

## PATOLOGIA ED ENTOMOLOGIA VITICOLA

Francesco Nardi - malattie fungine, artropodi parassiti  
Antonio Carapelli - malattie batteriche e virali, insetti parassiti

Funghi in genere:  
Zygomyceti  
Ascomyceti  
Basidiomiceti  
Oomiceti (Chromista)

Peronospora  
Oidio  
Muffa grigia  
Marciume acido  
Mal dell'esca  
Eutipiosi  
Escoriosi  
Marciume radicale fibroso  
Marciume radicale lanoso



Lista completa delle malattie con alcune foto e, in breve, biologia, danni e difesa.

<http://www.informatoreagrario.it/ita/libri/scheda.asp?ID=180-2&P=1>

Ed: Informatore Agrario  
25 E



Descrizione particolareggiata degli interventi fitosanitari.

<http://www.edagricole.it/>

Ed: Edagricole  
30,47 E



Affronta tutte le malattie dando una descrizione della biologia, danni, interventi consigliati

[http://www.arsia.toscana.it/vstore/dettaglio.asp?id=0008\\_06](http://www.arsia.toscana.it/vstore/dettaglio.asp?id=0008_06)

Ed: ARSIA  
20 E (fuori stampa)

.pdf disponibile

L'oidio della vite in toscana – quaderno ARSIA 1/2001

A mutation in the 14-alpha-Demethylase gene of *Uncinula necator* that correlates with resistance to a sterol biosynthesis inhibitor.  
Delye et al 1997  
Appl. Env. Microbiol.

Nested allele specific PCR primers distinguish genetic groups of *Uncinula necator*.  
Delye et al 1999  
Appl. Env. Microbiol.

# FUNGHI

## *Generalità e classificazione*

ETEROTROFI, cioè non in grado di sintetizzare materia organica, che prendono dall'esterno.

SAPROFITI, che si nutrono di materia morta, partecipando al processo di decomposizione e riciclo delle sostanze.

PARASSITI, che si nutrono a spese di organismi viventi, con cui stabiliscono diverse forme di relazione.

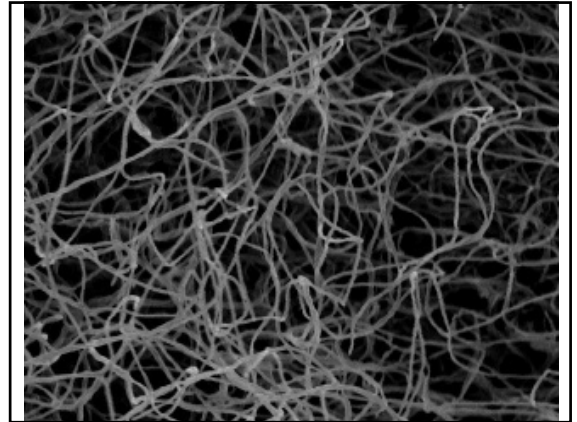
Enzimi digestivi vengono liberati dalle cellule fungine all'esterno, e questi scindono sostanze organiche complesse nei loro costituenti semplici che vengono poi assorbiti.

Si trovano in tutti gli ambienti ed in tutte le fasce climatiche.

La struttura del fungo è essenzialmente filamentosa, e stadi complessi, quali il "fungo", vengono differenziate come forme sessuali o di resistenza.

I filamenti, o IFE FUNGINE, si accrescono apicalmente, per ramificazione apicale o per ramificazione da una parte di ifa matura. Una massa di ife si dice MICELIO.

Nei funghi la parete è costituita da un polisaccaride, la CHITINA, fondamentalmente diverso da quello delle piante e di molti protisti, la CELLULOSA, e semmai simile allo scheletro di rivestimento esterno degli artropodi.



La parte ifale si allunga e inserisce nella materia organica di cui il fungo si nutre. Data la struttura filamentosa, ogni cellula è in contatto con l'esterno.

I funghi parassiti possono differenziare strutture particolari, gli AUSTORI, che penetrano nelle cellule dell'ospite ed assumono direttamente nutrienti.

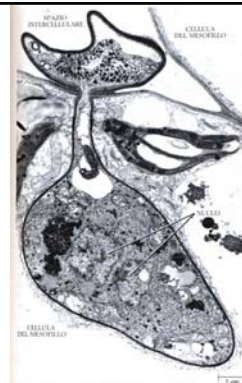


Figura 13.6. Austorio di *Melampsora lini*, una ruggine, mentre sta penetrando in una cellula del mesofillo di una pianta di lino (*Linum usitatissimum*).

Si possono avere forme di riproduzione ASESSUALI o SESSUALI, che producono diversi tipi di SPORE.

Le spore vengono disperse, e se trovano condizioni appropriate di umidità e temperatura germinano, producendo un TUBO GERMINATIVO che si accresce direttamente a formare l'ifa.

Si possono trovare fasi plurinucleate, aploidi o diploidi (anche dicariotiche).

In genere la fase aploide è "vegetativa", mentre due ife si possono fondere per dare un micelio diploide che andrà incontro a riproduzione sessuata.

Funghi:

Zygomyceti  
Ascomyceti  
Basidiomiceti  
(funghi imperfetti)

Chromista:  
Oomiceti

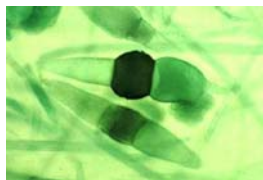
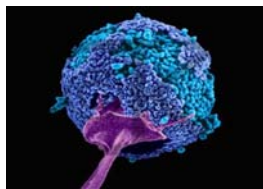
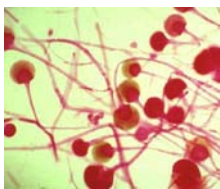
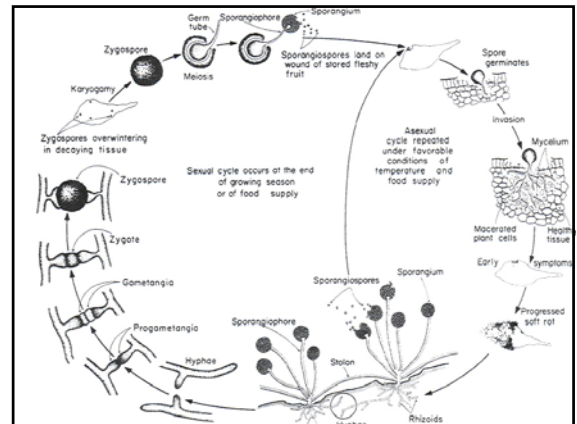
### Zygomyceti

Ife multinucleate non settate.

Riproduzione vegetativa tramite SPORANGIOSPORE, aploidi; che si differenziano in corpi fruttiferi particolari detti SPORANGI.

Riproduzione sessuata quando due ife di "sesso" opposto si incontrano e nell'area di contatto differenziano GAMETANGI multinucleati che rimangono separati da setti. Dalla fusione si ottiene lo ZIGOSPORANGIO, plurinucleato, diploide, che è anche la forma di resistenza.

Questo può andare incontro a meiosi, germinare in uno sporangio, e liberare spore aploidi.

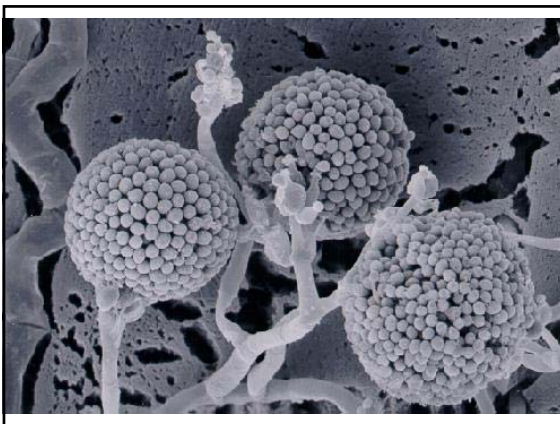
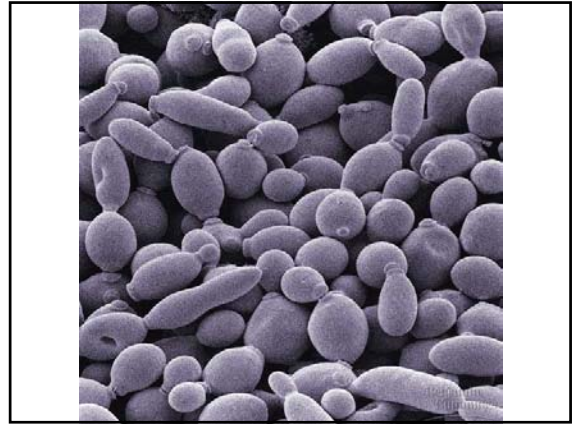
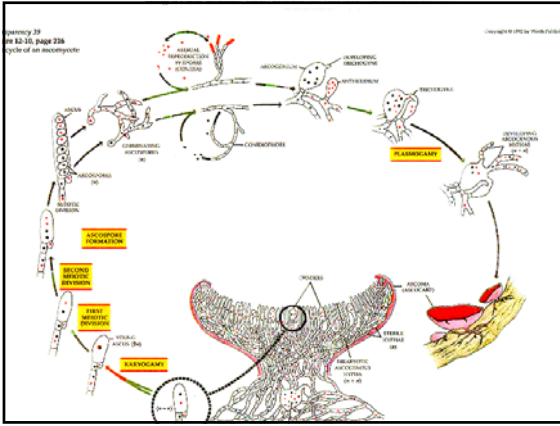


### Ascomyceti

muffa arancione del pane, lieviti, sprugnone, tartufo

Riproduzione asexuata mediante spore aploidi, i CONIDI, che si differenziano all'apice del CONIDIOFORO.

Riproduzione sessuata all'incontro di due ife che differenziano ASCOGONIO ed ANTERIDIO, strutture plurinucleate che si contattano tramite un ponte citoplasmatico, il TRICOGINO dando origine ad un sacco plurinucleato. Da qui ife ascogene, DICARIOTICHE, che vanno a formare la parte fertile del corpo fruttifero, ASCOCARPO, mentre le ife aploidi ne formano la struttura. Al termine delle ife ascogene si ha CARIOGAMIA, MEIOSI, MITOSI, formando tipicamente un ASCO con otto spore aploidi. Queste vengono disperse e possono germinare in un'ifa aploide.

