

MUFFA GRIGIA DELLA VITE

La muffa grigia o botrite, insieme a peronospora e oidio, rappresenta una delle maggiori avversità per la vite ed è causata da funghi patogeni, nello specifico *Botryotinia fuckeliana* e *Botrytis cinerea*, che attaccano la vite aggreddendo in particolar modo i grappoli d'uva. La sua presenza è costante nel vigneto e in annate particolarmente favorevoli può causare danni economici rilevanti. Il nome latino *Botrytis cinerea* (fatta di cenere) si riferisce al colore grigio cenere assunto dall'uva a causa della produzione di spore di questa specie.

Biologia

Come si può vedere nella figura a destra, che rappresenta il ciclo biologico semplificato della botrite, a partire dall'autunno fino ad inverno inoltrato il fungo sverna in vigneto come micelio sulla corteccia dei tralci e/o sclerozi su tralci e tessuti vegetali non più vitali oppure colonizzando saprofiticamente residui della vegetazione precedente (grappoli, foglie) e di svariate erbe spontanee.

In primavera, in presenza di condizioni meteorologiche favorevoli, gli sclerozi e il micelio svernante, rimasti sui tralci dopo la potatura o presenti sui sarmenti caduti a terra, riprendono il loro sviluppo e producono una leggera muffa grigia (forma conidica). I conidi vengono diffusi dal vento e dalla pioggia, e la massima produzione si ha verso la fine di maggio-prima decade di giugno (a cavallo della fioritura).

In tal modo raggiungono gli organi suscettibili della vite, rappresentati da foglie, tralci erbacei e giovani infiorescenze.

La germinazione dei conidi avviene in un ampio intervallo di temperature, compreso tra -1 e 40 °C, con alte umidità relative (superiori al 93%) e molto più agevolmente e abbondantemente in presenza di acqua. Residui fiorali che persistono all'interno del grappolo e prolungate bagnature durante l'allegagione rappresentano le condizioni ideali per il verificarsi di numerose infezioni sull'acino in formazione, che nella maggior parte dei casi rimangono latenti fino all'invaiaitura per la presenza nella bacca stessa di sostanze fungitossiche e di inibitori del fungo, che rendono gli acini non suscettibili alla penetrazione da parte del fungo.

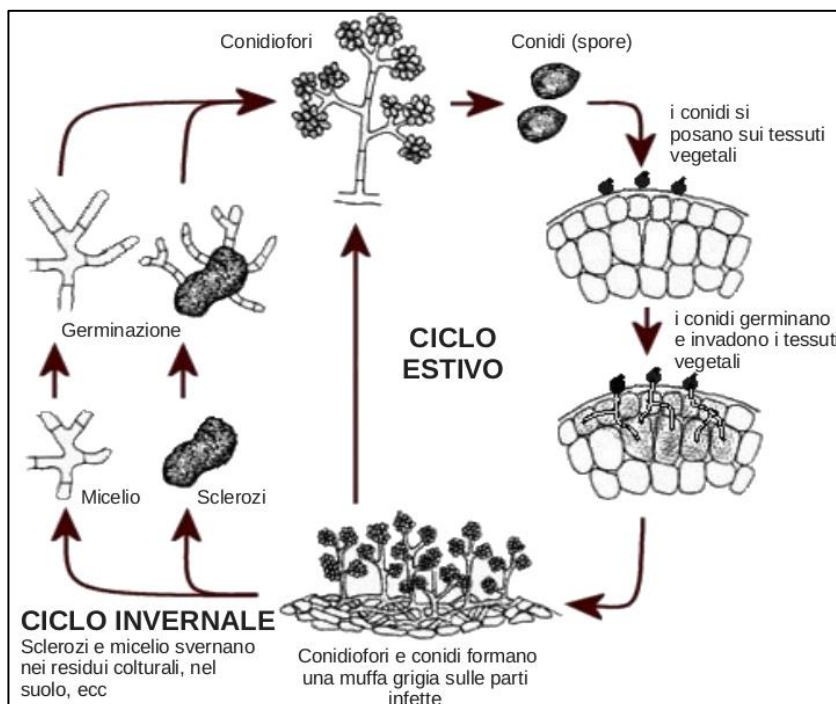
La presenza di lesioni e il progredire della maturazione favoriscono la penetrazione del fungo e riducono anche i tempi d'infezione. Infatti all'invaiaitura sono sufficienti 16 ore per avere le prime infezioni su acini integri e solo 4 ore su acini lesionati, mentre tra l'invaiaitura e la raccolta i tempi di infezione diventano rispettivamente 4 ore e meno di 1 ora.

