REGIONE DEL VENETO

UNITA' ORGANIZZATIVA FITOSANITARIO

MANUALE DIFESA INTEGRATA DELLA

VITE

Utilizzo Sostenibile dei Prodotti Fitosanitari

Direttiva 2009/128/CE
Decreto Legislativo 14 agosto 2012, n. 150
Decreto 22 gen. 2014 – Piano di Azione Nazionale - cap. A.7.2.2

Testo a cura di
Gabriele Zecchin
Regione del Veneto - Unità Organizzativa Fitosanitario

Contributi tecnici - al fine di migliorare il manuale - vanno inviati a:
gabriele.zecchin@regione.veneto.it

Si ringraziano

per la revisione critica ai testi, i suggerimenti e le integrazioni
Giuseppe Rama, Fiorello Terzariol, Gino Disarò, Enrico Marchesini, Antonio Noacco

per il materiale fotografico
Andrea Bergamaschi

Revisione n. 1
Data: aprile 2019

Unità Organizzativa Fitosanitario
Viale dell'Agricoltura 1/a – 37060 Buttapietra (VR)
e-mail: fitosanitari@regione.veneto.it - Tel. 045 8676919

PREMESSA

La difesa integrata, intesa come rispetto di alcuni principi generali riportati nella Direttiva 2009/128/CE, è diventata un obbligo per tutte le aziende a partire dal 2014.

I **principi su cui si basa la difesa integrata sono**:

- ✓ l'applicazione di corrette **pratiche agronomiche** che, ponendo la pianta in buone condizioni di sviluppo (terreno e ambiente adatto; portinnesto, varietà e sesti d'impianto idonei; nutrizione e tecnica irrigua; operazioni di potatura; gestione del suolo; ecc.), permettono di limitare il ricorso ai prodotti fitosanitari;
- ✓ il **monitoraggio** delle avversità con metodi e strumenti adeguati;
- ✓ la **responsabilità del viticoltore** nello **scegliere se intervenire, quando e con quali strumenti,** per contenere le avversità, anche a seguito delle indicazioni di consulenti qualificati;
- ✓ la valutazione di **soluzioni alternative** ai mezzi chimici, se disponibili ed efficaci;
- ✓ la **scelta, tra i prodotti fitosanitari, di quelli che hanno minori effetti negativi** per la salute umana e per l'ambiente;
- ✓ l'utilizzo dei prodotti all'interno di **strategie**, anche **al fine di evitare lo sviluppo di resistenze** da parte delle avversità.

E' richiesto quindi al viticoltore, in quanto utilizzatore professionale di prodotti fitosanitari, **di disporre di adeguate conoscenze** in merito alle avversità che normalmente richiedono interventi di difesa, al loro ciclo, alle condizioni che possono favorirne gli attacchi, ai sistemi di monitoraggio, agli strumenti di prevenzione e controllo disponibili. Tali conoscenze possono derivare dalla formazione, dai servizi di consulenza, dai bollettini di difesa integrata. Il viticoltore è tenuto ad avvalersi delle informazioni – meteo e di difesa - fornite dai servizi tecnici.

Come utilizzatore di prodotti fitosanitari, è tenuto a rispettare le normative in materia: possesso del patentino; rispetto delle indicazioni di etichetta; uso dei DPI; controllo irroratrici; conservazione dei prodotti e corretto smaltimento rimanenze; ecc.. (per questi aspetti si rimanda alla "Guida per il corretto impiego dei prodotti fitosanitari").

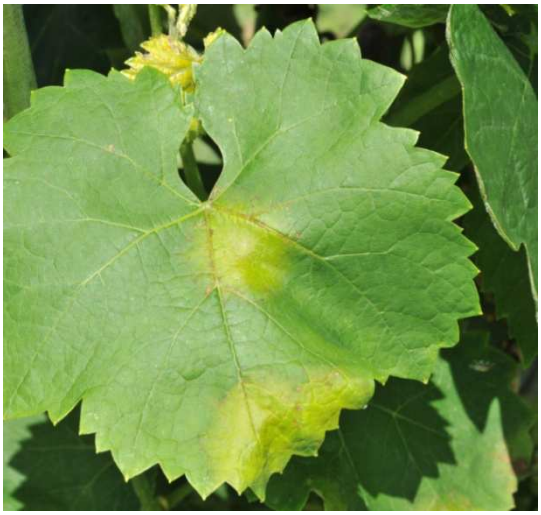
Il presente manuale, seppure in forma sintetica, **ha l'obiettivo di fornire indicazioni concrete su come applicare i principi della difesa integrata**, in riferimento alle avversità che richiedono il maggiore impegno. Si ribadisce l'importanza, ai fini della difesa integrata, degli aspetti agronomici, che nel presente testo non vengono approfonditi ma solo richiamati quando direttamente correlati alla prevenzione delle avversità.

Il manuale **è indirizzato a tutti gli operatori del settore**: consulenti, viticoltori, rivenditori di prodotti fitosanitari, docenti dei corsi per i patentini. Rappresenta uno strumento, suscettibile di miglioramenti e aggiornamenti, assieme ad altri strumenti informativi che le strutture regionali mettono a disposizione – bollettini, dati meteo, schede informative - per dare concreta attuazione alle indicazioni dell'Unione Europea in materia di uso sostenibile dei prodotti fitosanitari.

Il Direttore U.O. Fitosanitario
dott. Giovanni Zanini

MALATTIE FUNGINE

PERONOSPORA (*Plasmopara viticola)*



La peronospora è la più grave malattia della vite, in quanto può causare la perdita dell'intera produzione. E' anche l'avversità che nei nostri ambienti richiede il maggiore impegno nella difesa.

Biologia e sintomi

Nelle foglie cadute a terra, durante il periodo invernale, maturano le **oospore** che, in primavera, in condizioni climatiche favorevoli, a seguito delle piogge, liberano le **zoospore** (spore munite di flagelli in grado di nuotare) che arrivano quindi sulla vegetazione attraverso gli **schizzi d'acqua**. Se la vegetazione rimane bagnata, le zoospore si muovono fino a portarsi vicino alle aperture stomatiche, quindi germinano ed entrano nella foglia, dando così luogo a **infezioni primarie**.

Trascorso un **periodo di incubazione**, variabile da 15 giorni (con umidità bassa e temperature medie di circa 14 gradi) ad un minimo di 5 giorni (con umidità elevata e temperature medie di circa 26 °C), si ha la comparsa della caratteristica **macchia d'olio sulla foglia** o la tipica manifestazione sui grappolini.

Al verificarsi poi di prolungate bagnature, di almeno 4 ore, sulla pagina inferiore della foglia si ha l'**evasione** del fungo; compare la caratteristica muffa bianca, che porta dei conidi in grado di liberare zoospore.

Si possono quindi avere nel corso della stagione diverse infezioni primarie (che derivano dalle oospore presenti sul terreno) e ripetute infezioni secondarie. Oltre alle foglie, vengono colpiti i grappoli, a partire dalla loro formazione.

Nel caso in cui vengano colpite foglie "vecchie", le macchie rimangono piccole dando luogo alla cosiddetta peronospora "a mosaico".

Nel caso di attacchi tardivi sui grappoli, quando gli acini hanno superato la dimensione di circa 3 mm, gli stessi vanno incontro ad un marciume bruno e disseccano. In questo caso si parla di "peronospora larvata" in quanto gli acini non si ricoprono della classica muffa. Il sintomo può a volte essere confuso con infezioni da marciume nero (vedi oltre).

Strategia di difesa

La strategia di difesa dalla peronospora della vite **va impostata in funzione** di:
- frequenza e gravità con la quale la malattia si manifesta nella zona;
- sensibilità varietale;
- andamento climatico;
- fase fenologica.

E' di fondamentale importanza **evitare l'instaurarsi di infezioni primarie**, che prendono avvio dalle oospore presenti sulle foglie infette dell'anno precedente, a seguito di piogge. Le infezioni dovute alle oospore si possono avere, in certe annate, fino a luglio inoltrato.

Le infezioni secondarie, che necessitano solamente di alcune ore di bagnatura della vegetazione (si possono verificare anche in seguito alla semplice deposizione di rugiada), contribuiscono alla successiva diffusione della malattia.

L'individuazione della prima pioggia infettante, e di conseguenza l'inizio dei trattamenti, è basilare. Si considerano necessari almeno 10 mm di pioggia e una temperatura di almeno 10 gradi. La regola dei "tre-dieci" risulta ancora valida; tuttavia si osservano infezioni sempre più precoci, a volte con germogli di lunghezza inferiore ai 10 cm. Occorre tener conto anche della piovosità del mese precedente a questa fase, in quanto la prima pioggia infettante sarà più pericolosa se l'andamento climatico è stato piovoso nel periodo precedente e, al contrario, meno pericolosa se il mese precedente è stato asciutto. Per cui, una volta che il **germoglio ha raggiunto la lunghezza di 5 – 10 cm,** si potranno iniziare i trattamenti **intervenendo subito prima del verificarsi delle condizioni favorevoli all'infezione: pioggia** di intensità maggiore ai 10 mm e **temperatura** superiore ai 10 gradi. Va precisato che, in zone caratterizzate da alta pressione della malattia e umidità elevata, possono essere sufficienti anche meno di 10 mm.

Successivamente al primo evento infettivo **i trattamenti andranno sempre posizionati in via preventiva**, tenendo conto delle previsioni meteo e delle indicazioni di etichetta dei prodotti.

Nelle fasi fenologiche a maggiore rischio, e con piovosità elevata, il **rispetto di intervalli tra i trattamenti** di 10 – 12 giorni, come previsto da diverse miscele, potrebbe non dare garanzia di un totale controllo della peronospora. In questi casi può essere consigliabile intervenire tra un trattamento e il successivo, sempre in previsione e in prossimità di una pioggia, con un prodotto di copertura a base di sostanza attiva diversa.

Attenzione inoltre a non fare eccessivo affidamento su prodotti sistemici in condizioni di saturazione idrica del terreno e della pianta, in quanto ne può essere limitato l'assorbimento.

L'obiettivo della difesa è di evitare l'instaurarsi della malattia, prestando attenzione alle **previsioni del tempo (inizio pioggia, entità e durata delle precipitazioni)** in modo da posizionare correttamente i trattamenti e scegliere tra i prodotti disponibili quelli che danno maggiori garanzie di efficacia in quella fase fenologica.

Scelta dei prodotti in base alle loro caratteristiche

La **disponibilità di prodotti** per il controllo della peronospora **è molto ampia**.

La **scelta** dovrà considerare innanzitutto le **caratteristiche delle sostanze attive**, in particolare per quanto riguarda la capacità di aderire alle superfici trattate o di entrare nei tessuti e diffondersi all'interno degli stessi. Da questo punto di vista i prodotti possono essere distinti in:

- **prodotti di copertura**: non penetrano all'interno delle superfici trattate. I prodotti si differenziano tra di loro per una maggiore o minore affinità per le cere, che ne permette una maggiore o minore resistenza al dilavamento. Andranno preferiti i prodotti meno dilavabili in condizioni difficili o quando diventa importante proteggere i grappoli;

- **prodotti citotropici**: sono caratterizzati da una penetrazione più o meno superficiale negli organi verdi della pianta, senza tuttavia essere traslocati tramite il sistema linfatico;
- **prodotti citotropici-translaminari**: si distinguono per una maggiore penetrazione nelle foglie, per cui sono in grado di raggiungere la lamina opposta a quella direttamente interessata dal trattamento;
- **prodotti sistemici**: hanno la proprietà di essere assorbiti dai tessuti vegetali e di trasferirsi nelle diverse parti della pianta tramite la circolazione linfatica ascendente o discendente, oppure sia ascendente che discendente.

Gli altri aspetti che vanno considerati nella scelta dei prodotti, anche in riferimento alle caratteristiche sopraindicate, sono:

- le diverse fasi fenologiche della vite, la velocità di crescita della vegetazione, la diversa efficacia nel proteggere la vegetazione e i grappoli;
- la pressione della malattia nella zona;
- l'andamento climatico.

