e meios diretos (biológicos, biotécnicos, químicos) que menos afectem o ambiente e permitam a eliminação, ou pelo menos a redução da ação dos principais inimigos da cultura. As medidas indiretas serão sempre preventivas, os meios diretos serão preventivos e, se necessário e possível, curativos.»

32

³² http://www.isa.utl.pt/files/pub/ISAPRESS/PDF_Livros_ProfPedroAmaro/Coloquio_ProtIntVinha.pdf
P.18-19



Quadro 2 - Os inimigos da videira³³

Começamos por fazer a transcrição de parte da exposição da professora Ana Maria Nazaré Pereira (UTAD) no Colóquio *A Proteção Integrada da Vinha* em Outubro de 2003, pois achamos que resume o que melhor se pode dizer em relação aos meios de proteção da vinha (e do olival) no combate às doenças e pragas.

3.1 Meios culturais ou indirectos³⁴

«A definição de medidas indirectas de proteção não é consensual, até porque algumas práticas culturais, consoante a época de aplicação, podem ser medidas indirectas e meios directos de luta para várias doenças. Segundo a OILB/SROP (*Organisation Internationale de Lutte Biologique et Intégrée contre les Animaux et les Plantes Nuisibles/Section Régionale Ouest Paléarctique*) (Boller et al., 1999) as medidas

³³ http://www.isa.utl.pt/files/pub/ISAPRESS/PDF_Livros_ProfPedroAmaro/Coloquio_ProtIntVinha.pdf
p.18

³⁴ http://www.isa.utl.pt/files/pub/ISAPRESS/PDF_Livros_ProfPedroAmaro/Coloquio_ProtIntVinha.pdf

indiretas são aquelas que envolvem o uso óptimo dos recursos naturais desde a fase de instalação da cultura, as práticas culturais sem impacto negativo no ecossistema agrário e a proteção e aumento dos auxiliares da cultura. Para Bernard & Bugaret (2002) as medidas indiretas para a vinha incluem acções na videira, no ambiente da videira e no organismo a combater fora do seu período de nocividade.»³⁵

«As **medidas indiretas** de protecção integrada na vinha visam minimizar ou eliminar a acção provável de um possível agente parasitário (que originaria possível prejuízo). São sempre medidas de carácter preventivo.»³⁶

«Assim, as medidas indiretas na vinha devem incluir:

- acções na videira para favorecer a sua autodefesa (cultivares resistentes ou menos susceptíveis, plantas – bacelos e garfos – sãs, fertilizações adequadas e trabalhos no solo para melhorar o desenvolvimento do sistema radicular);
- acções no ambiente da videira para dificultar a infeção (bacelo de acordo com o tipo de solo, exposição da parcela, desparra, despona e desladramento e condução adequada da vegetação do solo);
- acções no agente infeccioso fora do seu período de nocividade (redução do potencial do inóculo, eliminação dos locais de hibernação do inóculo e/ou de plantas hospedeiras e/ou de vetores do inóculo).»³⁷

³⁵ http://www.isa.utl.pt/files/pub/ISAPRESS/PDF_Livros_ProfPedroAmaro/Coloquio_ProtIntVinha.pdf P.19

³⁶ http://www.isa.utl.pt/files/pub/ISAPRESS/PDF_Livros_ProfPedroAmaro/Coloquio_ProtIntVinha.pdf P.19-20

³⁷ http://www.isa.utl.pt/files/pub/ISAPRESS/PDF_Livros_ProfPedroAmaro/Coloquio_ProtIntVinha.pdf P.20

3.2 Meios Químicos ou diretos

«Ao contrário das medidas indiretas, os **meios diretos** de proteção integrada na vinha para doenças parasitárias visam retardar ou combater o agente causal (agente infeccioso) em perspectiva de prejuízo. Incluem:

- meios físicos (ex.: eliminação de material vegetal doente, intervenções na cultura, captura de vetores);
- meios biológicos (ex.: utilização de fungos antagonistas);
- meios químicos (ex.: utilização de fungicidas).