Le condizioni ambientali in cui si ha la maggiore suscettibilità alle infezioni, definita anche "la regola dei due quindici", sono le seguenti:

-15°C di temperatura media

-15 ore di bagnatura (che possono scendere a 4 nel caso di acini lesionati).

I conidi di botrite possono essere dispersi anche da insetti, come il moscerino dell'aceto (*Drosophila melanogaster*), la tignoletta (*Lobesia botrana*), i tripidi e anche la mosca della frutta (*Ceratitis capitata*). In assenza di controllo e in condizioni ambientali favorevoli, il fungo, dopo essere penetrato all'interno degli acini o di altre parti della pianta, si sviluppa e produce rapidamente nuovi organi di propagazione (rami conidiofori e conidi) visibili come muffa grigia in grado di generare nuove infezioni (vedi figura "ciclo estivo").



REGIONE LIGURIA – Servizi alle Imprese Agricole e Florovivaismo

PRODUZIONE INTEGRATA >> AMBITO VITICOLTURA

Sintomi e danni

La botrite è un fungo che colpisce germogli, boccioli, frutti e fusto penetrando principalmente attraverso le ferite della pianta. Gli acini vengono colpiti solitamente quando sono prossimi alla maturazione; sviluppano sulle lesioni macchie scure in corrispondenza delle quali si forma del marciume molle, che porta all'avvizzimento del frutto stesso e su cui si può sviluppare la caratteristica muffa grigia. Se l'infezione si ha in prefioritura, si assiste al disseccamento dei grappolini, con successiva caduta.

Se gli acini sono colpiti subito dopo la fioritura, di solito l'infezione evolve in una sindrome latente, senza alcuna evidente manifestazione



di sintomi. Sul fusto compaiono invece delle macchie, prima più chiare poi sempre più scure, che si allargano progressivamente. Solitamente è in corrispondenza dei nodi che compaiono tacche brunastre di pochi millimetri, mentre i tralci si sfibrano. Sulle foglie la presenza della muffa grigia è più rara e si ha solo in caso di clima molto piovoso; tale situazione può portare alla comparsa di macchie clorotiche, che successivamente imbruniscono e necrotizzano. In condizioni di umidità elevata, su di esse può comparire la muffa grigia.

La botrite oltre ad arrecare un danno diretto e quantitativo per perdita di produzione, causa anche un danno indiretto e qualitativo, influenzando negativamente sulla qualità del vino prodotto (anomala composizione aromatica, odori sgradevoli, casse ossidasiche). A titolo informativo si segnala che un certo livello di danno da botrite in determinati ambienti è tollerato: in questo caso si parla di “muffa nobile”, in quanto influisce positivamente e caratterizza il flavour dei vini prodotti (detti appunto botritizzati).

