

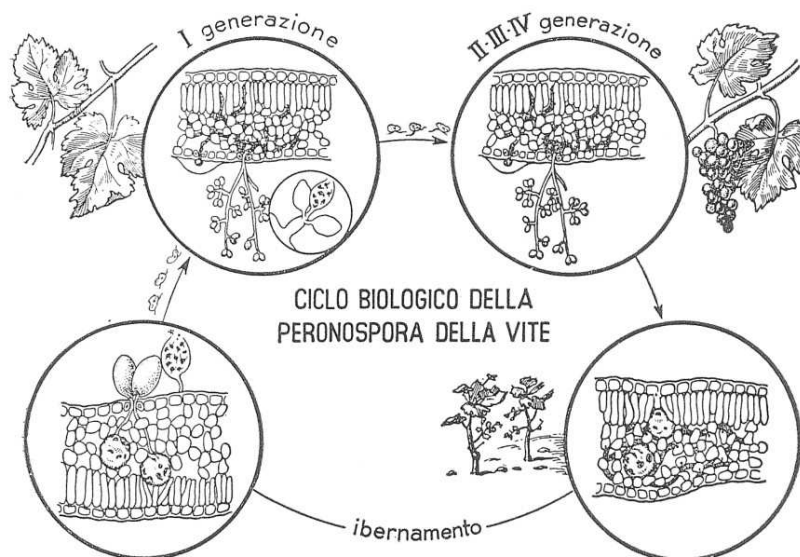
## PERONOSPORA DELLA VITE

La peronospora è una delle più gravi patologie della vite ed è causata dal fungo *Plasmopara viticola*. Fu segnalata per la prima volta in Europa nel 1878, probabilmente importata dall’America attraverso il materiale di propagazione resistente alla fillossera. Il fungo penetra nell’ospite attraverso le aperture stomatiche e colpisce tutti gli organi erbacei della vite. Gli attacchi ai grappoli possono portare ad una consistente perdita di produzione, mentre i danni alle foglie determinano anche una perdita di qualità dovuta ad una riduzione dell’attività fotosintetica e dell’accumulo di zuccheri ed aromi.

### **Biologia**

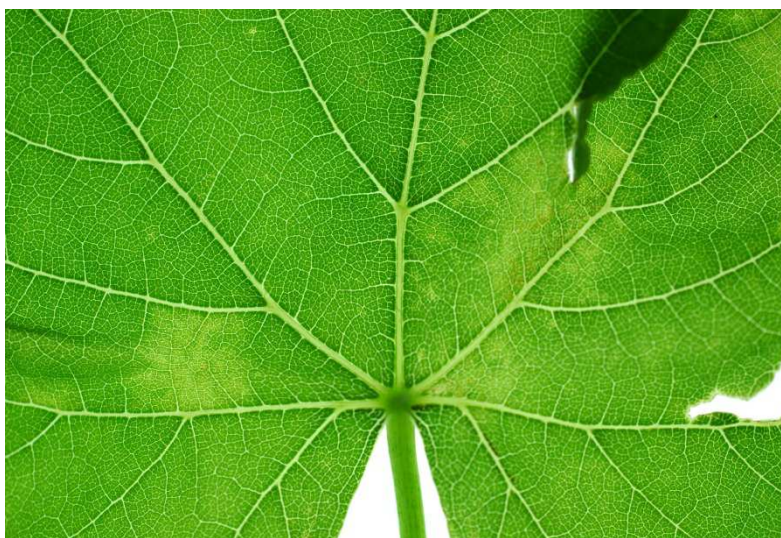
L’agente patogeno della peronospora è il fungo oomicete *Plasmopara viticola*.