Prodotti antiperonosporici a disposizione

Sostanze attive	Gruppo chimico o Modo di Azione	Efficacia su foglia	Efficacia grappolo	Proprietà fisiche **(1)**		Rischio resistenza **(4)**	Limitazioni consigliate **(2)**
				Solubilità in acqua	PLog (cere)		
Rameici (es. rame idrossido)	Inorganici	+	++	0,51	0,44	No	4 Kg ettaro anno di rame metallo
Metiram	Ditio-carbammati	++	++	2	1,76	No	Non usare oltre allegagione/fine giugno
Mancozeb		++	++	6,2	1,33	No	
Folpet	Ftalimidi	+++	+++	0,80	3,02	No	Max 3 anno
Fluazinam	Dinitroanil.	+++	+++	0,13	4,03	Basso	Max 3 anno
Ditianon	Quinoni	+++	+++	0,22	3,20	No	Max 3 anno
Fosetil-Al	Fosfonati	+(+)	0	111.300	-2,1	Basso	6 – 8 interventi anno per problemi residui
Fosfonato di disod.		+(+)	0	>500.000	-		
Fosfonato di Potas.		+(+)	0	500.000	-		
Cimoxanil	Ciano-acet.	+(+)	(+)	780	0,67	Medio	Max 3 anno
Benalaxil	Fenilammidi	+++ (3)	+(+) (3)	29	3,54	Alto	Non superare i 3 interventi all'anno
Benalaxil-M		+++ (3)	+(+) (3)	33	3,68		
Metalaxil-M		+++ (3)	++ (3)	26.000	1,71		
Bentiavalicarb	CAA (Amidi dell'Acido Carbossilico)	++(+) (3)	++(+) (3)	13	2,56	Medio - basso	Non superare i 4 interventi all'anno
Dimetomorf		++(+) (3)	++(+) (3)	29	2,68		
Iprovalicarb		++(+) (3)	++(+) (3)	18	3,20		
Mandipropamide		++(+) (3)	++(+) (3)	4	3,20		
Valifenalate		++(+) (3)	++(+) (3)	24	3,11		
Cyazofamid	Sulfonamidi QiI	++(+)	+++	0,1	3,20	Medio - alto	Non superare 3 interventi anno
Amisulbrom		++(+)	+++	0,1	4,40		
Fluopicolide	Benzamidi	++(+) (3)	+++ (3)	2,8	2,9	Non noto	Max 3 anno
Ametoctradina	QoSI	++(+) (3)	+++ (3)	0,15	4,40	Medio - alto	Max 3 anno
Zoxamide	Benzamidi	+(+)	++(+)	0,68	3,76	Medio - basso	Non superare 4 interventi anno
Oxathiapiprolin	OSBP	Nuova s.a.		0,17	3,66	Medio - alto	Max 2 anno

(1) **Proprietà fisiche**. La **solubilità in acqua** elevata è indice che il prodotto, una volta entrato, si muove all'interno dei tessuti, seguendo la crescita della nuova vegetazione. E' una caratteristica dei prodotti definiti sistemici, in particolare Fosfonati, Fosetil-al, Metalaxil-M. Il **PLog** è, al contrario, un indice della capacità della sostanza di legarsi alle cere; più è alto questo valore (orientativamente sopra 2, 5 – 3), maggiore è l'affinità per le cere e quindi la resistenza al dilavamento (fonte dei dati: PPDB – Pesticide Properties DataBase).

(2) **Limitazioni consigliate**. Per le sostanze attive con rischio di resistenza medio-alto le limitazioni proposte sono giustificate dalla necessità di evitare l'insorgere della resistenza, e sono riferite al numero totale di interventi consigliati con sostanze aventi lo stesso meccanismo di azione. Negli altri casi le limitazioni proposte sono legate alla tossicità dei prodotti (Folpet, Fluazinam, Ditianon), alla necessità di limitare i residui (ditiocarbammati, fosfonati) o a motivi ambientali (rame).

(3) Per questi prodotti l'**efficacia** si riferisce alla miscela con partner di contatto, in quanto è sconsigliato usarli da soli-

(4) **Resistenza**. I prodotti ad azione "multi-sito", che agiscono compromettendo diverse funzioni del fungo, non danno luogo a resistenza; in corrispondenza viene riportato "No" oppure "Basso". Invece i prodotti che agiscono bloccando una specifica funzione del fungo presentano rischio di resistenza medio o alto.

Di seguito vengono riassunte le caratteristiche salienti delle diverse sostanze attive

Rameici

Il rame ha un'azione esclusivamente di contatto e, per esplicare al meglio la sua efficacia, andrebbe posizionato idealmente poche ore prima o il giorno prima della pioggia, in quanto, per il semplice effetto della crescita vegetativa, si riduce la copertura, quindi l'efficacia. Il trattamento va eseguito su vegetazione asciutta. Il rame è facilmente dilavabile.

Il rame è tossico e non si degrada. Le nuove etichette, dal 1 aprile 2019, riportano la seguente frase: "al fine di ridurre al minimo il potenziale accumulo nel suolo e l'esposizione per gli organismi non bersaglio, tenendo conto al contempo delle condizioni agroclimatiche, non superare l'applicazione cumulativa di 28 kg di rame per ettaro nell'arco di 7 anni. Si raccomanda di rispettare il quantitativo applicato medio di 4 kg di rame per ettaro all'anno".

Per riuscire a garantire una **sufficiente difesa** dalla peronospora **con quantitativi ridotti di rame**, si consiglia di:

- scegliere i formulati che, per le loro peculiari caratteristiche di composizione, consentono una buona efficacia a dosaggi più bassi;
- posizionare l'intervento in prossimità ma prima dell'evento infettante, in modo da avere il massimo di copertura (in termini di quantità di sostanza attiva per unità di superficie fogliare);
- aggiungere coadiuvanti – bagnanti, adesivanti -, in grado di migliorare la distribuzione e la persistenza del prodotto;
- adattare il volume di miscela all'effettivo sviluppo della vegetazione;
- evitare un eccessivo lussureggiamento vegetativo;
- integrare l'uso del rame con altre sostanze - quali olio essenziale di arancio dolce o l'induttore di resistenza cerevisane - posizionate in strategia e nei momenti opportuni;
- utilizzare attrezzature a recupero.

Ditiocarbammati

Prodotti di contatto con limitata resistenza al dilavamento. Sono efficaci anche su altre malattie fungine, come l'escoriosi. Si consiglia di limitarne l'uso nelle fasi iniziali della difesa, e comunque non oltre l'allegagione (orientativamente fine giugno) per evitare la presenza di residui.

Folpet

Prodotto di contatto, con buona resistenza al dilavamento, superiore al rame e ai ditiocarbammati; viene preferito in situazioni di forte pressione della malattia e piovosità elevata. Interessante anche per l'efficacia collaterale su altre avversità, come la botrite. Considerata la classificazione tossicologica, se ne consiglia un impiego limitato, indicativamente non più di 3 interventi all'anno.

Fluazinam

Come il Folpet è un prodotto di contatto caratterizzato dalla buona resistenza al dilavamento. Sono consentiti da etichetta al massimo 3 interventi all'anno. E' indicato anche come antibotritico.

Dithianon

Come Folpet e Fluazinam è caratterizzato da una buona efficacia preventiva e resistenza al dilavamento. Interessante anche per l'efficacia verso il marciume nero (black-rot) e l'efficacia collaterale su botrite. Può essere fitotossico su Corvina nella fase di post-allegagione.

Fosfonati

I fosfonati (Fosetil-Al, Fosfonato di Potassio, Fosfonato di Disodio) sono caratterizzati da elevata sistemia, ascendente e discendente; la loro peculiarità è di assicurare una buona protezione della vegetazione in attiva crescita. Agiscono stimolando le autodifese della pianta e pertanto vanno distribuiti con un certo anticipo rispetto al verificarsi delle infezioni. Vanno sempre usati in miscela con altri principi attivi.

Per limitare la presenza di residui nel vino è opportuno impiegarli non oltre fine fioritura. Nel caso di vigneti vigorosi i fosfonati tendono a residuare meno nell'uva, quindi si potrebbero usare anche dopo, comunque non oltre prechiusura grappolo. E' opportuno non effettuare con prodotti contenenti fosfonati più di 6 - 8 interventi all'anno, tenendo conto, come detto, della vigoria.

Cymoxanil

Prodotto ad attività citotropica-translaminare; si consiglia di farne un uso preventivo e sempre in miscela con prodotti che ne completano l'attività su grappolo.

Fenilammidi

Metalaxyl-M, Benalaxyl, Benalaxyl-M sono prodotti sistemici la cui protezione è maggiore nei riguardi dell'apparato fogliare e inferiore verso i grappoli. Da usare sempre in miscela con partner di copertura. Si consiglia di non superare complessivamente i 3 interventi all'anno. L'efficacia può essere ridotta in presenza di saturazione idrica del terreno e della pianta.

Ammidi dell'Acido Carbossilico o CAA

Benthiavalicarb, Dimetomorph, Iprovalicarb, Mandipropamide, Valifenalate sono prodotti che si fissano alle cere e in parte penetrano nella lamina fogliare; pertanto hanno un'ottima resistenza al dilavamento e sono efficaci sulle foglie e sui grappoli. Vanno usati in applicazioni preventive e sempre con un partner di copertura; nelle situazioni a maggiore rischio si possono posizionare già a partire dalla comparsa dei grappolini. Si consiglia di non superare complessivamente i 4 trattamenti per anno con prodotti che contengono queste sostanze attive.

Fluopicolide

Antiperonosporico citotropico-translaminare, dotato di specifico meccanismo di azione nei confronti della peronospora. Consigliato da grappoli separati/inizio fioritura e anche per la protezione dei grappoli. Disponibile in miscela con sistemico o contatticida.

Cyazofamide, Amisulbrom

Prodotti con lo stesso meccanismo d'azione ma con diverso comportamento sulla pianta.

Cyazofamide ha una buona affinità per le cere ed è citotropico-translaminare. Il fosfito con cui viene abbinato ne aumenta la penetrazione e la traslocazione. Da posizionare di preferenza a partire dalla fioritura e per la protezione dei grappoli.

Amisulbrom è caratterizzato da una affinità per le cere molto elevata, quindi si posiziona di preferenza per la protezione del grappolo. Consigliato in miscela con prodotti di copertura.

Ametoctradina

Presenta uno specifico meccanismo d'azione e un'affinità per le cere molto elevata. Da posizionare di preferenza per la protezione del grappolo. Impiegabile per un massimo di 3 interventi all'anno, in miscela con un partner a diverso meccanismo d'azione.

Zoxamide

Presenta una forte affinità con le cere, pertanto molto efficace per la protezione del grappolo, anche per prevenire la "peronospora larvata". Efficacia collaterale su botrite. Da usare sempre in miscela con sostanze attive a diverso meccanismo d'azione.

Oxathiapiprolin

Nuova sostanza attiva, con specifico meccanismo d'azione. Dotata di movimento translaminare nelle foglie trattate e di sistemia xilematica (ascendente). Va sempre applicato in miscela con prodotti a diverso meccanismo d'azione.

Nella strategia di difesa, a titolo indicativo, il **posizionamento dei diversi prodotti** potrebbe essere il seguente (per i prodotti con meccanismo d'azione specifico il posizionamento dipende anche dai prodotti con cui sono abbinati o in miscela):

Da inizio difesa a grappolini visibili

In questo periodo, è consigliabile impiegare prodotti di contatto, quali composti rameici, ditiocarbammati (Mancozeb, Metiram), o anche altri, sempre di contatto (Ditianon, Folpet, Fluazinam), eventualmente in miscela con sistemici quali fosfonati o fenilammidi (Metalaxil-M, Benalaxil, Benalaxil-M), per consentire una migliore protezione della nuova vegetazione in una fase di rapida crescita vegetativa e in situazioni di rischio elevato. Dalla fase dei grappolini visibili possono essere utilmente impiegati anche prodotti citotropici-translaminari, come i CAA (Bentiavalicarb, Dimetomorf, Iprovalicarb, Mandipropamide, Valifenalate).

Da grappolini visibili a prefioritura

In questa fase il rischio fitosanitario è elevato, sia per il rapido accrescimento della vegetazione, sia perché i grappolini, allo stato erbaceo, sono particolarmente suscettibili.

Si possono validamente usare i prodotti sistemici e citotropici-translaminari indicati nella prima fase, abbinati a prodotti di contatto.

Da prefioritura ad allegagione

In questa fase sono utilizzabili diverse soluzioni, in genere miscele, in grado di assicurare, avvicinandosi all'allegagione, anche una buona protezione dei grappoli, quindi sia i CAA che i prodotti indicati nella successiva fase di accrescimento acini, come sotto indicato.

