

**Responsabile Ce.S.A. 1 Paola
Dr AGRONOMO Pompeo GUALTIERI**

REGIONE



CALABRIA



**Centro Divulgazione Agricola N° 1
Medio Tirreno Cosentino
C/da San Salvatore 101
PAOLA (CS)**

PARASSITI DEL VIGNETO

Principali

Peronospora
Oidio
Botrite
Marciume Acido
Escrosi

1) Parassiti FUNGINI

Secondari

Mal dell'Esca
Eutipiosi
Marciume Radicale
Carie Bianca
Tracheovorticiliosi

Principali

Tignole
Cicaline
Tripide
Ragnetto Giallo
Ragnetto Rosso

2) Parassiti ANIMALI

Secondari

Eriofide
Cocciniglie
Fillossera
Cecidomia
Bostrico
Sigaraio
Nottue

3) VIRUS e MICOPLASMI

La **Fitoiatria** (cioè *cura della pianta*), è la disciplina che si occupa della **difesa delle piante**,
cioè la messa in opera dei mezzi in grado di:

- **prevenire o curare** tutte le alterazioni delle specie coltivate;
- **impedire o contenere** le perdite di produzione (danni economici) che ne deriverebbero.



AVVERSITA' DELLE PIANTE

Le avversità delle piante possono essere schematicamente suddivise in:

- **malattie *non* parassitarie o fisiopatie**
- **malattie parassitarie.**

MALATTIE NON PARASSITARIE E/O FISIOPATIE

La **fisiopatia** è un danno (alterazione) che viene causato alle piante da condizioni ambientali sfavorevoli.

Es. sfavorevoli livelli termici ed idrici nel suolo (gelate, elevato irraggiamento, siccità prolungata, eccessi idrici) ecc.

Gli agenti causali delle alterazioni sono di natura ***non infettiva e non parassitaria.***

Sono alterazioni della pianta provocate da un **rapporto fisiologico squilibrato tra la pianta e l'ambiente** (clima e terreno) in cui vive o da **fenomeni atmosferici** traumatici.

Carenza o l'eccesso di elementi nutritivi.

Ad esempio, la scarsità di azoto comporta uno sviluppo limitato delle piante e fogliame di aspetto clorotico.

Un eccesso dello stesso elemento, al contrario, provoca un eccessivo sviluppo dell'apparato vegetativo, a scapito della qualità e della resistenza della pianta alle avversità.



Carenza di Magnesio su arancio

Macroelementi	Mesoelementi	Microelementi
Azoto (N)	Calcio (Ca)	Ferro (Fe)
Fosforo (P)	Magnesio (Mg)	Manganese (Mn)
Potassio (K)	Zolfo (S)	Zinco (Zn)
		Boro (B)
		Rame (Cu)
		Molibdeno (Mo)
		Silicio (Si)

L'agricoltore deve favorire uno sviluppo equilibrato della pianta.



Carenza di azoto



Carenza di potassio



Carenza di magnesio

Macroelementi

Azoto (N)

Fosforo (P)

Potassio (K)

Mesoelementi

Calcio (Ca)

Magnesio (Mg)

Zolfo (S)

Microelementi

Ferro (Fe)

Manganese (Mn)

Zinco (Zn)

Boro (B)

Rame (Cu)

Molibdeno (Mo)

Silicio (Si)

MALATTIE PARASSITARIE:

PARASSITI DEL VIGNETO

Principali

Peronospora
Oidio
Botrite
Marciume Acido
Escrosi

1) Parassiti Fungini

Secondari

Mal dell'Esca
Eutipiosi
Marciume Radicale
Carie Bianca
Tracheovercillosi

Principali

Tignole
Cicaline
Tripide
Ragnetto Giallo
Ragnetto Rosso

2) Parassiti ANIMALI

Secondari

Eriofide
Cocciniglie
Fillossera
Cecidomia
Bostrico
Sigaraio
Nottue

3) VIRUS e MICOPLASMI

Parassiti vegetali

Funghi

In linea generale, i funghi sono organismi costituiti da elementi filiformi (**ife**), che, affiancati o variamente intrecciati, costituiscono il **micelio**.

Il micelio è in grado di produrre delle **spore**, simili a microscopici semi in grado di germinare in condizioni idonee.

In altri casi il micelio si organizza formando delle strutture di conservazione, ad esempio **sclerozi**.

I funghi sono organismi viventi primordiali che, **non** sono in grado di effettuare la **fotosintesi**.

Possono quindi trarre il loro nutrimento:

- dalla ***sostanza organica morta***, e in questo caso sono definiti **funghi saprofiti** e svolgono un'azione **utilissima** nel ciclo della sostanza organica del terreno;
- dai ***tessuti vegetali viventi***, e in questo caso diventano **patogeni**.

I funghi, in condizioni idonee di bagnatura o di elevata umidità, hanno la capacità di **penetrare attivamente dentro i tessuti vegetali**.

Altre volte la penetrazione è favorita da ferite di varia natura.



Danni da Peronospora

I funghi possono colpire tutte le parti della pianta: radici, fusto, rami, germogli, foglie e frutti.

I **sintomi visibili** sulle piante malate sono assai diversi: *macchie, imbrunimenti o necrosi diffuse, la pianta, o parte di essa, può appassire, marcire o disseccare.*

I metodi per combattere i parassiti fungini possono essere:

Preventivi

Curativi

La prevenzione comprende

- la rotazione,
- l'interramento o la distruzione dei residui colturali,
- l'uso di varietà meno suscettibili,
- tecniche agronomiche volte ad assicurare condizioni ottimali di crescita e ad evitare fenomeni di ristagno, elevata umidità o ombreggiamento della vegetazione.

In alcuni casi è conveniente e fattibile l'eliminazione di piante o parti di piante o frutti infetti.

LOTTA CHIMICA

CENNI STORICI FINO AI GIORNI

ODIERNI



LOTTA CHIMICA

La lotta antiparassitaria di tipo tradizionale, largamente usata fino a qualche anno fa è la cosiddetta

"Lotta a Calendario".

Tale metodo prevedeva l'effettuazione (a scopo cautelativo) degli interventi con prodotti chimici a scadenze prefissate, in coincidenza di determinate fasi fenologiche della pianta, senza tener conto della presenza o meno del parassita.

Questo modo di operare ha però provocato, a lungo andare, la scomparsa degli insetti e degli acari utili, nonché lo sviluppo di "resistenze" di tipo genetico da parte dei fitoparassiti.

Nel quadro della razionalizzazione della difesa fitosanitaria, la lotta a calendario è stata gradualmente sostituita dalla lotta guidata, in quanto non si è certo della presenza del parassita o abbia raggiunto un livello di reale dannosità per la coltura.

Lotta guidata

La lotta guidata ha rappresentato la prima tappa verso la razionalizzazione della difesa delle colture.

Si base sulla valutazione del costo d'intervento fitosanitario rispetto al danno economico previsto.

La valutazione della soglia d'intervento, avviene attraverso **monitoraggi e campionamenti in campo.**

Gli interventi o soglia d'intervento vengono eseguiti con mezzi chimici non più sulla base di un calendario, ma dopo aver accertato con opportuni rilievi in campo (con **campionamenti visivi** ed **utilizzo** di strumenti quali **trappole sessuali**, captaspore, **pluviografi**, **termoumettografi**) il reale rischio da parte delle avversità e la possibilità che il danno previsto superi il costo del trattamento.





- Le trappole cromotropiche si suddividono in tre colorazioni :

GIALLO

AZZURRO

BIANCO



- Le trappole gialle, sono utilizzate, in particolare, per il controllo della mosca del ciliegio, dell'olivo, della frutta, della tignola dell'olivo, della mosca bianca, delle cicaline, di alcuni minatori, afidi.
- Le trappole di colore azzurro, sono indicate per la cattura dei tripidi.
- Le trappole di colore bianco sono utili per il monitoraggio e la cattura delle tentredine del pero.

TRAPPOLE CHEMIOTROPICHE

- Sono dette chemiotropiche le trappole che sfruttano gli odori per attrarre e catturare gli insetti dannosi per le piante.