Le spore del fungo svernano nei resti degli organi colpiti dalla malattia (v. figura a destra) e in primavera, approssimativamente quando viene superata la temperatura minima di 10° centigradi, i nuovi tralci sono lunghi circa 10 cm e ci sono stati almeno 10 mm di pioggia nelle ultime 24/48 ore (regola dei “tre 10”), possono germinare e diffondere altre spore sulla vegetazione, aiutate dal vento e dagli schizzi di acqua, per dare origine alla cosiddetta “infezione primaria” (v. cerchio in alto a sinistra). Perché l’infezione avvenga è anche necessario che la superficie delle foglie resti bagnata da un velo d’acqua per alcune ore. Ad infezione avvenuta, dopo un periodo di incubazione che varia dai 4 ai 15 giorni in funzione della temperatura e dell’umidità, il fungo può di nuovo evadere dall’ospite se le condizioni ambientali glielo consentono (4 ore di buio con umidità dell’aria maggiore del 98% e temperature non inferiori ai 13 °C) e dare origine a vari cicli di “infezioni secondarie” (cerchio in alto a destra). Queste infezioni si prolungano in genere fino a settembre-ottobre, periodo nel quale nei tessuti infetti si originano nuovamente le spore svernanti, che nella primavera successiva daranno luogo ad un nuovo ciclo di infezioni.



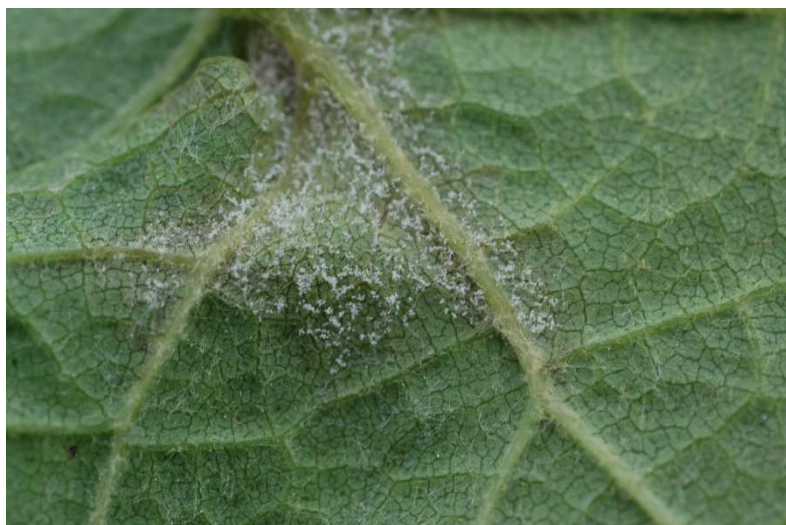
### **Sintomi**

L’infezione può verificarsi su tutte le parti verdi della pianta, principalmente le foglie, i grappoli e i germogli. Le foglie diventano sensibili alle infezioni quando il loro diametro supera i 2 cm circa, e la malattia si manifesta sulla pagina superiore con macchie tondeggianti che virano dal verde chiaro al giallastro. Con l’avanzare dell’infezione le macchie assumono un aspetto traslucido detto a “macchia d’olio” (v. foto a destra) e successivamente necrotizzano a partire dal centro. Se l’umidità è elevata, nella pagina inferiore in corrispondenza delle macchie si sviluppa una “muffa biancastra” costituita dal micelio del fungo (v. foto nella pagina seguente). Attacchi tardivi di peronospora su foglie vecchie danno origine a macchie più piccole, di forma poligonale e con una produzione scarsa di micelio (forma “a mosaico”).



## REGIONE LIGURIA – Servizi alle Imprese Agricole e Florovivaiismo

PRODUZIONE INTEGRATA >> AMBITO VITICOLTURA



I grappoli possono essere attaccati molto precocemente, prima e durante la fioritura. L'infezione precoce del grappolo determina il disseccamento e il ripiegamento a "S" del rachide e in seguito anche la comparsa sugli acini della muffetta bianco-grigiastra. Se gli acini superano i 2 mm di diametro, l'infezione non dà più origine alla muffa biancastra, ma gli acini imbruniscono, perdono di turgore e avvizziscono fino al disseccamento. Questa forma di peronospora è detta "larvata" (v. foto in basso) e si manifesta spesso durante le estati fresche e piovose.

La peronospora può colpire anche i germogli e gli altri organi verdi, che possono presentare imbrunimenti, disseccamenti e distorsioni, sui quali compare la solita "muffa".



### Difesa

Per impostare una corretta strategia occorre tenere conto della biologia del fungo e delle caratteristiche climatiche dell'area di coltivazione.