Difesa integrata

L'adozione di **buone pratiche agronomiche** sia durante il riposo invernale che durante la stagione vegetativa rappresenta un aspetto fondamentale per il contenimento della muffa grigia: in inverno durante la potatura è importante eliminare tutti i residui di grappoli o altro materiale di scarto dal vigneto, al fine di ridurre l'inoculo potenziale, mentre durante lo sviluppo vegetativo è bene favorire l'arieggiamento dei grappoli e del fogliame per diminuire l'umidità relativa nella vegetazione. Tali risultati si ottengono attraverso scelte di potatura (verde e non), accurata scelta della forma di allevamento, del sesto d'impianto, dell'orientamento dei filari e di corrette pratiche di irrigazione e concimazione (che non dovrebbe eccedere in azoto per non favorire troppo il vigore vegetativo). Anche la scelta di varietà a grappolo spargolo può rappresentare un valido strumento preventivo di difesa, poiché le varietà a grappolo compatto sono più facilmente attaccate e più difficilmente difendibili con fitofarmaci. La differenza di sensibilità varietale alla botrite è anche dovuta alla forma dell'acino ed alla sua composizione chimica (contenuto di antociani e composti fenolici), allo spessore della cuticola e alla presenza di cere. Tra i vitigni ammessi in Liguria, a titolo di esempio, si riportano come sensibili a botrite: Albarola, Albana, Cabernet Franc, Cilieggiolo, Lumassina, Moscato Bianco, Sangiovese e Sauvignon, ma va ricordato che le selezioni clonali possono differenziarsi anche per questi aspetti. Dato che la penetrazione del fungo è favorita dalle lesioni sull'epidermide degli acini, è necessario controllare adeguatamente peronospora, oidio e tignole, tenendo conto

REGIONE LIGURIA – Servizi alle Imprese Agricole e Florovivaiismo
PRODUZIONE INTEGRATA >> AMBITO VITICOLTURA

anche degli effetti collaterali benefici che hanno sia i trattamenti con rame, grazie alla capacità di indurire la buccia rendendola meno sensibile agli attacchi, sia con zolfo.

Se si teme che tutti questi accorgimenti non siano sufficienti a tenere la botrite al di sotto di una soglia di danno tollerabile, è possibile intervenire anche con **mezzi chimici**.

Il **Disciplinare di Produzione Integrata della Regione Liguria** consente di intervenire nelle fasi di **pre-chiusura grappolo e di invaiatura**, anche se spesso è sufficiente effettuare un solo intervento preceduto da una sfogliatura in fase di pre-chiusura, necessario soprattutto sui vitigni a grappolo compatto. La necessità di due trattamenti è più che giustificata nel caso di vigneti ad alto rischio ed in condizioni climatiche favorevoli al patogeno, soprattutto nelle varietà a grappolo compatto. In condizioni di moderato rischio il trattamento fondamentale viene eseguito in pre-chiusura grappolo (BBCH 77), prima che l'interno del grappolo non possa più essere raggiunto dal principio attivo: il successivo (eventuale) viene posticipato in avanti fino a quando non si verificano le condizioni favorevoli all'infezione.

Nelle zone a basso rischio (ventilate e ben esposte al sole), in annate poco piovose e con varietà poco suscettibili, impiegando tecniche agronomiche preventive che soprattutto contengano il vigore vegetativo e favoriscano la buona illuminazione dei grappoli, i trattamenti chimici specifici possono essere omessi o ridotti ad uno, da effettuarsi durante la maturazione quando le condizioni climatiche e/o fattori contingenti iniziassero a favorire l'infezione.

Nella tabella sottostante sono riportati i principi attivi ammessi dal Disciplinare di Produzione Integrata 2021:

CRITERI D'INTERVENTO	S.A. E AUSILIARI	(1)(2)	LIMITAZIONI D'USO E NOTE
Interventi agronomici	Contro questa aversità al massimo 2 interventi all'anno, ad eccezione di prodotti biologici e terpeni.		
· Scelta di idonee forme di allevamento	<i>Aureobasidium pullulans</i>		
· equilibrate concimazioni e irrigazioni;	<i>Pythium oligandrum</i> Ceppo M1		
· carichi produttivi equilibrati;	Bicarbonato di K		
· potatura verde e sistemazione dei tralci;	<i>Bacillus amyloliquefaciens</i>	6	Registrato anche su marciume acido
· efficace protezione dalle altre aversità.	<i>Bacillus subtilis</i>	4*	(*) Consigliato in pre-raccolta anche con infezioni in atto, assicurando una buona bagnatura del grappolo
	<i>Eugenolo + Geraniolo + Timolo</i>	4	
	<i>Cerevisane</i>		
	Fluazinam	2 4	Massimo 4 interventi tra Dithianon, Folpet, Mancozeb e Fluazinam. Fluazinam massimo 3 interventi complessivi
Interventi chimici			
Si consiglia di intervenire nelle seguenti fasi fenologiche:	Pyrimethanil	1 2	
	Cyprodinil	1	* Cyprodinil e Fludioxonil massimo 1 intervento,
- pre-chiusura del grappolo;	Fludioxonil*	1 1	da soli o con formulati a base di Fludioxonil + Cyprodinil
	Fenexamid	2	
- invaiatura.	Isofetamid	2	nel limite degli SDHI
	Boscalid	1	max 2 interventi con SDHI (Boscalid e Fluxapyroxad)
	Fenpyrazamine	1	