Lotta integrata

Per lotta integrata si intende la difesa delle colture che impiega mezzi chimici, biologici, agronomici, fisici, biotecnologici e genetici.

Rappresenta l'evoluzione delle tecniche di lotta guidata nell'ottica della ulteriore riduzione dell'impiego dei prodotti chimici di sintesi.

L'approccio interdisciplinare ("integrato") consente di ridurre al minimo l'impiego di fitofarmaci e di utilizzare fra questi, solo in caso di assoluta necessità, quelli a minor impatto sull'uomo e sull'ambiente, e di ottenere produzioni di qualità, nel pieno rispetto quindi, del produttore, consumatore e dell'ambiente.

Difesa e Produzione Integrata

La difesa integrata è obbligatoria.

La **Direttiva 2009/128/CE**, sull'uso sostenibile dei **PF**, prevede l'obbligo, per tutti gli utilizzatori professionali, di attuare i principi generali della difesa integrata, a partire dal 1° gennaio 2014.



Tale indicazione è contenuta anche nel **Reg. CE 1107/2009**, che all'articolo 55 stabilisce: *“I prodotti fitosanitari sono utilizzati in modo corretto. Un **uso corretto** comporta l'applicazione dei principi di **buona pratica fitosanitaria** e il **rispetto** delle condizioni stabilite specificate sull'**etichetta**. Comporta altresì il **rispetto** delle disposizioni della direttiva 2009/128/CE e, in particolare, dei **principi generali in materia di difesa integrata**, di cui all'articolo 14 e all'allegato III di detta direttiva, che si applicano dal 1° gennaio 2014”*.

A livello italiano,

il **D.Lgs n. 150 del 14 agosto 2012,**

che recepisce la **Direttiva 128/2009** «**utilizzo sostenibile dei pesticidi**»

conferma l'obbligo della difesa integrata per tutti

gli utilizzatori professionali di PF,

a partire dal 1° gennaio 2014.

La Direttiva, all'articolo 3, punto 8), identifica i «metodi non chimici» come metodi alternativi ai pesticidi chimici sulla base di tecniche agronomiche o sistemi fisici, meccanici o biologici di controllo dei parassiti



Le Direttive della CE sulla difesa integrata si basano su due punti:

- 1) Ricerca del momento ottimale per il trattamento, attraverso sistemi di monitoraggio, che sono legati alle variabili biologiche ed epidemiologiche utili ad individuare i momenti critici per le infezioni, o facendo ricorso a modelli previsionali

- 2) Individuazione dei mezzi di difesa più adatti e a minore impatto ambientale, prendendo in considerazione non solo gli aspetti fitoiatrici ed economici, ma anche i possibili effetti negativi sugli ecosistemi e sull'uomo.

Esempi di monitoraggio

Regola dei "tre dieci" per la vite

Un esempio può essere il controllo della peronospora della vite seguendo la **regola dei "tre dieci"**.

In patologia perché abbia inizio l'infezione peronosporica bisogna che:

- i germogli siano lunghi 10 cm ,
- vi sia stata una pioggia di almeno 10 mm,
- vi sia una temperatura minima di almeno 10 °C.

Non appena si verificano queste tre condizioni è il momento di effettuare il trattamento.

Direttiva 2009/128/CE

Allegato III - Principi generali di difesa integrata **RIGUARDONO:**

Le **TECNICHE agronomiche**, prevedono varie tipologie di intervento:

- la rotazione colturale,
- la scelta di varietà tolleranti o resistenti alle avversità,
- la gestione del suolo per la salvaguardia della sua fertilità,
- la corretta fertilizzazione,
- l'irrigazione,
- la realizzazione di infrastrutture ecologiche, ecc.



Le tre strategie di difesa delle colture

A partire dal 1° gennaio 2014, per le aziende sono possibili tre percorsi tecnici:

- Difesa integrata obbligatoria
(*base-line*, rientra nella Condizionalità*)

- Difesa integrata volontaria

- Agricoltura biologica



D.Lgs 14 agosto 2012, n. 150 - **articolo 19**

La difesa integrata obbligatoria prevede:

- l'applicazione di **tecniche di prevenzione e di monitoraggio** delle infestazioni e delle infezioni;
- l'utilizzo di **mezzi biologici di controllo** dei parassiti;
- il ricorso a **pratiche di coltivazione** appropriate;
- l'uso **giustificato di PF** che presentano il minor rischio per la salute umana e l'ambiente.



D.Lgs 14 agosto 2012, n. 150 - *articolo 20*

Difesa integrata volontaria
rientra nella produzione integrata



Comporta il **rispetto di disciplinari** che prevedono limitazioni nell'impiego dei PF più restrittive rispetto alle norme di legge.

D.Lgs 14 agosto 2012, n. 150 - *articolo 20*

La aziende si impegnano ad applicare i disciplinari di produzione integrata approvati ufficialmente dalle **Regioni**.

I disciplinari riportano, per ciascuna coltura:

- Le **avversità**;
- Le indicazioni sui **rilievi** da effettuare e i criteri di intervento;
- I **prodotti fitosanitari** ritenuti efficaci e le limitazioni al loro impiego.

D.Lgs 14 agosto 2012, n. 150 - *articolo 21*

Agricoltura biologica



L'agricoltura biologica è considerata un livello di **ulteriore qualificazione delle produzioni e di salvaguardia dell'ambiente.**

L'agricoltura biologica, si basa:

- sull'abolizione delle sostanze chimiche di sintesi e l'uso di prodotti naturali (Humus);

La lotta biologica, si basa

- sull'uso di antagonisti naturali / *predatori* per la difesa delle colture e non di P.F..

Complessivamente, rappresenta un sistema di produzione compatibile con l'ambiente (*sostenibile / eco compatibile*).

- può essere utilizzata nell'agricoltura tradizionale, integrata e nell'ambiente sia forestale che urbano

Esempi di insetti predatori ovvero tutte quelle specie che si nutrono di insetti o acari dannosi alle piante:



**«Adalia Punctata»
predatore di colonie
di afidi**

APHIDIUS COLEMANI



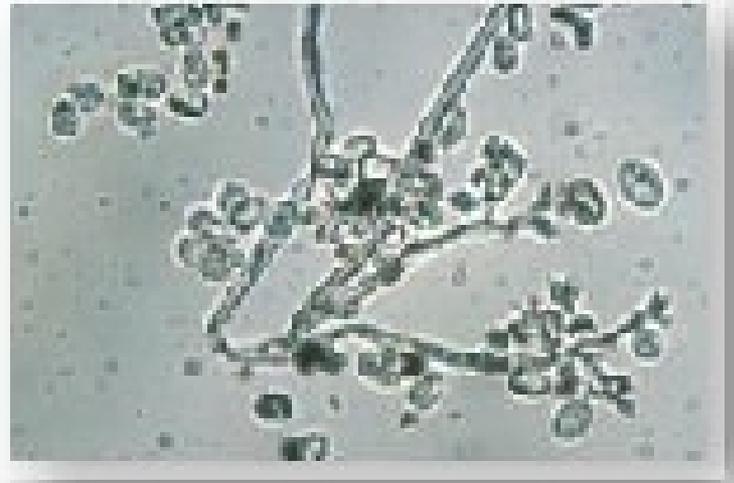
PERONOSPORA DELLA VITE

Plasmopara viticola



Sistematica

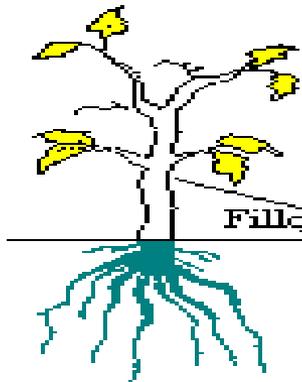
- Famiglia: Peronosporaceae
- Genere: Plasmopara
- Specie: *Plasmopara viticola*
- Nome comune: Peronospora della vite



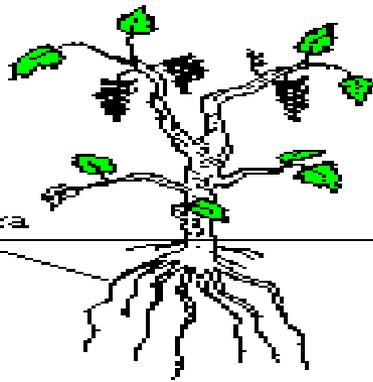
La Peronospora della vite rappresenta una delle più gravi micopatie della vite europea coltivata (*Vitis vinifera*); questa malattia è presente in Europa dal 1878, quando venne segnalata in alcuni vigneti francesi, probabilmente introdotta dall'America mediante materiali di propagazione che, a quel tempo, era importato per effettuare le prime prove di resistenza alla Fillossera.