Il metodo più noto e diffuso per segnalare l'avvio delle infezioni primarie, e di conseguenza l'inizio dei trattamenti, pur con i suoi limiti, è la già citata regola dei "3 dieci". Negli ultimi anni, con la diffusione degli strumenti informatici e di monitoraggio ambientale, sono stati elaborati modelli previsionali accurati ed attendibili che possono essere utilizzati quali validi supporti alle decisioni per la difesa antiperonosporica.

I prodotti fungicidi utilizzabili contro la peronospora della vite sono molti. Possiamo suddividerli per praticità nelle seguenti categorie:

1 - **contatticidi o prodotti di copertura** (prodotti rameici, ditiocarbammati: mancozeb, propineb, metiram e dithianon), agiscono per contatto con un meccanismo d'azione multi-sito. Dal 2016 anche in produzione integrata come per l'agricoltura biologica vale il limite massimo dei 6kg di rame per ettaro distribuibili in un anno, a causa della tendenza di questo elemento ad accumularsi nel suolo. Vedi il paragrafo relativo alla difesa biologica per ulteriori dettagli sulle dosi e sui formulati.

2 - **citotropici traslaminari** (cimoxanil, dimetomorf, zoxamide, cyazofamid, mandipropamide, fluopicolide e amisulbrom), penetrano nei tessuti e raggiungono il parenchima (zona cellulare più interna);

3 - **sistemici** (metalaxyl, benalaxyl, iprovalicarb), assorbiti e traslocati all'interno della pianta garantendo la protezione anche della vegetazione in accrescimento;

4 - **inibitori della respirazione mitocondriale** (Qoi) (pyraclostrobin, famoxadone, fenamidone), QiL (amisulbrom) attivi a livello della respirazione cellulare con un meccanismo monosito;

5 - **induttori di resistenza**, attivi direttamente sul fungo attraverso l'attivazione delle difese naturali della pianta con la particolarità di fosetyl-Al di essere considerato come lo standard di riferimento per la protezione delle foglie apicali dei germogli e delle femminelle e dotato di elevata sistemicità. In questo gruppo può essere compreso anche il fosfonato di potassio, sostanza ammessa di recente nei disciplinari di produzione integrata.

Si segnala inoltre una sostanza attiva più recente, **ametoctradina** che penetra negli strati cerosi della pianta ed è dotata di un meccanismo di azione unico, da tenere in considerazione nei programmi di difesa integrata, anche in un'ottica anti-resistenza.



## REGIONE LIGURIA – Servizi alle Imprese Agricole e Florovivaiismo

### PRODUZIONE INTEGRATA >> AMBITO VITICOLTURA

Orientativamente, nell'ambito dello sviluppo della malattia in relazione a difesa e sviluppo vegetativo, si possono individuare tre fasi:

- 1 - il periodo che va dall'inizio dell'attività vegetativa fino alla prefioritura;
- 2 - la fase dalla prefioritura all'allegagione;
- 3 - il periodo che va dall'allegagione avvenuta fino alla raccolta.

In difesa integrata, in base anche alle indicazioni dei modelli previsionali, è opportuno intervenire tempestivamente in previsione di piogge infettanti con **prodotti di copertura e/o citotropici, fino alla pre-fioritura.**

**Dalla pre-fioritura all'allegagione**, fase caratterizzata da un'elevata crescita vegetativa e sensibilità alla peronospora, è possibile **eseguire trattamenti con prodotti sistemici caratterizzati da una maggiore persistenza di azione.**

Va ricordato che questi prodotti devono essere utilizzati in miscela con altri principi attivi a spettro di azione più ampio, alternandoli al fine di evitare problemi dovuti all'induzione di resistenza.

Al raggiungimento della **fase fenologica di chiusura grappolo** la peronospora non riesce più ad attaccare i grappoli. Da questa fase in poi **si possono utilizzare prodotti di copertura a base di sali di rame che possono eventualmente essere addizionati a fosetyl-Al o cymoxanil in caso di decorso stagionale molto piovoso.**

Per completezza si riporta in tabella la lista dei principi attivi ammessi contro la peronospora dal Disciplinare di Produzione Integrata 2015 della Regione Liguria con le relative limitazioni di utilizzo.