Da allegagione a invaiatura

Dopo l'allegagione è importante proteggere efficacemente i grappoli. Sono pertanto da preferire quei principi attivi che possiedono una elevata affinità con le cere presenti sulla buccia dell'acino, quali Ametoctradina, Ciazofamide, Amisulbron, Zoxamide, Fluopicolide, Oxathiapiprolin e anche i CAA, in genere in miscela con sostanze attive a diverso meccanismo d'azione.

Dopo l'invaiatura

Trascorso tale periodo, gli acini diventano resistenti alle infezioni di peronospora e si può pertanto tornare ad impiegare prodotti a base di sali di rame, per limitare infezioni a carico della nuova vegetazione, in relazione alle condizioni di pioggia, umidità, bagnature.

Strategia antiresistenza

A differenza dei tradizionali prodotti "multi-sito" come rameici, ditiocarbammati, Folpet, Ditianon, Fluazinam, Fosfonati e Fosetil, la maggior parte delle sostanze attive "moderne" controllano il fungo andando ad interferire sull'attività di una specifica proteina o enzima, bloccando una particolare funzione vitale del fungo; sono quindi "mono-sito" e pertanto caratterizzate dal rischio di insorgenza di ceppi del fungo resistenti, ossia in grado di trovare una diversa via per svolgere quella determinata funzione vitale. In alcuni casi il rischio è molto alto, e può portare alla perdita di efficacia in tempi brevi, come accaduto nelle regioni nord-orientali per il gruppo dei QoI (Azoxystrobin, Pyraclostrobin, Famoxadone, Fenamidone), già a partire dai primi anni 2000. Di conseguenza questi prodotti sono ancora utilizzabili su vite come antioidici o nel controllo del marciume nero ma sono inefficaci per la peronospora. In altri casi si osserva una perdita, nel tempo, dell'attività "curativa", mentre rimane valida l'azione preventiva, come si sta in alcuni casi

evidenziando per il gruppo dei CAA (Dimetomorf e simili) o anche del Cimoxanil. Quest'ultima considerazione potrebbe essere estesa anche ad altri prodotti "mono-sito", per cui si sottolinea ancora una volta che la difesa va impostata in via preventiva.

Per **ridurre al minimo il rischio di selezionare ceppi del fungo resistenti**, è necessario:

- limitare il numero di interventi all'anno con prodotti che contengono principi attivi caratterizzati dallo stesso meccanismo d'azione, come riportato in tabella. In ogni caso vanno rispettate le indicazioni riportate nelle etichette dei prodotti fitosanitari;
- utilizzare i prodotti a rischio di resistenza in miscela con principi attivi di contatto o comunque a diverso meccanismo d'azione;
- alternare sostanze attive a diverso meccanismo d'azione;
- evitare l'uso di prodotti con rischio di resistenza anche medio-bassa quando ci sono infezioni di peronospora in atto, in quanto si favorisce una più rapida selezione di ceppi resistenti.

Da ricordare

- seguire sempre le previsioni meteo per poter **intervenire prima di precipitazioni** che possono causare infezioni di peronospora. Gli interventi eseguiti dopo l'infezione sono meno efficaci o inefficaci; inoltre aumenta il rischio di favorire l'insorgere della resistenza alle sostanze impiegate;
- **posizionamento dei prodotti**: i prodotti che presentano maggiore solubilità in acqua hanno un comportamento sistemico e si prestano alla protezione della vegetazione in accrescimento; vanno pertanto posizionati di regola nelle fasi comprese tra inizio difesa e fioritura. Nelle fasi successive, comprese tra fine fioritura e invaiatura, sono più idonei i prodotti caratterizzati da maggiore affinità per le cere (vedi tabella, colonna PLog), in quanto assicurano una migliore protezione del grappolo;
- **intervallo tra i trattamenti:** la maggior parte dei prodotti antiperonosporici, sia singoli che miscele, riporta un intervallo tra il trattamento e il successivo che deve essere sempre rispettato, per motivi legati anche alla tutela dell'ambiente e della salute. In situazioni caratterizzate da rapida crescita vegetativa, alta pressione della malattia, piogge ripetute e abbondanti, non sempre il rispetto dell'intervallo previsto in etichetta permette un soddisfacente controllo della peronospora. Anche le migliori miscele, trascorsi 5 – 7 giorni dal trattamento, possono non garantire una buona efficacia. In questi casi può essere necessario intervenire prima dell'evento infettante – pioggia - con un prodotto di copertura o comunque un prodotto a base di sostanze attive diverse dal prodotto già utilizzato;
- **interventi al verde**, quali diradamento dei germogli (scacchiatura), sfogliature e cimature sono molto utili in quanto creano un ambiente meno umido e quindi meno favorevole allo sviluppo della peronospora, e viene migliorata la distribuzione del prodotto all'interno della chioma.

Miscelazione dei prodotti

Quando si effettuano miscele estemporanee di diversi prodotti occorre innanzitutto verificarne la compatibilità in etichetta (nei casi dubbi rivolgersi al tecnico o al rivenditore).

Inoltre, al fine di non ridurne l'efficacia, i prodotti vanno miscelati rispettando la seguente sequenza, tenendo conto delle diverse formulazioni:

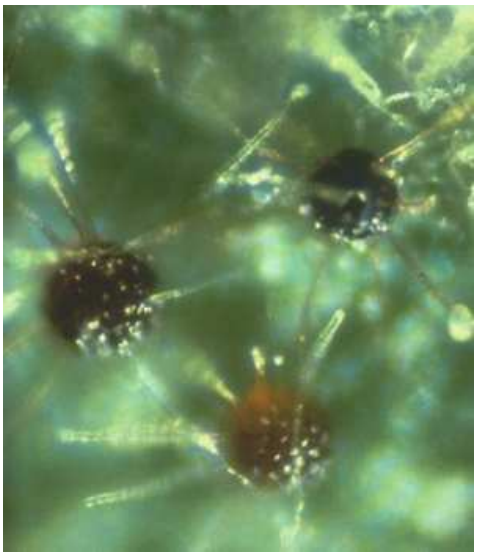
1. Acidificanti e Fosfiti/fosfonati
2. Prodotti in granuli o microgranuli idrosolubili o idrodispersibili
3. Prodotti liquidi in emulsione o sospensione concentrata
4. Prodotti solubili
5. Polveri bagnabili

Si ricorda di acidificare l'acqua quando necessario.

OIDIO (*Erysiphe necator*)

Epidemiologia e sintomi

E' una malattia i cui danni, in ambiente collinare, possono essere superiori rispetto a quelli della peronospora e comportare la perdita totale dei grappoli. In zone di pianura o fondovalle, caratterizzate da bagnature prolungate, lo sviluppo del fungo viene ostacolato. Anche la pioggia svolge un'azione frenante.



Negli ambienti viticoli del nord Italia la forma di **svernamento** più comune è quella di **cleistotecio o casmotecio** (ossia una struttura durevole, a forma sferica, dotata di appendici, da cui usciranno le spore). I cleistoteci iniziano a formarsi da agosto, su tutte le parti della pianta – germogli, foglie e grappoli -; inizialmente sono di colore chiaro, poi gialli, arancione, marone e infine nero. Una parte dei cleistoteci può liberare ascospore e dare infezioni in autunno. Il resto passa l'inverno ancorato alla corteccia delle viti. Dove la carica di inoculo è molto alta, e si manifestano sintomi già in fioritura, è possibile l'infezione delle gemme e quindi anche lo svernamento del fungo al loro interno. Da queste gemme, l'anno successivo derivano germogli caratterizzati dalle "foglie a bandiera", con sintomi quindi precoci.

Le spore (ascospore) prodotte dagli cleistoteci sono in grado di germinare in un arco termico che va da 5 a 28 °C (ottimo tra 20 e 25 °C). In primavera è sufficiente una temperatura di 10 °C e una pioggia di almeno 2,5 mm per umettare e liberare le spore che infettano per prime le foglie più vicine alla corteccia. In poche ore le spore penetrano la superficie fogliare e il fungo inizia la sua crescita.

Il periodo di incubazione all'inizio stagione, con temperature non ancora ottimali per l'oidio, può protrarsi anche fino a 18 - 20 giorni, mentre in estate si può ridurre a solo 6-7 giorni.

I **primissimi sintomi** delle infezioni dovute alle spore liberate dagli cleistoteci si devono ricercare sulla **pagina inferiore delle foglie poste più vicino alla corteccia**. Il fungo può poi colpire tutte le parti verdi, quindi anche i tralci allo stato erbaceo e i grappoli (rachide, fiori, peduncoli, acini). Attacchi precoci possono comportare la colatura dei fiori o bloccare la crescita degli acini. Il danno maggiore si ha in genere a carico degli acini già formati, che si ricoprono di una "patina" biancastra, polverulenta e tendono a spaccarsi. Sulle foglie compaiono macchie biancastre polverulente, dapprima solo sulla pagina inferiore, successivamente anche su quella superiore.

Gli **attacchi** possono avvenire dal germogliamento (in anticipo quindi rispetto alla peronospora) e per tutto il ciclo colturale. Quelli **più pericolosi corrispondono alla fase di allegagione-primo accrescimento degli acini** e, se non adeguatamente controllati con trattamenti preventivi, possono compromettere la produzione.

La difesa antioidica si può sospendere all'invaiatura, poiché gli acini non sono più sensibili al fungo. Va comunque considerata sempre la necessità di mantenere basso l'inoculo.

Aspetti agronomici e prevenzione

Sono importanti le **operazioni al verde**, eseguite tempestivamente: in particolare la sfogliatura effettuata nell'immediato post-fioritura espone il grappolo a buone condizioni di luminosità ed arieggiamento; inoltre favorisce la penetrazione dei prodotti fitosanitari, garantendo una migliore copertura e quindi maggiore efficacia.

E' molto importante inoltre il **corretto equilibrio vegeto-produttivo** nel vigneto; tutte le pratiche che favoriscono la spinta vegetativa, quali irrigazioni e concimazioni azotate eccessive, aumentano la diffusione della malattia.

Per quanto riguarda la **sensibilità varietale,** una classificazione orientativa può essere la seguente:

- *Molto sensibili*: Chardonnay, Schiava, Verduzzo trevigiano
- *Sensibili*: Glera, Pinot grigio, Pinot bianco, Pinot nero, Traminer, Marzemino
- *Poco sensibili*: Garganega, Corvina, Corvinone, Rondinella, Moscato, Merlot, Cabernet Sauvignon, Riesling.

Va precisato che il comportamento della stessa varietà può differire a seconda dell'ambiente di coltivazione, più o meno favorevole all'oidio.

Strategia di difesa

L'inizio della difesa viene solitamente fatto coincidere con l'inizio della difesa antiperonosporica.

La scelta delle sostanze attive e l'intervallo tra i trattamenti dipende dalla situazione storica dell'appezzamento (presenza o meno di oidio l'anno precedente), dalla sensibilità varietale, dalla vigoria, dall'andamento climatico e dalla pressione della malattia nell'area.

Le zone collinari ben esposte, ventilate e asciutte sono quelle maggiormente soggette alle infezioni di oidio; al contrario, in fondovalle e pianura l'umidità è più favorevole allo sviluppo della peronospora.

Zone sensibili all'oidio/presenza l'anno precedente

Nei primi trattamenti si consiglia l'utilizzo di zolfo bagnabile alla dose di 300-500 g/hl. In aziende molto colpite l'anno precedente può essere opportuno impiegare da subito prodotti specifici, con azione eradicante e buona attività a basse temperature, come spiroxamina e meptil-dinocap.

A partire dai grappolini visibili la pericolosità del fungo aumenta ed è preferibile impiegare prodotti specifici, che permettono di mantenere turni più lunghi tra gli interventi.