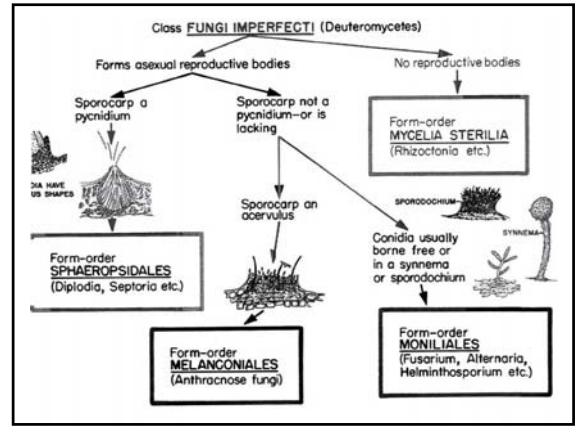


Funghi imperfetti, o Deuteromiceti.

Funghi per cui non è nota la forma sessuale, in genere sono Ascomiceti che hanno perso, o di cui non è stata ancora descritta la forma ascogena.

Si classificano in base alla forma dei conidi.

E' un raggruppamento non naturale di *incertae sedis*.

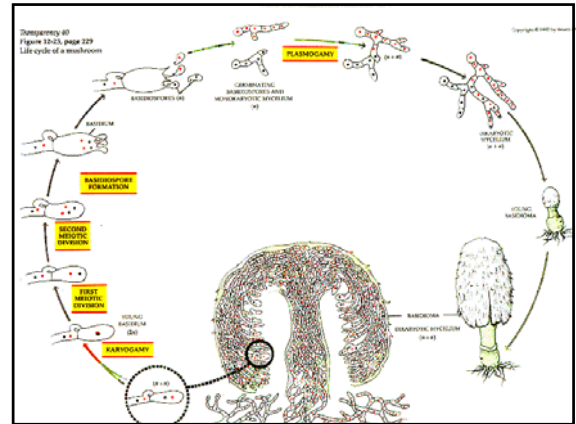


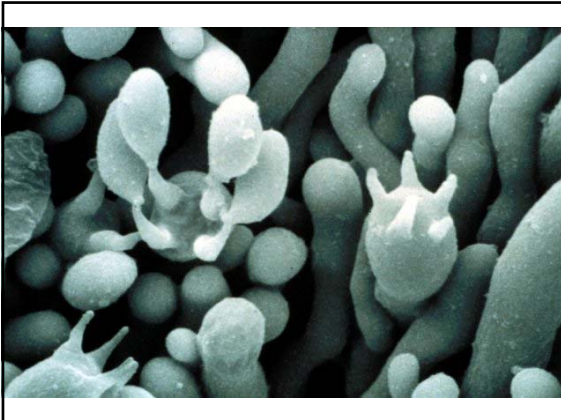
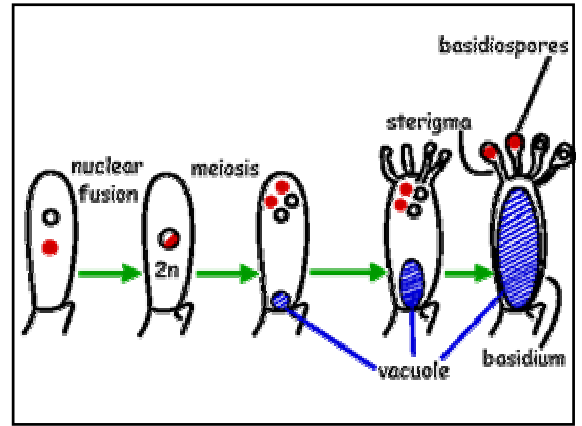
*Basidiomiceti*

Fra cui i funghi edibili più conosciuti, ruggini, carboni.

La riproduzione in natura è essenzialmente affidata alle basidiospore.

Il micelio primario, aploide, è la forma vegetativa. Quando due miceli aploidi si incontrano, o per un mancato settaggio del micelio primario, formano un micelio secondario DICARIOTICO che si sviluppa in un corpo fruttifero detto BASIDIOCARPO. Alcune ife terminali vanno incontro a CARIOGAMIA e MEIOSI. Si produce una struttura di forma clavata, detta BASIDIO, che rilascia le BASIDIOSPORE aploidi.





#### *Oomiceti*

Un tempo classificati come FUNGHI, a causa della loro struttura filamentosa e della nutrizione su materia morta.

Tuttavia:

- la parete è cellulosa, non chitinoso
- le zoospore sono dotate di un flagello tipico ed uno pinnato
- i nuclei sono diploidi, non aploidi (eccetto i gameti)
- la mitosi è tipica, con disgregazione dell'involucro e centrioli

Oggi si collocano fra i CHROMISTA, insieme alle Diatomee e all'alga Kelp, fra gli altri.

*Phytophthora* della patata, peronospora della vite



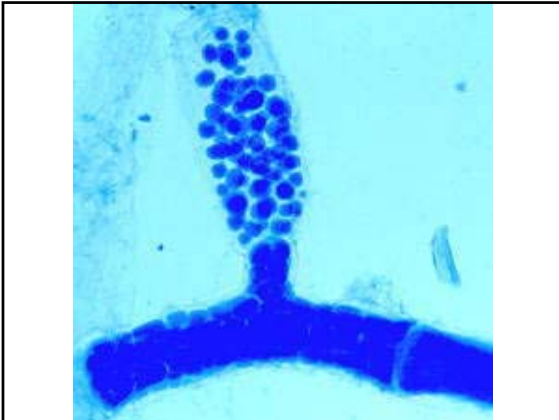
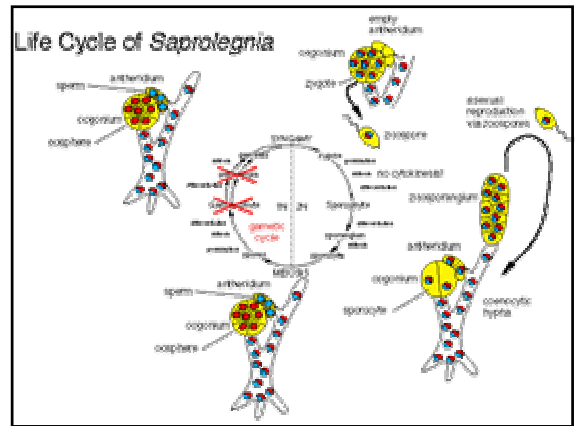
Molti sono fotosintetizzanti, anche se il loro sistema biochimico basato sulla *clorofilla c* indica una parentela lontana con le comuni piante ed alghe.

Le Peronosporales sono terrestri, ma in acqua sono in grado di differenziare forme mobili.

Il nome significa "funghi con uova", e si riferisce ai grandi OOGONI che contengono i gameti femminili, immobili.

La riproduzione ASESSUALE si ha mediante ZOOSPORE prodotte da ZOOSPORANGI. Queste possono incistidarsi.

La riproduzione sessuale si ha dall'incontro di ANTERIDI, maschili, ed OOGONI, grandi femminili, strutture plurinucleate diploidi a livello di cui avviene la meiosi. L'ifa stessa è diploide cenocitica. Le OOSPORE (una sola nelle Peronosporales) si liberano e danno origine ad un micelio cenocitico.



- Plasmopora viticola*: Oomiceti
- Uncinula, Oidium*: Ascomiceti
- Botrytis, Sclerotinia*: Ascomiceti
- Marciume acido (*Kloeckera, Saccharomyces, Candida*): Ascomiceti
- Malattie del legno:
- Phellinus* (Basidiomiceti)
- Eutypa* (Ascomiceti)
- Phomopsis* (Ascomiceti)
- Malattie radicali:
- Armillaria* (Basidiomiceti)
- Rosellinia* (Ascomiceti)

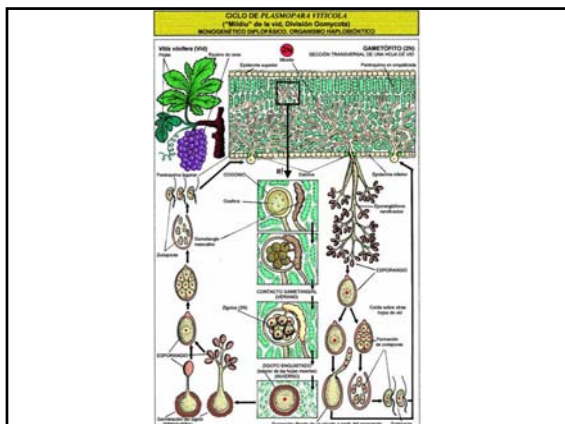
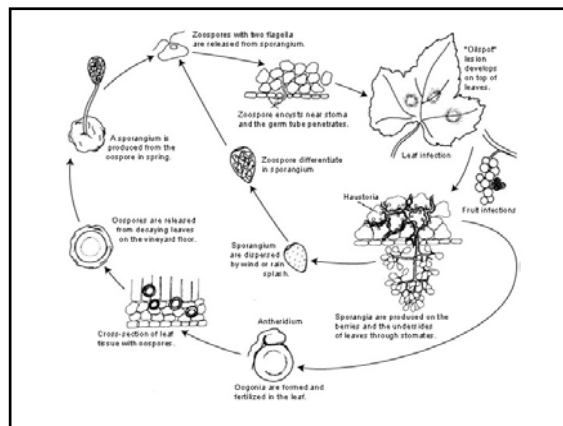
## PERONOSPORA

*Plasmopora viticola*  
(oomicete)

In inverno si trovano OOSPORA nelle foglie cadute a terra.

In primavera, se si verificano certe condizioni climatiche si ha l'infezione primaria, e poi infezioni secondarie che si susseguono per tutta la stagione vegetativa (riproduzione vegetativa).

In autunno si formano OOSPORA svernanti (riproduzione sessuata)



### INFEZIONE PRIMARIA

Oospore mature germinano  
Emettono macroconidi  
Zoospore ciliate vengono liberate (40+), trasportate dall'acqua a seguito di piogge, e infettano le piante di vite.

Dalla zoospora si forma un premicelio che penetra attraverso le aperture stomatiche nella camera ipostomatica.

Poi si forma un micelio che si approfonda nel parenchima per via intercellulare e forma AUSTORI per la nutrizione (parassita).

### CONDIZIONI PER L'INFEZIONE PRIMARIA

Regola dei "tre 10"

Si può avere infezione primaria se sussistono tutte e tre queste condizioni:

- 10 cm di lunghezza del tralcio
- 10mm di pioggia nelle 24-48 ore
- 10°C di temperatura minima (e media di almeno 12°C)

### PERIODO DI INCUBAZIONE

Il micelio si sviluppa nel parenchima foliare, e impiega un tempo variabile prima di provocare sintomi visibili.