AVVERSITA'	CRITERI D'INTERVENTO	S.A. E AUSILIARI	(1)	(2)	LIMITAZIONI D'USO E NOTE	
Peronospora (Plasmopara)	<b>Interventi chimici</b>	Prodotti rameici *			* In un anno al massimo 6 kg di s.a./ha	
		Fosetil Al				
	<b>Fino alla pre fioritura</b> Intervenire preventivamente sulla base della previsione delle piogge o prima dello scadere del periodo di incubazione.	Olio essenziale di arancio dolce				(**) La data entro la quale deve essere sospeso l'impiego dei ditiocarbammati è definita dai Bollettini provinciali. In ogni caso non potranno essere impiegati dopo il 30 giugno (**) Tra Dithianon, Folpet, Mancozeb e Fluazinam
		Fosfonato di K	5			
		Dithianon	3	4**		
		Folpet	3			
		Mancozeb	3(*)			
	<b>Dalla pre fioritura alla allegazione</b> Anche in assenza di macchie d'olio intervenire cautelativamente con cadenze in base alle caratteristiche dei prodotti utilizzati	Fluazinam	3			(***) Quando formulato da solo (*) La data entro la quale deve essere sospeso l'impiego dei ditiocarbammati è definita dai Bollettini provinciali. In ogni caso non potranno essere impiegati dopo il 30 giugno (**) Dopo la fioritura al massimo 2 interventi all'anno
		Metiram	3***			
		Propineb		(**)	(*)	
	<b>Successive fasi vegetative</b> Le strategie di controllo sono in relazione alla comparsa o meno della malattia e all'andamento delle condizioni climatiche.	Pyraclostrobin				(*) Tra Azoxystrobin, Pyraclostrobin, Trifloxystrobin, Fenamidone e Famoxadone
		Famoxadone	1	3*		
		Fenamidone				
		Cimoxanil		3*		
		Dimetomorf				4
		Iprovalicarb				
		Mandipropamide				
		Valiphenal				
		Benthiavalicarb	3			
		Benalaxil				3
Benalaxyl-M						
Metalaxil-M						
Metalaxyl		1				
Zoxamide		4				
Fluopicolide		2				
(Cyazofamid + Fosfonato di disodio)			3			
Amisulbrom						
Ametoctradina	3					

- (1) Numero massimo di interventi per singola sostanza attiva o per sottogruppo racchiuso nell'area, indipendentemente dall'avversità
- (2) Numero massimo di interventi per il gruppo di sostanze attive, indipendentemente dall'avversità

### Difesa in agricoltura biologica

Le norme sull'agricoltura biologica (a partire dal Reg. CE 834/07) impongono forti restrizioni all'uso dei principi attivi impiegabili contro la peronospora. Fra le sostanze consentite, molte hanno dimostrato nei test sperimentali una certa efficacia, come ad esempio silicati di sodio, fosfiti o alcuni microrganismi antagonisti. Purtroppo l'efficacia non si è dimostrata sufficiente a garantire una protezione affidabile in campo e, attualmente, l'unico principio attivo su cui è praticamente possibile impostare la difesa in viticoltura biologica è il rame. Il rame, d'altro canto, ha l'inconveniente di accumularsi nel suolo e, se raggiunge concentrazioni troppo elevate, di causare problemi di squilibri nutrizionali o di fitotossicità. Per questo il reg. CE 834/07 ne limita il quantitativo massimo impiegabile a 6 kg per ettaro per anno (intesa come quantità media annua nell'arco di 5 anni) e precisa i formulati utilizzabili di rame: idrossido, ossicloruro, ossido di rame, poltiglia bordolese e solfato di rame tribasico.

## REGIONE LIGURIA – Servizi alle Imprese Agricole e Florovivaismo

PRODUZIONE INTEGRATA >> AMBITO VITICOLTURA

E' necessario quindi, soprattutto nelle zone ad alto rischio, ottimizzare i trattamenti, facendo riferimento ad adeguati modelli di previsione della malattia, solide previsioni meteorologiche e una buona conoscenza del territorio. Per ottenere buoni risultati sono importanti anche un corretto funzionamento delle macchine irroratrici e una scelta varietale oculata. Le varietà, iscritte nel Registro Nazionale delle varietà di viti idonee per le produzioni di vino in Regione Liguria, che risultano più sensibili alla peronospora sono: Merlot, Canaiolo nero, Cabernet franc, Dolcetto, Vermentino, Moscato bianco, Trebbiano toscano, Albarola, Malvasia bianca lunga, Sauvignon. Tra le meno sensibili ricordiamo Cabernet sauvignon e Greco.