Il fungo colpisce quasi tutti gli organi erbacei: foglie, germogli, infiorescenze ed infruttescenze con sintomi tipici e caratteristici

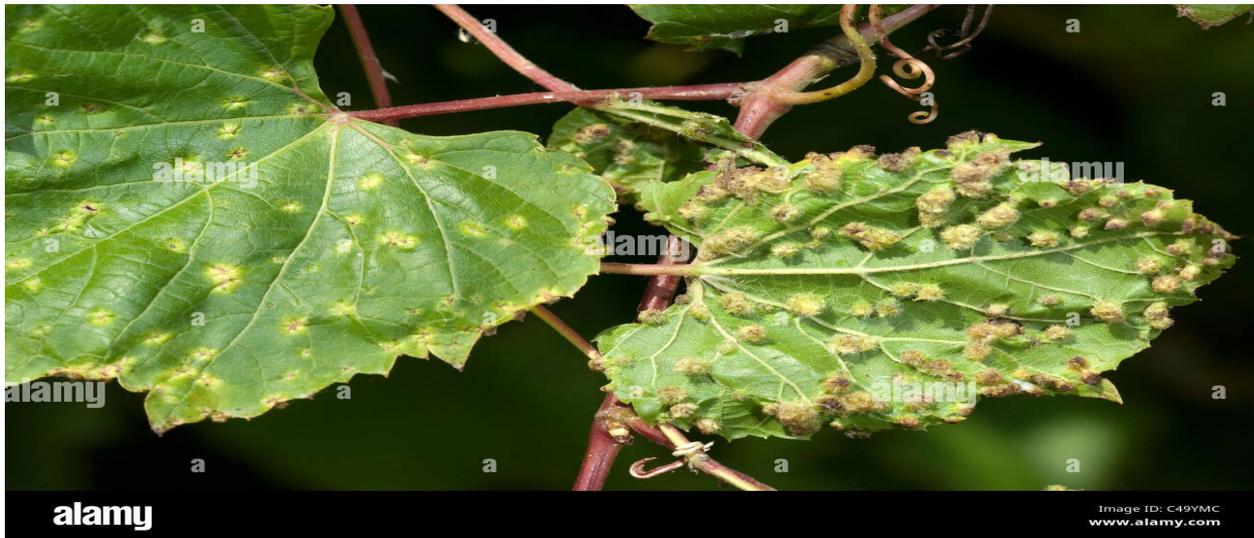
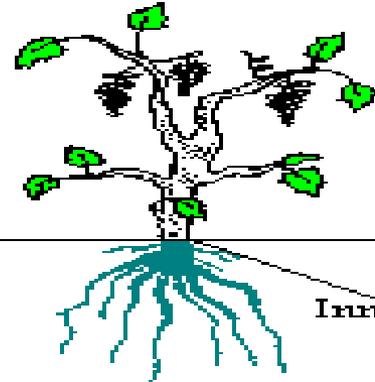
Vite Americana



Vite Europea



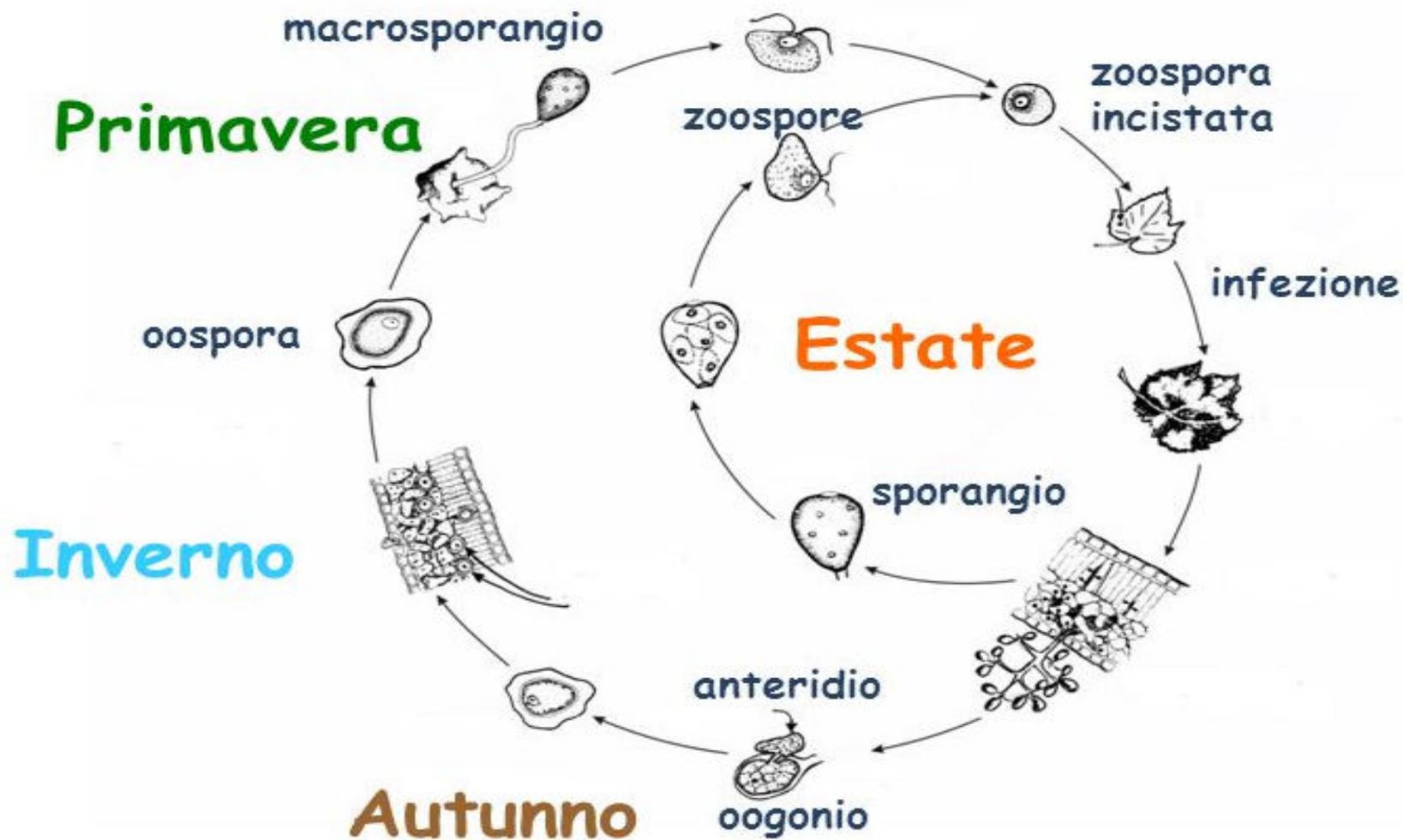
Vite Resistente



La Plasmapora Viticola sverna, dentro le foglie colpite e cadute a terra, sotto forma di **oospore**; nella primavera, appena si presentano condizioni ambientali favorevoli quali: **Temperatura minima** sopra i 10°C, una **Pioggia** di almeno 10 mm in 24 – 48 ore, e **Germogli** con una lunghezza media di 10 cm (**Regola dei tre 10**), le oospore germinano determinando la fuoriuscita di elementi chiamati **macroconidi**, i quali producono le **zoospore** che, depositandosi sulle foglie bagnate da almeno 2 – 3 ore e penetrando attraverso gli stomi, danno luogo **all'infezione primaria**.