Os meios diretos podem ser aplicados de forma preventiva (*i.e.*, antes da infeção primária) ou curativa (já após o estabelecimento da infeção). É condição essencial, em proteção integrada, que os meios diretos de luta sejam aplicados apenas quando realmente necessário, ou seja, quando depois de feita a estimativa do risco se verifique a probabilidade de ocorrência de prejuízo (*i.e.*, quando for atingido o nível económico de ataque). A luta química (apenas com substâncias ativas homologadas em proteção integrada) só deverá ser aplicada em último recurso e no menor número de tratamentos possível, privilegiando-se os meios de luta físicos/culturais e biológicos (quando existentes).»³⁸

³⁸ http://www.isa.utl.pt/files/pub/ISAPRESS/PDF_Livros_ProfPedroAmaro/Coloquio_ProtIntVinha.pdf
p.19

3.3 Conclusão: meios de combate às contaminações

«Na análise global do ecossistema vinha, verifica-se que existem três “portas de entrada” para inóculo de doenças parasitárias da videira (material doente vindo do viveiro, inóculo na vinha e inóculo trazido por vetores) sendo possível actuar em quatro fases (antes da instalação da vinha *i.e.*, no viveiro, na entrada dos vetores, no período de intervenções culturais em verde e no período de dormência da videira) com medidas indiretas para evitar, ou pelo menos reduzir, as doenças parasitárias da videira.»³⁹

Chegados aqui e analisadas as várias doenças da vinha e do olival podemos tentar concluir que é sobretudo das doenças parasitárias veiculadas pelos vários fungos que os solos podem ser contaminados pela biomassa residual proveniente da poda ou da morte de plantas infetadas e assim se propagar às plantas saudáveis. Já dissemos na introdução que o objectivo deste estudo é procurar saber até que ponto os resíduos das podas ou os restos das plantas mortas são ou não veículos contaminantes na exploração. Ora pensamos que é consensual de todos os técnicos que há doenças parasitárias que para não serem veículos de contaminação é necessário usar meios directos e meios indirectos para as combater.

No âmbito dos meios directos que visam retardar ou combater o agente infeccioso deve-se usar o meio físico de eliminação de toda a biomassa doente de modo a remover do local o inóculo que pode hibernar na matéria vegetal. Assim esta

³⁹ http://www.isa.utl.pt/files/pub/ISAPRESS/PDF_Livros_ProfPedroAmaro/Coloquio_ProtIntVinha.pdf
p.24

medida não só será curativa no caso da doença detetada na videira e removida da vinha como será preventiva se a decisão for remover para fora da exploração toda a biomassa residual das podas eliminando deste modo o potencial alojamento do inóculo nesta grande massa vegetal. Ao atuarmos preventivamente estamos a usar um meio indireto com uma ação sobre o agente infeccioso fora do seu período de nocividade, reduzindo o potencial do inóculo e eliminando os locais de hibernação ou as plantas hospedeiras do inóculo.

Um outro meio indireto a ser usado deverá ser acções na videira para favorecer a sua autodefesa quer ao nível de fertilizações adequadas quer ao nível de trabalhos no solo para melhorar o desenvolvimento do sistema radicular.

Os dois meios indiretos a ser usados de combate das doenças a saber: remoção de toda a biomassa residual das podas e os trabalhos no solo para melhorar o desenvolvimento do sistema radicular, parecem ser pouco exequíveis para a maioria das explorações. Contudo, é nosso objectivo neste estudo apresentar soluções exequíveis e com vantagens económicas para os proprietários das vinhas, do olival ou até de pomóideas. No capítulo *poda – trituração versus queima* apresentamos propostas para a remoção das podas e tratamento dos solos.

Podemos agora analisar os quatro quadros de medidas indiretas para as mais graves doenças da videira onde para além de outras medidas, destacamos a necessidade de remoção de toda a biomassa vegetal de contaminação pela via da queima ou pela trituração e enterramento.

