

“Peronospora della vite: strategie per prevenire le resistenze ai fungicidi”

Sandro Bressan, Pierbruno Mutton.

Servizio fitosanitario e chimico, ricerca, sperimentazione ed assistenza tecnica

Il 24 febbraio scorso si è tenuto presso l'Istituto Tecnico Agrario di Spilimbergo il convegno dal titolo “Peronospora della vite: strategie per prevenire le resistenze ai fungicidi”, organizzato dal Servizio fitosanitario e chimico, ricerca, sperimentazione e assistenza tecnica di ERSA, al quale hanno partecipato tecnici, viticoltori e i futuri periti agrari.

All'incontro coordinato dal prof. Raffaele Testolin dell'Università di Udine sono intervenuti:

- Alessandro Zanzotto del CREA - Centro di ricerca per la viticoltura di Conegliano (TV), che ha relazionato su “La peronospora della vite: ciclo biologico, sintomatologia e difesa”;
- Marina Collina dell'Università di Bologna, che ha approfondito “La resistenza di *Plasmopara viticola* ai fungicidi”;
- Sandro Bressan e Pierbruno Mutton dell'ERSA, che hanno delineato “Le strategie di difesa dalla peronospora per il 2017”.

La peronospora della vite, il cui agente causale è l'oomicete *Plasmopara viticola*, è una grave malattia della vite che può infettare tutti gli organi erbacei della pianta, quali foglie, germogli e grappoli.

I danni alla produzione sono sia di tipo diretto, per perdita di produzione, che indiretto per riduzione dell'attività fotosintetica della pianta.

Lo sviluppo dell'organismo è direttamente correlato alla disponibilità d'acqua, intesa sia

come pioggia che come bagnature fogliari. La localizzazione del vigneto, la sua esposizione, l'altitudine, la presenza di falde superficiali, le zone con microclima più umido sono i fattori che influenzano maggiormente la crescita del patogeno. Altri fattori predisponenti sono la vigoria eccessiva, forme di allevamento e di gestione che favoriscono gli affastellamenti e i ristagni di umidità nella chioma. Determinante ai fini dell'impatto della malattia è la diversa sensibilità varietale.

Diversi istituti di ricerca hanno predisposto dei modelli che, partendo dai dati climatici (temperatura dell'aria, intensità e durata delle piogge, durata della bagnatura fogliare e umidità relativa), permettono di fornire importanti indicazioni sullo sviluppo della malattia.

La difesa si basa su trattamenti fungicidi posizionati in funzione della tipologia di molecole impiegate, dell'accrescimento della vegetazione, delle condizioni meteorologiche, della pressione e stadio di sviluppo del patogeno e si possono suddividere in:

- *prodotti preventivi o di contatto*, che rimanendo sulla superficie esterna degli organi vegetativi impediscono l'incontro del patogeno con l'ospite; questi anticrittogamici devono essere distribuiti sugli organi suscettibili di attacco prima dell'infezione e possono essere dilavati dalle piogge. Negli ultimi anni a questo gruppo di sostanze si sono aggiunte nuove molecole che hanno la caratteristica di legarsi fortemente alle cere cuticolari e di resistere fortemente al dilavamento. A differenza dei prodotti di contatto tradizionali, che erano caratterizzati dall'aver meccanismi di azione multisito, questi ultimi sono quasi sempre monosito e quindi più soggetti ad andare incontro al fenomeno della resistenza;