Una volta **avvenuta l'infezione primaria**, segue un **periodo di incubazione** (periodo tra l'ingresso dallo stoma alla "macchia d'olio"), la cui durata varia a seconda delle temperature e dell'umidità relativa, durante il quale **la malattia si sviluppa all'interno della foglia fino a manifestarsi** dapprima con la caratteristiche **macchie d'olio**, per poi evidenziare (evasione) una **muffetta biancastra** caratteristica. **Da questa muffetta biancastra si potranno originare le** **Infezioni Secondarie**, per avviare le quali sono sufficienti nebbie, rugiada o leggere pioggerelle e per questo da ritenere molto più pericolose perché più difficilmente controllabili.

Ciclo vitale di *Plasmopara viticola*



Infezioni Secondarie

Sono determinate dai conidi, dipendono da temperatura e tempo di bagnatura delle foglie, secondo la regola:

° C temperatura x ore bagnatura = 50

La pericolosità dipende dalla fase fenologica e dalle condizioni termo igrometriche.

Ad ogni pioggia corrisponde un' infezione secondaria ma è sufficiente una bagnatura da rugiada o nebbia con temperature medie elevate (23-24 °C) in cui le zoospore realizzano l'infezione in tempi molto ristretti, susseguendosi nella stagione primaverile – estiva.

A fine stagione all'interno delle foglie, il micelio sviluppa i gametangi che producono per coniugazione le oospore svernanti.

Si prevengono conoscendo la percentuale del periodo di incubazione trascorsa e quanta ne rimane da trascorrere (in giorni).



Tabella di Goidanich

Contro le infezioni secondarie si interviene al 60-80% del periodo di incubazione.

Temperatura (°C)	Durata del periodo di incubazione/gg.		% giornaliera durata del periodo di incubazione	
	Umidità atmosferica bassa	Umidità atmosferica alta	Umidità atmosferica bassa	Umidità atmosferica alta
14	15	11	6,6	9,0
15	13	9,5	7,6	10,5
16	11,5	8,5	8,6	11,7
17	10	7,5	10,0	13,3
18	9	6,5	11,1	15,3
19	8	6	12,5	16,6
20	7	5	14,2	20,0
21	6,5	4,5	15,3	22,2
22	6	4,5	16,6	22,2
23	5,5	4	18,1	25,0
24	5,5	4	18,1	25,00
25	6	4,5	16,6	22,2
26	6	4,5	16,6	22,2



Classiche macchie d'olio su foglie



Pagina inferiore della foglia, fase di evasione con comparsa della caratteristica muffetta bianca.

Micelio biancastro nella pagina inferiore:

- in corrispondenza delle macchie, nella pagina inferiore compare un feltro miceliare biancastro (sporulazione)
- la macchia necrotizza producendo disseccamenti localizzati (lacerazione tissutale) con conseguente caduta anticipata della foglia.



Macchia a mosaico:

- è caratteristica delle foglie più vecchie e in attacchi tardivi in piena estate, dove vengono coinvolte anche le femminelle
- si manifesta con piccole macchie clorotiche e necrotiche localizzate vicino alle nervature
- sulla pagina inferiore, si notano piccoli ciuffi di micelio in corrispondenza della mosaicatura.



80101789 © Nigel Cattlin / FLPA / Minden Pictures

Attacchi primari su germogli e tralci

I germogli sono attaccati dal fungo, tendenzialmente in prossimità dei nodi.

Presentano prima aspetto idropico e poi bruno.



Sintomo principale
è la **necrosi**
piuttosto evidente
che interessa parte
del germoglio,
accompagnata
sempre dalla
caratteristica muffa
bianca.



Attacchi primari: sintomi su grappoli

Sintomo caratteristico dell'infezione dalla prefioritura all'allegagione è la distorsione ad "S" del rachide, dovuta alle diverse velocità di crescita tra i tessuti infetti e non infetti.



Con elevata umidità la parte colpita del grappolo si ricopre di muffa biancastra.

In post allegagione il fungo attacca il grappolo attraverso gli stomi degli acini, fintanto che sono recettivi, fino ad atrofizzarli.



In caso di infezione tardiva, su acini già ingrossati o “invaiaati”, non compare muffa ma subiscono una forte disidratazione, imbruniscono e disseccano, si parla di “**peronospora larvata**”.





Mezzi di lotta chimici

Costituiscono gli strumenti fondamentali della difesa.

Sono disponibili prodotti:

- **di copertura** (persistenza d'azione di 5-8 giorni): colpiscono gli sporangi e zoospore per contatto, hanno un'azione preventiva, vanno distribuiti prima della pioggia infettante.
- **citotropici** (protezione al patogeno di 9-14 giorni): colpiscono il micelio presente nei tessuti, sono meno dilavabili dalle piogge.
- **endoterapici sistemici**: entrano in circolo nella pianta.

Tra i prodotti di copertura: il solfato di rame presenta ampio spettro d' azione, limita numerosi batteri e funghi, ma non si deve usare in fioritura e allegagione per la sua fitotossicità. Presenta traslocazione verticale e se impiegato eccessivamente causa diminuzione dell'attività biologica nel suolo, tossicità all'ambiente acquatico, fitotossicità sulle piante con clorosi e crescita stentata.

- Altri **prodotti di copertura** sono: Ditiocarbammati, Tioftalimmidi, Tiocianochinoni, Sulfamidi.
- Tra i P.A. ad azione **citotropica**: Cymoxanil, Strobilurine e il Fenamidone.
- Tra i P.A. ad azione **sistemica**: Fosetil alluminio, Acilalanine e Iprovalicarb.