– Medidas indirectas para **oídio / podridão-cinzenta-da-videira**

Medida

- . instalação em local arejado e pouco húmido
- . historial da parcela/escolha de castas R (oídio) ou menos S (podridão-cinzenta)
- . forma de condução arejada, desladramento, desponta, desparra na zona dos cachos
- . queima (trituração e enterramento) da lenha de poda (podridão-cinzenta)

Quadro 3 – Medidas indirectas para oídio e podridão-cinzenta-da-videira⁴⁰

Medidas indirectas para **escoriose-da-videira**

Medida

- . castas menos susceptíveis
- . podas longas
- . trituração e enterramento da lenha de poda
- . marcação das plantas doentes em Junho-Julho

Quadro 4- Medidas indirectas para *Escoriose-da-videira*⁴¹

⁴⁰ http://www.isa.utl.pt/files/pub/ISAPRESS/PDF_Livros_ProfPedroAmaro/Coloquio_ProtIntVinha.pdf
p.22

⁴¹ http://www.isa.utl.pt/files/pub/ISAPRESS/PDF_Livros_ProfPedroAmaro/Coloquio_ProtIntVinha.pdf
p.23

Medidas indirectas para eutipiose/esca e declínio-da-videira	
Medida	
<ul style="list-style-type: none"> . poda tardia, evitando grandes cortes (eutipiose) . poda curta, evitando grandes feridas (complexo da esca e declínio) . queima da lenha de poda e das cepas mortas . pincelagem dos cortes de poda com resina sintética . marcação das cepas doentes em Junho-Julho . rebaixamento das cepas atacadas (eutipiose) . escolha de porta-enxertos menos S (evitar SO₄) (eutipiose) . desinfecção das tesouras de poda (hipoclorito de sódio) . poda das cepas marcadas em último lugar 	

Quadro 5 – Medidas indirectas para *Eutipiose/Esca e declínio-da-videira*⁴²

Medidas indirectas para necrose-bacteriana-da-videira	
Medida	
<ul style="list-style-type: none"> . utilização de garfos de vinhas-mãe certificadas . poda do material suspeito no fim e queima do material de poda . queima das cepas doentes . não utilização de pré-poda mecânica em vinhas suspeitas . poda antes das chuvas em vinhas suspeitas . desinfecção dos utensílios de poda (hipoclorito de sódio) 	

Quadro 6 – Medidas indirectas para *necrose-bacteriana-da-videira*⁴³

⁴² http://www.isa.utl.pt/files/pub/ISAPRESS/PDF_Livros_ProfPedroAmaro/Coloquio_ProtIntVinha.pdf
p.23

⁴³ http://www.isa.utl.pt/files/pub/ISAPRESS/PDF_Livros_ProfPedroAmaro/Coloquio_ProtIntVinha.pdf
p.24

4. PODAS – TRITURAÇÃO *versus* QUEIMA

«A poda é um conjunto de operações que visa modificar a forma natural da vegetação, restringindo o desenvolvimento dos ramos de forma a conseguir a máxima produção, e restaurar, ou renovar, parte ou a totalidade das árvores. A sua realização exige o cumprimento dos princípios fundamentais para alcançarmos bons resultados, como o correto equilíbrio entre as partes, área e radicular, e a melhor relação folha/madeira.»⁴⁴ Deste modo, a poda tradicional da videira e da oliveira, é uma operação necessária à manutenção das vinhas e dos olivais em termos produtivos e requer um grande volume de mão-de-obra pelo que tem custos cada vez mais elevados. A crescente dificuldade em recrutar mão-de-obra para efetuar esta operação, leva os produtores a aumentar o tempo entre intervenções, executando podas mais severas. Perante este cenário, é necessário encontrar soluções mecanizadas, alternativas à poda tradicional de forma a diminuir os custos. Pelo que actualmente os proprietários das explorações estão a optar por fazer uma semi poda com a máquina seguindo-se o corte final da poda pela mão humana. Tal processo de associar a máquina à poda tradicional mantendo parte da mão-de-obra torna a poda mais rápida, eficiente e económica.