Modelli previsionali:

periodo di incubazione in funzione di temperatura e umidità



**Tab. 1 - Tabella di valutazione del periodo di incubazione della Peronospora della vite (da G. Goidanich)**

Temperatura media in °C*	Durata del periodo di incubazione in giorni	
	Con umidità atmosferica bassa	Con umidità atmosferica alta
14	15	11
15	13	9,5
16	11,5	8,5
17	10	7,5
18	9	6,5
19	8	6
20	7	5
21	6,5	4,5
22	6	4,5
23	5,5	4
24	5,5	4
25	6	4,5
26	6	4,5

(\* ) Espressa come media aritmetica dei quattro valori: massimo, minimo, alle ore 9, alle ore 21.

**Tab. 2 - Tabella per il calcolo della percentuale giornaliera di incubazione della Peronospora della vite (da G. Goidanich)**

Temperatura media in °C*	% giornaliera della durata del periodo di incubazione	
	Con umidità atmosferica bassa	Con umidità atmosferica alta
14	6,6	9,0
15	7,6	10,5
16	8,6	11,7
17	10,0	13,3
18	11,1	15,3
19	12,5	16,6
20	14,2	20,0
21	15,3	22,2
22	16,6	22,2
23	18,1	25,0
24	18,1	25,0
25	16,6	22,2
26	16,6	22,2

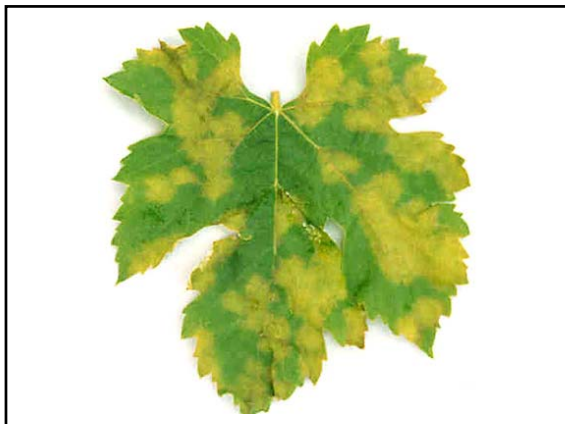
(\* ) Espressa come media aritmetica dei quattro valori: massimo, minimo, alle ore 9, alle ore 21.

## PRIMI SINTOMI

Macchie "oleose" sul dorso delle foglie

Muffa biancastra sul lato inferiore (fruttificazione agamica) solo in condizioni di umidità

Le parti attaccate necrotizzano e si seccano, la pianta deperisce.



### PERONOSPORA A MOSAICO

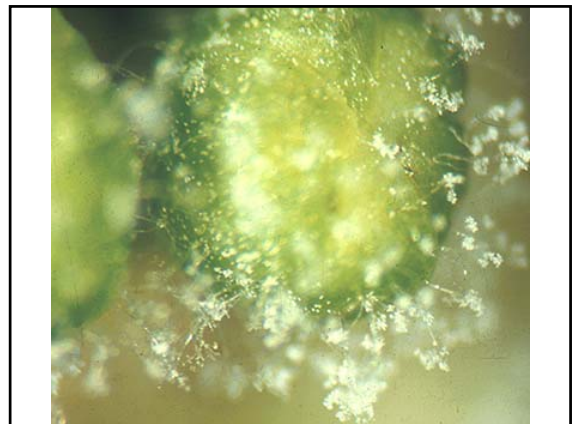
Su foglie vecchie (infezioni secondarie) le macchie assumono forma poligonale lungo le nervature principali, con scarsa vegetazione sulla pagina inferiore.

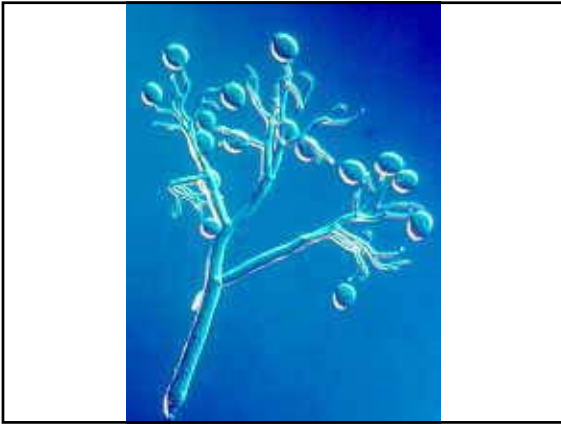


Su germogli e tralci erbacei provoca imbrunimento e allungamento, con talvolta formazione di infiorescenze biancastre.

### DANNI sui grappoli in formazione

- prefioritura: allungamento, tipica curvatura a "S" dovuta a diversi tassi di crescita nelle aree infettate o meno.
- prime fasi di accrescimento: acini attaccati completamente, I conidiofori coprono tutta la superficie
- attacchi tardivi: PERONOSPORA LARVATA, gli acini più grandi di 5mm non vengono attaccati, ma infetta il peduncolo. Imbrunimento e disseccamento, scarsi conidiofori.





## SVERNAMENTO

A seguito della differenziazione e incontro di anteridio ed oogonio, gli “organi” sessuali”, si ha la formazione di OOSPORE svernanti dalla parete spessa, che cadono a terra con la vegetazione in autunno.

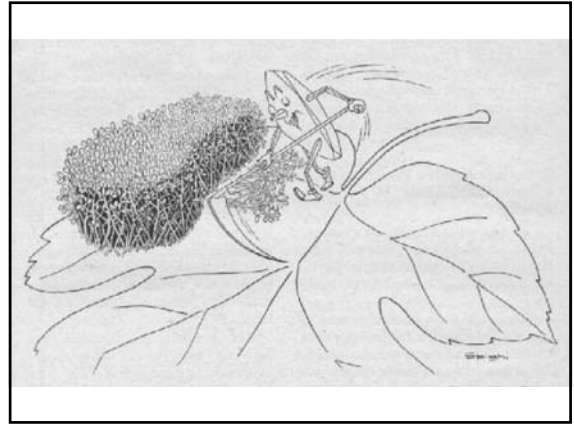
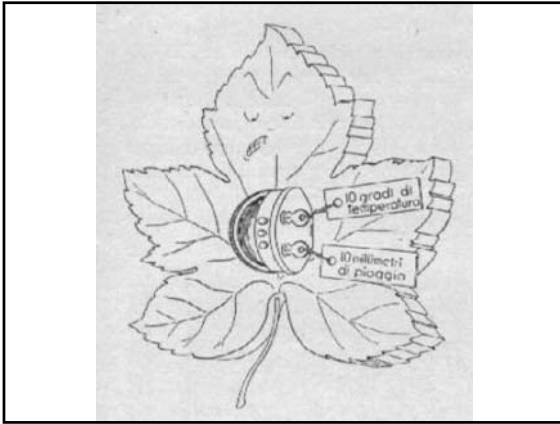
## METODI DI LOTTA



P.M.A. Millardet nel 1885 utilizzò per la primavolta la “poltiglia bordelose” per il controllo della peronospora.

Questo è il primo caso di uso di sostanze chimiche in fitopatologia.





**Prodotti PREVENTIVI** o di contatto  
 Rimangono sulla superficie vegetativa ed impediscono l'infezione, devono essere applicati su tutti gli organi suscettibili prima dell'infezione. Possono essere dilavati da 25-30mm di pioggia

**Prodotti CURATIVI**  
 Possono bloccare lo sviluppo del fungo durante il periodo di incubazione ed oltre. Fra questi gli endoterapici.

**IMPORTANZA DELLE PRATICHE DI COLTIVAZIONE**

- Collocazione del vigneto, microclima, umidità
- Inizio precoce della vegetazione
- Concimazione e potatura
- Varietà più o meno suscettibili
- Differenze nel clima annuale e nella popolazione del patogeno

Principi attivi antiperonosporici		
Modalità di azione	Gruppo chimico	Principio attivo
PA. di copertura	Rameici o cuprici	Potiglia bordolese
		Idrossidi di rame
		Ossiduri di rame
		Ossiduli di rame
		Zolfi ramati
*	Analoghi delle strobilurine	Azoxystrobin
PA. organici o acuprici	Ditiocarbammati	Mancozeb
		Propineb
		Thiram (TMTD)
	Sulfamidici	Dicofluanide
PA. citotropici	Acetammidici	Cymoxanil
	Morfoline	Dimetomorf
PA. sistemici	Fenilammidici	Benlateyl
		Metaxyl
		Quadaxyl
		Etifosfato di alluminio

(\*) Agisce essenzialmente per contatto, è comunque in grado di penetrare parzialmente all'interno della vegetazione e di ridistribuirsi in modo progressivo ed uniforme all'interno delle foglie.

**PRODOTTI RAMEICI**

Ad ampio spettro

Il rame tende a concentrarsi nella pianta e nel terreno, si tende ad utilizzare le dosi minime necessarie (circa 3kg per ettaro)

Fitotossici durante la fioritura

Interferiscono con la respirazione, a livello del ciclo di Krebs

### +++ POLTIGLIA BORDOLESE

Solfato di rame 1% neutralizzato con idrato di calcio

-più acida: azione veloce, meno persistente

-più basica: azione blanda, più persistente  
(polveri bagnabili o già pronta)

### +++ OSSICLORURI

-triramici: azione veloce

-tetraramici: più persistente e meno fitotossico  
(polvere bagnabile o pasta fluida)

### + IDROSSIDO DI RAME

Polvere bagnabile, molto attiva ma poco usata, da non usare durante la fioritura.

### ANALOGHI DELLE STROBILURINE

*Azoxystrobin* (commerciale Quadris, non classificato)

Inibiscono selettivamente la respirazione mitocondriale

Attivo anche contro oidio, marcume nero ed escoriosi.

Agisce per contatto ed interferisce con le fasi di sviluppo del fungo prima della penetrazione nella vite.

Penetra anche parzialmente nei tessuti foliari ed interferisce con gli stadi successivi dello sviluppo del fungo.

Da utilizzare nel periodo di massimo rischio (stadi da bottoni fiorali a prechiusura del grappolo), tre trattamenti ogni 10-12 giorni. Massimo 4 consecutivi o 6/anno.

### DITIOCARBAMMATI

*Metiram* (anche oidio e botrite)

*Propineb* (anche oidio e botrite)

*Mancozeb*

Possibili conseguenze negative sull'uomo e la fauna utile, si usano solo fino all'allegagione.

### SOLFONANILIDI

*Diclofluanide*

Vengono utilizzati in miscele anche con altri prodotti endoterapici per ottenere sia una copertura preventiva che curativa.