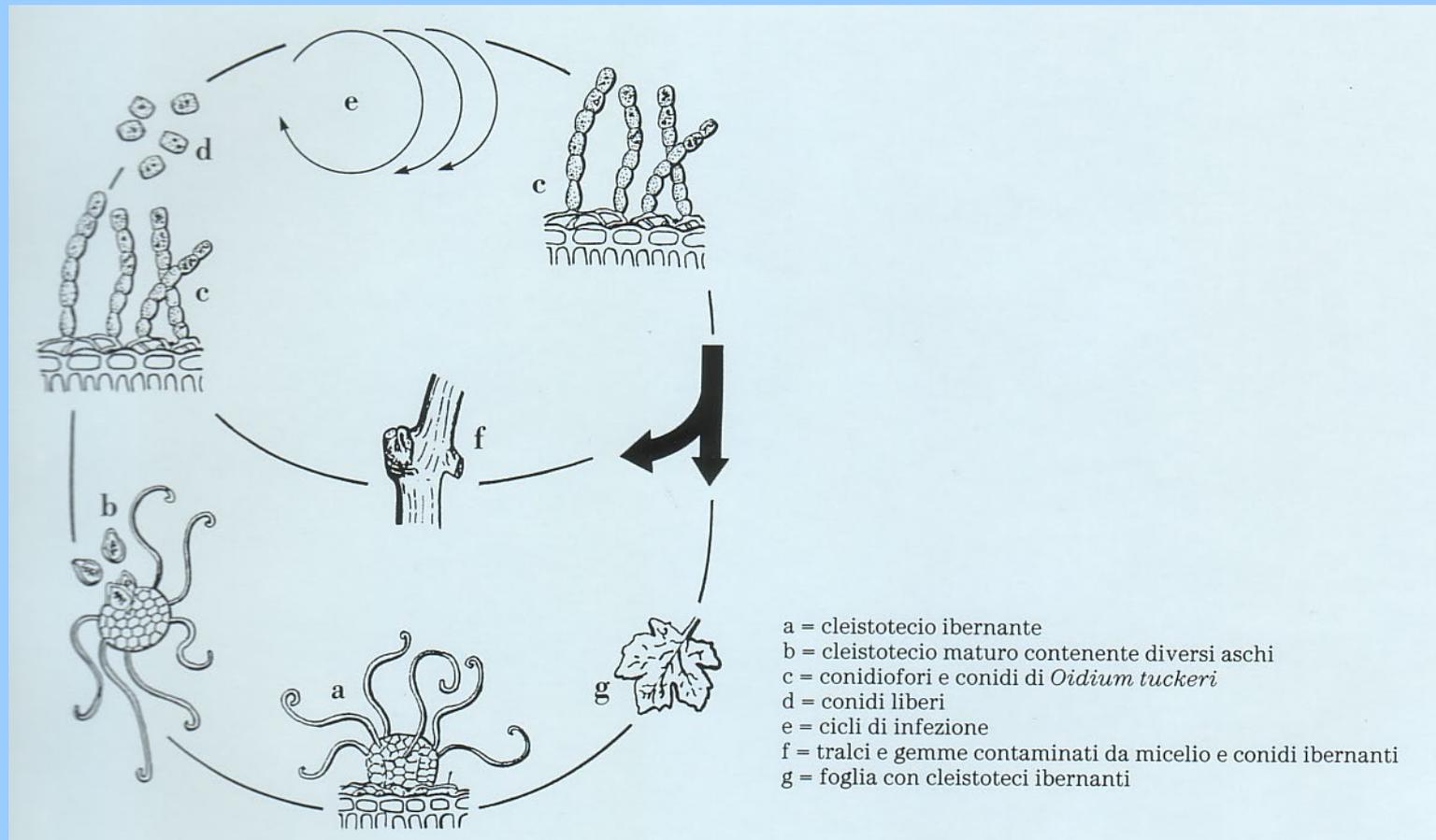
Modalità di intervento chimico

1. Il primo intervento va eseguito in concomitanza con l' infezione primaria, al **superamento dei tre parametri della regola dei tre 10**.
 2. a tale superamento, intervenire con **trattamento di copertura preventivo entro 10-15** giorni, anche se vi è assenza di piogge.
 3. intervenire **contro infezioni secondarie al 60-80% del periodo di incubazione** (1-2 giorni prima dell' uscita muffa bianca). Tale soglia è evidenziabile con parametri termoigrometrici da consorzi e enti provinciali e regionali.
 - E' importante alternare i P.A., con l'impiego di prodotti a diversa modalità d' azione per evitare accumuli su vegetazione/suolo e fenomeni di resistenza del patogeno.
 - Non impiegare rameici fino ad allegagione avvenuta.
 - Evitare l' impiego di prodotti sistemici per più di tre trattamenti/stagione per evitare la resistenza di alcuni ceppi.
 4. eseguire i **trattamenti finali con prodotti rameici** (anche per azione positiva su lignificazione dei tralci e per la sua plurima azione).
 5. esistono interventi cautelativi da eseguire anche in assenza di infezione.
- In genere i trattamenti vanno posti in corrispondenza del periodo di maggiore sensibilità della pianta rispetto al patogeno quali la formazione dei grappoli, la fine della fioritura e dopo l'allegagione

Oidio della vite

Uncinula necator

Oidium tuckeri



infezioni primarie ascosporiche

apertura del corpo fruttifero e rilascio delle ascospore



temperature comprese tra 10 e 32 °C;

pioggia > 2,5 mm;

aumenti di temperatura incrementano la percentuale di cleistotecie che liberano ascospore durante le prime 2-4 ore di bagnatura

germinazione delle ascospore:

in acqua o con umidità relativa superiore al 54% a temperature tra 10 e 25 °C;

con umidità relativa 100% e T 20-25 °C le ascospore germinano in 4 ore e formano l'appressorio in 12 ore;

germinazione inibita a temperature <5°C o >31°C

infezioni secondarie

germinazione dei conidi:

ampio intervallo di umidità relativa ed assenza di acqua

Tab. 1 - Percentuale di germinazione dei conidi di *Uncinula necator* in funzione della temperatura

Temperatura (°C)	6	12	15	18	21	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
Germinazione (%)	3	6	9	37	80	95	100	96	90	78	64	53	40	31	3	0

Rielaborata da Delp, 1954.

periodo di latenza
(intervallo tra
infezione e
sporulazione) →

Tab. 2 - Periodo di latenza di *Uncinula necator*

Temperatura (°C)	Periodo di latenza (gg)	Periodo di incubazione giornaliero (%)
5+0,5	—	—
6	32	3,1
8	25	4,0
10	18	5,5
10	16	6,2
11	12	8,3
14	11	9,1
16	7	14,3
23	6	16,7
27	5	20,0
2	6	16,7
33	—	—
34,5	—	—

Rielaborata da Delp, 1954

progressione della malattia

dovuta alle infezioni secondarie

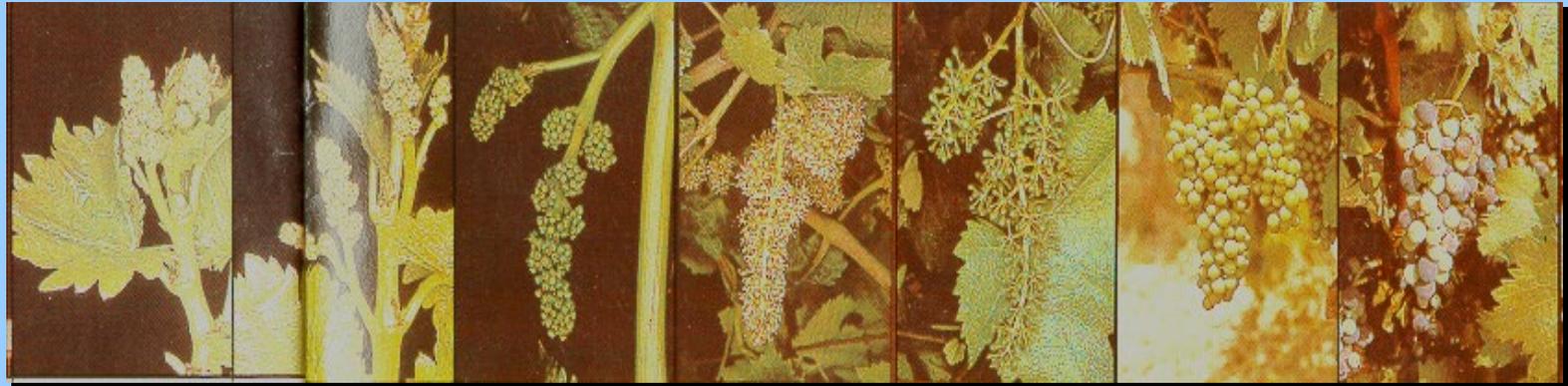
la malattia assume quasi sempre carattere epidemico e se le infezioni primarie sono precoci (aprile-maggio) è possibile osservare in luglio indici di infezione del 90-100%

temperature elevate, lignificazione dei tralci, invecchiamento delle foglie e maturazione del grappolo determinano un rallentamento della crescita del micelio e della progressione della malattia

Esigenze climatiche dell'oidio "molto plastiche"

- Fattori favorevoli:
Temperatura 6-32 C° Ottimale 20-25°C;
Umidità relativa elevata;
- Fattori limitanti:
Umettazione prolungata,
Temperatura superiore a 30°C,
- Originalità:
Ciclo non associato a eventi climatici precisi, ripetuti e numerosi, con durata minima di 7-10 giorni, che portano ad esplosioni della malattia.

Fasi fenologiche della vite recettive all'oidio



**Grappoli
visibili**

**Grappoli
separati**

**Bottoni
fiorali**

Fioritura

Sfioritura

**Chiusura
grappolo**

Invaiatura

Strategie di lotta

- **Comprensori a basso rischio epidemico;**
- **Comprensori ad alto rischio epidemico.**



forma di svernamento del patogeno

Comprensori a basso rischio epidemico

- **non occorre una rigida impostazione preventiva**
- **eventuale inizio della difesa nella fase di fioritura seguendo l'evoluzione della malattia e monitorando la comparsa dei sintomi**
- **Impiego di preparati di copertura nelle fasi iniziali (zolfo; *Ampelomyces*);**
- **Impiego di preparati penetranti nelle fasi di più alto rischio miscelati con zolfo ed alla comparsa dell'infezione (evitando di superare i 3 interventi con prodotti a rischio di resistenza), eventualmente alternati a trattamenti con zolfo, quinoxifen o spiroxamina**

Comprensori ad alto rischio

presenza di germogli oidiati



- **Inizio precoce dei trattamenti (ripresa vegetativa) con zolfi in polvere secca (seguiti da trattamenti con Dinocap); zolfi bagnabili o colloidali; quinoxifen**
- **Impiego di preparati penetranti nelle fasi critiche (allegagione - invaiatura).**

assenza di germogli oidiati



inizio alla fioritura e verifica di condizioni climatiche predisponenti; eventuali trattamenti in prefioritura

Sintomi sul Grappolo

Gli attacchi precoci causano l'aborto e la caduta dei fiori e inibiscono la crescita dei grappolini.