Após a execução da poda da videira ou da oliveira a lenha de poda que foi eliminada da árvore fica depositada no solo. Tradicionalmente, a eliminação das podas é efetuada, retirando-a manualmente e colocando-a em clareiras existentes no solo

⁴⁴ http://www.drapc.min-agricultura.pt/base/documentos/poda_olival.pdf

para ser posteriormente queimada. Este ainda é um processo realizado em cerca de 50% das explorações tradicionais.

A trituração das podas é um mecanismo de redução dos galhos e das folhas provenientes dos cortes transformando-os em material orgânico ou partículas de menores dimensões, para posteriormente facilitar a sua incorporação no solo. Nas produções integradas esta biomassa residual triturada no local onde se efectuou a poda é deixada sobre o solo e muito raramente incorporada (enterrada) no solo. Pensamos que estes dois modos de procedimento com o material triturado: deixado sobre o solo ou incorporado (enterrado) no solo tem consequências diferentes. Se é incorporado ou seja, enterrado no solo sofrerá um processo de transformação pelo conjunto dos microorganismos existentes na biomassa que se traduzirá em matéria orgânica aproveitada pelas videiras ou oliveiras. Mas se é deixado sobre o solo vai compactando e é um contributo para a prática do *mulching* nas explorações. «O *mulching* é a cobertura do solo com material diverso como palha, serradura, casca de árvores, bagaços, cascalho de xisto (Douro) e resíduos não poluentes (8), e o enrelvamento.»⁴⁵ Ora neste caso, que pensamos ser a prática mais comum, esta biomassa triturada apenas servirá como tapete de cobertura do solo, operando-se, deste modo, o processo normal de decomposição a céu aberto com dois grandes inconvenientes: emissão de gases poluentes para a atmosfera e fonte de contaminação para toda a exploração em caso de doenças devido à elevada quantidade de inóculo formado (microorganismos). E a este propósito vale pena ler a

⁴⁵ http://www.isa.utl.pt/files/pub/ISAPRESS/PDF_Livros_ProfPedroAmaro/Coloquio_ProtIntVinha.pdf
p.31

opinião da professora Ana Maria Nazaré Pereira no Colóquio já atrás citado: «...Por outro lado, teoricamente é correcta a trituração da lenha de poda e a obtenção do mulching, mas já viram o tamanho do inóculo? Assim, numa vinha com muitos problemas parasitários, o material, mesmo depois de triturado, é uma fonte de inóculo. Daí aconselhar que não seja triturado mas queimado se for possível. Eu sei que muitas medidas teoricamente são ideais mas na prática não são possíveis. Eu pensava que no Douro não se fazia trituração porque nessas vinhas não é muito fácil a máquina entrar para triturar. Utiliza-se mais a queima, e a queima em termos sanitários. A queima, reparem, é uma daquelas medidas que tanto pode ser direta como indireta. Eu prefiro a queima. Os ambientalistas talvez discordem porque, em termos ambientais, a queima em larga escala contribui para a poluição. Todas as medidas têm prós e contras.»⁴⁶

O processo mais eficiente em termos fitossanitários é a recolha de toda a biomassa residual da poda e a queima consequente. Neste processo fica eliminado qualquer possibilidade de contaminação da exploração por doenças parasitárias. Contudo, dois grandes obstáculos se apresentam para a actividade agrícola: a diminuição da disponibilidade de mão-de-obra o que se traduz-se num aumento dos custos na execução desta tarefa e outro obstáculo mais grave é a grande poluição atmosférica provocada pela queima da biomassa das podas.