### ENDOTERAPICI

Di più recente introduzione, penetrano all'interno dei tessuti della vite e sono attivi contro il fungo in tutti gli organi della pianta.

CITOTROPICI, a penetrazione superficiale, non vengono trasportati dal sistema linfatico

SISTEMICI, si distribuiscono tramite il sistema linfatico a tutti gli organi della pianta.

### CITOTROPICI

*Cimoxanil*

Agisce nello spessore foliare, penetra in 6 ore e in seguito non viene dilavato. Azione preventiva sulla propagazione e moltiplicazione del fungo, curativa solo nei primi tre giorni post-infezione. Persistenza limitata, da associare ad altri antiperonosporici di copertura, non a composti alcalini (poltiglia bordolese).

*Dimetomorf*

Buona penetrazione foliare, azione preventiva, applicazioni ogni 10-12 giorni.

### SISTEMICI

*Fosetil*

Penetra rapidamente e viene traslocato in via ascendente e discendente. Azione indiretta di un suo metabolita, l'acido fosforoso, che stimola la produzione di fitoalessine (sostanze di difesa). Azione curativa entro 2-3 giorni dall'infezione, persiste per 10 giorni. Applicazione ogni 14 giorni.

*Fenilammidi*

Interferiscono con la sintesi dell'RNA del fungo. *Metalaxil*, *Benalaxil* e *Onaxidil* sono curativi entro 4 giorni dall'infezione e preventivi. Applicazioni ogni 14 giorni.

Possono dare fenomeni di resistenza, si usano per un massimo di due trattamenti annuali, si cercano molecole differenti, e non sono adatti per l'eradicazione.

## DIFESA

Il metodo "a calendario", che prevede interventi successivi in base alla durata dell'attività dei principi attivi utilizzati per ottenere una copertura continuativa, non è consigliato, in quanto molti trattamenti risultano superflui.

È bene utilizzare i modelli previsionali basati sulle condizioni climatiche per programmare interventi che vadano ad agire nei momenti più soggetti ad infestazione.

Anche in caso di clima secco si interviene nei momenti di massima suscettibilità (differenziazione dei grappolini, prefioritura e allegazione).

Infezione primaria: regola dei tre dieci

Incubazione: tabella di Mueller-Goidanich della percentuale di incubazione giornaliera in funzione della temperatura e umidità

Infezione secondaria: regola Blaeser, temperatura (°C) per bagnatura (ore) supera il valore di 50

Di nuovo si calcola il tempo di incubazione per ogni presunta infezione.

Allo scadere del 70-80% dell'incubazione si applicano i trattamenti.



Stazione agrometeorologica  
SIAP, Bologna

## NEGLI ANNI '60-'70

solo prodotti di copertura

- acuprici fino all'allegazione (Ditiocarbammati)
- rameici poi (Ossicloruro e poltiglia bordolese)

## ADESSO:

Tradizionali antiperonosporici di copertura acuprici (ditiocarbammati) o loro miscela con citotropici curativi in maggio per proteggere la vegetazione prima del fiore.

Endoterapici sistemici, curativi, a più lunga persistenza, in pre e post fioritura. 2-3 trattamenti.

Formulati rameici, eventualmente con aggiunta di citotropici, a partire dalla fase di post allegazione.

Antiparassitari ammessi dal Dipartimento di Produzione Integrata (ed. 1986)					
Insetticide	% a.a.	Dose/Trattam. litro	Class. fitofarm.	Class. insetticida	Impieghi di riserva
Fenitrotione	15 - 25	500 - 2000	No	20	
Cinetossiril + Fenitrotione	10 - 150	150 - 1500	No/No	20	
Monosulfato di zolfo	50 - 500	300 - 1000	No	20	
Fluore + Zolfo (5:1)	0,454 - 10,457	20 - 45 Kg/ha	No/No	20	
Marcossil	30 - 180	150 - 200	No	20	
Milbemex	23,2	150 - 200	No	20	
Propoxaco	60 - 70	150 - 200	No	20	
Deltamethrino	10	100-200	No	20	
Cinossiril + Marcossil	60 - 400/10	150 - 1000	No	20	
Cinossiril + Fluro	24,2 - 10,6/20,75	200 - 1000	No	20	
Cinossiril + Fluro	20 - 20,75/10,3	300 - 1000	No/No	20	
Cinossiril + Deltamethrino	4,2 + 20	200 - 300	No	20	
Cinossiril + Deltamethrino + Fluro	4 + 20 + 13	200 - 300	No	20	
Cinossiril + Omethoif	3,2 + 8 - 55	200	No	20	
Cinossiril + Fenitrotione	15 - 30/1 - 20	400	No	40	
Cinossiril + Marcossil	0 - 40/0	200 - 200	No	20	
Cinossiril + Fluro	0 - 40	300	No	20	
Cinossiril + Marcossil	10 - 50	200 - 200	No	20	
Cinossiril + Fluro	10 + 25 + 15	200 - 200	No	20	
Cinossiril + Deltamethrino	10 - 30	200 - 200	No	20	
Cinossiril + Propoxaco	0 - 60	200 - 200	No	20	
Cinossiril + Fluro	10 + 40	300	No	20	
Milbemex + Marcossil	7/3/10 - 10/10/10	200	No	20	
Milbemex + Fluro	1,0/0 - 10/10/10	200 + 400	No/No	20	
Berleseil + Marcossil	0 - 65	200 - 200	No	20	
Berleseil + Fluro	4 + 30	400 - 1000	No	20	
Fenitrotione + Fluro	20 + 45	400 - 1000	No	40	
Acinossiril	20	10 - 100	No	21	

## OIDIO

*Uncinula necator* (forma sessuale)

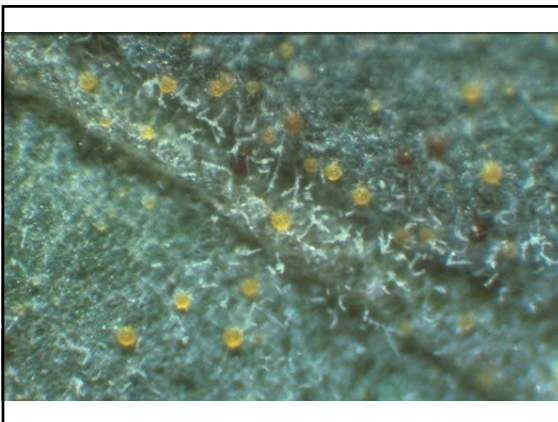
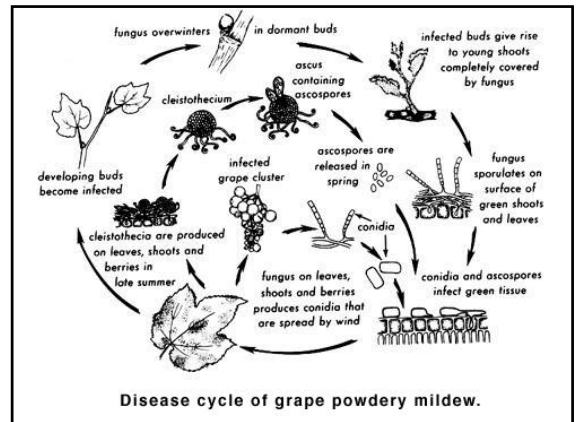
*Oidium tuckeri* (forma conidica)

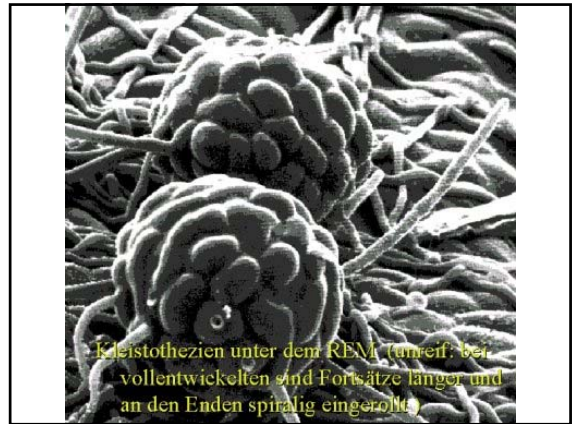
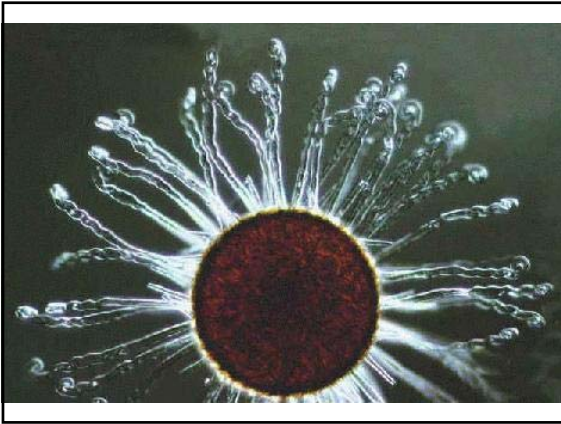
### Ascomicete

Sverna come micelio latente nelle gemme o come cleistotecci sulle foglie cadute a terra o sulla corteccia

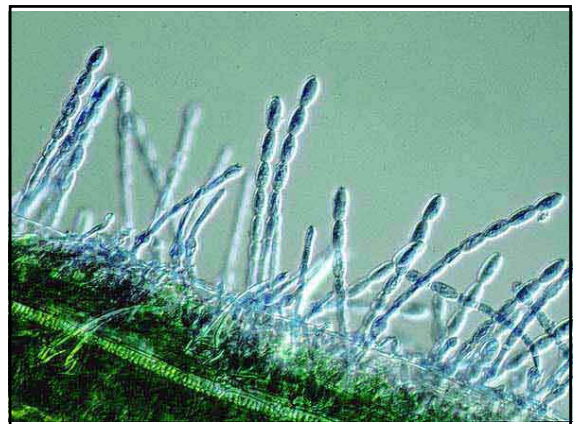
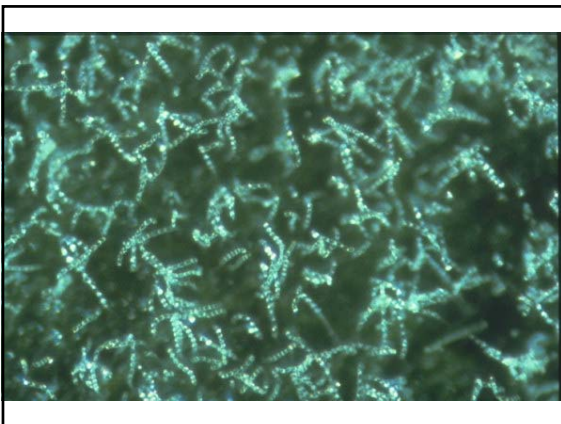
Ascospore (sessuali) dal cleistotecio o conidiospore (asessuali) dal conidio