Infezioni post- fiorali causano necrosi dell'epidermide degli acini, che irrigidendosi non riesce più a crescere a pari passo con la polpa, con conseguente spaccatura degli acini, che rappresenta una via d'ingresso per altri patogeni.

In caso di attacchi più deboli o tardivi si hanno punteggiature, imbrunimenti e muffa biancastra



Sintomi su tralci e germogli

- Infezioni precoci sui germogli di 4-5 cm se ci sono stati attacchi nell'anno precedente, con sviluppo contenuto delle foglie (**foglie a bandiera**)
- Sui tralci si manifesta con reticolatura brunastra

Foglie a bandiera, reticolature sui tralci.



Sintomo su Foglia

- Aree più chiare con la formazione di una patina biancastra sulla pagina superiore della foglia, cui segue un'efflorescenza polverulenta.
- I tessuti colpiti sono decolorati e traslucidi.
- Imbrunimenti delle nervature e punteggiature necrotiche
- Il lembo si curva verso l'alto, "a coppa»
- La foglia ingiallisce, necrotizza e cade

In autunno si possono vedere i cleistotecii, prima gialli, poi rossicci e infine bruni.



Condizioni di Sviluppo

- Temperatura: il micelio è in movimento a 5-6°C, optimum termico 25°C
- Umidità relativa: bassa 25-30%
- Assenza di piogge: la pioggia dilava i conidi
- Elevata ventosità: rimuove le goccioline di acqua dalla pianta trasportando i conidi
- Scarsa illuminazione: i raggi UV riducono la vitalità dei conidi
- Elevata acidità dell'acino: grado zuccherino < 12-15%
- Tessuti in forte accrescimento.

Metodi di Controllo

I metodi di controllo dell'Oidio sono, per quanto riguarda **vigneti ancora non infetti**, di tipo preventivo, poiché non è possibile eliminare totalmente i focolai d'infezione per gli anni successivi.

Nei vigneti già infetti invece si cerca di limitare il più possibile i danni arrecati effettuando numerosi trattamenti chimici sistemici, per i quali vi sono maggiori rischi di selezione di ceppi resistenti.

Le fasi fenologiche più sensibili sono: formazione dei grappolini, inizio fioritura, allegagione, mignolatura, ingrossamento del grappolo, chiusura del grappoli.

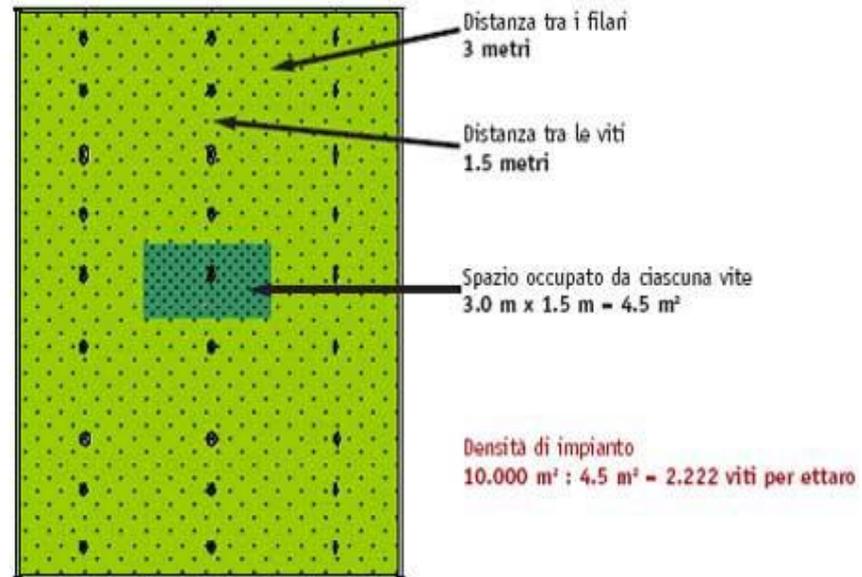
Dato che, anche per la Peronospora sono necessari molti trattamenti, si cerca di far coincidere il più possibile i trattamenti per i due patogeni, pur considerando che richiedono condizioni predisponenti opposte. In tal modo si riducono al minimo i residui sul prodotto e il costo dei trattamenti stessi.

Metodi di controllo Agronomici

- Rimuovere le foglie infette dal terreno che contengono il cleistotecio svernante
- Valutare bene densità d'impianto, esposizione e forma di allevamento
- Sistemazione e legatura dei tralci
- Leggere sfogliature intorno ai grappoli
- Concimazioni e irrigazioni equilibrate



Calcolo della densità di impianto:

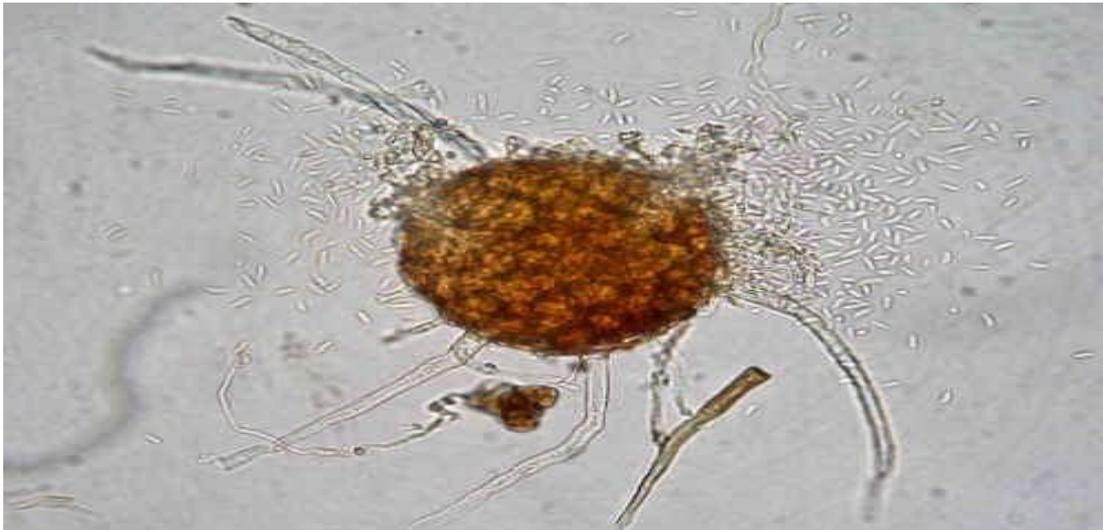


Metodi di Controllo Chimici

- Intervenire con prodotti di copertura fino alla pre-fioritura, e dalla prefioritura all'invasiatura con sistemici e di copertura
- **Zolfo**, sia in polvere che bagnabile, soprattutto in pre-fioritura, da distribuire al mattino o alla sera per evitare fitotossicità
- **IBE** (inibitori sintesi ergosterolo): triazoli, pirimidine, piridine
- **Strobilurine**
- **Spiroxamina** (inibitore enzimi del patogeno)
- **Quinoxifen** (inibitore germinazione conidi e spore) trattamento preventivo

Metodi di Lotta Biologici e Biotecnologici

- Zolfo
- *Ampelomyces quisqualis*, fungo parassita dell'Oidio
- Bicarbonati di Sodio e Potassio
- **Acido salicilico** (induttore di resistenza nella pianta)



Cleistotecio parassitizzato da *Ampelomyces quisqualis*





RIASSUMENDO, è consigliabile una buona **lotta agronomica** alla base della difesa della vite contro l'oidio; ad esempio si può:

- evitare l'uso di portainnesti vigorosi;
- evitare eccessive concimazioni di azoto;
- evitare potature lunghe e ricche (affastellamenti < luce);
- eliminare viti portatrici.

Nella **lotta chimica**, si possono utilizzare prodotti come **zolfi di copertura** (ventilati, micronizzati, polveri, colloidali bagnabili), **Methyl-dinocap** (no fitotossico attivo a T° basse), **prodotti endoterapici** (IBS=inibitori biosintesi steroli) e **strobilurine**.