Di seguito si riportano le sostanze attive di sintesi disponibili e tra parentesi le limitazioni al numero di interventi all'anno suggerite oppure stabilite dalle etichette:

- Triazoli o IBS o Inibitori Sintesi degli Steroli: Ciproconazolo, Difenoconazolo, Fenbuconazolo, Flutriafol, Myclobutanil, Penconazolo, Propiconazolo, Tebuconazolo, Tetraconazolo (medio rischio di resistenza; si consiglia di non superare i 3 – 4 interventi anno)
- Bupirimate (sono consentiti al massimo 4 interventi, da etichetta)
- Metrafenone, Pyriofenone (si consiglia di non superare i 3 interventi)
- Cyflufenamid (sono consentiti massimo 2 interventi, da etichetta)
- Spiroxamina (consentiti da etichetta massimo 3 interventi)
- Meptyl-dinocap (consentiti massimo 4 interventi, da etichetta)
- Proquinazid (consentiti massimo 3 interventi all'anno)
- Strobilurine: Azoxystrobin, Kresoxim-methyl, Trifloxistrobin, Pyraclostrobin (non superare i 3 interventi)
- SDHI: Boscalid (consentito massimo 1 trattamento, da etichetta, botrite+oidio); Fluxapyroxad (consentiti massimo 2 interventi). Con SDHI si consiglia di non superare i 2 interventi anno.

La disponibilità di prodotti è molto elevata. Le scelte pertanto possono essere fatte privilegiando i prodotti che presentano minore tossicità e minore residualità, o maggiore efficacia anche in relazione all'epoca di impiego, in accordo con i tecnici di riferimento. Inoltre va tenuto conto della possibile perdita di efficacia di alcuni prodotti in determinati areali.

Le sostanze attive sopra indicate possono essere disponibili anche in miscela tra loro e con lo zolfo. Nelle aziende molto colpite l'anno precedente può essere opportuno iniziare i trattamenti con prodotti specifici già a partire da germogli di 3 – 5 cm di lunghezza.

Nei trattamenti finali, dopo la chiusura grappolo – invaiatura, se la pressione della malattia non è elevata si può intervenire con zolfo bagnabile a 200 g/hl. In condizioni di forte pressione della malattia conviene aggiungere lo zolfo al prodotto sistemico.

Zone di fondovalle o pianura, meno sensibili all'oidio/assenza di oidio l'anno prima

In questi areali può essere sufficiente una difesa con Zolfo bagnabile alla dose di 200-300 g/hl. L'uso di prodotti specifici dalla fioritura alla prechiusura grappolo, potrebbe essere giustificato se dal monitoraggio si osservano sintomi di infezioni primarie sulle foglie vicino al tronco – osservazioni a partire dal 10 – 15 maggio. Nei trattamenti finali, fino all'inizio invaiatura, si può interviene nuovamente con zolfo bagnabile.

Prodotti biologici

Lo **zolfo** è il prodotto antioidico per eccellenza. E' facilmente dilavabile e la sua persistenza è ridotta. Nei periodi di maggior suscettibilità del grappolo all'oidio, da fine fioritura a pre-chiusura grappolo, e/o con attacchi in atto, può essere opportuno intervenire con zolfo in polvere, a dosaggi ettaro piuttosto alti (vedi etichette).

Il **Bicarbonato di potassio** ha dimostrato una buona efficacia e va considerato una valida alternativa allo zolfo. Poiché ha azione esclusivamente per contatto, occorre garantire una corretta distribuzione e copertura della vegetazione.

Ampelomyces quisqualis è un prodotto a base di un fungo antagonista dell'oidio. I migliori risultati si ottengono in autunno, all'inizio della formazione degli pseudoteci, quando hanno ancora colorazione chiara, al fine di abbassare l'inoculo per l'anno successivo.

L'**olio essenziale di arancio dolce** agisce per via fisica, provocando il disseccamento delle pareti cellulari dell'oidio, che ha la caratteristica di svilupparsi all'esterno dei tessuti vegetali. Il prodotto ha quindi un'azione eradicante e bloccante.

Laminarina: si tratta di un oligosaccaride estratto da un'alga, da cui deriva il nome. Fa parte della categoria degli induttori di resistenza. Non ha un'azione diretta sul fungo: va utilizzata preventivamente, in modo da indurre gli organi sani a sviluppare meccanismi di autodifesa, tra cui la produzione di sostanze specifiche e l'irrobustimento delle pareti cellulari.

Cerevisane: induttore di resistenza, registrato su peronospora, botrite e oidio. E' derivato da un ceppo selezionato del lievito *Saccharomyces cerevisiae.* Stimola la produzione da parte dei tessuti sani della pianta di particolari sostanze in grado di proteggerla dalle diverse specie di funghi e l'irrobustimento delle cellule attraverso un maggiore deposito di lignina.

Monitoraggio

E' opportuno effettuare un controllo della vegetazione a partire dallo stadio di 6 – 8 foglie distese, nel mese di maggio, per verificare la presenza di macchie rotondeggianti sulla pagina inferiore delle prime foglie basali del germoglio; inoltre va verificata la presenza di "tralci bandiera" derivanti da infezioni precoci causate dal micelio già presente nella gemma.

Importante effettuare poi uno o più controlli dopo la fioritura, nella fase di allegagione - ingrossamento degli acini, soprattutto nelle zone e sulle cultivar più sensibili e nel caso in cui l'andamento meteorologico caldo asciutto nel mese precedente possa aver favorito la diffusione della malattia: vanno controllate attentamente le foglie e soprattutto i grappoli.

MUFFA GRIGIA *(Botrytis cinerea)*

La **botrite o muffa grigia** può colpire molte piante spontanee e coltivate. Può anche svilupparsi su materiale vegetale in stato di decomposizione; si tratta di un fungo ubiquitario, sempre presente nell'ambiente.

Quando la botrite trova le condizioni favorevoli (prolungati periodi di bagnatura e temperature comprese tra 16 e 25 gradi), è in grado di attaccare foglie, tralci, infiorescenze e grappoli; i danni si rendono evidenti soprattutto verso la fase di maturazione, in concomitanza con un andamento climatico umido e piovoso. Oltre alla perdita di produzione, la presenza di botrite sui grappoli si può ripercuotere negativamente nel processo di vinificazione.

L'**incidenza** della botrite dipende molto **dall'ambiente di coltivazione**, dalla **sensibilità varietale** (più sensibili le varietà a grappolo compatto) e dalle tecniche colturali. L'uso di prodotti fitosanitari è spesso necessario: tuttavia per il controllo efficace delle botrite le **misure agronomiche rivestono un'importanza** maggiore o comunque **molto più rilevante che per altre patologie**.

Va anche considerato che l'insediamento su grappolo è spesso conseguente a **lesioni** sia di natura biotica (attacchi di tignole, oidio, ecc.), che abiotica (per esempio lesioni causate dalla grandine). Infatti, in presenza di acini lesionati sono sufficienti appena 12-24 ore di umidità relativa vicina alla saturazione per avviare l'infezione: in assenza di lesioni, per l'infezione sono necessarie almeno 48 ore di bagnatura. La temperatura ottimale per il fungo è compresa tra 16 e 25 gradi °C. Il progressivo **aumento del contenuto zuccherino**, nella fase di maturazione dell'uva, in concomitanza con condizioni climatiche idonee, favorisce lo sviluppo del fungo.

Sintomi

Si possono osservare in epoca precoce sulle foglie, con macchie necrotiche e, in condizioni di elevata umidità, con presenza della tipica muffa grigia. Più frequentemente i sintomi si osservano sui grappoli: gli acini marciscono e si ricoprono di abbondante muffa grigia.

Strategia di difesa

I momenti di maggiore sensibilità per la vite sono la fioritura e la fase compresa fra l'invaiatura e la vendemmia.

Nel **periodo fiorale e postfiorale** è possibile impiegare prodotti antiperonosporici (Fluazinam, Folpet, Zoxamide, Ditianon) o antioidici (Boscalid) che manifestano contemporaneamente un buon contenimento della botrite. Se necessario si può usare un antibotritico specifico.

La **sfogliatura** diventa una pratica necessaria dove la botrite è un problema ricorrente. L'operazione, se ben condotta, ha anche il vantaggio di eliminare dai grappoli i residui fiorali.

Un secondo intervento con prodotti specifici viene consigliato nella fase di **prechiusura grappolo**, nel momento in cui il grappolo stesso è abbastanza spargolo da consentire una buona penetrazione del prodotto applicato.

Nelle successive fasi di invaiatura e maturazione si dovrebbe evitare di intervenire con prodotti di sintesi, in quanto diverse sostanze attive possono lasciare residui rilevabili poi nel vino (questo aspetto va valutato con la cantina o il tecnico di riferimento).

Dalla fase di invaiatura (ma anche in prechiusura grappolo), quindi, si potrebbe valutare il ricorso, se necessario, esclusivamente a prodotti biologici o di derivazione naturale. Questa soluzione permette inoltre di limitare i problemi derivanti da cali di efficacia delle sostanze attive, che con la botrite si possono

verificare facilmente e in tempi brevi. Inoltre con l'impiego di prodotti biologici si ha un miglior controllo del marciume acido.

Prodotti biologici

Sono impiegabili in tutte le fasi in cui è necessario intervenire per la botrite e sono comunque da preferire ai prodotti di sintesi a partire dalla fase di invaiatura. Queste le soluzioni disponibili:

- Bacillus subtilis – Ceppo QST 713: si tratta di un microorganismo in grado di colonizzare la superficie della pianta prima che le spore della botrite possano germinare. Svolge un'azione di tipo preventivo; indicato dalla fioritura fino all'inizio maturazione;

- Bacillus amyloliquefaciens: prodotto microbiologico in grado di moltiplicarsi sulle superfici vegetali e impedire l'insediamento di batteri o funghi, tra cui la botrite, anche tramite l'induzione di resistenza nella pianta. Svolge un'azione di tipo preventivo; indicato dalla fioritura fino all'inizio maturazione;

- Bicarbonato di potassio: ad azione preventiva, di contatto. Agisce sia attraverso l'aumento della pressione osmotica sia attraverso il blocco degli enzimi del fungo. Non è quindi soggetto a resistenza. E' efficace anche sull'oidio. Per evitare problemi di fitotossicità, attenersi alle indicazioni di etichetta. Può essere impiegato fino a 21 giorni dalla raccolta;

- Aureobasidium pullulans: questo lievito colonizza le microlesioni presenti sul grappolo e agisce da scudo preventivo naturale contro il patogeno, sottraendogli lo spazio e gli elementi nutritivi. Indicato da fine fioritura alla raccolta. È consigliabile non miscelarlo con altri fungicidi e mantenere da questi ultimi una distanza di almeno 3 giorni

- **Pythium oligandrum ceppo M1**: si tratta di un fungo in grado di parassitizzare la botrite e contemporaneamente indurre meccanismi dei resistenza. Impiegabile dall'80% dei fiori aperti fino a prevendemmia; non ha tempo di carenza.

Prodotti di derivazione naturale (non ammessi in bio)

- Miscela di eugenolo-geraniolo-timolo. Da usare preventivamente, da inizio fioritura alla maturazione. L'azione è meccanico-fisica, con disgregazione della parete cellullare del fungo. Interessante l'utilizzo in fioritura, per ridurre la carica d'inoculo.

Pratiche agronomiche e sfogliatura

Come accennato, gli interventi agronomici risultano indispensabili per un buon controllo della botrite.

Va innanzitutto evidenziato che le **forme di allevamento** a parete sono meno soggette a botrite rispetto, ad esempio, alla pergola.

Occorre evitare di indurre eccessiva vigoria razionalizzando l'irrigazione e le **concimazioni,** in particolare azotate.

Importanti sono gli **interventi al verde**, ossia: il diradamento dei germogli; le cimature (sono da preferire interventi leggeri e ripetuti piuttosto che interventi drastici su vegetazione ormai troppo sviluppata); la sfogliatura. Queste operazioni e la sistemazione della vegetazione vanno eseguite in ogni caso prima del trattamento di pre-chiusura grappolo, in modo da garantire la migliore efficacia del trattamento stesso.

Con la **sfogliatura** vengono eliminate le foglie presenti nella zona dei grappoli, che con la loro presenza possono limitare l'efficienza degli interventi fitosanitari e creare condizioni microclimatiche non ottimali. Si consiglia di effettuare la sfogliatura precocemente, nelle fasi di fioritura – allegagione; in questo modo vengono allontanati i residui fiorali, che costituiscono una importante fonte di inoculo. Successivamente, durante l'estate e fino all'immediata prevendemmia, possono rendersi necessarie delle rifiniture. Prima della vendemmia si eliminano le foglie posizionate in zone d'ombra e quelle più vecchie e quindi meno efficienti nello svolgere la fotosintesi.