Infezioni difficilmente prevedibili durante tutta la stagione vegetativa

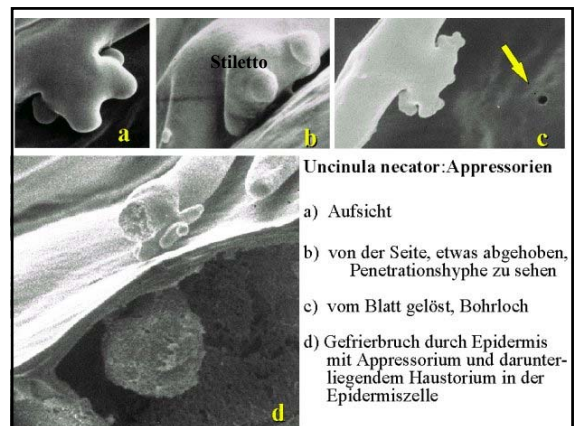
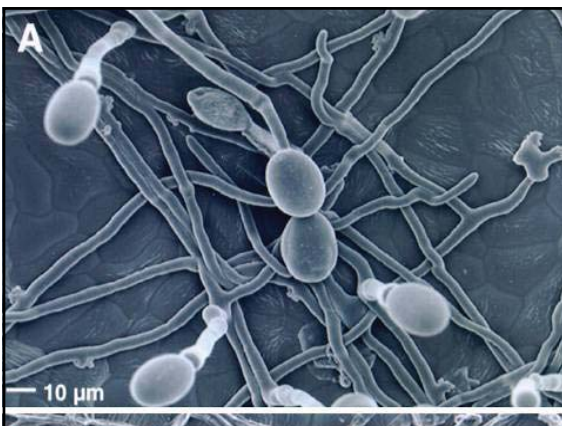
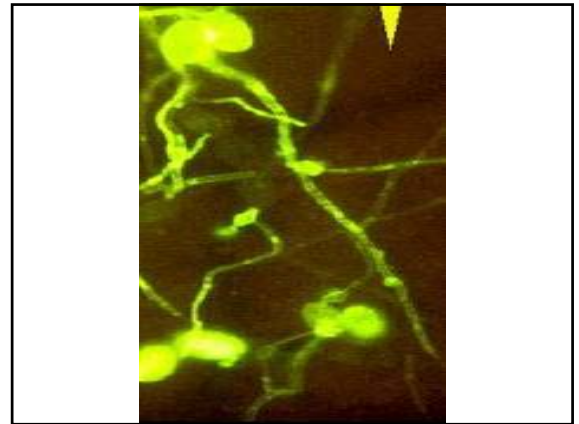
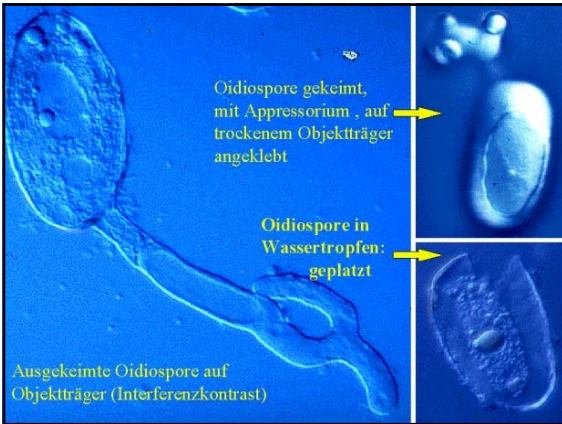
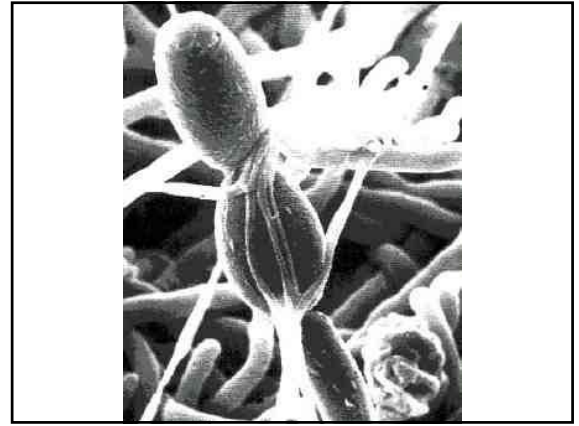
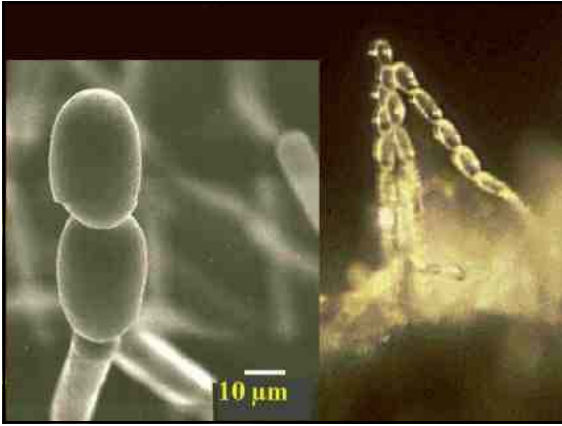




Kleistothezien unter dem REM (unreif; bei vollentwickelten sind Fortsätze länger und an den Enden spiralförmig eingerollt)







Il fungo può svernare in due forme:

CLEISTOTECIO

MICELIO LATENTE

Quindi la prima infestazione primaverile può essere causata sia da ascospore che da conidiospore, mentre le infezioni secondarie sono a carico delle conidiospore.

#### SINTOMI

Germogli bandiera (infezioni da micelio latente)

Piccole macchie giallastre che si espandono a coprire tutta la foglia

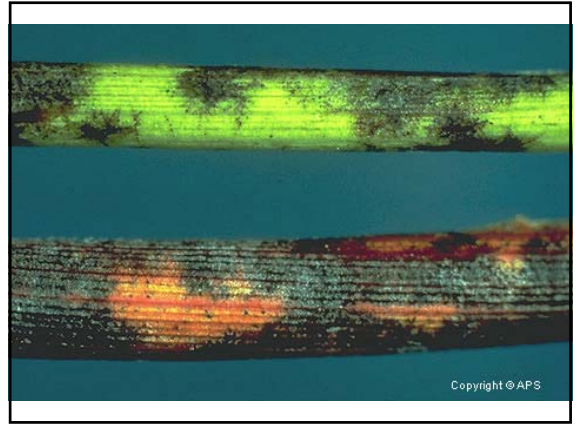
Incrispature e tacche necrotiche brunastre

In corrispondenza si nota il micelio bianco grigiastro



I tralci infettati danno luogo a miceli limitati che poi diventano nerastri o bruno-rossastri con reticolazioni scure.

Indizio di alti livelli di infestazione nella stagione successiva.



Sensibili sono tutte le epidermidi di parti verdi.

Infiorescenze ed acini appena allegati (fino all'invaiaitura) sono particolarmente suscettibili all'infestazione e vengono ricoperti di micelio.

Gli acini rimangono piccoli a causa del blocco dell'accrescimento dell'epidermide. In seguito possono aprirsi con uscita di vinaccioli e succhi.

Poi raggrinziscono, disseccano e cadono.

Infezioni tardive sugli acini danno reticolature brunastre sulla buccia.

Limite di zuccheri: 8% all'infezione, 15% per la sopravvivenza



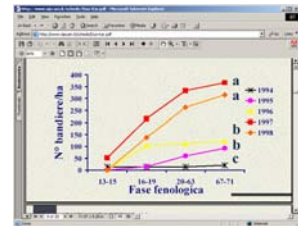


Copyright © APS

La rottura degli acini, con la conseguente colatura dei succhi sul resto del grappolo, possono favorire indirettamente gli attacchi di muffa grigia e di altri funghi o batteri saprofiti

Le infezioni PRIMARIE a partire da MICELIO LATENTE presente nelle gemme sono precoci e inducono lo sviluppo delle foglie "a bandiera".

In Toscana si osservano soltanto nel 25% dei vigneti ad una frequenza di 10/400 Ha di vigneto non trattato



Le infezioni da cleistotecci sono più tardive e diffuse (>80% in Toscana), con 800/2600 cleistotecci per Kg di corteccia.

Ascospore liberate se:  
Temperatura >10°C  
Pioggia >2,5mm

Ascospore germinano in presenza di acqua libera o umidità relativa superiore al 54%

Infettano in genere la pagina inferiore delle foglie basali vicino al cordone

Vitalità maggiore (15/40%) per quelle sulla corteccia, minore per quelle sulla vegetazione dell'anno precedente.

Non in tutte le aree si trovano entrambe le forme svernanti:

può dipendere da fattori climatici, ma anche dalla presenza o meno di entrambi i "sessi" del fungo, necessarie per la possibilità di dare riproduzione sessuale che è alla base della formazione dei cleistotecci.

Il "sesso" è determinato, sembra, da un singolo locus con due alleli, MAT1 e MAT2.

### Le infezioni secondarie da CONIDI

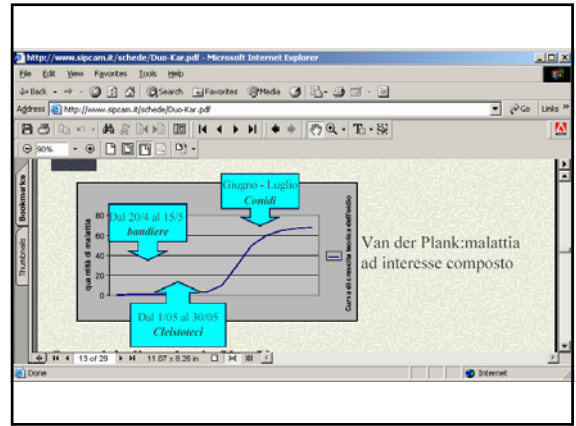
Ampio intervallo di umidità relativa (min 20%), presentano grandi vacuoli acquosi.

Non germinano in presenza di acqua libera, pioggia e luce diretta sono antagonisti

La TEMPERATURA è il fattore chiave:

Tra 23 e 30°C germinano tra l'80 e il 100% dei conidi in 12 ore.

Periodo di LATENZA (da infezione a sporulazione) è 5-6 gg.



