

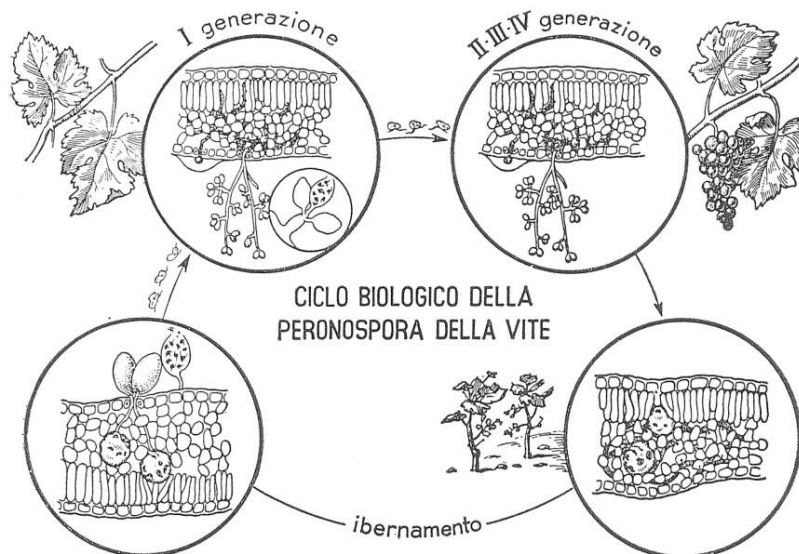
PERONOSPORA DELLA VITE

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 e 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°C, 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” (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 (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 Florovivaismo

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 da 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 e attendibili che possono essere utilizzati quali validi supporti alle decisioni per la difesa anti-peronosporica.

I prodotti fungicidi utilizzabili contro la peronospora della vite sono molti e, anche se la distinzione non è sempre così netta e in molti casi i formulati sono miscele di principi a diverso meccanismo di azione, possiamo suddividerli per praticità nelle seguenti categorie:

1 - **prodotti di copertura:** non penetrano all'interno delle superfici trattate e agiscono per contatto con un meccanismo d'azione multi-sito. I prodotti si differenziano tra di loro per una maggiore o minore affinità per le cere che gli conferisce una diversa resistenza al dilavamento. Esempi di questa categoria sono: rame, ditiocarbammati: mancozeb, folpet, metiram, dithianon; fluazinam; zoxamide.

2 - **citotropici e translaminari:** i primi hanno una capacità di penetrazione più o meno superficiale negli organi verdi della pianta senza tuttavia essere traslocati tramite il sistema linfatico mentre i translaminari hanno una maggiore attitudine alla penetrazione e sono in grado di raggiungere la lamina opposta a quella interessata dal trattamento. Sono esempi di questa categoria: cimoxanil, dimetomorf, cyazofamid, mandipropamide, fluopicolide, valiphenal, bentiavalicarb e oxathiapiprolin.

3 - **sistemici:** hanno la caratteristica di essere assorbiti dai tessuti vegetali e di trasferirsi nelle diverse parti della pianta tramite la circolazione linfatica ascendente e/o discendente assicurando la protezione anche della vegetazione in accrescimento. Sono esempi di questa categoria metalaxyl-m, fosetyl-AI o i fosfonati.

4 - **induttori di resistenza:** attivi direttamente sul fungo attraverso l'attivazione delle difese naturali della pianta con la particolarità di fosetyl-AI di essere considerato come lo standard di riferimento per la protezione delle foglie apicali dei germogli e delle femminelle e già citato tra i sistemici per l'elevata sistemicità. In questo gruppo sono compresi anche i fosfonati di potassio e di sodio.

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

6 - **ametotradina**, 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 pre-fioritura;
- 2 - la fase dalla pre-fioritura all'allegagione;
- 3 - il periodo che va dall'allegagione avvenuta fino alla raccolta.

In difesa integrata, anche in base alle indicazioni dei modelli previsionali, è opportuno intervenire tempestivamente in previsione di piogge infettanti. Di seguito si presenta una possibile strategia per l'utilizzo dei vari prodotti fitosanitari sulla base delle loro caratteristiche.

Fino alla pre-fioritura (quando i grappolini iniziano a differenziarsi, con circa 7-8 foglie distese) si possono privilegiare **prodotti di copertura e/o citotropici**.

Dalla pre-fioritura all'allegagione, fase caratterizzata da un'elevata crescita vegetativa e sensibilità alla peronospora, è consigliabile eseguire i trattamenti con prodotti caratterizzati da una maggiore persistenza di azione, come i sistemici o citotropici/translaminari. 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.

Se si colloca l'ultimo trattamento con sistemici (o prodotti a lunga persistenza) in prossimità dell'allegagione, si riesce ad essere protetti fino al raggiungimento della **fase fenologica di grano di pepe** (acini delle dimensioni di circa 4 millimetri). Da questa fase in poi la pericolosità delle infezioni di peronospora diminuisce, perché la malattia non riesce più ad attaccare direttamente gli acini (anche se può ancora infettare le altre parti del grappolo) e quindi **conviene utilizzare soltanto prodotti di copertura a base di sali di rame, che possono eventualmente essere addizionati a fosetyl-Al, fosfonati o cymoxanil in caso di decorso stagionale molto piovoso**.

Per completezza si riporta in tabella la lista dei principi attivi ammessi contro la peronospora (*Plasmopora viticola*) dal Disciplinare di Produzione Integrata 2020 della Regione Liguria, con le relative limitazioni di utilizzo.