Principi attivi	Gruppi	Sito target	Rischio resistenza	Indicazioni Frac
Ossidi, Ossicloruri, Idrossidi, Poltiglia, ecc.	Rameici	Multisito	Basso	
Ditianon	Chinoni	Multisito	Basso	
Mancozeb, Metiram, Propineb	Ditiocarbammati	Multisito	Basso	
Folpet	Ftalimidici	Multisito	Basso	
Cymoxanil	Cianoacetamidi	Sconosciuto	Medio-Basso	Gestione necessaria
Fosetyl Alluminio, Fosfonati	Fosfonati	Stimolazione difese. Meccanismo non chiaro	Basso	No indicazioni
Metalaxyl, Metalaxyl-M, Benalaxyl, Bentalaxyl-M	Fenilamidi	RNA polimerasi	Elevato	Gestione necessaria
Dimetomorf, Iprovalicarb, Benthialicarb, Valifenalate, Mandipropamid	CAA	Cellulosa sintetasi	Medio-Basso	Gestione necessaria
Azoxystrobin, Pyraclostrobin, Famoxadone, Fenamidone	QoI	Inibizione complesso III catena respiratoria	Elevato	Gestione necessaria
Cyazofamid, Amisulbrom	QII	Inibizione complesso III catena respiratoria	Medio-Elevato	Gestione necessaria
Ametoctradin	QoSI	Inibizione complesso III catena respiratoria	Medio-Elevato	Gestione necessaria
Zoxamide	Toluoamidi	Mitosi	Medio-Basso	Gestione necessaria
Fluopicolide	Piridinmetilbenzamidi	Delocalizzazione proteine di membrana	Non noto	
Fluazinam	2,6 dinitroaniline	Fosforilazione ossidativa	Basso	

Tabella 1: Sito d'azione dei diversi principi attivi e rischio resistenza.

- *prodotti endoterapici*, che penetrano all'interno degli organi erbacei e sono al riparo delle precipitazioni. Presentano in alcuni casi oltre all'attività preventiva anche una certa azione curativa in grado di bloccare il fungo nelle primissime fasi di sviluppo. Questa azione non va comunque intenzionalmente sfruttata perché incrementa notevolmente il rischio di selezionare ceppi resistenti del patogeno.

Il fenomeno della resistenza si definisce come la perdita di efficacia di un principio attivo dopo un suo impiego intenso e prolungato a causa della selezione di ceppi del patogeno meno sensibili alla molecola. Questo fenomeno ha una base genetica e trae origine da una o più mutazioni stabili ed ereditabili.

Le mutazioni genetiche vanno a modificare i sistemi enzimatici bersaglio dei vari principi attivi. I fattori che facilitano l'insorgenza delle resistenze sono: l'elevata pressione del patogeno, le caratteristiche del principio attivo impiegato, lo sfruttamento dell'azione curativa dei prodotti, una distribuzione non uniforme, il mancato rispetto dei dosaggi di applicazione, un utilizzo ininterrotto e prolungato dello stesso principio attivo (p.a.).

Si parla di resistenza incrociata quando la mancata efficacia interessa tutti i p.a. aventi lo stesso meccanismo di azione anche se appartenenti a famiglie chimiche diverse (es. azoxystrobin e famoxadone).

La resistenza multipla si instaura quando compaiono contemporaneamente mutazioni che interferiscono su più meccanismi d'azione (normalmente meno frequente).

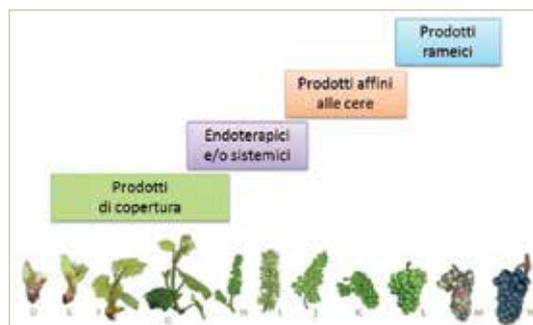
La peronospora è uno tra i patogeni della vite a maggior rischio di resistenza agli anticrittogamici, sia per caratteristiche intrinseche che per le problematiche legate alla difesa.

Nella Tabella 1 è riportato il livello di rischio di selezione di ceppi resistenti per i diversi antiperonosporici. Si può notare come le fenilamidi e i QoI (monosito) presentino il rischio maggiore mentre i prodotti tradizionali (multisito) quello minore.

È impensabile poter azzerare il rischio resistenza; si può però ritardare e contenere il fenomeno attraverso un uso razionale e limitato dei p.a. a rischio elevato.

Per i p.a. ad azione multisito, cioè in grado di agire contemporaneamente su più processi metabolici, non è mai stata segnalata resistenza in *P. viticola*. Tra questi fungicidi ricordiamo i ditiocarbammati.

