

L'INFORMATORE AGRARIO

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.p.A. non potrà comunque essere ritenuta responsabile per eventuali malfunzionamenti e/o danni di qualsiasi natura connessi all'uso dell'opera.

• PROVE DI EFFICACIA DI 16 DIVERSI PRODOTTI IN PIEMONTE

Antiperonosporici a confronto per la miglior difesa della vite

Se si esclude il 2008, annata caratterizzata da eccezionali attacchi peronosporici, in Piemonte, nelle condizioni di rischio infettivo non elevato, la scelta del prodotto va indirizzata individuando il miglior rapporto tra efficacia e prezzo del formulato

di **S. Cravero, D. Dellavalle, D. Ferrari, P. Crovella, S. Lavezzaro**

La peronospora della vite (*Plasmopara viticola*), a quasi 130 anni dall'insediamento in Piemonte, conserva una posizione preminente tra le avversità parassitarie del vigneto.

L'elemento che maggiormente caratterizza questa malattia è indubbiamente la forte difformità con cui si presentano le epidemie e quindi il grado di pericolo negli anni. In Piemonte, ad esempio, a parte il 2008, annata con pressioni epidemiche straordinariamente elevate, occorre ritornare a metà degli anni 90 per incontrare un'altra campagna segnata in modo consistente dal pericolo della peronospora. In questo ampio intervallo di tempo le infezioni di peronospora non hanno causato in generale particolari difficoltà nella difesa.

L'esecuzione dei trattamenti poco prima delle piogge permette ai prodotti di esprimere al massimo l'attività fungicida preventiva

Continuando nelle riflessioni sulle caratteristiche epidemiche del patogeno osservate in questi ultimi anni in Piemonte, è importante segnalare la diffusa manifestazione di peronospora «larvata» nella seconda parte di luglio del 2002, connessa con un periodo di piogge abbondanti a metà mese. Un altro aspetto rilevante è che a partire dal 2003 e negli anni successivi fino al 2007, se si escludono sporadiche infezioni tardive prevalentemente nei nuovi impianti, la pressione peronosporica è stata decisamente moderata o pressoché assente.

Al fine di migliorare le conoscenze sui fungicidi antiperonosporici e permettere quindi una più ragionata scelta degli

stessi da parte delle aziende viticole, la Regione Piemonte da diversi anni finanzia specifiche attività sperimentali. In particolare, dal 2005 è operativo un apposito progetto realizzato dai Centri di saggio Sagea e VitEn, dall'Associazione

dei produttori Vignaioli Piemontesi con il coordinamento del Settore fitosanitario regionale.

A giustificare l'impegnativo progetto è stata soprattutto la necessità di fornire puntuali informazioni tecnico-scientifiche alle numerose aziende che aderiscono ai programmi agroambientali. Informazioni peraltro fondamentali ai fini dell'aggiornamento dei disciplinari di difesa integrata adottati dall'ente regionale.

Risultati delle prove

Nel periodo di riferimento le condizioni climatiche ed epidemiche sono state molto differenziate. In particolare la pressione della malattia nel triennio 2005-07 è stata piuttosto contenuta tanto che in alcuni vigneti sperimentali anche i testimoni non trattati con anti-

I PRODOTTI PIÙ EFFICACI SUL GRAPPOLO

- Ciazofamid
- Dimetomorf + ditianon
- Fosetil-Al + cimoxanil + iprovalicarb
- Fosetil-Al + fenamidone + iprovalicarb
- Mandipropamid + mancozeb
- Metalaxil-M + mancozeb
- Piraclostrobin + metiram
- Zoxamide + mancozeb



Macchie d'olio causate da peronospora

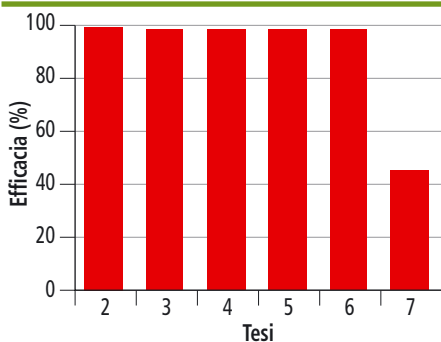
Foto S. Cravero - Sfr

TABELLA 1 - 2005 - Intensità di attacco su foglia a Grinzane Cavour su cv Dolcetto

Tesi	Intensità (%)
1 testimone	90,4 a
2 dimetomorf + mancozeb	0,5 c
3 benalaxil-M + mancozeb	1,3 c
4 bentiavalicarb + mancozeb	1,2 c
5 ciazofamid	0,9 c
6 etaboxam + mancozeb	0,9 c
7 fosfato monopotassico	49,5 b

Date dei trattamenti: 20 e 30 maggio; 9, 20 e 30 giugno; 12 luglio. Rilievi fogliari del 10 ottobre 2005. I valori in colonna accompagnati dalla stessa lettera non differiscono statisticamente secondo il test di Turkey ($p = 0,05$).