Diante destes obstáculos, pensamos que as explorações em sistema de produção integrada têm optado pela trituração das podas e deposição no solo

⁴⁶ http://www.isa.utl.pt/files/pub/ISAPRESS/PDF_Livros_ProfPedroAmaro/Coloquio_ProtIntVinha.pdf
p.36

(mulching) pois é o comum e recomendado e «mantêm-se válidas as orientações preconizadas para o enrelvamento em 2000 (8, 15).“...Desde que não haja inconvenientes de ordem fitossanitária, a lenha de poda deve ser triturada e espalhada sobre a superfície do solo. O solo desprovido de infestantes na linha pode permanecer nu ou, de preferência, coberto de resíduos vegetais como palhas isentas de sementes, cascas, aparas de madeira ou de plástico sobre a faixa do solo.”⁴⁷

Mas se o processo mais seguro em termos sanitários é a retirada de toda a biomassa residual proveniente da poda qual a melhor solução e mais rentável para as explorações com produção integrada?

Dissemos no capítulo anterior na conclusão dos meios de combate às contaminações que apresentaríamos neste capítulo a solução. Pois bem aqui vai o que pensamos ser a solução para eliminar toda a quantidade de biomassa residual das podas e fazer trabalhos no solo para melhorar o desenvolvimento do sistema radicular: **recolher e enfardar toda a lenha das podas enviando-a para uma unidade de transformação de biomassa em biocarvão pelo processo de Pirólise lenta e depois devolver às explorações este produto sólido, ecológico e estável, constituído por carbono fixo para ser incorporado no solo na área envolvente das plantas.** Esta unidade de transformação já existe instalada pela **Ibero Massa Florestal**. Este produto constituído por carbono fixo e dada a sua microporosidade, misturado na terra de cultivo tem um poderoso efeito de adsorção: retém nos seus poros grandes quantidades de água e nutrientes e disponibiliza-os às raízes das plantas sempre que

⁴⁷ http://www.isa.utl.pt/files/pub/ISAPRESS/PDF_Livros_ProfPedroAmaro/Coloquio_ProtIntVinha.pdf
P.32



estas deles necessitam. Por outro lado, o carbono sequestrado neste produto irá contribuir fortemente para todo o equilíbrio ambiental e fará que a pegada do carbono e a pegada da água no ciclo de vida de um produto saído destas unidades de produção integrada seja reduzido significativamente.

CONCLUSÃO

Que podemos concluir neste estudo das doenças transmissíveis através da biomassa residual proveniente das podas?

Tratamos neste estudo das principais doenças graves e contaminantes sobretudo na vinha e no olival. Sabemos que doenças semelhantes podem ocorrer noutras plantas com valor económico como as macieiras e as pereiras. Mas ao focarmos sobretudo as doenças na videira e na oliveira que são transmissíveis através da lenha da poda achamos que ficou demonstrado que os meios diretos e indiretos de irradiar doenças parasitárias promovidas por fungos que se alojam no lenho só serão radicalmente eficientes se a biomassa residual for queimada ou recolhida, enfardada e retirada da exploração para ser transformada.

Constatamos neste estudo que o habitual nas explorações com produção integrada é a trituração da lenha de poda e a deposição no solo (*mulching*) quando não há indícios de efeitos fitossanitários nefastos. A queima ou trituração e enterramento de biomassa é efetuada quando há doenças contaminantes nas videiras ou oliveiras.

O argumento de se obter matéria orgânica útil para a vinha ou olival através da trituração da lenha de poda não é conseguido se esta biomassa é depositada no solo (*mulching*) em vez de ser enterrada (incorporada no solo). Serve apenas como material que vai decompôr-se e compactar nos caminhos e poderá ser um meio disseminador de alguma doença tardiamente diagnosticada.

A solução apresentada neste estudo para eliminar radicalmente qualquer possibilidade de as doenças serem transmitidas no lenho das podas a toda a exploração é a recolha e enfardamento de toda a biomassa residual das podas e o tratamento feito numa unidade industrial de transformação da biomassa vegetal em Biocarvão. Esta unidade já existe na Ibero Massa Florestal que pelo processo de pirólise lenta transforma a biomassa agro-florestal num produto chamado Ecochar constituído por carbono fixo. Este produto incorporado no solo agrícola, dado a sua microporosidade, tem um poderoso efeito de adsorção: retém nos seus poros grandes quantidades de água e nutrientes e disponibiliza-os às raízes das plantas. A incorporação no solo deste produto é uma ação extremamente importante para melhorar o desenvolvimento do sistema radicular das plantas.