Figura 1: Posizionamento dei trattamenti in funzione delle caratteristiche dei principi attivi.



carbammati (mancozeb, metiram, propineb), il rame (nelle varie forme di solfato, ossicloruro, idrossido, ecc.), il folpet e il dithianon.

Sono stati, invece, segnalati fenomeni di resistenza di *P. viticola* a molti fungicidi endoterapici caratterizzati da una azione specifica, quali le fenilamidi (metalaxil, benalaxil e oxadixil), il cimoxanil, gli inibitori dell'ubichinolo (Qol, Qil, QoS) e le ammidi dell'acido carbossilico (CAA). L'Università di Bologna ha eseguito a partire dal 2010, in tre diverse annate, una serie di verifiche su popolazioni di peronospora prelevata in vigneti del Friuli Venezia Giulia. In totale sono state saggiate in laboratorio 20 popolazioni di peronospora, di diverse provenienze regionali, per valutare l'efficacia dei CAA (su 18 campioni), di cyazofamid (su 7 campioni) e ametoctradin (su 2 campioni).

Dalle analisi è risultato che:

- per i CAA si sono rilevate 4 popolazioni con cali di sensibilità marcati e altre 4 con solo una leggera diminuzione della stessa;
- per cyazofamid si è osservato un calo di sensibilità in una sola popolazione;
- per ametoctradin si è osservato un calo di sensibilità marcato su una popolazione.

I campioni analizzati e i risultati ottenuti sono insufficienti per descrivere compiutamente la situazione della peronospora in regione, ma fortunatamente nella gran parte dei casi, anche a fronte di cali di sensibilità in laboratorio, non si sono evidenziate perdite produttive di rilievo in campo.

Sicuramente questi dati devono però mettere in allerta tutti i viticoltori in quanto evidenziano che qualcosa sta cambiando nelle popolazioni di peronospora, per cui è indispensabile attuare una gestione oculata della difesa considerando le strategie antiresistenza.

Gli aspetti da valutare per attuare una corretta difesa sono: tempistica di applicazione, scelta

dei p.a., modalità di distribuzione e gestione agronomica.

Sulla tempistica di applicazione, negli ultimi 15 anni si è passati a operare con una strategia preventiva mirata anche sulla prima infezione primaria in quanto bisogna mantenere l'inoculo più basso possibile. Nel caso delle infezioni secondarie, in ambienti con forte pressione, la difesa si basa su una copertura costante della vegetazione prima di ogni evento infettante dovuto a piogge o a prolungate bagnature.

Questo non vuol assolutamente dire che si deve trattare sempre. Infatti il corretto posizionamento dei trattamenti, al fine di garantire una difesa adeguata e contemporaneamente ridurre al minimo l'impatto sull'ambiente, deve tener conto: delle condizioni climatiche, delle previsioni meteo, dei dati di sviluppo del patogeno deducibili dai modelli previsionali, della fenologia della pianta, della velocità di crescita della nuova vegetazione, della virulenza della malattia in quel determinato ambiente e periodo, della persistenza dei prodotti e della resistenza al dilavamento. Nella scelta del p.a. si devono considerare:

- utilizzo mirato e ragionato di tutte le molecole a disposizione (ad esclusione delle strobilurine per l'accertata presenza di ceppi resistenti del patogeno);
- i prodotti monosito non vanno mai utilizzati da soli;
- non effettuare mai più di 2 trattamenti consecutivi con prodotti endoterapici aventi il medesimo meccanismo d'azione (fare attenzione che p.a. diversi possono avere lo stesso meccanismo d'azione);
- l'alternanza stretta dei prodotti con infezioni in atto.

Come si può notare dallo schema di Figura 1, la strategia proposta per il 2017 prevede l'utilizzo di tutte le molecole con l'impiego dei prodotti di copertura nelle prime fasi di sviluppo della vite al quale fanno seguito dapprima i prodotti endoterapici o sistemici nella fase a cavallo della fioritura, seguiti dai prodotti affini alle cere nella fase di accrescimento acini e per concludere con i prodotti rameici.

Solo con una attenta valutazione degli aspetti soprarichiamati si riuscirà ad ottenere una difesa adeguata della produzione, prevenire i fenomeni di resistenza ed evitare gli sprechi di prodotti salvaguardando l'ambiente e la salute pubblica.