### PREVENZIONE

Dato l'ampio intervallo di fattori climatici permissivi e la velocità dell'infezione, la prevenzione riveste un ruolo importante.

Tuttalpiù una previsione della gravità dell'infezione per l'anno si può desumere dalla tipicità della zona e dalla severità dell'infestazione nell'anno precedente, che determina il potenziale di inoculo svernante.

### Fattori che favoriscono l'infezione da OIDIO

Zone collinari ed esposte ai venti

Concimazioni non bilanciate

Mancanza di potatura "verde"

Varietà suscettibili (Toscana):  
Malvasia lunga bianca del Chianti  
Malvasia nera  
Malvasia di Candia  
Canaiole  
Colorino  
Chardonnay  
Pinot

### ANTIOIDICI

Più tradizionale è l'uso dello Zolfo, che agisce per contatto allo stato di vapore, che si ottiene per sublimazione a temperature superiori a 18-20°C.

Formulazioni fini attive a temperature di 10-12°C

Per temperature superiori a 30-32°C può dare fitotossicità, perciò si applica nelle ore fresche della giornata. Più accentuato per zolfi fini a dosaggi più elevati.

Granulometria degli zolfi		
Formulazione		Diametro particelle
Polverulenti	Zolfi grezzi	15-50 micron
	Zolfo sublimato	30-60 micron
	Zolfo ventilato	13-30 micron
Bagnabili	Zolfo bagnabile comune	6-10 micron
	Zolfo micronizzato	2-6 micron
	Zolfo colloidale	inferiore a 2 micron

I preparati si differenziano in base alla granulometria ed al metodo di applicazione.

Una minore dimensione delle particelle comporta una maggiore tendenza alla sublimazione, efficacia e penetrazione nel grappolo, ma una minore persistenza.

Attivo anche contro erinosi e acariosi

Trattamenti tardivi possono ritardare I processi fermentativi e causare alterazioni al sapore del vino

Principi attivi antioidici		
Modo di azione	Gruppo chimico	Principio attivo
P.A. di contatto	Minerali	Zolfi bagnabili e polverulenti
	Nitrofenoli	Dinocap
*	Analoghi delle Strobilurine	Azoxystrobin
P.A. sistemici	Pirimidine	Fenarimol
		Nuarimol
	Piridine	Pirifenox
	Triazoli	Ciproconazolo
		Esaconazolo
		Fenbuconazolo
		Flusilazolo
		Miclobutanil
		Penconazolo
		Propiconazolo
		Tebuconazolo
		Tetraconazolo
		Triadimefon
		Triadimenol
	Tiofosfati	Pirazofos

(\*) Agisce essenzialmente per contatto, è comunque in grado di penetrare parzialmente all'interno della vegetazione e di ridistribuirsi in modo progressivo ed uniforme all'interno delle foglie.

## PER CONTATTO

### Nitrofenoli (*Dinocap*)

Attivo anche a basse temperature ma fitotossico a temperature più elevate.

### Analoghi delle strobilurine (*Azoxystroin*).

Interferiscono con la biochimica della respirazione mitocondriale.

Attivo anche contro peronospora, marcume nero ed escoriosi. Agisce per contatto ed interferisce con le fasi di sviluppo del fungo prima della penetrazione nella vite.

Penetra anche parzialmente nei tessuti foliari ed interferisce con gli stadi successivi dello sviluppo del fungo.

Da utilizzare in via preventiva fino allo stadio di prechiusura del grappolo.

## SISTEMICI

### (IBS) Inibitori della sintesi degli steroli

Inibiscono la sintesi dell'ergosterolo. Il meccanismo biochimico molto specifico fa sì che si possano sviluppare ceppi resistenti.

### *Fenarimol* (Pirimidine)

### *Pirifenox* (Piridine)

Citotropici a penetralità translaminare, attivi sulle parti verdi trattate, non vengono dilavati dopo 6-8 ore dal trattamento.

Preventivi e curativi, periodo di copertura 14gg.

## Triazoli

*Ciproconazolo, Esaconazolo, Fenbuconazolo, Flusilazolo.....*

Sistemici con tropismo ascendente, in grado di coprire anche le zone di nuova vegetazione.

Preventivi, curativi e parzialmente eradicanti.

Penetrano velocemente e non vengono dilavati.

Copertura circa 14 gg.

Commercializzati singolarmente a diverse concentrazioni o in formulati con zolfo, per aumentare l'azione preventiva ed aumentare il periodo di copertura.

Antioidici ammessi dal Discipinare di Produzione Integrata (ed. 1998)				
Principio attivo	% c.a.	Dose d'impiego (g/l - grappoli)	classe fitotoss.	intervallo di attesa (gg)
Zolfo bagnabile	30 - 95	60 - 100	Nc	5
Zolfo in polvere	80 - 99,5	25 - 35 Kg/ha	Nc	5
Dinocap	18 - 48	45 - 80	Xn/Nc	20
Dinocap + Zolfo	4 - 15	200 - 250	Nc	20
Dinocap + Fenbuconazolo	5 - 15	60 - 60	Xn	20
Dinocap + Miclobutanil	7,6 - 32,9	25 - 35	Xg	20
Penconazolo	8,3 - 10	25	Nc	14
Penconazolo + Zolfo	1,5 - 40	150 - 200	Nc	14
Esaconazolo	2,9 - 5	35 - 80	Xg	15
Esaconazolo + Zolfo	1,3 - 34,6	110 - 120	Xg	15
Ciproconazolo	10	50 - 15	Nc	14
Ciproconazolo + Zolfo	0,8 - 60	100 - 175	Nc	14
Triadimenol	22,9	8 - 15	Xn	14
Triadimenol + Zolfo	2,5 - 50	100 - 200	Nc	14
Miclobutanil	6,2 - 13,4	30 - 60	Xg	15
Miclobutanil + Zolfo	1 - 30	200 - 300	Xg	15
Nuarimol + Zolfo	1,5 - 75	100 - 200	Nc	7
Flusilazolo	20	7,5 - 10	Xn	30
Fenarimol	6 - 12	10 - 60	Nc	14
Fenarimol + Zolfo	1,8 - 75,2	60 - 200	Nc	14
Tebuconazolo	25	40	Xg	50
Propiconazolo + Zolfo	1,70 - 98,3	100 - 200	Nc	14
Fenbuconazolo	60	Xn	14	
Tetraconazolo	3,85 - 4,42	60	Xg/Nc	14
Tetraconazolo + Zolfo	1 - 40	200 - 250	Nc	14
Azoxystrobin	25	60 - 100	Nc	21
Pirifenox	20,8	20 - 25	Xg	14

AQ10

Preparato biologico a base di *Ampelomyces quisqualis*, un deuteromicete antagonista.

Dal 2000 è commercializzato in Italia (primo in Europa)

Si applica ad inizio stagione se si sospetta un alto livello di infestazione per l'anno.

## Ampelomyces quisqualis, un alleato naturale

*Ampelomyces quisqualis* è un fungo deuteromicete, conosciuto fin dalla metà dell'800, che si sviluppa a spese di tutti gli oidi della famiglia Erysiphaceae. Il meccanismo d'attività prevede una germinazione sulle foglie e la successiva penetrazione all'interno dell'ospite attraverso un tubetto germinativo. Segue la distruzione del micelio dell'oidio. Questa, estremamente semplificata, l'azione di *A. quisqualis* che commercializzato come AQ10 dovrebbe rappresentare un'importante novità nel panorama della difesa dagli oidi. Attualmente è in corso la fase finale del processo di registrazione/autorizzazione per l'uso. Il prodotto è stato messo a punto dalla Ecogen (Usa) e verrà distribuito da Intrachem Bio Italia. Il meccanismo d'azione assolutamente originale ne contraddistingue l'attività e ne potrebbe permettere l'inserimento in programmi di difesa volti a diminuire il rischio dell'insorgenza di ceppi residenti agli Ibe. Agisce a temperature inferiori rispetto allo zolfo ed è innocuo per gli ausiliari e per l'uomo.

Ne viene consigliato l'impiego con bassi livelli di attacco e come strategia preventiva nei periodi o nelle fasi fenologiche più critiche. Ne viene segnalata anche un'attività in post-raccolta dove il biologocida sarebbe in grado di attaccare le forme svernanti (cleistotecie) dell'oidio, aprendo così nuove prospettive soprattutto in termini di abbassamento del potenziale inoculo per la stagione seguente.

In agricoltura biologica ne viene consigliato l'impiego in alternanza con lo zolfo, mentre nell'ambito di piani di difesa integrata della vite trova collocazione da germogliamento a fioritura (due trattamenti) e da chiusura grappolo ad invaiatura (2-3 trattamenti).

L. M.

## AZIONI CONSIGLIATE

Condizioni di basso rischio:

Interventi con prodotti sistemici nelle fasi critiche di fioritura, allegazione e prechiusura del grappolo.

Trattamenti con antioidici a contatto secondo l'andamento della stagione.

Condizioni di alto rischio:

Trattamenti con antioidici a contatto fin da quando i germogli sono lunghi 3-5cm (Dinocap, poi zolfo).

Dall'inizio della fioritura alla fase di prechiusura del grappolo si utilizzano prodotti sistemici (non più di 3 applicazioni, coordinate con le azioni antiperonosporiche). In seguito, fino all'invaiatura, applicazioni di zolfo.

## Tab. 1 - Lotta integrata

Principio attivo	Criteri di intervento
Zolfo Ibe Azoxystrobin	<b>Zone ad alto rischio</b> Dal germogliamento alla prefioritura intervenire preventivamente con antioidici di copertura, dalla prefioritura favorire l'alternanza tra antioidici sistemici e lo zolfo.
Dinocap	<b>Zone a basso rischio</b> Intervento preferibilmente dopo l'allegazione ripetendo le applicazioni in funzione dell'andamento stagionale ed alla presenza della malattia nel vigneto.
<b>Avvertenze</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nelle zone ad alto rischio, nella fase di prechiusura grappolo sono da preferire le applicazioni con zolfo povero in litio. Per evitare eccessivi danni alla viticoltura limitare l'uso dello zolfo soprattutto nelle fasi successive all'invaiatura.</li><li>- Non sono ammessi più di quattro trattamenti/anno con azoxystrobin.</li><li>- Il dinocap, sia solo che in miscela, può essere usato al massimo due volte nel corso dell'anno.</li><li>- Non sono ammessi più di tre interventi/anno con fungicidi Ibe.</li><li>- Fungicidi Ibe ammessi nei disopprimanti: epoxiconazole, metconazole, fenarimol, flusilazur, metlobutanol, nuarimol.</li></ul>	

Indicatore tratto dal Documento di produzione integrata della Regione Emilia Romagna.