(1): numero massimo di interventi anno per singola sostanza attiva o per sottogruppo racchiuso nell'area, indipendentemente dall'avversità;

(2): numero massimo di interventi anno per il gruppo di sostanze attive, indipendentemente dall'avversità

Boscalid (es. *Cantus*) e **Pyrimethanil** (es. *Scala*, *Pyrus 400*, *Brezza*) sono fungicidi di contatto, con proprietà translaminari, che possono essere impiegati una sola volta all'anno; il primo può essere impiegato in pre-chiusura grappolo, ed è particolarmente indicato in questa fase per la sua efficacia anche contro l'oidio (Intervallo Sicurezza 28 giorni), mentre il secondo può essere impiegato anche nella fase di invaiatura (IS 21 giorni). Tali prodotti presentano tuttavia rischio di resistenza rispettivamente medio-elevato e medio, ed è pertanto consigliabile alternarli a prodotti con diverso meccanismo d'azione.

Isofetamid (es. *Kenja*) è un principio attivo di recente introduzione, appartenente alla categoria degli SDHI, utilizzabile massimo due volte all'anno e rispettando le indicazioni sul numero di interventi per quanto riguarda questo gruppo di fungicidi (a cui appartengono Boscalid e Fluxapyroxad). Ha proprietà translaminari, può essere impiegato a partire dalla fioritura, ed ha un intervallo di sicurezza di 21 giorni. Per evitare il rischio di resistenza, è consigliabile alternarlo a prodotti con diverso meccanismo d'azione.

Cyprodinil (es. *Cardinal 50 WG*, *Celerum*) è un fungicida con meccanismo d'azione citotropico translaminare ad azione preventiva e curativa. E' in commercio con prodotti aventi intervallo di sicurezza da 7 a 21 giorni.

Fludioxonil + Cyprodinil (es. *Switch*) è una miscela di due principi attivi, dotata di azione parzialmente sistemica, impiegabile in entrambe le fasi, ponendo attenzione all'intervallo di sicurezza che è 21 giorni.

REGIONE LIGURIA – Servizi alle Imprese Agricole e Florovivaismo
PRODUZIONE INTEGRATA >> AMBITO VITICOLTURA

Fenpyrazamine (*es. Prolectus*) è un principio attivo fungicida dotato di attività translaminare, impiegabile una sola volta all'anno o in pre-chiusura grappolo o ad inizio invaiatura (IS 14 giorni).

Fenexamid (*es. Teldor*) è un fungicida che agisce per contatto e può essere impiegato sia in pre-chiusura grappolo sia, all'occorrenza, in invaiatura, avendo peraltro bassa tossicità e soli 7 giorni di carenza.

Fluazinam (*es. Banjo, Nando, Signal, Tizca*) è un prodotto di copertura con buona resistenza al dilavamento, che può essere impiegato sia in fase di pre-chiusura grappolo che in invaiatura, sebbene l'elevato tempo di carenza (21-28 giorni) imponga precauzioni in tal senso. È efficace anche nel controllo della peronospora.

Cerevisane (*Romeo*) si tratta di un prodotto derivante dal lievito *Saccharomyces cerevisiae* che agisce come induttore di resistenza ed efficace contro Oidio, Botrite e Peronospora.