Per facilitare il lavoro di sfogliatura, è possibile ricorrere a **diverse tipologie di macchine** che sfruttano differenti principi per eliminare le foglie: aspirazione e taglio oppure getti d'aria in pressione. La tipologia di attrezzatura impiegata, la sua regolazione e l'epoca di intervento ottimale vanno stabilite in

relazione alla varietà. Sulle spalliere va evitata un'eccessiva sfogliatura della parte più esposta al sole. In genere è necessario una rifinitura a mano dopo il passaggio della macchina.

Da ricordare

- La difesa con prodotti fitosanitari contro la botrite può essere insufficiente se non si adottano anche corrette pratiche agronomiche;
- i prodotti chimici usati contro la botrite sono facilmente soggetti a resistenza. Inoltre possono lasciare residui indesiderati sul vino. Pertanto è consigliabile limitarne o evitarne l'impiego almeno dalla fase di invaiatura;
- i trattamenti possono essere limitati alla fascia dei grappoli, per ridurre la dose ettaro;
- per la scelta dei prodotti e l'epoca di impiego seguire le indicazioni del tecnico o della cantina.

MAL DELL'ESCA (diverse specie di funghi)

Epidemiologia e sintomi

La "sindrome" o complesso dei sintomi del mal dell'esca è dovuto alla penetrazione nel legno della vite di funghi, appartenenti a specie diverse, normalmente presenti nell'ambiente e nel terreno.

Questi funghi possono entrare nei tessuti legnosi in qualsiasi fase della vita della pianta, anche dalla fase di vivaio e/o successivamente in vigneto, attraverso qualsiasi ferita (causata dalla crescita della pianta, da grandine, spollonatura, ferite meccaniche, potature).

Nel caso siano colpite piante giovani, i funghi rimangono latenti, in quanto nei primi anni le viti sono in grado di mettere in atto fenomeni che limitano e circoscrivono il patogeno presente nei vasi legnosi, anche attraverso la produzione di sostanze di difesa naturali, per cui non viene compromessa la trasmissione della linfa e non compaiono sintomi.

In seguito, con il passare degli anni, le piante colpite manifestano caratteristiche alterazioni cromatiche delle foglie, che si presentano verdi vicino alle nervature, giallastre e poi brune nella parte internervale. I grappoli possono appassire e disseccare. Questi **sintomi in genere compaiono dopo alcuni anni dall'impianto, anche a partire dai 10 – 15 anni, in relazione al vitigno e all'ambiente di coltivazione**. I sintomi sono l'effetto delle sostanze tossiche prodotte dai funghi patogeni presenti nei vasi legnosi e dell'ostruzione dei vasi stessi che trasportano la linfa dalle radici alla parte aerea.

Su viti già sintomatiche l'anno precedente, si possono osservare sintomi precoci, sulle foglie appena distese, costituiti da piccole macchie decolorate. Di solito la malattia si manifesta in maniera evidente nel periodo di fine giugno - settembre.

Sezionando il fusto di una vite malata si possono osservare delle striature brune dovute alla presenza dei funghi.

Si possono avere due tipi di decorso: uno "cronico" con comparsa progressiva dei sintomi sui tralci, che può portare alla morte in un numero variabile di anni - a volte si può anche avere regressione dei sintomi -;

oppure una forma acuta, con l'avvizzimento e la morte rapida della pianta. Questo in genere avviene in particolari condizioni di elevata temperatura e stress idrico.

Alcuni vitigni risultano più sensibili, per cui manifestano i sintomi più precocemente e in maggiore percentuale. Tra questi si citano Cabernet Sauvignon, Sauvignon bianco, Glera, Corvina. Meno colpite sono Chardonnay, Pinot grigio, Pinot bianco, Merlot.

L'incidenza di piante colpite da mal dell'esca è maggiore in genere su cultivar vigorose, in quanto si interviene in maniera più energica con la potatura, creando ferite più numerose e ampie.

Sulle viti vecchie, in una fase più avanzata, si può avere lo sviluppo della carie, dovuta ad un altro fungo, *Fomitiporia mediterranea*, in grado di disgregare i tessuti legnosi, a cui segue la tipica spaccatura longitudinale del fusto.

Da ricordare

- I sintomi fogliari dell'esca possono essere confusi con clorosi e necrosi internervali dovute ad alcune carenze (in particolare di fosforo, potassio, magnesio e in certi casi anche di boro).
- La malattia si diffonde tramite le spore di diverse specie di funghi, sempre presenti nel terreno e nell'ambiente, in grado di penetrare nella pianta attraverso qualsiasi ferita; occorre dunque evitare lesioni sul tronco con le lavorazioni e fare attenzione durante le operazioni di potatura sul bruno a non diffondere o creare situazioni favorevoli all'insediamento della malattia.

Misure di prevenzione

Per i **nuovi impianti** occorre accertarsi della qualità delle barbatelle, in quanto non sono da escludere infezioni dovute all'utilizzo di materiale di propagazione infetto, seppure asintomatico.

Nel caso in cui dovessero comparire sintomi su viti in allevamento è consigliabile eliminarle e sostituirle, in modo da mantenere basso l'inoculo. Vanno inoltre evitati tagli importanti nelle fasi di allevamento.

Per gli **impianti in produzione,** è buona norma:

- controllare il vigneto a fine estate e segnare le piante sintomatiche: conviene eliminare le piante fortemente compromesse;
- in alternativa è possibile tentare il risanamento tagliando nel periodo di riposo le viti a 10 – 15 centimetri sotto il legno alterato (taglio di ritorno o capitozzatura). Nella primavera seguente allevare dal basso un tralcio che sostituirà la vite in 2-3 anni;
- se colpite in maniera leggera è possibile recuperare le piante anche con tagli meno importanti. Le viti contrassegnate vanno potate separatamente, dopo le piante sane. Nei casi dubbi vanno disinfettati gli attrezzi di potatura (con sali quaternari di ammonio, es. Lysoform o prodotti simili di uso domestico) prima di intervenire su viti sane;
- effettuare la potatura in pieno inverno, in periodi asciutti, con temperature medie inferiori ai 10 °C;
- allontanare dal vigneto ed eliminare opportunamente il legno colpito da mal dell'esca e il legno con più di 2 anni;
- eseguire la spollonatura prima che i succhioni lignifichino. Se viene effettuata meccanicamente, evitare per quanto possibile ferite ai ceppi.

Nei vigneti o nelle aree interessate, per limitare la diffusione della malattia, è possibile intervenire con prodotti a base di *Trichoderma* che riportano la registrazione per questo specifico impiego. E'consigliabile eseguire il trattamento subito dopo la potatura, nel periodo che va da metà marzo – inizio aprile, prima del pianto e con temperature medie giornaliere superiori a 10 °C. Il prodotto agisce colonizzando le ferite di potatura e impedendo quindi la penetrazione dei funghi responsabili del mal dell'esca. E' disponibile anche un prodotto specifico, a base di Boscalid + Pyraclostrobin, per applicazione localizzata sulle ferite di potatura.

MALATTIE FUNGINE DI IMPORTANZA MINORE

Escoriosi (*Phomopsis viticola)*

Si tratta di una malattia pericolosa soprattutto per i danni che possono essere arrecati ai tralci di uno o due anni, alla base dei quali si osservano caratteristiche lesioni o fessurazioni, che possono portare alla rottura dei tralci stessi.

L'incidenza della malattia dipende dalla suscettibilità dei vitigni (tra quelli sensibili si citano Chardonnay e Cabernet Sauvignon) ed è molto variabile negli anni in quanto favorita da primavere umide e piovose.

Nei vigneti che negli anni precedenti hanno evidenziato la presenza di escoriosi, si consiglia di fare attenzione al momento in cui le viti si presentano nello stadio di inizio germogliamento, con germogli di 1 – 3 cm, per intervenire preventivamente con prodotti a base di Ditiocarbammati oppure Zolfo a dosi sufficientemente elevate, ripetendo se necessario il trattamento dopo 8 – 10 giorni.

Prevenzione

- Nella produzione delle barbatelle va utilizzato materiale di propagazione sano;
- in caso di presenza di malattia nel vigneto è utile asportare ed eliminare i tralci colpiti;
- limitare lo sviluppo vegetativo e le concimazioni azotate;
- intervenire con operazioni al verde in modo da favorire l'arieggiamento e ridurre l'umidità e la bagnatura della vegetazione;
- nella strategia di difesa alle malattie principali, peronospora ed oidio, preferire prodotti efficaci anche nei confronti dell'escoriosi.

Marciume nero o Black rot (*Guignardia bidwelli*)

La malattia è presente sporadicamente, a volte con sintomi limitati solo alle foglie, sulle quali si osservano macchie necrotiche, bruno chiaro, di circa 1 – 3 centimetri di diametro, con bordo più scuro. All'interno delle macchie si possono osservare (meglio se con lente 10x) dei piccoli pallini neri, i picnidi, che contengono le spore del fungo.

Con vitigni suscettibili, ad esempio Merlot, in condizioni climatiche caratterizzate da piogge frequenti e temperature miti, nel periodo che va da fine fioritura fino a quando l'acino raggiunge la dimensione di 1 cm (circa metà giugno – metà luglio), si possono avere danni rilevanti anche sui grappoli. I sintomi sui grappoli possono essere confusi con attacchi di peronospora larvata; gli acini colpiti manifestano inizialmente un marciume bruno, poi una colorazione nerastra, perdono di turgore, raggrinziscono e mummificano. Si distinguono dalla peronospora larvata in quanto anche gli acini si ricoprono di picnidi neri, visibili anche ad occhio nudo o meglio con una lente a 10 ingrandimenti.

Prevenzione e difesa

Il fungo sopravvive da un anno all'altro prevalentemente sugli acini mummificati, per cui è buona norma eliminarli nel periodo invernale.

In genere non è necessaria una difesa specifica. Diversi antiperonosporici (mancozeb, metiram, ditianon) e antioidici (strobilurine, triazoli) sono efficaci anche contro il marciume nero. Attenzione va posta nella fase di post fioritura, nei casi in cui si sono osservati sintomi su foglie o dove si sono avuti danni gli anni precedenti, in particolare con andamento climatico umido e piovoso e situazioni di eccessiva vigoria.

FITOPLASMI

Flavescenza dorata (FD) e **Legno Nero** (BN), detti anche "giallumi della vite" sono due malattie dovute a fitoplasmi. Si tratta di microorganismi privi di parete cellulare, che, come i virus, sono in grado di sopravvivere solo all'interno della pianta, nei vasi linfatici ricchi di zuccheri, oppure nell'insetto – cicaline - che ne ha succhiato la linfa.

La **flavescenza dorata** è la forma di giallume che desta maggiore preoccupazione per il suo comportamento epidemico e per la gravità dei danni. E' pertanto soggetta a normativa fitosanitaria, ossia a **Lotta Obbligatoria**, sulla base del Decreto Ministeriale 31 maggio 2000. Sono previsti controlli nella fase vivaistica, sui campi di piante madri dei portinnesti – PMP –, sui vigneti dove si prelevano le marze – PMM - e sui barbatellai. Per i nuovi impianti va utilizzato materiale vivaistico controllato e certificato.

Sono inoltre previsti interventi per il controllo dell'insetto vettore, la cicalina *Scaphoideus titanus*.

Va precisato che i giallumi non si diffondono con i tagli di potatura, sia verde che secca, quindi non servono particolari attenzioni per l'esecuzione di queste operazioni.

Sintomi

I **sintomi delle due malattie**, FD e BN, **sono** praticamente **indistinguibili**, in quanto sono l'effetto della presenza dei microorganismi all'interno dei vasi della corteccia che trasportano la linfa elaborata. Lungo questi vasi o tubicini i fitoplasmi si spostano in maniera sistemica, interessando quindi tronco e tralci, ma anche le nervature fogliari. Ne viene dunque compromessa la funzionalità e il passaggio della linfa, impedendo il trasporto degli zuccheri verso le parti in crescita, come i germogli e i grappoli, o verso le radici. Pertanto le foglie non riescono a smaltire le sostanze zuccherine che vengono prodotte con la fotosintesi; da questa "intossicazione da zuccheri" derivano i sintomi tipici – ispessimento e accartocciamento fogliare, anomalie di colore -.

Sono interessati praticamente tutti i vitigni, anche se le manifestazioni hanno intensità e diffusione diversa. Chardonnay e i Pinot (Grigio e Nero) sono tra i vitigni maggiormente sensibili alla malattia.

I sintomi si osservano generalmente in piena estate, ma sono possibili anche manifestazioni precoci, a carico dei germogli e dei grappolini. Possono interessare l'intera chioma della vite, oppure solo una parte della stessa. L'intensità dei sintomi può variare da un anno all'altro, in funzione della concentrazione del fitoplasma nella pianta e della suscettibilità varietale.