Lo zolfo è ancora attuale e viene applicato in polvere (con soffietti o impolveratrici) o in forma bagnabile (tramite atomizzatore): penetra nella vegetazione e persiste. **E' bene usarlo nei periodi critici (formazione di grappoli, inizio fioritura - fine fioritura)**. Può ustionare, specialmente se usato in stagioni calde e nelle ore più calde; può trasformarsi in SO₂ nei mosti (sostituire con Dinocap, negli ultimi trattamenti); può essere aggiunto a prodotti peronosporici.

BOTRITE DELLA VITE

Botrytis cinerea

Ascomiceti

Assieme alla peronospora e all'oidio rappresenta una grave avversità per la vite. La sua presenza è costante nel vigneto ma solo in annate favorevoli si manifesta e causa un danno economico.

Merita un'attenzione minore rispetto a peronospora e oidio ma in futuro la lotta a botrite sarà fondamentale per il controllo delle micotossine che rilascia questo fungo.

La *Botrytis cinerea* è un fungo parassita che attacca la vite , in particolare aggredisce i grappoli d'uva.

In viticoltura è comunemente nota come **marciume grigio o muffa grigia**. La stessa può anche provocare allergie. Il nome latino *cinerea* (*fatta di cenere*) si riferisce al colore grigio cenere assunto dall'uva a causa della produzione di spore di questa specie.

Sintomi di attacco

La botrite o muffa grigia è un fungo che colpisce germogli, boccioli, frutti e fusto **penetrando attraverso le ferite della pianta**. **I frutti** sviluppano sulle lesioni macchie scure in corrispondenza delle quali si forma del marciume molle che porta all'avvizzimento del frutto. **Sul fusto** invece compaiono delle macchie, prima più chiare poi sempre più scure, che si allargano progressivamente e poi sviluppano muffa grigia vellutata. **Sulle foglie** la presenza della muffa grigia è più rara e si ha solo in caso di clima molto piovoso. In caso di attacchi molto forti la pianta inizia a seccarsi e può anche morire.



**Manifestazioni su grappolo:
muffa color grigio e marcescenza degli acini con
conseguenti ripercussioni negative sulla produzione.**



**Manifestazioni su foglia:
macchie clorotiche che tendono a imbrunire e necrotizzare.**

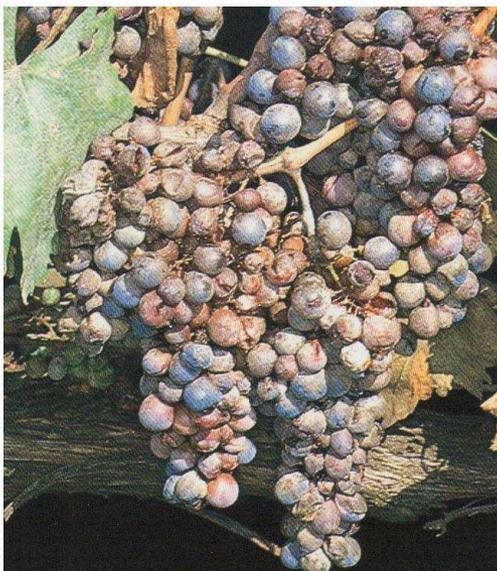


**Manifestazioni sui
germogli:
piccole tacche brunastre,
mentre i grappolini
disseccano.**



Attenzione a non confondere marciume acido con botrite i cui sintomi sono simili nelle prime fasi di sviluppo; m. acido è causato da lieviti e batteri e causa fermentazioni in campo con produzione di acido acetico anziché alcol etilico.

Gli antibotritici specifici non sono attivi verso Marciume acido (in figure)

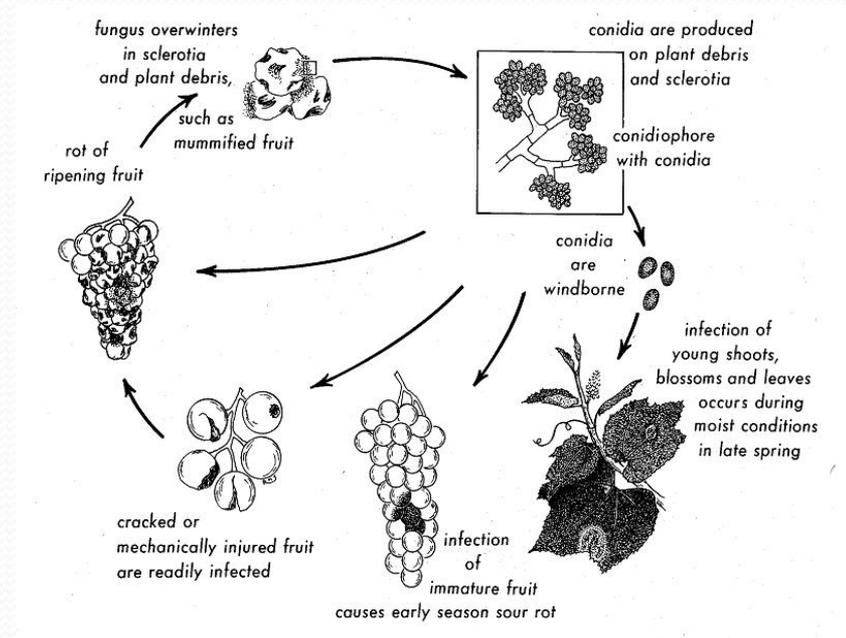


Ciclo biologico

A partire dall'autunno e sino ad inverno inoltrato, il fungo forma in gran quantità, sui tralci dell'anno, gli sclerozi, nerastri, duri, visibili ad occhio nudo, aderenti al substrato o posti internamente ai tessuti corticali.

In primavera, gli sclerozi rimasti sui tralci dopo la potatura o presenti sui sarmenti caduti a terra sviluppano una leggera muffa grigia (forma conidica). I conidi vengono diffusi dal vento e dalla pioggia; la massima produzione si ha verso la fine di maggio-prima decade di giugno (a cavallo della fioritura) e in autunno in prossimità della vendemmia.

Vi è una stretta correlazione tra piogge e produzione di conidi.



Diffusione

Per potersi diffondere, la botrite, ha bisogno di un **ambiente caldo-umido** e devono essere presenti **ferite aperte** attraverso le quali possa moltiplicarsi nell'ospite.

Esiste “**la regola dei due quindici**” che stabilisce l'inizio dell'infezione primaria, ovvero:

- 15°C di temperatura media
- 15 ore di bagnatura,

che scendono a 4 ore se gli acini sono lesionati da oidio, tignoletta, grandine, peronospora, ecc ...



Condizioni Favorevoli

- umidità elevata
- piogge, rugiade, nebbie
- temperature : 5 – 32 °C , **ottimo 20 – 24 °C**
- ferite: grandine, oidio, tignola
- varietà non resistenti
- ubicazione del vigneto (fondovalle, collina)
- vigoria



BOTRITE E TIGNOLA

E' risaputo che **le erosioni causate dalle larve di tignola favoriscono lo sviluppo di botrite**. Da sempre il trattamento contro tignola è visto come un “antibotritico preventivo”; ma è vero anche il contrario perché è stato accertato che anche la botrite stessa favorisce lo sviluppo di tignola. E' stato dimostrato infatti che gli adulti di tignola ovidepongono preferibilmente su grappoli bottrizzati e che le larve neonate si nutrono del fungo.



Difesa: Lotta agronomica

La lotta agronomica o di prevenzione è la più efficace contro la botrite. L'aspetto più importante è dato dalle potature verdi, infatti un eccesso di vegetazione limita il circolo di aria e raddoppia la possibilità di un attacco di botrite.

- gestione dell'irrigazione
- concimazioni azotate
- Portainnesto
- varietà e clone
- sistema di allevamento
- gestione del suolo
- gestione della chioma
- **potature verdi**



Difesa: Lotta chimica

- Trattamenti fitosanitari prima che il patogeno si instauri sulla vegetazione, poiché la sua eradicazione risulta comunque difficile, costosa e spesso non fornisce i risultati sperati.
- Il trattamento antibotritico deve essere effettuato nella fase fenologica di pre-chiusuratra del grappolo, al fine di ridurre l'inoculo.