E' importante proteggere adeguatamente la vegetazione sin dalle prime infezioni in primavera. Sia per i dosaggi che per gli intervalli tra i trattamenti è opportuno considerare la crescita della pianta, quante nuove foglie risultano prive di copertura, le piogge avvenute e le previsioni meteorologiche.

Esistono vari tipi di formulati che hanno come principio attivo il rame quali idrossidi, ossicloruri e solfati. Fra questi, quelli che in genere apportano minori quantità di rame metallico in un normale trattamento sono gli idrossidi seguiti dagli ossicloruri. La persistenza è di circa 5-7 giorni e possono resistere a 20-30 mm di pioggia prima di essere dilavati. E' importante segnalare che, da quando è stato introdotto il limite dei 6 kg di rame per ettaro, si sono resi disponibili sul mercato nuovi prodotti commerciali efficaci a dosi di rame sempre più ridotte, che stanno affiancando i prodotti tradizionali.

Indicativamente, la dose di rame per singolo intervento potrebbe essere compresa in un intervallo che varia da 200 g/ha di rame, per interventi frequenti o in periodi in cui la pianta è poco suscettibile alla malattia, a un dosaggio di 600-700 g/ha di rame per periodi di crescita medi con piogge non troppo frequenti, fino a anche 1000 g/ha in caso di forti piogge e periodi di elevata suscettibilità.

Si ricorda che per calcolare la dose di rame metallico apportata ad ettaro in un singolo trattamento è necessario moltiplicare la concentrazione di rame del formulato, riportata in etichetta, per la quantità di prodotto commerciale utilizzata.

Esempio: prodotto contenente idrossido di rame al 30%, dose per ettolitro da etichetta 150g, distribuzione di 10 ettolitri ad ettaro da cui:

prodotto commerciale utilizzato ad ettaro:  $150\text{g} \times 10 = 1500\text{g}$

rame ad ettaro:  $1500\text{g} (\text{prodotto utilizzato}) \times 0,30 (\text{concentrazione}) = 450\text{g}$

Per assicurare una difesa efficace, è necessario anche organizzare l'azienda in modo da essere in grado di trattare in tempi brevi in caso di eventi inaspettati.

Si segnala che in commercio esistono vari prodotti corroboranti (cfr. Allegato 1 del Decreto del Ministro delle politiche agricole alimentari e forestali n. 18354 del 27 novembre 2009) che possono essere usati per aumentare l'efficacia dei trattamenti con rame potendone quindi ridurre le dosi.

### Conclusioni

Alla luce di quanto esposto, si evidenzia l'importanza per il viticoltore di conoscere i cicli di sviluppo delle patologie e i meccanismi di azione dei principi attivi che compongono i prodotti fitosanitari utilizzabili per la difesa. Queste conoscenze, per tradursi in una gestione ottimale dei trattamenti, con il fine di ridurre i rischi per l'agricoltore, l'ambiente e il consumatore, devono essere integrate con le informazioni provenienti da servizi informativi come il

**Bollettino Vite** regionale.

Si ricorda che i bollettini informativi della Regione Liguria, che rivestono un ruolo sempre più rilevante anche alla luce delle disposizioni previste dal Piano d'Azione Nazionale sull'uso sostenibile degli agrofarmaci (PAN) e per l'applicazione delle misure agro-climatico-ambientali del PSR, nello specifico il Bollettino Vite, sono redatti allo scopo di fornire indicazioni utili per attuare una gestione razionale e sostenibile del vigneto e utilizzano le informazioni provenienti dalla rete regionale di capannine meteo, dai modelli previsionali che stimano la probabile evoluzione delle infezioni sulla base dell'andamento meteorologico, dello stadio fenologico e dalle verifiche in campo dei tecnici che settimanalmente si recano nei vigneti della rete regionale di monitoraggio.

➡ **L'iscrizione al Bollettino Vite della Regione Liguria e agli altri servizi informativi è gratuita, sul sito [www.agriligurianet.it](http://www.agriligurianet.it) a questo link <http://bit.ly/1VcRMCH> è possibile scaricare il modello di iscrizione.**