Fig. 1 - Schema delle applicazioni



## MUFFA GRIGIA

*Botrytis cinerea*

*Sclerotinia fuckeliana*

(fase ascogena sessuale molto rara)

Può compromettere qualitativamente e quantitativamente la raccolta in prossimità della vendemmia.

La gravità dell'infestazione è soggetta ad ampie fluttuazioni annuali, e i trattamenti sono particolarmente costosi.

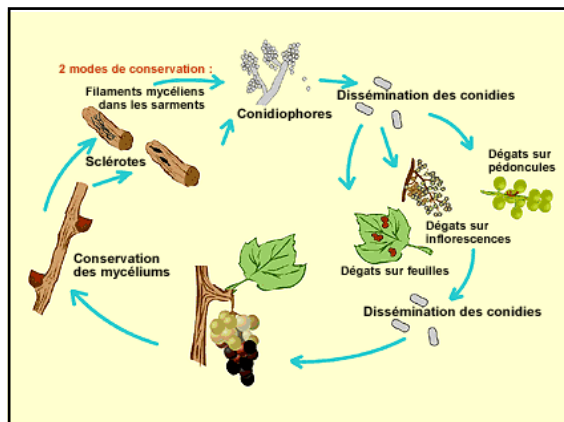
La prevenzione viene in genere sottovalutata.



Patogeneo polifago, attacca molte specie erbacee e legnose, nella vite attacca tutti gli organi.

Sverna come sclerozi o più spesso come micelio nelle gemme o nella corteccia.

In condizioni favorevoli si sviluppano i conidi che permettono l'allargamento dell'infezione a tutta la pianta.



Sverna come SCLEROZI, forme di resistenza formate da una masserella di micelio compatto con una qualche parete di resistenza, o come MICELIO all'interno delle gemme o della corteccia.

In condizioni favorevoli:

Temperature comprese fra 5 e 30°C

Bagnatura per 15 ore

Alta umidità relativa

CONIDI si differenziano da entrambe le forme svernanti.

Questi trasmettono l'infestazione alle altre parti della pianta.

Dai CONIDI si sviluppa un micelio che penetra nei tessuti attraverso ferite o rotture, o anche perforando attivamente la cuticola dell'acino dopo l'invaiaitura.

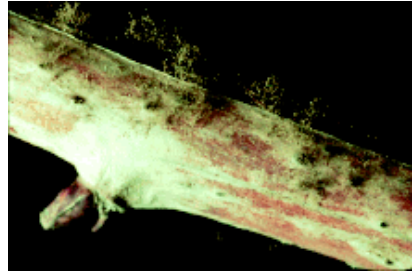
L'infezione è favorita dalla presenza di colature zuccherine sulla superficie dell'acino.

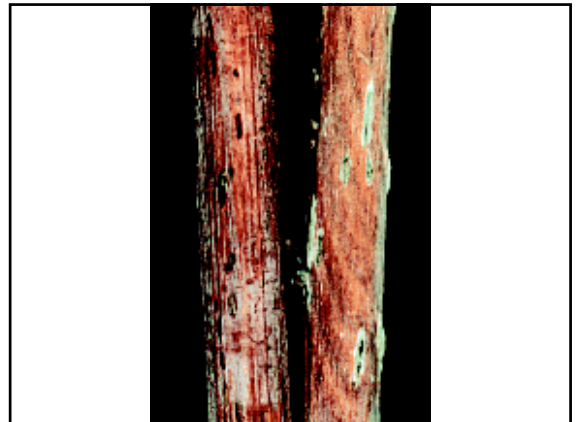
Dopo un breve periodo di incubazione gli acini si ricoprono dei corpi fruttiferi (muffa grigia) che a loro volta propagano l'infezione ad altre parti della pianta (regola dei "due 15", 15 ore di umettazione ad una temperatura superiore a 15°C).

Le infezioni possono proseguire fino alla fine della stagione, quando si differenziano le forme di resistenza.



Non tutte le fotografie si riferiscono a *Botrytis* su vite.





Tutte le parti della pianta possono essere infettate.

*Foglie* sono attaccate durante la primavera se si hanno piogge abbondanti e ristagni d'acqua sulle foglie. In genere si osservano macchie clorotiche ai margini, poi la foglia dissecca e si copre di infiorescenze fungine su entrambi i lati.

*Tralci verdi* si imbruniscono se attaccati e la parte più distale necrotizza, I tralci lignificati possono ospitare in inverno sclerozi e masse miceliari nelle anfrattuosità della corteccia.

*Inflorescenze* sono sensibili, se attaccate avvizziscono e si disseccano. Possono essere un fertile substrato per la penetrazione e conservazione del fungo.

I danni maggiori si hanno a carico del *grappolo* che può essere attaccato a livello del peduncolo, con conseguente avvizzimento e caduta del grappolo intero, o degli acini, che producono ricche influorescenze.

Durante I primi stadi l'attacco si ha attraverso ferite della cuticola o da miceli che erano già presenti nel fiore. Dopo l'invaiaura la cuticola è più sottile e può essere attivamente perforata dal micelio in crescita.

Il grappolo attaccato si ricopre di muffa se c'è umidità, mentre in caso di clima secco si imbrunisce e dissecca.

Una forte infezione da *Botrytis cinerea* può compromettere anche il processo di trasformazione, favorendo la formazione di casse ossidasiche, perdita di colore, e l'accumulo di sostanze estranee.

Pratiche colturali che limitano le infezioni:

Scelta di vitigni meno sensibili (più "arieggiati")

Evitare le zone di fondovalle

Evitare I ristagni di umidità

Evitare l'eccessiva vegetazione

Sfrondare la zona dei grappoli per arieggiare

Limitare la vegetazione nell'interfilare

Applicazioni di rame (es: contro la Peronospora)

Varietà locali soggette:

Sangiovese, Trebbiano, Malvasia bianca del Chianti, Chardonnay, Pinot.

In genere le varietà a cuticola sottile e maturazione tardiva.

#### ANTIBOTRITICI

Non esistono modelli di lotta guidata come per altri funghi parassiti della vite, perciò si interviene essenzialmente nei periodi di maggiore sensibilità (criterio fenologico).

Fine della fioritura

Prechiusura del grappolo

Invaiaura

21 gg prima della vendemmia

In Toscana si fanno solamente le applicazioni 2° e 4°, la prima per ridurre il carico fungino che si andrebbe poi a sviluppare nell'acino, la seconda per coprire il periodo più sensibile. La seconda è fluttuante, si può aspettare la congiuntura dei due 15.

#### Principi attivi antibiotritici

Modo di azione	Gruppo chimico	Principio attivo
Antibiotritici specifici	Dicarbossimidi	Clorzolinate
		Iprodione
		Procimidone
		Vinclozolin
	Anilopirimidine	Pirimetanil
PA. ad azione antibiotritica collaterale	Solfiti alcalini	Solfiti alcalini + Bentonite

Importante è la penetrazione all'interno del grappolo, perciò si fanno applicazioni da entrambi I lati mirati all'altezza del grappolo).

## MARCIUME ACIDO

*Lieviti, batteri*

Veniva in passato accomunato ad altre sindromi da disfacimento del grappolo, quali la muffa grigia, mentre oggi viene riconosciuta come una vera e propria malattia.

È causato da un complesso di lieviti e batteri, veicolati dal moscerino della frutta *Drosophila* sp.:

*Kloeckera apiculata*  
*Saccharomycopsis vini*  
*Hanseniaspora uvarum*  
*Candida* spp.

*Acetobacter* spp.  
*Bacillus* spp.

I grappoli colpiti presentano inizialmente acini di colore marrone ma con turgore inalterato. In questa fase viene spesso confuso con un attacco di *muffa grigia*.

Successivamente la buccia diventa più sottile, gli acini si svuotano e i succhi gocciolano sugli acini sottostanti, rendendoli lucidi.

Si avverte un pungente odore di aceto e la presenza di numerosi moscerini.

All'interno dei grappoli svuotati si nota una sostanza biancastra, colonie di microorganismi.

Il grappolo risulta suscettibile a partire dall'invasatura, e sempre di più via via che, con la maturazione, aumenta il tenore zuccherino del contenuto.

Spesso si hanno attacchi di muffa grigia e marciume acido sugli stessi grappoli, ma con il progredire dell'infezione la muffa grigia (*Botrytis cinerea*) soccombe a causa dell'accumulo di acido acetico.





#### DANNI

Diminuzione del contenuto zuccherino

Aumento di acido acetico, acido gluconico, glicerolo, acidi uronici, sostanze polifenoliche ossidate, sostanze azotate.

Il vino ottenuto da queste uve presenta alta torbidità, odori e sapori sgradevoli, predisposizione alle alterazioni microbiche.

Se l'attacco è limitato il vino può essere migliorato in cantina, mentre in caso di attacchi gravi il prodotto è irrimediabilmente compromesso.

#### DIFESA

Una volta insediati batteri e lieviti non è possibile arrestarne lo sviluppo, anche perché eventuali curativi inibirebbero anche i lieviti "buoni" della fermentazione alcolica. Il vettore *Drosophila* è molto diffuso e non è possibile eradicarlo.

#### PREVENZIONE

Favoriscono l'insorgenza:

- Varietà suscettibili quali Sangiovese, Trebbiano, Chardonnay.
- Piogge estive frequenti e deboli, che aumentano il tenore zuccherino, il turgore, e provocano la rottura degli acini
- Grappoli serrati e con buccia sottile
- Fessurazione degli acini dovuta a tignole, oidio, eventi meteorici.

## MAL dell'ESCA o dello SPACCO

Diverse specie di funghi

Determinata da una sequenza parassitaria da:

*Phellinus igniarius*  
*Sphaeropsis malorum*  
*Phomopsis viticola*  
*Eutypa lata*  
*Libertella blepharis*  
*Cytospora spp.*  
*Acremonium spp.*

Si suppone che nel quadro detto MAL dell'ESCA si possano riconoscere in effetti due sindromi distinte, che possono essere o meno co-presenti nelle stesse piante. Vanno a colpire il sistema vascolare ascendente, ed il trasporto di sostanze viene compromesso.