CRITERI D'INTERVENTO	S.A. E AUSILIARI	(1)	(2)	LIMITAZIONI D'USO E NOTE
Interventi chimici	Prodotti rameici*			* non superare l'applicazione cumulativa di 28 kg di rame a ettaro nell'arco di 7 anni. Si raccomanda di non superare il quantitativo medio di 4 kg di rame a ettaro all'anno
	Cerevisane			
Fino alla pre fioritura	Olio essenziale di arancio dolce			
Intervenire preventivamente sulla base della previsione delle piogge	Fosetil Al			
Dalla pre fioritura alla allegagione	Fosfonato di potassio	5	10	Massimo 10 interventi tra Fosfonati e Fosetil Al, escluso viti in allevamento
Anche in assenza di macchie d'olio intervenire cautelativamente con cadenze in base alle caratteristiche dei prodotti utilizzati e alla previsione delle piogge	Fosfonato di sodio	7		
	Dithianon	3		Massimo 4 interventi tra Mancozeb, Folpet, Fluazinam e Dithianon
	Folpet	3	4	*La data entro la quale deve essere sospeso l'impiego dei ditiocarbammati è definita dai Bollettini regionali
	Mancozeb *	3		In ogni caso non potranno essere impiegati dopo il 30 giugno
	Fluazinam	3		
	Metiram *	3**		** Quando formulato da solo
Successive fasi vegetative	Pyraclostrobin		3*	* Massimo 3 interventi tra Azoxystrobin, Pyraclostrobin, Trifloxystrobin e Fomoxadone
Le strategie di controllo sono in relazione alla comparsa o meno della malattia e all'andamento delle condizioni climatiche.	Fomoxadone	1		
	Cimoxanil	3		
	Dimetomorf		4	
	Iprovalicarb			
	Mandipropamide			
	Valiphenal			
	Benthiavalicarb	2		
	Benalaxil			
	BenalaxyI-M			
	Metalaxil-M		3	
	Zoxamide	4		
	Fluopicolide	2		
	Cyazofamid		3	
	Amisulbrom			
	Ametoctradina	3		
	Oxathiapiprolin	2***		*** Da usare in miscela con s.a. a diverso meccanismo d'azione

(1) N. massimo di interventi anno per singola s.a. o per sottogruppo racchiuso nell'area, indipendentemente dall'avversità

(2) N. massimo di interventi anno per il gruppo di s.a., indipendentemente dall'avversità

Difesa in viticoltura biologica

Le norme sull'agricoltura biologica 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 **attualmente per il rame vige il vincolo di non superare 28 Kg/ha nell'arco di 7 anni e si raccomanda di non superare il quantitativo medio di 4 Kg/ha all'anno.**

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 meteo.

Fra i vari formulati di rame disponibili, quelli che in genere apportano minori quantità di rame metallico in un normale trattamento sono gli idrossidi, seguiti dal solfato di rame tribasico e dagli ossicloruri ma, per l'impiego a dosaggi ridotti sono stati resi disponibili anche formulati a base di idrossisolfati o solfato pentaidrato. La persistenza in media è di circa 5-7 giorni e possono resistere a 20-30 mm di pioggia prima di essere dilavati. I formulati mediamente più persistenti sono le poltiglie bordolesi, mentre gli idrossidi e i solfati tribasici sono caratterizzati da una maggiore prontezza di azione, cosa che li rende più adatti per eventuali interventi posti dopo una pioggia potenzialmente infettante. E' importante segnalare che, già da quando furono introdotti i limiti degli apporti di rame per ettaro, sono stati resi disponibili 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 400-600 g/ha di rame per periodi di crescita medi con piogge non troppo frequenti, fino a valori superiori 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 commerciale contenente rame metallo al 30% di concentrazione sotto forma di idrossido, dose per ettolitro da etichetta 150g, distribuzione di 10 ettolitri ad ettaro da cui:
prodotto commerciale utilizzato ad ettaro: $150g \times 10 = 1500g$
rame ad ettaro: $1500g \text{ (prodotto utilizzato)} \times 30/100 \text{ (concentrazione)} = 450g$

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.

In alternativa o ad integrazione del rame, anche al fine di ridurre le dosi, sono disponibili coadiuvanti (es. olio di soia, pinole) ed altri principi attivi come l'olio essenziale di arancio dolce (*Prev-AM Plus*) o l'estratto inerte ottenuto da *Saccharomyces cerevisiae* denominato Cerevisane (*Romeo*). Si evidenzia inoltre che in commercio esistono vari prodotti corroboranti (i cui aspetti normativi/applicativi sono richiamati dalla circolare ministeriale 28/12/2018) che possono essere usati per aumentare l'efficacia dei trattamenti con rame consentendo quindi la riduzione delle dosi (es. zeolite o propoli).

Conclusioni

E' sicuramente importante per il viticoltore conoscere i cicli di sviluppo delle patologie e i meccanismi di azione dei vari prodotti fitosanitari utilizzabili per la difesa. Queste conoscenze, per tradursi in una gestione ottimale dei trattamenti, devono essere integrate con le informazioni provenienti da servizi informativi come il **Bollettino Vite**.

Si ricorda che i bollettini informativi della Regione Liguria, e nello specifico il Bollettino Vite, sono redatti allo scopo di fornire indicazioni utili per attuare una gestione razionale e sostenibile del vigneto coerente con quanto previsto dalle misure agro-climatico-ambientali del PSR Liguria. Le informazioni contenute nei bollettini provengono dall'elaborazione dei dati raccolti dalla rete regionale di stazioni meteo, dai modelli previsionali che stimano la probabile evoluzione delle infezioni e dalle verifiche che i tecnici svolgono settimanalmente in campo.

➡ L'iscrizione al Bollettino Vite della Regione Liguria e agli altri servizi informativi è gratuita, sul sito <http://www.agriligurianet.it> è possibile scaricare il modello di iscrizione. Anche tramite WhatsApp e Telegram (CAARserviziBot) è possibile accedere ai servizi