A queima ambientalmente é condenável devido à libertação de CO₂ para a atmosfera. A solução aqui apresentada pela recolha e enfardamento de toda a biomassa residual das podas e a sua transformação nos reatores pirolíticos da Ibero Massa Florestal tem como resultado o sequestro do carbono no biocarvão/Ecochar. Este sequestro será um grande benefício para o equilíbrio ambiental e permitirá que as produções integradas possam assim diminuir a pegada do carbono no ciclo de vida dos seus produtos dado que não haverá emissão de CO₂ pela queima ou decomposição da lenha de poda.

Finalmente, pensamos que tal solução não acarretará mais custos para as explorações pois estas já têm um custo na trituração da biomassa da lenha de poda que poderá ser transferido para a recolha e enfardamento da mesma.



BIBLIOGRAFIA

ADVID - Associação para o Desenvolvimento da Viticultura Duriense (2007). Caderno Técnico nº 2 - “Doenças do Lenho da Videira — Eutipiose e Esca”, Portugal.

http://cenbio.iee.usp.br/download/documentos/notatecnica_ix.pdf

http://comunidades.mda.gov.br/portal/saf/arquivos/view/ater/teses/Indicadores_de_Qualidade_do_Solo_e_de_Sustentabilidade_em_Cafeeiros_Arborizados.pdf

http://creatures.ifas.ufl.edu/fruit/tropical/olive_fruit_fly.htm.

<http://home.utad.pt/agro236/caruncho.htm>

<http://home.utad.pt/agro236/caruncho.htm>

http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Ervamate/CultivodaErvaMate/13_7_fumagina.htm.

http://www.ademo.pt/index.php?option=com_content&task=view&id=25&Itemid=39

<http://www.advid.pt/imagens/cadernos/13522030616757.pdf>

<http://www.advid.pt/imagens/cadernos/13522030616757.pdf>

<http://www.advid.pt/imagens/outros/13722579971623.pdf>

Http://www.aesbuc.pt/twt/ETGI/MyFiles/MeusSites/Enologia/2006/viticultura_doencas_pragas.htm

http://www.biologico.sp.gov.br/docs/bio/v75_1/tofoli3.pdf

http://www.drapc.min-agricultura.pt/base/documentos/doencas_oliveira.pdf



http://www.drapc.min-agricultura.pt/base/documentos/poda_olival.pdf

http://www.drapc.min-agricultura.pt/base/documentos/tuberculose_oliveira.pdf

<http://www.infovini.com/classic/pagina.php?codPagina=65&flash=1&praga=1>.

<http://www.infovini.com/classic/pagina.php?codPagina=65&flash=1&praga=5>

<http://www.infovini.com/classic/pagina.php?codPagina=65&praga=17>

<http://www.infovini.com/classic/pagina.php?codPagina=65&praga=2>

<http://www.infovini.com/classic/pagina.php?codPagina=65&praga=3>

http://www.isa.utl.pt/files/pub/ISAPRESS/PDF_Livros_ProfPedroAmaro/Coloquio_ProtIntVinha.pdf.

<http://www.syngenta.com/country/pt/pt/culturas/Olival/Problemas/Pages/Gafa.aspx>

<http://www.syngenta.com/country/pt/pt/culturas/Olival/Problemas/Pages/OlhodePavao.aspx>

<https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/570/1/DISSERTA%C3%87%C3%83O%20DO%20MESTRADO.pdf>

J.G. Tófoli, 2013, Doenças fúngicas da oliveira: sintomas, etiologia e manuseamento, Brasil

Ministério da Agricultura, de Desenvolvimento Rural e das Pescas (2005) –adaptação



Pedro, N.C.R. (2013). Avaliação do potencial de produção de etanol de 2ª geração a partir dos resíduos das podas do olival. Tese de Doutoramento Universidade da Beira Interior, Covilhã - Portugal.