Comune nelle piante giovani:  
*Phaeoacremonium chlamydosporum*  
*Phaeoacremonium aleophilum*

Nelle piante adulte:  
*Phomitiporia punctata*

#### SINDROME DA FERITA

Gli agenti patogeni, per penetrare nel legno ed infettare la pianta, hanno necessità di trovare

Tagli di potatura  
Lesioni da gelo  
Ferite da operazioni meccaniche

Si presenta in due forme distinte:

#### FORMA CRONICA

Disseccamento progressivo di foglie e tralci che si espande distalmente fino al completo disseccamento della pinata in alcuni anni

#### FORMA APOPLETTICA

Si presenta con il disseccamento totale o parziale della pianta all'aumento della temperatura in luglio-agosto.

I sintomi della malattia si riconoscono in tutte le parti della pianta ad eccezione delle radici:

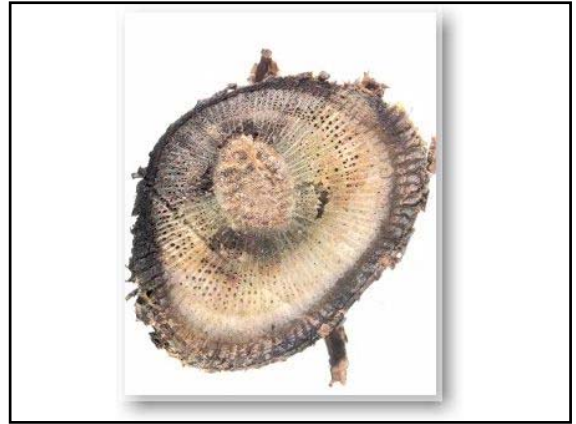
*Foglie* presentano macchie clorotiche che confluiscono nelle zone internodali, assumono una colorazione gialla e necrotizzano

*Tralci giovani* si disseccano assumendo un colore bruno-violaceo

*Grappoli* si ricoprono di macchie violacee, non maturano e possono disseccare e mummificarsi

*Legno giovane* in sezione mostra diffuse punteggiature brune, nel legno adulto si trovano visibili carie. I tessuti sono spugnosi, giallastri e circondati da un alone bluastrò. In attacchi vecchi il legno può presentare spaccature longitudinali.





## DIFESA

L'unica difesa chimica efficace è l'ARSENITO DI SODIO, la cui applicazione è però vietata quasi ovunque a causa della notevole tossicità per l'uomo.

La malattia viene limitata essenzialmente con mezzi di prevenzione quali:

*Materiale di propagazione* deve essere di buona qualità e le barbatelle devono essere sane e provenire da piante madri non infette.

*Marcatatura delle viti malate* che devono essere potate separatamente e gli strumenti utilizzati devono essere disinfettati con alcool etilico o ipoclorito di sodio.

*Ferite* devono essere protette per limitare l'entrata dei patogeni. I tagli di diametro superiore ai 2 cm devono essere chiusi con mastici cicatrizzanti o preparati a base di vinavil e prodotti rameici.

*Rimozione* e distruzione delle viti ammalate per ridurre le fonti di inoculo nel filare.

*Ricostituzione* delle piante ammalate mediante taglio al piede. Il tronco viene tagliato in basso fino al punto di trovare tessuti non attaccati. Se il legno è ammalato fin dal livello dell'innesto la pinata non è risanabile.

*Palificazione*, se si utilizzano pali in legno, questi devono essere mantenuti in buone condizioni (scortecciati, stagionati).

Sono in corso di studio delle formulazioni di molecole che sembrano impedire la proliferazione dei primi funghi della serie.

## EUTIPIOSI

*Eutypa lata*  
*Libertella blepharis* (forma conidica)

Infezione inizia con la penetrazione delle ASCOSPORE, liberate dai periteci dopo una pioggia e trasportate dal vento anche a grande distanza.

Queste penetrano nelle ferite del legno che ha almeno due anni di età. Particolarmente sensibile le grandi ferite che si operano sulle piante per modificare le forme di allevamento dei vecchi impianti.

La forma conidica del patogeno si trova nelle zone necrotizzate, ma non sembra in grado di propagare l'infezione.

### SINTOMI

Compaiono alla ripresa vegetativa in guigno.

*Germogli* sono deboli, con foglie piccole, deformate e dal bordo frastagliato, i tralci sono piccoli e con internodi brevi.

*Grappoli* normali fino alla fioritura, poi seccano.

*Legno* presenta in sezione una necrosi dura di colore bruno che si origina in corrispondenza di una ferita.

La pianta in seguito deperisce e muore.







#### DIFESA

Come nel caso del MAL dell'ESCA si consigliano misure preventive per limitare l'infezione e la propagazione, inoltre è bene limitare:

*Potatura* in giornate umide e ventose, per limitare la diffusione delle ascospore, che in condizioni favorevoli possono essere trasportate dal vento a grandi distanze.

*Vendemmia meccanica* che provoca ferite sulle piante attraverso cui la malattia può penetrare.

## ESCORIOSI o “necrosi corticale della vite”

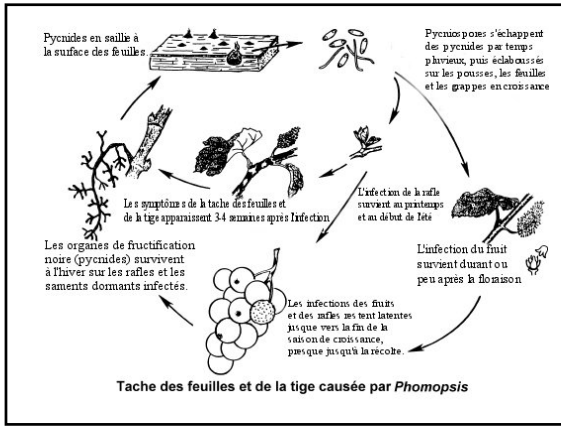
*Phomopsis viticola*

Fungo deuteromicete di cui è nota solo la forma conidica.

Sverna sotto forma di micelio nelle gemme o come picnidi, che hanno l'aspetto di piccole sferette nere, infossate nei tralci.

A primavera, in condizioni di pioggia, elevata temperatura ed umidità, il micelio ibernante sviluppa producendo corpi fruttiferi che emettono cirri giallastri e viscosi che portano i conidi. Da qui l'infezione primaria primaverile.

Alla fine della stagione si riformano miceli svernanti nelle gemme o picnidi in varie parti della pianta.



## DANNI

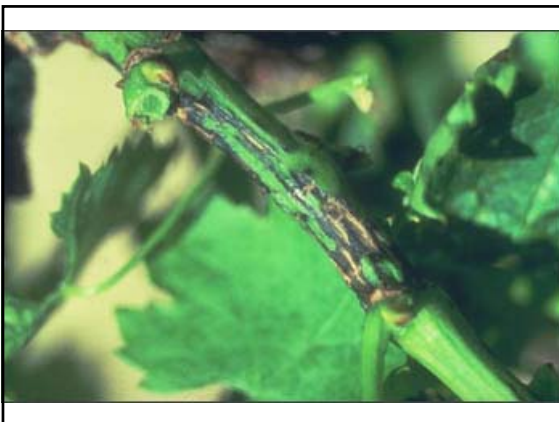
Interessano vere parti della pianta ad eccezione delle radici e delle parti più lignificate.

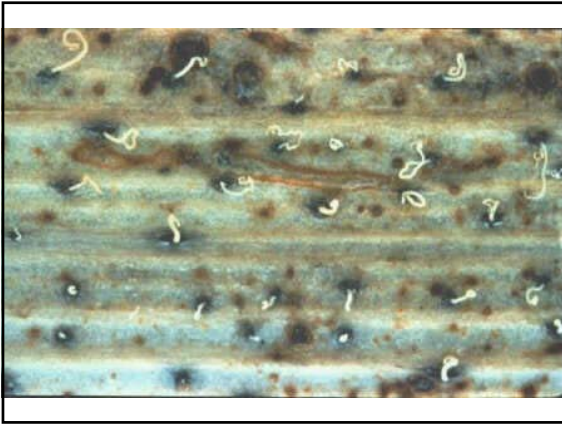
In inverno si notano lungo i *tralci* di uno-due anni macchie brune o violacee disposte longitudinalmente con tacche chiare. Queste iniziano dal primo internodo per poi espandersi verso la parte apicale. Seguono decolorazione dei tralci e la comparsa di piccole macchie scure, i picnidi.

In primavera le gemme infette sono sterili e danno vita a tralci nudi, che sono soggetti a rottura se le "tacche" sono profonde.

*Foglie* possono mostrare macchie necrotiche

*Grappolo* spesso non subisce danni diretti, ma può essere abortivo allo stadio di fiore.







## DIFESA

Importante la prevenzione:

- vigneti in zone umide risultano più sensibili
- è opportuno eliminare la vegetazione infetta, eventualmente formando capi di sostituzione a partire da tralci sani
- I sarmenti infetti interrati possono costituire un serbatoio di infezione
- Le ferite della pianta possono costituire vie preferenziali di infezione, ed è bene proteggerle con mastice cicatrizzante.

La difesa chimica prevede:

### *Prodotti di copertura*

Propineb, Metiram, Mancozeb, zolfo micronizzato, dal germogliamento alla distensione delle prime foglie.

### *Endoterapici*

Cimoxanil, Fosetil

La difesa può essere associata a quella contro la Peronospora.

## MARCIUMI RADICALI

m.r. fibroso: *Armillaria mellea*

m.r. lanoso: *Rosellinia necatrix*

Frequenti negli impianti viticoli in Toscana, soprattutto in quelli vecchi e già indeboliti da Mal dell'Esca.

Il decorso è comunque lento, e il numero di piante effettivamente compromessa è limitato.

I patogeni responsabili sono in genere:

*Armillaria mellea* (basidiomiceti)

*Rosellinia necatrix* (ascomiceti) f.a. *Dematophora necatrix*

Si conservano nel terreno ed attaccano numerose specie vegetali a livello delle radici, per poi diffondersi mediante micelio o rizomorfe.

L'insediamento avviene attraverso ferite o attivamente tramite le radichette.

*Armillaria mellea* è riconoscibile da:

Rizomorfe biancastre, poi scure che sono formate da un'addensamento di micelio a livello del colletto e che percorrono la superficie delle radici della pianta con andamento rettilineo o contorto.

Talvolta si notano i corpi fruttiferi, noti come "chiodini" o "famigliole"

Un forte sentore di fungo.

*Rosellinia necatrix* manca delle rizomorfe



#### DIFESA

Si basa essenzialmente su misure preventive quali:

- Evitare ristagni d'acqua, soprattutto su terreni argillosi
- Eliminare le piante infette ed il terreno circostante
- In caso di reimpianto lasciare le buche aperte per qualche tempo ed eventualmente trattare con calce viva.
- Utilizzare portainnesti di varietà resistenti.