

# L'INFORMATORE AGRARIO

[www.informatoreagrario.it](http://www.informatoreagrario.it)



Edizioni L'Informatore Agrario

Tutti i diritti riservati, a norma della Legge sul Diritto d'Autore e le sue successive modificazioni. Ogni utilizzo di quest'opera per usi diversi da quello personale e privato è tassativamente vietato. Edizioni L'Informatore Agrario S.r.l. non potrà comunque essere ritenuta responsabile per eventuali malfunzionamenti e/o danni di qualsiasi natura connessi all'uso dell'opera.

● LINEE DI DIFESA PER CONTENERE *PLASMOPARA VITICOLA*

# Contro la peronospora fondamentali le strategie

Per assicurare un'adeguata protezione dalla peronospora la migliore strategia si basa sulla successione oculata dei formulati disponibili, che massimizzi le specifiche caratteristiche. Si prevede di iniziare con un prodotto di contatto, proseguire con prodotti ad attività penetrante e chiudere i trattamenti con il rame

di **Simone Lavezzaro, Albino Morando, Stefano Gozzelino**

**L**a moderna protezione delle colture verte in maniera decisa all'utilizzo di sostanze attive diverse che, distribuite in sequenza e con razionalità, permettono di conseguire ottimi risultati di efficacia, con minimi residui sul prodotto finale scongiurando, nel contempo, fenomeni di resistenza da parte del patogeno.

Inoltre, i prodotti oggi in commercio possiedono tendenzialmente elevata specificità e caratteristiche peculiari,

sfruttabili in funzione della pressione del patogeno e dell'andamento climatico, con la possibilità di correlare le scelte al costo del trattamento, inteso nella sua globalità. Così facendo, il viticoltore accorto può, a fine stagione, vantare un raccolto sano e di qualità, avendo altresì limitato i costi di produzione, fattore più che mai attuale per la sopravvivenza dell'azienda agricola, e per limitare il pericolo resistenza.

**Per tali aspetti non è più possibile parlare di «efficacia» di un formulato (eccetto a livello sperimentale), ma bisogna riferirsi alla validità di una «li-**



La peronospora può portare alla completa defogliazione del testimone non trattato

**nea» o «strategia» utilizzata, ovvero a una successione di sostanze attive.**

Allo scopo, in questo articolo proponiamo i risultati di due anni di sperimentazione in Piemonte, dove diverse linee disponibili sul mercato sono state testate per contenere la peronospora della vite.

**TABELLA 1 - Momento dell'applicazione e sostanze attive utilizzate**

Tesi						
	Foglie distese	Grappoli visibili - bottoni fiorali separati	Fioritura	Allegagione	Mignolatura - sviluppo grappolo	Chiusura grappolo - invaiatura
1	Testimone	-	-	-	-	-
2	propineb	fluopicolide + fosetil-Al	fluopicolide + fosetil-Al	fluopicolide + fosetil-Al	fenamidone + fosetil-Al + iprovalicarb	fenamidone + fosetil-Al + iprovalicarb
3	propineb	mandipropamid + mancozeb	mandipropamid + mancozeb	metalaxil-m + mancozeb	metalaxil-m + mancozeb	mandipropamid + rame
4	propineb	dimetomorf + mancozeb	dimetomorf + mancozeb	piraclostrobin + metiram	piraclostrobin + metiram	dimetomorf + rame
5	propineb	dimetomorf + mancozeb	dimetomorf + mancozeb	metalaxil-m + mancozeb	metalaxil-m + mancozeb	dimetomorf + rame

Date dei trattamenti: **2009:** 11-5, 18-5, 28-5, 8-6, 19-6, 2-7; **2010:** 13-5, 21-5, 2-6, 14-6, 25-6, 6-7. Per i trattamenti di chiusura è stato utilizzato ossicloruro di rame + fosetil-Al.

## Come leggere le tabelle

**Significatività.** I valori affiancati dalla stessa lettera non sono differenti da un punto di vista statistico anche se i risultati sembrano diversi; mentre le tesi sperimentali che presentano lettere diverse (ad esempio «a» e «b») nel 95% dei casi sono differenti secondo il test statistico utilizzato Duncan (solo nel 5% dei casi la differenza tra i valori è dovuta al caso e non a reali differenze tra le tesi). Qualora, inoltre, i risultati riportino contemporaneamente due lettere (ad esempio, «bc») significa che tali valori non sono differenti statisticamente né dal valore che riporta la lettera «b» né da quello che riporta la lettera «c», mentre lo sono rispetto a quelli che riportano la lettera «a» o la lettera «d». Discorso analogo vale per le lettere maiuscole con intervallo di confidenza al 99%. ●

## Come sono state impostate le prove

La sperimentazione, svolta nel biennio 2009-2010 nel comune di Calosso (Asti) ha preso in considerazione due varietà (Moscato bianco e Chardonnay) entrambe sensibili a *Plasmopara viticola* e, per di più, coltivate appositamente in fondovalle per accentuare il livello epidemico. I prodotti utilizzati e la cadenza dei trattamenti sono riassunti in *tabella 1*.