Questi i sintomi osservabili su infiorescenze, grappoli, tralci e foglie:

Grappoli: nelle manifestazioni precoci le infiorescenze e i grappolini disseccano e cadono. Nelle manifestazioni tardive i grappoli raggrinziscono progressivamente fino a disseccare in modo parziale o totale.

Tralci: nel caso di comparsa precoce dei sintomi, i tralci non lignificano regolarmente, risultano di consistenza gommosa e tendono a ripiegarsi verso il basso. Su alcune cultivar si possono osservare alla base dei tralci piccole pustole scure dall'aspetto oleoso.

Foglie: le foglie assumono colorazione giallo-dorata nelle varietà ad uva bianca e rosso-vinosa in quelle ad uva nera. Le decolorazioni possono essere limitate ad un settore della foglia o estendersi a tutta la lamina, comprese le nervature. La lamina fogliare appare più spessa, bollosa, di consistenza cartacea, spesso con i bordi arrotolati verso il basso. Su alcune varietà i sintomi possono essere non così evidenti e sono confondibili anche con altre cause, ad esempio carenze nutrizionali.

Nei casi dubbi è opportuno rivolgersi al proprio tecnico: per una **diagnosi certa** della malattia, in particolare per verificare se si tratta di Flavescenza dorata o Legno nero è necessario ricorrere ad analisi di laboratorio.

FLAVESCENZA DORATA

L'insetto vettore e il controllo della malattia

La diffusione della malattia, da vite a vite, avviene ad opera della **cicalina,** *Scaphoideus titanus*.

Lo *Scaphoideus titanus* ha **una sola generazione** all'anno. Sverna come uovo sotto la corteccia dei tralci di due o più anni. Verso la metà di maggio, o anche prima, compaiono le prime neanidi; la schiusa delle uova si protrae scalarmente sino a tutto il mese di luglio, con un massimo attorno alla prima decade di giugno.

I primi adulti iniziano a comparire verso la fine di giugno e si possono trovare fino a tutto settembre – inizio ottobre.

La cicalina può assumere l'agente infettivo alimentandosi, anche quando è ancora neanide, su piante infette, per circa 7 giorni. **Diventa infettiva** dopo circa 3 – 4 settimane; quindi nei primi 3 stadi giovanili non è in grado di trasmettere la malattia. Lo diventa **a partire dallo stadio di ninfa di IV e V età e** per il resto della vita **allo stadio adulto**.

In presenza di consistenti popolazioni dell'insetto vettore, la FD può diffondersi molto rapidamente, perché le **viti ammalate**, presenti nel vigneto o nelle vicinanze, **fungono da fonte d'inoculo**, potendone quindi derivare rapide e gravi epidemie.

L'intero territorio della regione del Veneto è riconosciuto zona di insediamento della malattia, ai sensi del decreto di lotta obbligatoria citato; la malattia risulta maggiormente presente nella parte est e centrale, ma deve essere monitorata e tenuta sotto controllo in tutta la regione.

Per limitarne la diffusione sono previsti interventi insetticidi mirati, sia nei vigneti in produzione che non ancora in produzione, in tutti i casi in cui, a seguito dei monitoraggi, viene accertata la presenza dello *Scaphoideus titanus*.

Con limitata presenza della malattia e del vettore può essere sufficiente 1 solo intervento insetticida, che può coincidere con il trattamento effettuato nei confronti della seconda generazione delle tignole.

Dove invece le popolazioni di *Scaphoideus* risultano elevate possono rendersi necessari 2 interventi. In questo caso il primo intervento va effettuato, a seguito di specifici monitoraggi, quando si ha la comparsa delle ninfe di IV età, (indicativamente verso metà giugno e comunque seguendo le indicazioni delle cantine e dei bollettini) avendo cura di distribuire il prodotto su tutta la vegetazione, compresi i polloni dove sono più facilmente presenti gli stadi giovanili. Si tende poi a far coincidere il secondo intervento con il trattamento per le tignole (indicativamente dalla seconda metà di giugno – alla prima decade di luglio, a seconda delle zone).

La difesa contro il vettore **è veramente efficace solo se coordinata a livello comprensoriale**, in modo da non lasciare fonti di inoculo, ad esempio vigneti abbandonati o non trattati, dove l'insetto è presente e da cui si può spostare e può trasferire la malattia su piante sane.

Per il momento d'intervento, il principio attivo da usare e il numero di trattamenti necessari, si farà riferimento alle indicazioni dei tecnici e/o dei bollettini zonali.

Prevenzione

Considerato che la malattia viene trasmessa dall'insetto solo dopo che lo stesso si è alimentato su piante ammalate, la prima norma di prevenzione è l'eliminazione delle piante infette, alla manifestazione dei sintomi.

Va evitata una eccessiva vigoria delle piante, in quanto si creano condizioni favorevoli allo sviluppo dell'insetto.

La base della vite va tenuta pulita, attraverso operazioni di spollonatura eseguite tempestivamente.

Il sottofila va mantenuto pulito dalle infestanti, con le lavorazioni o il diserbo, in modo da non creare un microclima favorevole all'insetto.

Monitoraggio dello Scaphoideus

Il monitoraggio ha l'obiettivo di verificare il livello di popolazione del vettore e di individuare il momento più idoneo per eseguire gli interventi insetticidi, al fine di ottenere i migliori risultati nel suo contenimento.

Gli **stadi giovanili** possono essere rilevati a partire da metà maggio, controllando **5 foglie per pianta in prossimità del ceppo** (in genere sui polloni). I successivi rilievi, effettuati nella prima metà di giugno, sono importanti per verificare la comparsa e il passaggio delle ninfe dal III al IV stadio, ai fini dell'impostazione della difesa.

Gli **adulti** possono essere rilevati visivamente, su tutta la vegetazione, da fine giugno, oppure avvalendosi di apposite **trappole cromotropiche gialle**. Queste vanno posizionate verso fine giugno, all'altezza della vegetazione prevalente (nei vigneti a spalliera poco sopra la fascia dei grappoli). Vanno controllate ogni settimana e sostituite ogni due settimane, fino al 15 agosto.

Possibilità di risanamento

In alcune situazioni, in alternativa all'eliminazione completa delle viti sintomatiche, è possibile adottare soluzioni finalizzate al risanamento dell'appezzamento interessato.

E' una soluzione che si è dimostrata praticabile a determinate condizioni, ossia:

- la **varietà** deve avere una **suscettibilità medio - bassa** alla FD. Ad esempio la Glera rientra tra queste;
- le piante vanno controllate attentamente nel periodo autunnale e contrassegnate;
- in pieno inverno vanno eliminate le parti colpite. Buoni risultati si ottengono già con l'asportazione dei tralci interessati, ma risultati migliori si hanno con la **capitozzatura** delle piante a circa 1 metro dal punto d'innesto, o, meglio ancora, a 30 centimetri sopra l'innesto;
- nell'estate successiva vanno effettuati i **trattamenti** contro lo *Scaphoideus*, per evitare la trasmissione della malattia e quindi possibili reinfezioni, considerato che è sicuramente presente nel vigneto un certo inoculo dovuto a viti ancora infette.

Seguendo tali indicazioni, è possibile nel corso di alcuni anni ridurre di molto l'incidenza della malattia, con percentuali di risanamento delle viti, in particolare mediante la capitozzatura, superiori al 90% e conseguente ripristino della produttività.

Prodotti utilizzabili

Nella seguente tabella non si riportano tutti i prodotti autorizzati per l'impiego su vite per il controllo di *Scaphoideus titanus*, ma solo quelli che, per le loro caratteristiche di efficacia, selettività, effetti di contenimento verso altri parassiti, sono consigliabili nella difesa integrata e nel biologico. I trattamenti vanno eseguiti in epoca successiva alla fine delle fioritura.

Anche il caolino, che non è registrato come prodotto fitosanitario, ha una discreta efficacia, se applicato sulle forme giovanili, assicurando una buona distribuzione sulla vegetazione della parte bassa della pianta.

Famiglia chimica	Principio attivo	Caratteristiche	Limitazioni consigliate o da etichetta
Neonicotinoidi	Acetamiprid	Efficace anche su cocciniglie, afidi, tripidi, minatori, metcalfa. Sistemico.	Massimo 1 trattamento
Butenolidi	Flupyradifurone	Nuova sostanza attiva, specifico per cicaline	Massimo 1 trattamento
Esteri fosforici	Clorpirifos metile	Efficace contro tignole, cocciniglie, cicaline e metcalfa. Poco persistente. Preferire le formulazioni a basso odore.	Massimo 2 trattamenti
Piretroidi e piretro naturale	Etofenprox *	Efficace anche su tignole, metcalfa, tripidi.	* Poco selettivi sugli utili, in particolare sui fitoseidi. Usare se necessari, non più di 1 intervento, in alternativa tra loro
	Tau-Fluvalinate *	Efficace anche su tripidi Selettivo per le api.	
	Acrinatrina *	Efficace anche su tripidi	
	Piretrine (piretro naturale)	Impiegabili anche in agricoltura biologica. Poco persistenti, sono in genere necessari 2 – 3 interventi. Va usato nelle ore serali o in condizioni comunque di bassa luminosità, acidificando l'acqua e avendo cura di bagnare bene anche i polloni basali, almeno nei primi 2 interventi. Poco selettivo per gli insetti utili.	
Saponi	Sali potassici di acidi grassi	Impiegabili anche in agricoltura biologica. Efficacia limitata alle forme giovanili. Necessita di buona bagnatura della vegetazione. Ripetere dopo 1 settimana.	

LEGNO NERO

L'insetto vettore e il controllo della malattia

La trasmissione del Legno nero è dovuta principalmente a *Hyalesthes obsoletus*, una cicalina che vive su piante erbacee spontanee a foglia larga. Compie una generazione all'anno e gli stadi giovanili vivono e svernano nel terreno, nutrendosi sulle radici delle infestanti. **L'adulto occasionalmente può nutrirsi** anche **su vite** e **trasmettere il fitoplasma che ha acquisito dalle piante erbacee**. Il legno nero ha andamento epidemico meno grave rispetto alla flavescenza dorata, anche se risulta diffuso nel territorio regionale e a volte con danni importanti.

Negli impianti colpiti i normali **trattamenti insetticidi** effettuati contro tignole o *Scaphoideus* **non sono efficaci** su *Hyalestes*.

Le **misure preventive** da adottare **sono pertanto le seguenti**:

- eliminare le piante ospiti, in particolare ortica e convolvolo, sia nel vigneto, sia nei bordi, come capezzagne e scoline. L'eliminazione, meccanica o con eventuali interventi di diserbo localizzato, va effettuata in autunno, così da non permettere la sopravvivenza dell'insetto

che sverna sulle radici delle infestanti. E' da evitare lo sfalcio o l'eliminazione delle piante erbacee ospiti nel periodo giugno – luglio, in cui è presente l'adulto della cicalina, in quanto si favorisce il suo spostamento sulla vite per nutrirsi e quindi si favorirebbe la propagazione della malattia; è opportuno praticare la spollonatura prima possibile; utilizzare apposite protezioni, o shelter, nei reimpianti-sostituzioni di viti.

E' possibile, come per la flavescenza dorata, risanare le viti colpite effettuando tagli di ritorno con l'asportazione delle parti sintomatiche.

FITOFAGI

TIGNOLETTA *(Lobesia botrana)*

Ciclo e importanza

La tignoletta è specie polifaga, anche se risulta dannosa solo sulla vite.

Sverna come crisalide sotto la corteccia o tra le screpolature dei pali di sostegno. Il **primo volo** inizia nella prima decade di aprile e prosegue fino a circa la metà di maggio; le prime uova vengono deposte sui bottoni fiorali e sul rachide. Le larve, che sgusciano dopo 7 – 8 giorni, formano caratteristici nidi avvolgendo con fili sericei i fiori erosi. Vengono distrutti 6- 8 boccioli da parte delle larve della prima generazione detta, per questo motivo, generazione antofaga (ossia che si nutre dei fiori); spesso si incrisalida all'interno di questi "glomeruli".

Seguono poi due generazioni carpofaghe, le cui larve si nutrono degli acini, ciascuna in grado di danneggiare 3 -5 acini in seconda generazione e 4 - 6 acini in via di maturazione in terza generazione.