Va precisato inoltre che alcuni principi attivi utilizzati per la lotta alla peronospora (*es. zoxamide e fluazinam*) sono efficaci anche contro la botrite, e possono essere utilizzati in periodi pre o post fioritura in un'ottica di ridurre il potenziale danno all'invaiatura in caso di condizioni primaverili favorevoli al fungo.

Si ricorda tuttavia che in condizioni di bassa pressione della malattia ed avendo effettuato un trattamento in pre-chiusura grappolo in genere non è necessario ricorrere ai principi attivi sopra indicati nel periodo dell'invaiatura, anche per ridurre il rischio di residui nel mosto, che potrebbero tra l'altro disturbare la fermentazione; è invece sufficiente e consigliabile impiegare in tale fase i prodotti indicati per la difesa biologica, come i biofungicidi o il bicarbonato di potassio oppure a base di terpeni come **Eugenolo, Geraniolo e Timolo** (*3Logy*) che agiscono sulla germinazione delle spore, il cui impiego ottimale è previsto a partire dall'invaiatura, ma che possono anche essere utilizzati in piena fioritura.

Difesa biologica

In agricoltura biologica la difesa contro la botrite si basa innanzitutto sull'adozione di buone pratiche agronomiche, che partono dalla scelta del vitigno per arrivare alla gestione del vigneto. E' necessario favorire l'arieggiamento dei grappoli e del fogliame per diminuire l'umidità relativa nella vegetazione, adottando quindi tutte le pratiche già citate a proposito della difesa integrata.

Per quanto riguarda i principi attivi ammessi, oltre all'attività collaterale che i trattamenti con rame e zolfo hanno contro la botrite, esistono alcuni prodotti relativamente recenti di tipo microbiologico, che hanno il vantaggio di non rilasciare residui dannosi nell'uva e sono impiegabili in tutto il periodo di rischio, ovvero dalla fine della fioritura alla raccolta. Tra questi si ricordano quelle costituite dai batteri *Bacillus subtilis* (*es. Serenade*) o *Bacillus amyloliquefaciens* (*es. Amylo-X, Serifel*) oppure dai funghi *Pythium oligandrum ceppo M1* (*es. Polyversum*) o *Aureobasidium pullulans* (*es. Botector*). Quando si utilizzano questi prodotti, è necessario verificare bene le fasi fenologiche di possibile utilizzo e la compatibilità con le altre sostanze e per questo occorre leggere attentamente le schede tecniche che accompagnano i vari formulati.

Tra le sostanze utilizzabili in biologico si ricorda il **bicarbonato di potassio** (*es. Armicarb, Karma*), che può avere un'azione diretta, interferendo con l'attività delle membrane cellulari, ed indiretta, determinando un innalzamento del pH e creando un ambiente sfavorevole alla botrite. Si evidenzia che il bicarbonato di potassio è efficace anche contro l'oidio, ma nella distribuzione non può essere miscelato al rame.

Materie prime di origine naturale

Oltre ai prodotti già riportati ed elencati sopra all'interno della "Difesa Integrata" e all'interno della "Difesa biologica", tra i corroboranti intesi come potenziatori delle difese naturali dei vegetali, utilizzati in agricoltura biologica e , convenzionale, contro la botrite della vite possono essere ricordati:

- polvere di pietra o roccia (caolino e clinoptilolite - *zeolite*) che, grazie alle caratteristiche igroscopiche, asciuga le pareti esterne dei vegetali rendendole meno vulnerabili ai parassiti;
- bicarbonato di sodio, polvere a reazione alcalina che causando una consistente variazione di pH, contrasta lo sviluppo di patogeni;
- Oli vegetali alimentari che agiscono per contatto e possono contenere con azione preventiva attacchi di funghi e batteri quali *Oidium, Botrytis, Penicillium, Alternaria, Fusarium, Phytophthora*.

➡ **L'iscrizione al Bollettino Vite della Regione Liguria e agli altri servizi informativi è gratuita, sul sito <https://sia.regione.liguria.it> è possibile scaricare il modello di iscrizione. Anche tramite WhatsApp e Telegram (CAARServiziBot) è possibile accedere ai servizi.**