I rilievi hanno preso in considerazione 100 foglie e 50 grappoli per parcella. A ogni organo è stato assegnato un valore da 0 a 7 (dove zero è l'assenza di danni e 7 corrisponde all'organo totalmente colpito), ottenendo la percentuale di foglie e grappoli colpiti (diffusione) e la superficie fogliare o acini con sintomi (infezione).

## Linee di difesa a confronto

Nel testo sono indicate solo le sostanze attive principali, tralasciando, per semplicità di lettura, il partner di copertura (mancozeb e metiram).

**Anno 2009.** L'infezione primaria compare in seguito alle abbondanti piogge di fine aprile, ma si arresta al 2,3% di diffusione per via di un maggio caldo e siccitoso. La seconda metà di giugno, caratterizzata da alcuni eventi temporaleschi, favorisce il proliferare di *Plasmopara viticola*, che in breve tempo interessa oltre il 75% delle foglie sul testimone. Le

TABELLA 2 - Sostanze attive utilizzate durante le prove 2009 e 2010

Sostanza attiva	Nome commerciale	Formulazione	Classe tossicologica	Dose d'impiego
Dimetomorf 9% + mancozeb 60%	Forum MZ WG (BASF)	granuli idrodispersibili	Xn, N	200-220 g/hL
Dimetomorf 6% + rame metallo 40%	Forum R (BASF)	polvere bagnabile	Xi, N	350 g/hL
Fenamidone 4,06% + fosetil-Al 53,39% + iprovalicarb 4,87%	R6 Trevi (Bayer)	polvere bagnabile	Xi, N	250 g/hL
Fluopicolide 4,44% + fosetil-Al 66,66%	R6 Albis (Bayer)	microgranuli idrosospensibili	Xi, N	225-300 g/hL
Mandipropamid 5% + mancozeb 60%	Pergado MZ (Syngenta)	granuli idrodispersibili	Xn, N	200-250 g/hL
Mandipropamid 250 g/L + rame metallo 25%	Pergado HI Bio Pack (Syngenta)	sospensione concentrata e granuli idrodispersibili	Xi, N	50-60 mL/hL (mandipropamid) 160-240 g/hL (rame)
Metalaxil-m 4% + mancozeb 64%	Ridomil Gold MZ Pepite (Syngenta)	granuli idrodispersibili	Xn, N	250 g/hL
Piraclostrobin 5% + metiram 55%	Cabrio Top WG (BASF)	granuli idrodispersibili	Xn, N	150-200 g/hL
Propineb 70%	Antracol (Bayer)	polvere bagnabile	Xn, N	0,15-0,2%
Ossicloruro di rame 25% + fosetil-Al 25% (*)	R6 Bordeaux (Bayer)	polvere bagnabile	Xi, N	250-400 g/hL

(\*) Sostanze attive utilizzate per i trattamenti di chiusura. Xn = nocivo, Xi = irritante, N = pericoloso per l'ambiente.

tesi trattate, dopo i primi rilievi nei quali evidenziano un'efficacia del 100%, iniziano a mostrare le prime differenze, pur mantenendo elevata la **protezione a livello fogliare**. In particolare, la successione mandipropamid, metalaxil-m (tesi 3) mostra qualche sintomo in più rispetto alle altre linee aziendali, che acquista valore statistico per un livello di confidenza dello 0,05%. Al successivo rilievo (1-7) la tesi 2 (fluopicolide seguito da fenamidone + iprovalicarb), si stacca positivamente rispetto alle concorrenti, a eccezione della strategia con dimetomorf e metalaxil-m



Anche il germoglio, come qualsiasi organo verde, può essere interessato da attacchi di *Plasmopara viticola*

(tesi 5), che mantiene lo stesso grado di significatività. L'ultimo controllo (25-7) effettuato a oltre 20 giorni dall'applicazione, mostra un lieve cedimento da parte di tutti i prodotti in esame, a causa della forte pressione infettiva. In questa occasione la tesi 2 (fluopicolide seguito da fenamidone + iprovalicarb) e la tesi 4 (dimetomorf e piraclostrobin in successione) sono quelle che meglio reagiscono differenziandosi statisticamente dagli altri riferimenti (*grafico 1*).