Il **secondo volo** può iniziare già verso la prima decade di giugno e proseguire fino alla prima decade di luglio, con nascite larvali a partire dalla seconda decade di giugno nelle zone di pianura e circa 7 giorni dopo in alta collina.

Il **terzo volo** inizia verso la seconda decade di luglio; si possono avere danni sopratutto sulle varietà a grappolo serrato e a maturazione tardiva (es. Verduzzo, Raboso).

In annate calde, favorevoli al rapido sviluppo dell'insetto, è possibile anche una quarta generazione, con inizio volo dalla prima decade di settembre.

Strategie di difesa

La tignoletta **viene limitata in natura** da moltissime specie di insetti predatori e parassitoidi e da malattie dovute a virus e altri microorganismi. Ci sono zone dove la presenza della tignoletta è molto ridotta e non si registrano danni anche in assenza di interventi di difesa.

Difficilmente si riscontrano danni economici che possano giustificare il trattamento sulla prima generazione; la soglia economica d'intervento, orientativa, può essere indicata nel 30 - 50% di grappolini infestati, a seconda delle varietà. Solo in aree caratterizzate da elevata pressione del fitofago può quindi essere giustificato un intervento in prefioritura, tenendo conto in ogni caso dell'entità del primo volo.

La difesa viene impostata di norma **sulla seconda generazione**; si effettuano 1 o se necessario 2 interventi, all'incirca verso l'ultima decade di giugno e la prima di luglio (passando dalle aree di pianura alle zone di media e alta collina). Nei vigneti solitamente infestati la soglia è pari alla presenza di uova o fori di penetrazione.

Sulle varietà a grappolo compatto, come Pinot e Chardonnay, la soglia di danno accettabile è più bassa, in quanto al danno diretto della tignoletta si associa una maggiore incidenza di botrite.

In **terza generazione** si interviene adottando soglie diverse in relazione alla varietà e al tipo di destinazione dell'uva (la soglia è più bassa per varietà a grappolo compatto e per uve destinate all'appassimento). Gli interventi sono effettuati orientativamente nel mese di agosto, secondo le indicazioni dei tecnici e dei bollettini. Sono da preferire insetticidi a bassa residualità; si consiglia di non utilizzare lo stesso prodotto utilizzato sulla seconda generazione, per evitare fenomeni di resistenza.

Prodotti disponibili

Famiglia chimica	Principio attivo	Caratteristiche e indicazioni di impiego
Regolatori di crescita	Metossifenozide	Specifici per lepidotteri. Usare in fase di ovo deposizione, prima della schiusura delle uova. No sulla terza generazione, per residui
	Tebufenozide	
Diamidi	Clorantraniliprole	Ovo larvicida, selettivo, da usare in fase di ovo deposizione, prima delle schiusura delle uova
Avermectine	Emamectina	Ovo-larvicida, indicato ad uova a testa nera - inizio nascite, selettivo
Oxadiazine	Indoxacarb	Ovo-larvicida, selettivo.
Esteri fosforici	Clorpirifos metile	Larvicida, efficace anche su cocciniglie, cicaline e metcalfa. Massimo 2 interventi all'anno. Preferire formulazioni LO (basso odore).
Spinosine	Spinetoram	Larvicida. Consentito 1 intervento all'anno. Efficace anche su tripidi.
	Spinosad	Larvicida, ammesso anche in agricoltura biologica. Le spinosine sono poco selettive sui fitoseidi con trattamenti ripetuti.
Microbiolog.	*Bacillus thuringiensis*	Larvicida, ammesso anche in agricoltura biologica. Da preferire ai prodotti di sintesi sulla terza generazione, per assenza di residui.

Monitoraggio

La tignoletta è molto influenzata sia da fattori biotici, come detto, che climatici; pertanto la sua presenza e dannosità può cambiare molto negli anni e tra una generazione e la successiva.

Il **monitoraggio aziendale e/o territoriale** diventa necessario sia per valutare la necessità dell'intervento, sia per posizionare correttamente i prodotti in base alla loro modalità d'azione (ovicida o larvicida).

Il **monitoraggio degli adulti** viene fatto con l'impiego delle trappole a feromoni, a livello aziendale oppure, dove è presente un servizio di assistenza tecnica sul territorio, a livello comprensoriale.

Vanno in ogni caso effettuati controlli aziendali, sui diversi appezzamenti, almeno nei periodi di ovideposizione e inizio nascite delle larve della seconda e della terza generazione, per verificare l'effettiva presenza e l'entità dell'attacco in corrispondenza delle nascite larvali delle diverse generazioni.

TIGNOLA *(Eupoecilia ambiguella)*

La tignola ha un comportamento simile alla tignoletta; in aree collinari o zone caratterizzate da clima più fresco le due specie convivono, potendo l'*Eupoecilia* assumere in alcune situazioni particolari importanza prevalente. L'adulto è facilmente distinguibile, in quanto si caratterizza per le ali di colore giallo paglierino con una evidente fascia trasversale bruna.

Il ciclo biologico ed i danni sono simili, anche se le due o tre generazioni della tignola sono leggermente in anticipo. Le larve a maturità sono un po' più grandi (da cui il nome tignola).

Può essere monitorata con trappole a feromoni specifici. Le difesa si avvale degli stessi prodotti. E' possibile anche l'applicazione della confusione sessuale.

Confusione sessuale per il controllo delle tignole

E' una **tecnica efficace**, che presenta **costi contenuti** e che si è affermata in diversi areali del Veneto.

Va possibilmente **applicata su ampie superfici**, e, ancora meglio, a livello comprensoriale. L'applicazione della confusione negli anni migliora i risultati di questa tecnica, abbassando via via la popolazione dell'insetto. La confusione sessuale è particolarmente interessante dove si manifestano casi di ridotta efficacia degli insetticidi per fenomeni di resistenza.

Le soluzioni disponibili sul mercato sono diverse; alcune controllano contemporaneamente tignoletta e tignola. Vanno istallati prima dell'inizio del volo della prima generazione, orientativamente entro la prima decade di aprile.

Occorre assicurarsi, con periodiche verifiche in campo, nelle epoche più opportune, **dell'efficacia della confusione sulle tignole**. Il controllo va fatto in particolare sui bordi, se confinanti con appezzamenti non in confusione o con boschi, nelle fasi di nascita larvale della prima, della seconda e terza generazione.

Con la confusione, la presenza di grappoli colpiti nella prima generazione dovrebbe rimanere sotto il 5%. Diversamente va valutata la necessità di un intervento sulla seconda generazione.

Va verificato inoltre che non vi sia la comparsa o l'incremento negli anni **di altri insetti dannosi** (es. altri lepidotteri, cocciniglie) in precedenza controllati dai trattamenti. Escludendo l'uso di insetticidi nel vigneto occorre poi prestare particolare attenzione, attraverso specifici monitoraggi, che non vi sia un incremento della cicalina vettrice della flavescenza dorata.

Attenzione ai carpofagi secondari

Nei vigneti sono presenti anche altre specie di lepidotteri le cui larve possono danneggiare gli acini con danni confondibili con quelli delle tignole. Tra queste, diffusa e talora consistente risulta la presenza dell'eulia (*Argyrotaenia ljungiana*), e inoltre di vari lepidotteri appartenenti alla famiglia *Pyralidae*, sottofamiglia *Phycitinae*, ed in particolare del genere *Ephestia* spp.. Queste larve sono maggiormente invasive in prossimità della vendemmia e sono in grado di arrecare danni diretti sull'uva.

FITOFAGI DI IMPORTANZA MINORE

Si tratta di parassiti che occasionalmente possono essere dannosi e che vanno tenuti in considerazione nei monitoraggi. Si può trattare di:

- **parassiti indotti** da un impiego scorretto dei prodotti fitosanitari. Si ricordano il ragnetto giallo e il ragnetto rosso, le cui pullulazioni in passato erano dovute all'impiego di prodotti dannosi verso i naturali predatori, i fitoseidi. Si tratta di un problema un gran parte superato con la limitazione o esclusione dell'uso di prodotti poco selettivi; tra questi i ditiocarbammati, ma soprattutto alcuni insetticidi registrati su vite, che vanno usati solo se necessario e se non è possibile il ricorso a valide alternative;
- arrivo di **parassiti di nuova introduzione**. In genere si possono avere danni importanti nei primi anni; in seguito, nella maggior parte dei casi, si raggiunge un equilibrio naturale che mantiene i nuovi arrivati sotto la soglia di danno. Si ricordano il bruco americano (*Hyphantria cunea*) e la metcalfa (*Metcalfa pruinosa*), occasionalmente ancora dannosi. Più di recente l'arrivo di alcuni fillominatori (*Antispila* sp), del moscerino dei piccoli frutti (*Drosophila suzuki*) che desta preoccupazione su alcune varietà a bacca nera. Ancora la coccinella asiatica (*Harmonia axyridis*) e più recentemente la cimice asiatica (*Halyomorpha halys*) e la cicalina americana (*Erasmoneura vulnerata*).
- **possibile incremento di parassiti**, ad esempio cocciniglie, quando si riduce l'uso di insetticidi, in particolare i prodotti ad ampio spettro.

COCCINIGLIE

Planococcus ficus

Tra le **cocciniglie farinose** la più diffusa e dannosa è il *Planococcus ficus*, che presenta femmine di circa 3 – 4 mm, di colore grigio/rosato, ricoperte di pruina biancastra con 18 paia di corti raggi cerosi ai lati.

Superato l'inverno le femmine producono caratteristici ovisacchi cerosi contenenti centinaia di uova. Le neanidi si possono osservare dalla prima decade di maggio sotto la corteccia e sulle foglie basali (foto). Nuove nascite di neanidi (II generazione) si hanno da metà giugno, con spostamento delle stesse sui grappoli contigui e poi da metà agosto (III generazione).

I danni sono dovuti alla abbondante produzione di melata con conseguente sviluppo di fumaggini, che riducono l'attività fotosintetica delle foglie. Particolarmente colpite le varietà a grappolo compatto (Chardonnay, Pinot grigio, Raboso) dove la presenza di cocciniglia e della fumaggine sporca ed ostacola la maturazione dell'uva e può favorire la formazione di aromi sgradevoli nel vino. La cocciniglia può trasmettere il virus dell'accartocciamento fogliare ed altri virus.

Le pullulazioni della cocciniglia possono regredire spontaneamente grazie all'attività di predatori e parassiti; anche inverni freddi possono abbassare di molto la popolazione. Trova un ambiente favorevole al suo incremento in vigneti con vegetazione fitta, scarso irraggiamento e ristagni di umidità.

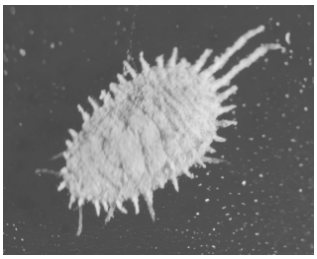
Contro la cocciniglia farinosa l'intervento con olio minerale nella fase di ingrossamento gemme è poco efficace, in quanto si trova ben riparata sotto la corteccia. Diversi prodotti insetticidi usati per il controllo delle tignole o dello *Scaphoideus*, effettuati nel periodo precedente la chiusura del grappolo, hanno una buona attività anche nei confronti della cocciniglia.

A partire da fine fioritura è impiegabile anche lo Spirotetramat, prodotto ad azione specifica.

Pseudococcus comstoki

Si tratta di una **cocciniglia farinosa**, segnalata dal 2004 in Veneto, su gelso, pesco e altre specie da frutto. Nel 2018 si sono avute infestazioni molto rilevanti, con danni evidenti, anche su vigneti, sia in Veneto che in Emilia Romagna.

Si distingue dalle altre specie per la presenza di 17 raggi cerosi per lato, di cui 2 più lunghi. Svernano le uova, che schiudono in aprile, in corrispondenza dell'emissione delle foglie. Compie tre generazioni all'anno: le femmine adulte compaiono tra giugno e luglio (si possono osservare infestazioni già a metà giugno sui grappolini); quelle della seconda generazione da inizio agosto (con presenze molto evidenti sui grappoli) a settembre; le femmine delle terza generazione, che depone le uova destinate a svernare, da ottobre. Vengono attaccate tutte le parti verdi; foglie, germogli, rametti e, con l'avanzare della stagione, grappoli. Va considerato che le infestazioni, come per le altre cocciniglie, partono da focolai trascurati.