L'utilizzo di agrofarmaci su vigneti con evidenti infezioni in atto, oltre a non sortire alcun effetto curativo, hanno la capacità di selezionare negli anni successivi ceppi resistenti del fungo che renderanno inutile il trattamento anche per gli anni successivi.

P.A. Boscalid cyprodinil fludioxonil

Difesa: Lotta biologica

Utilizzo in via preventiva di microrganismi come *Bacillus subtilis*, *Trichoderma harzianum* e *Ulocladium oudemansii* che diventano **antagonisti della muffa grigia**, dal punto di vista nutrizionale e di ingombro fisico, in condizioni di bassa pressione del patogeno.



Bacillus subtilis, *Trichoderma harzianum* e *Ulocladium oudemansii*



Adulto di Tignoletta della vite - *Lobersia botrana*

Tignoletta della vite - *Lobesia botrana*

Classificazione e piante ospiti

Classe:	Insetti
Ordine:	Lepidotteri
Sottordine:	Eteroneuri
Famiglia:	Tortricidi
Genere:	<i>Lobesia</i>
Specie:	<i>L. botrana</i>

Identificazione e danno

La Tignoletta della Vite è un insetto diffuso in tutta Italia ma soprattutto nelle regioni centro-meridionali più calde; è tra gli insetti più pericolosi, insieme alla Tignola, che attaccano la Vite. La farfalla, le cui dimensioni sono circa 10-12 mm di apertura alare, è di colore grigio variegato di giallobrunastro e di azzurro: la livrea è intensamente marmorizzata.

Le larve (9-10 mm di lunghezza) alle prime età sono color ocra-nocciola con il capo scuro, poi il corpo diviene più scuro verde-brunastro ed il capo diviene più chiaro.

Il danno è determinato dallo stadio larvale. Le larve della prima generazione attaccano i grappolini fiorali (**generazione antofaga**), **si nutrono dei singoli bottoni fiorali** costruendo anche dei nidi sericei, visibili nella parte interna del grappolo; questa generazione **non è molto dannosa** sia perché il danno ai singoli fiori è sopportabile (per alcune varietà a grappolo serrato potrebbe anche essere un bene), sia perché l'attacco generalmente non è mai massiccio. Le **larve della seconda generazione sono più pericolose perché si nutrono degli acini** (**generazione carpofaga**), entrandovi e svuotandoli. L'attacco è evidente in quanto gli acini avvizziscono ed imbruniscono; ad un esame più attento si notano i fori di entrata o di uscita ed eventualmente anche le larve che si riparano in ricoveri sericei biancastri, più o meno lassi, costruiti all'interno del grappolo. In alcune regioni settentrionali si hanno solo 2 generazioni, ma **nella maggior parte dei casi la Lobesia compie anche una terza generazione**; queste larve si comportano come la precedente, attaccando gli acini. In questi casi la generazione avviene a fine estate, quando gli acini sono in fase di maturazione, e si presenta ancor più pericolosa per le complicità di natura fungina (Botrite e Marciume acido) che si possono instaurare sulle ferite provocate dalle larve.

Ciclo biologico

La Tignoletta della Vite supera l'inverno allo stadio di **crisalide** in un piccolo bozzolletto biancastro fra gli anfratti della **corteccia della Vite**, degli eventuali tutori e alla base delle piante.

I primi adulti compaiono da aprile a maggio; immediatamente si ha l'accoppiamento e le femmine ovidepongono sui grappolini fiorali.

Dalle uova nasceranno le larve della prima generazione (larve antofaghe); la loro attività dura circa 3 settimane, quindi si incrisalidano nel grappolo originando, **all'inizio dell'estate (metà giugno-luglio)**, gli adulti di **secondo volo che ovidepongono sugli acini ben formati, dando origine alle larve di seconda generazione (larve carpofaghe)**.

Queste, dopo la loro attività sugli acini, possono originare le crisalidi svernanti (in alcune regioni settentrionali) o più frequentemente produrre una terza generazione. In questo ultimo caso lo sfarfallamento degli adulti si avrà da agosto fino a tutto settembre, a seconda degli ambienti.

La Tignoletta compie, pertanto, 2-3 generazioni all'anno.



Larva di Tignoletta - Grappolo infestato da botrite
in seguito all'attività larvale della tignoletta

Lotta

La lotta contro la Tignoletta della Vite si effettua, attualmente, con **tecniche di lotta guidata** che si basano sul **monitoraggio** eseguito o con le tecniche di **campionamento** o con l'uso di **trappole sessuali**. Si possono inoltre seguire le indicazioni dei bollettini di lotta integrata provinciali o zonali.

Allo scopo si adattano bene prodotti a base di **Metilparathion**, **Acephate**, **Phosalone**, **Triclorphon**, alle dosi indicate in etichetta.

Tecnica del campionamento

Il campionamento si esegue controllando i grappoli (circa 100 ogni ettaro di vigneto), scelti casualmente sul tralcio, su un certo numero di ceppi randomizzati sul campo.

I campionamenti devono essere eseguiti in **tre epoche prestabilite** che corrispondono più o meno alle tre generazioni; in particolare alla **fioritura** (la 1° generazione), **dalla mignolatura alla pre-chiusura del grappolo** (2° generazione) e **dalla invaiatura alla prima metà di settembre** (3° generazione).

Con il campionamento **le soglie di intervento sono:**

- **1° generazione:** 35-50% di grappoli infestati;
- **2° generazione:** si può intervenire ai primi attacchi sugli acini, nelle zone a rischio; oppure con una soglia del **5% di grappoli infestati** da larve oppure in presenza di uova o con fori di penetrazione;
- **3° generazione:** si interviene ad una soglia del **5% di grappoli infestati**.

Uso di trappole sessuali

La determinazione della soglia di intervento può essere eseguita anche mediante l'uso di trappole sessuali per monitoraggio. Queste vanno installate (1 o 2 per ettaro o per azienda) **ad inizio aprile**; occorre cambiare la capsula ormonale, ed eventualmente anche il fondo, circa 10 giorni prima del previsto volo della generazione successiva.

Generalmente le catture della **prima generazione** sono solamente indicative della popolazione esistente (**non conviene trattare**).

Per le altre generazioni la soglia indicativa proposta in alcuni ambienti è di **15-20 maschi catturati per trappola per settimana (es.: traptest)**.

Se non si vuole considerare la soglia di intervento, si può trattare circa 10-12 giorni dopo le prime catture, nel caso sia sufficiente un solo trattamento; oppure si può trattare a 9-13 giorni, con un successivo intervento dopo 7 giorni, dal momento in cui la fase di cattura dei maschi è crescente.

L'intervento viene attivato anche al superamento della soglia dei grappoli infestati, o ai primi danni sugli acini.

La lotta guidata si può effettuare anche con prodotti biotecnologici, infatti si possono utilizzare dei formulati biologici a base di **Bacillus thuringiensis ssp. kurstaki**.

Questo **insetticida biologico**, in considerazione delle sue caratteristiche, va **distribuito prima che le larve siano entrate negli acini; esso si impiega con buoni risultati contro le larve della seconda generazione**, distribuendolo due volte (la prima a 7-9 giorni e la seconda a 15-16 giorni dall'inizio della fase crescente delle catture) oppure 1 sola volta tra il 9° ed il 13° giorno dall'inizio della fase crescente delle catture. Contro la terza generazione, si applica a 2 e 3 settimane dall'inizio delle catture dei maschi. **In questi interventi è opportuno, per migliorare l'effetto del trattamento, aggiungere circa 500-1000 g di zucchero per ettolitro di acqua.**

Inoltre sono in sperimentazione dei preparati a base di virus e di funghi (lotta microbiologica), che sembrano dotati di attività contro alcuni Tortricidi fra cui anche la Lobesia, e tecniche di confusione sessuale. Infine sono da ricordare, tra gli entomofagi, alcuni Imenotteri (Calcidoidei e Icneumonidi) parassitoidi, i Ditteri Tachinidi e i Crisopidi, questi ultimi buoni predatori ausiliari di uova.