**L'attacco sui grappoli** risulta già importante nei primi giorni di luglio, con la metà dei frutti colpiti e il 12% degli acini con sintomi, e tutte le sostanze attive in prova offrono una efficacia del 100%. Al secondo controllo, effettuato a fine luglio, nonostante *P. viticola* abbia colonizzato praticamente la totalità dei frutti sul testimone, i diversi prodotti testati hanno contenuto la malattia in modo ottimale (*tabella 3*).

**Anno 2010.** Dopo una prima infezione, piuttosto blanda, causata dalle piogge di inizio maggio, *Plasmopara viticola* appare in maniera importante in seguito agli eventi meteo di metà giugno, quando piogge, temperature elevate e umidità mattutina costituiscono un valido ambiente per lo sviluppo del patogeno.

I diversi rilievi effettuati sulle **foglie** (*grafico 2*) mostrano la progressione della malattia, fino a interessare la totalità dell'apparato fogliare del testimone.

Confrontando le diverse linee di difesa al primo e secondo rilievo, non emergono differenze significative. Dai primi giorni di luglio la pressione della malattia si fa più importante ed emergono alcune differenze fra i trattati, con la strategia fluopicolide seguito da fenamidone + iprovalicarb (tesi 2) che si stacca positivamente dalle altre tesi in prova, le quali mantengono comunque validi livelli di efficacia.

Considerando i **grappoli**, nella fase di accrescimento degli acini tutte le linee di difesa testate hanno messo in evidenza solo lievi differenze numeriche. Alla fine di luglio, a fronte del testimone in cui la quasi totalità dei grappoli risultava danneggiata con oltre il 49% di acini colpiti, l'efficacia dei trattamenti si mantiene molto elevata per tutti i prodotti in prova. L'unica a staccarsi in maniera statistica, pur conservando un effetto più che accettabile, è la strategia dimetomorf e metalaxil-m in successione (tesi 5) (tabella 3).

### Strategie vincenti

Entrambe le annate sono state caratterizzate da un deciso attacco di *Plasmopara viticola* che ha permesso di valutare concretamente le potenzialità delle diverse

**TABELLA 3 - Acini (infezione %) e grappoli colpiti (diffusione %)**

Tesi	Rilievo del 7-7		Rilievo del 29-7	
	infezione (%)	diffusione (%)	infezione (%)	diffusione (%)
<b>2009</b>				
1	12,29 aA	50,5 aA	23,98 aA	91,15 aA
2	0,00 bB	0,0 bB	0,00 bB	0,0 cB
3	0,00 bB	0,0 bB	0,24 bB	0,6 bcB
4	0,00 bB	0,0 bB	0,00 bB	0,0 cB
5	0,00 bB	0,0 bB	0,12 bB	1,3 bB
Tesi	Rilievo del 5-7		Rilievo del 31-7	
	infezione (%)	diffusione (%)	infezione (%)	diffusione (%)
<b>2010</b>				
1	12,29 aA	50,5 aA	23,98 aA	91,15 aA
2	0,00 bB	0,0 bB	0,00 bB	0,0 cB
3	0,00 bB	0,0 bB	0,24 bB	0,6 bcB
4	0,00 bB	0,0 bB	0,00 bB	0,0 cB
5	0,00 bB	0,0 bB	0,12 bB	1,3 bB

A lettere differenti minuscole corrispondono differenze statisticamente significative per  $p < 0,05$ ; invece a lettere maiuscole corrispondono differenze statisticamente significative per  $p < 0,01$ .  
Per le specifiche delle tesi vedi tabella 1. Diffusione: percentuale di foglie e grappoli colpiti. Infezione: percentuale di superficie fogliare o di acini con sintomi.

Tutte le tesi trattate a confronto hanno fatto registrare una buona efficacia di protezione dalla peronospora.

se linee di difesa. Due anni di sperimentazione hanno decretato l'eccellente efficacia delle diverse soluzioni testate nella protezione di foglie e grappoli.