Heliococcus bohemicus

Altra specie di **cocciniglia farinosa** riscontrabile su vite, anche se meno frequente e dannosa, è *Heliococcus bohemicus*; morfologicamente simile (corpo giallognolo di 3-5 mm, ricoperto di cera, con caratteristici evidenti filamenti eretti in verticale sul dorso). Tende a disperdersi sulla vegetazione e a non formare le tipiche aggregazioni del *Planococcus;* inoltre produce meno melata delle altre cocciniglie farinose.

Cocciniglia del corniolo e Pulvinarie

La cocciniglia del corniolo *(Parthenolecanium corni)*, e le Pulvinarie (*Neopulvinaria innumerabilis, Pulvinaria vitis*) sono specie polifaghe, in quanto sono presenti su numerose specie arboree ed arbustive.

Hanno una biologia simile: svernano sotto forma di neanide di seconda età e l'adulto appare nel mese di aprile. La deposizione delle uova si verifica tra maggio e luglio. Le forme giovanili che compaiono a giugno sono in grado di spostarsi e sono trasportabili dal vento. A luglio si ha la comparsa di nuovi adulti che daranno origine alle neanidi che andranno a svernare, spostandosi verso il ceppo. L'insetto svolge quindi 2 generazioni all'anno.

Anche in questo caso i danni possono essere dovuti ad imbrattamento di foglie e grappoli e, in caso di forti infestazioni, possono causare stati di deperimento delle viti. Si può intervenire come per la cocciniglia farinosa, anche abbinando l'intervento al trattamento per tignole o *Scaphoideus*, nel mese di giugno, a partire da fine fioritura, nella fase di migrazione delle neanidi. Per queste cocciniglie sono efficaci anche gli interventi in fase di ingrossamento gemme con olio minerale oppure olio + zolfo.

Cocciniglia nera della vite

Targionia vitis è una cocciniglia piuttosto piccola, circa 2 mm, con lo scudetto di colore grigio nerastro; spesso passa inosservata, sia per il colore che si confonde con la corteccia, sia perché parzialmente nascosta nelle screpolature. Sverna come femmina adulta; ha una sola generazione all'anno e la comparsa delle neanidi avviene tra metà maggio e metà giugno. La sua presenza è in aumento ed è opportuno venga monitorata.

CICALINA VERDE (*Empoasca vitis)*

La cicalina verde, lunga 3 – 3,5 mm allo stadio adulto, si nutre pungendo le nervature delle foglie. Come conseguenza si hanno arrossamenti o ingiallimenti dei margini fogliari, a volte confondibili con sintomi da fitoplasmi o carenze nutrizionali. I danni si evidenziano nel periodo estivo. L'adulto sverna su piante a foglia persistente (es. conifere) o semipersistente, da dove si sposta sui vigneti verso fine aprile. E' favorita in vigneti vigorosi e aree poco ventilate; inoltre dall'impiego di prodotti poco selettivi per i suoi antagonisti.

Compie tre generazioni; la più pericolosa è la seconda. La soglia di danno, da verificare a partire da metà luglio, è pari a 1 o 2 individui per foglia (scegliendo le foglie basali e mediane dei tralci), a seconda della suscettibilità varietale.

L'eventuale trattamento può essere abbinato ad interventi effettuati contro i fitofagi principali della vite, tignole o *Scaphoideus*. Anche i trattamenti con caolino sono efficaci.

GESTIONE INFESTANTI

La vite ha un apparato radicale che tende a scendere più in profondità rispetto ad altre piante arboree; questo permette maggiori possibilità di scelta nella gestione del terreno, comprese le lavorazioni, in relazione all'ambiente di coltivazione.

L**'inerbimento** è la soluzione ideale dal punto di vista ambientale, soprattutto in collina, per evitare fenomeni erosivi; la soluzione più adottata in pianura è l'inerbimento dell'interfila ed il contenimento delle infestanti, per una larghezza limitata, sotto la fila, con le lavorazioni o il diserbo.

L'inerbimento totale - o almeno nell'interfila- è necessario per il transito delle attrezzature. Permette inoltre il mantenimento di buone caratteristiche del terreno (porosità, sostanza organica); riduce fenomeni di lisciviazione, ruscellamento ed erosione superficiale; garantisce una certa biodiversità, che può essere valorizzata intervenendo con sfalci a file alterne.

È possibile gestire il sotto-fila mantenendolo inerbito, generalmente con essenze specifiche, per lo più graminacee, che riducano la competizione nutrizionale e idrica nei mesi estivi. Allo scopo possono essere utilizzati appositi trincia erba interceppo, dotati di coltelli o di fili plastici. Possono essere abbinati a trinciatrici pacciamanti, in grado di convogliare l'erba dall'interfila al sottofila, così da formare una barriera naturale allo sviluppo delle infestanti provenienti da seme. Anche l'intervento con le spollonatrici contribuisce al contenimento delle infestanti nel sottofila.

Per la **lavorazione meccanica del sottofila** si può ricorrere ad attrezzature diverse, in funzione del tipo di terreno e delle specifiche condizioni operative. Tra le attrezzature consigliabili per la buona qualità ed efficienza del lavoro, si citano:

- le lame rientranti, che eseguono un lavoro preciso arrivando molto vicine al ceppo e permettono una buona velocità di avanzamento;
- scalzatrici – rincalzatrici, dotate di dischi o aratrini, che favoriscono una buon arieggiamento del terreno, hanno una buona velocità operativa, specie in fase di rincalzatura e permettono l'interramento della sostanza organica.

Tra le **soluzioni innovative** va citato il diserbo a vapore e prototipi che lavorano con getti d'acqua ad altissima pressione, interessando i primi centimetri di terreno, con un'efficacia sulle infestanti paragonabile alle lavorazioni. Da valutare attentamente costi e consumi energetici.

Limitare l'uso degli erbicidi

L'uso degli erbicidi va limitato, cercando di utilizzarli quando necessario, su una superficie ridotta, localizzati in banda il più possibile limitata nel sottofila, nel momento più opportuno, per ottenere la massima efficacia sulle infestanti con dosi ettaro limitate.

Possono essere utilizzati, da soli o in miscela, in relazione all'epoca di impiego e alle infestanti presenti:

- prodotti ad azione residuale: Flazasulfuron, Diflufenican, Pendimethalin, Penoxulam, Isoxaben, Orizalin. Distribuiti nel periodo autunno-invernale permettono di mantenere pulito il sottofila per diversi mesi, limitando quindi la necessità di interventi ripetuti con i diserbanti fogliari. Devono essere applicati su terreno sufficientemente libero da infestanti e foglie o altri residui organici;

- diserbanti fogliari **ad azione sistemica** efficaci su graminacee e dicotiledoni: Glifosate;

- diserbanti fogliari **graminicidi** ad azione sistemica: Ciclossidim, Cletodim, Quizalofop-p-etile, Propaquizafop;

- diserbanti fogliari di contatto specifici per le infestanti a **foglia larga**, impiegabili anche come spollonanti: Carfentrazone, Pyraflufen-etile;

- **Acido pelargonico**, con azione erbicida di contatto su infestanti a foglia larga e foglia stretta e anche con attività spollonante.

Per **ridurre l'uso complessivo di diserbanti** ed evitare fenomeni di fitotossicità alla coltura, occorre:
- limitare la fascia diserbata, che dovrebbe essere pari circa ad 1/3 – 1/4 della superficie del vigneto;
- utilizzare attrezzature apposite, schermate, con ugelli a bassa deriva, gocce medio-grosse, bassa pressione di esercizio in relazione alla tipologia di ugelli usati, corretta quantità di miscela;
- intervenire al momento opportuno, con infestanti non eccessivamente sviluppate e nei periodi in cui il diserbo agisce in maniera più efficace e sono limitati i rischi di fitotossicità;
- integrare correttamente i diversi prodotti o soluzioni a disposizione.

Il Glifosate, frequentemente utilizzato, potrebbe essere limitato a 1 -2 interventi all'anno, per un quantitativo (riferito a formulati commerciali contenenti 360 g/l di principio attivo) di prodotto non superiore a 3 litri per ettaro di vigneto all'anno. Ad esempio, per il trattamento a fine inverno (prima del pianto della vite), è sufficiente operare alla concentrazione di 800 ml/hl di formulato, con 2 ettolitri di miscela, sufficienti per trattare il sottofila di un ettaro. A fine stagione, all'incirca nel mese di novembre, con infestanti poco sviluppate, si ha una buona efficacia con la concentrazione di 500 ml/hl, che significa poter diserbare 1 ettaro di vigneto con 1 litro di prodotto.

Informazioni e indirizzi utili

Corretto impiego dei prodotti fitosanitari

Prima di impiegare un prodotto è necessario leggere l'etichetta, in particolare per quanto riguarda gli impieghi ammessi, le dosi, i tempi di carenza, il numero di trattamenti e ogni altra indicazione specifica.

Nel presente manuale vengono riportate indicazioni di impiego per sostanze attive per le quali esiste almeno un formulato commerciale autorizzato; va quindi sempre verificato che il formulato commerciale che si acquista o si impiega riporti l'indicazione sia per la coltura e sia per l'avversità per la quale si intende usare. Si precisa che, **ai fini della difesa integrata obbligatoria, possono essere utilizzati anche prodotti contenenti sostanze attive non citate nel manuale, purché autorizzate**.

Pubblicazione ufficiale dei decreti e delle etichette dei prodotti fitosanitari

I prodotti possono essere revocati o possono subire modifiche di impieghi, con decreti del Ministero della Salute, che vengono comunicati alle Società di Agrofarmaci, le quali sono tenute a loro volta ad informare i rivenditori e gli utilizzatori.

Le etichette aggiornate sono disponibili sulla **Banca dati del Ministero della Salute**:
http://www.fitosanitari.salute.gov.it/fitosanitariwsWeb_new/FitosanitariServlet

I decreti di autorizzazione, di revoca e di adeguamento dei prodotti fitosanitari non vengono più pubblicati in Gazzetta Ufficiale, ma su **TROVANORMESALUTE** (circolare Min. Salute 13/10/2017) http://www.trovanorme.salute.gov.it/norme/home dove è possibile ricercare gli atti e quindi conoscere con maggiore dettaglio i tempi di smaltimento scorte, le modifiche intervenute, ecc. La ricerca è possibile inserendo nella finestra di "ricerca avanzata" il nome del formulato commerciale o il nome della sostanza attiva.

Guida per il corretto impiego dei prodotti fitosanitari

La guida contiene il materiale didattico usato nei corsi per le abilitazioni all'acquisto e impiego dei prodotti fitosanitari. Si può scaricare al seguente indirizzo:
http://www.venetoagricoltura.org/2015/02/editoria/guida-per-il-corretto-impiego-dei-prodotti-fitosanitari

Disciplinari regionali di difesa integrata volontaria

L'U.O. Fitosanitario aggiorna e pubblica annualmente le "Linee Tecniche di Difesa Integrata", distinti nella parte difesa e nella parte agronomica. I disciplinari sono applicati dalle aziende che aderiscono ai Programmi Operativi delle Organizzazioni Produttori e da aziende che aderiscono a sistemi di qualità, anche privati (es. Global Gap). Sono un utile riferimento anche per tutte le aziende che non aderiscono a questi sistemi. Si possono scaricare dal sito dell'**U.O. Fitosanitario**
http://www.regione.veneto.it/web/agricoltura-e-foreste/difesa-integrata
o anche, assieme alle Linee Guida Nazionali, dal sito del Ministero dell'Agricoltura - **Rete Rurale Nazionale**
http://www.reterurale.it/produzioneintegrata

Bollettini di difesa integrata

I bollettini di difesa integrata relativi alle principali colture sono pubblicati settimanalmente:
sul sito dell'**ARPAV** – Agenzia regionale per la Protezione Ambientale del Veneto
http://www.arpa.veneto.it/upload_teolo/agrometeo/download.html
e sul sito dell'**Unità Organizzativa Fitosanitario**
https://www.regione.veneto.it/web/agricoltura-e-foreste/bollettini-fitosanitari

Bollettini di difesa integrata sono diffusi inoltre da **Consorzi e Cantine.**

Informazioni meteo

Informazioni relative ai principali parametri meteo (temperature, piogge, bagnature, umidità relativa) e previsioni meteorologiche sono disponibili sul sito di **ARPAV**
http://www.arpa.veneto.it/upload_teolo/agrometeo/download.html