In particolare si segnalano i dati offerti dalla successione fluopicolide e fenamidone + iprovalicarb (tesi 2) che, in alcuni rilievi, si discostano in maniera significativa

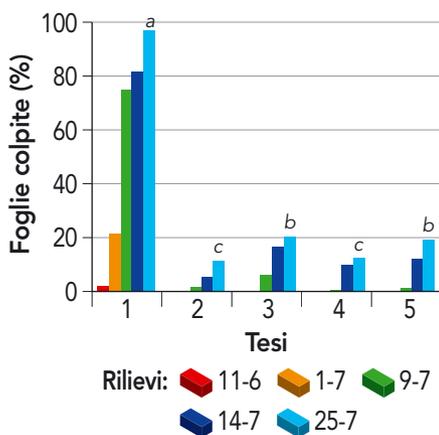
dalle altre tesi, comunque di ottimo livello. Considerando la protezione dei grappoli, le differenze risultano davvero impercettibili e solo saltuariamente significative.

**Tutte le strategie testate hanno perciò offerto elevate garanzie, dettate dalla successione oculata delle molecole, più che dalla singola sostanza attiva. In tutti i casi i primi trattamenti sono stati affidati a prodotti di contatto, in virtù di un basso rischio epidemico (dovuto alle basse temperature), che quasi sempre si registra in Piemonte a cavallo fra aprile e maggio. Ai trattamenti di apertura sono seguite applicazioni con prodotti «penetranti», il cui meccanismo d'azione sito-specifico è stato in grado di proteggere la coltura nella fase di maggiore recettività nei confronti di *P. viticola*. In tutte le tesi si è fatto ricorso a due differenti formulati, non solo nel rispetto delle strategie anti-resistenza imposte dal Frac (Fungicide resistance action committee), ma, più semplicemente, per sfruttare le caratteristiche tecniche di ciascuna molecola. Infine, dalla seconda metà di luglio, quando la pressione del patogeno si è fatta meno importante, i prodotti a base di rame, distribuiti uniformemente su tutte le tesi, hanno mantenuto la coltura sana fino al momento della vendemmia.**

Tra le molteplici successioni possibili, quelle testate rappresentano soluzioni particolarmente valide dal punto di vista dell'efficacia, dell'affidabilità e della costanza di rendimento.

**Simone Lavezzaro**  
**Albino Morando**  
**Stefano Gozzelino**  
VitEn - Calosso (Asti)

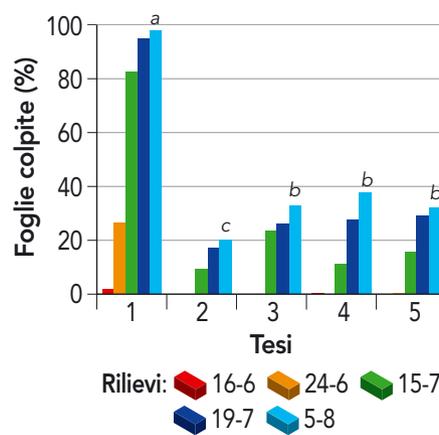
**GRAFICO 1 - Anno 2009 - Foglie colpite (%)**



A lettere differenti corrispondono differenze statisticamente significative per  $p < 0,05$ . Per le specifiche delle tesi vedi tabella 1.

L'attacco sul testimone non trattato (tesi 1) ha raggiunto alla fine di luglio quasi il 100% di danno delle foglie.

**GRAFICO 2 - Anno 2010 - Foglie colpite (%)**



A lettere differenti corrispondono differenze statisticamente significative per  $p < 0,05$ . Per le specifiche delle tesi vedi tabella 1.

La tesi 2 (fluopicolide e fenamidone + iprovalicarb) si è discostata in positivo dalle altre tesi.

Per commenti all'articolo, chiarimenti o suggerimenti scrivete a: [redazione@informatoreagrario.it](mailto:redazione@informatoreagrario.it)

Per consultare gli approfondimenti e/o la bibliografia: [www.informatoreagrario.it/rdLia/11ia14\\_5684\\_web](http://www.informatoreagrario.it/rdLia/11ia14_5684_web)

# Contro la peronospora fondamentali le strategie

## APPROFONDIMENTO

### Andamento meteo e infezioni

Le stagioni 2009 e 2010, nel basso Piemonte, possono definirsi piuttosto simili per quanto riguarda l'andamento climatico in relazione all'evoluzione della peronospora. A inverni ricchi di neve si sono susseguite primavere piovose specie nella prima fase (215 mm nel 2009 e 135 mm nel 2010 dall'1 aprile al 15 maggio), intervallate da un lungo periodo asciutto a cavallo fra maggio e giugno. Ciò ha favorito un'evidente infezione primaria, in alcuni casi (esposizioni calde e varietà precoci come Nebbiolo) anche con danni, specialmente

sui giovani grappolini. Essa però non ha avuto continuità per l'assenza di precipitazioni nei periodi successivi e si è dovuto attendere sino alla fine di giugno, quando nell'arco di una decina di giorni sono caduti 60 mm nel 2009 e 83 nel 2010, dando il via a una serie di successive infezioni.

Dopo una fase di stallo da parte del patogeno corrispondente al periodo più caldo dell'estate, in entrambe le annate si sono registrate infezioni tardive che, dalla fine di agosto, hanno interessato la nuova vegetazione. ●

**TABELLA A - Anno 2009 - Superficie fogliare con sintomi (infezione %)**

Rilievi	11-6	1-7	9-7	14-7	25-7
1	0,05 aA	2,32 aA	23,39 aA	41,45 aA	63,23 aA
2	0,00 bB	0,00 bB	0,08 bB	0,21 bB	0,53 dB
3	0,00 bB	0,00 bB	0,31 bB	1,23 bB	2,08 bB
4	0,00 bB	0,00 bB	0,02 bB	0,41 bB	0,72 cdB
5	0,00 bB	0,00 bB	0,04 bB	0,58 bB	2,08 bcB

A lettere differenti minuscole corrispondono differenze statisticamente significative per  $p < 0,05$ , invece a lettere maiuscole corrispondono differenze statisticamente significative per  $p < 0,01$ .

Per le specifiche delle tesi vedi tabella 1. Infezione (%): superficie fogliare o di acini con sintomi.

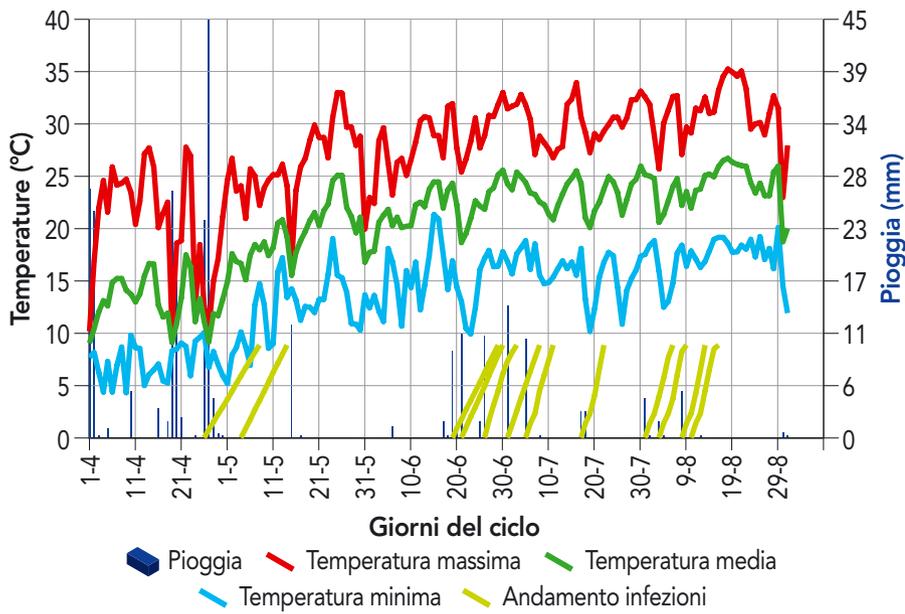
**TABELLA B - Anno 2010 - Superficie fogliare con sintomi (infezione %)**

Rilievi	16-6	24-6	15-7	19-7	5-8
1	0,13 aA	4,33 aA	38,92 aA	71,07 aA	85,41 aA
2	0,00 bB	0,00 bB	0,54 bB	1,25 bB	2,37 cB
3	0,00 bB	0,00 bB	2,72 bB	4,49 bB	7,37 bB
4	0,00 bB	0,00 bB	0,86 bB	3,38 bB	6,97 bB
5	0,00 bB	0,00 bB	1,57 bB	3,58 bB	6,51 bB

A lettere differenti minuscole corrispondono differenze statisticamente significative per  $p < 0,05$ , invece a lettere maiuscole corrispondono differenze statisticamente significative per  $p < 0,01$ .

Per le specifiche delle tesi vedi tabella 1. Infezione (%): superficie fogliare o di acini con sintomi.

**GRAFICO A - Anno 2009 - Andamento meteo e infezioni**



**GRAFICO B - Anno 2010 - Andamento meteo e infezioni**