Il composto minerale a base di fosfato monopotassico ha evidenziato limitata attività antiperonosporica.



Tesi 2 = dimetomorf + mancozeb; tesi 3 = benalaxil-M + mancozeb; tesi 4 = bentiavalicarb + mancozeb; tesi 5 = ciazofamid; tesi 6 = etaboxam + mancozeb; tesi 7 = fosfato monopotassico.

GRAFICO 1 - 2005 - Efficacia sulle foglie dei prodotti a Grinzane Cavour

Il piano sperimentale

In ogni anno di attività sono state realizzate 3 prove, una per ogni organismo sperimentatore. I vigneti sono stati prescelti considerando la necessità di garantire un buon grado di rappresentatività - dal punto di vista delle varietà, delle condizioni ambientali e delle tecniche agronomiche - della viticoltura piemontese. Si è pertanto lavorato in vigneti di cv Barbera, Dolcetto e Moscato, di cui i primi due coltivati con sistema di potatura tradizionale, secondo la modalità Guyot, mentre il terzo potato a cordone speronato.

Per ogni vigneto è stata garantita la disponibilità di dati climatici mediante stazioni di rilevamento collocate nel vigneto stesso o in posizioni a elevata rappresentatività. Nella realizzazione degli interventi fungicidi sono stati rispettati valori medi nelle dosi d'impiego, facendo riferimento, per i prodotti registrati, ai valori indicati in etichetta e per volumi d'acqua di riferimento pari a 10 hL/ha. È stato applicato un disegno sperimentale a blocchi randomizzati con quattro repliche. In ogni prova sono stati confrontati antiperonosporici impiegati nelle stesse da-

te e per l'intera campagna. Inoltre è stata utilizzata una tesi trattata comune alle 3 prove allo scopo di aumentare le possibilità di confronto tra i fungicidi.

Le finalità prioritarie della sperimentazione sono state la valutazione comparata dell'efficacia dei diversi antiperonosporici accanto all'acquisizione di informazioni sugli eventuali effetti fitotossici.

I rilievi della malattia hanno riguardato grappoli e foglie e si sono svolti in epoche definite in relazione all'andamento epidemico di *P. viticola*. In ogni caso, poco prima dell'invasione, nei diversi vigneti sperimentali si è effettuato il rilevamento della malattia, il quale è frequentemente coinciso con la chiusura delle prove.

I rilievi sono stati effettuati esaminando 50 grappoli e 50 foglie per ripetizione (200 per tesi), individuati a caso sui due lati del filare centrale di ogni parcella. Per ogni organo è stata stimata la superficie infetta utilizzando una metodologia operativa già pubblicata (Cravero *et al.*, 2004). I dati percentuali rilevati sono stati trasformati nei relativi valori angolari, sottoposti all'analisi della varianza e al test di Tukey ($p = 0,05$).

Prodotti e dosi di impiego dei fungicidi utilizzati

Sostanza attiva (g/L o %)	Formulato commerciale	Dose f.c. (g/ha o mL/ha)
Benalaxil-M (4) + mancozeb (65)	Fantic M (Isagro)	2.500
Bentiavalicarb (1,75) + mancozeb (70)	Valbon (Certis)	2.000
Ciazofamid (25)	Mildicut (Belchim)	4.500
Cu + Mn + Zn	Kendal (Valagro)	3.500
Dimetomorf (9) + mancozeb (60)	Forum MZ (BASF)	2.200
Dimetomorf (15) + ditianon (35)	Forum Gold (BASF)	1.350
Ditianon (70)	Delan 70WG (BASF)	1.200
Etaboxam + mancozeb (*)	ATOFED01	2.400
Fenamidone (4) + iprovalicarb (4,8) + fose-til-Al (52)	Curit Linea Electis (Dow)	2.500
Fosetil-Al (37,1) + cimoxanil (3,4) + iprovalicarb (28,6)	Melody Trio (Bayer)	4.000
Fosfato monopotassico	Fosfato monopotassico	10.000
Mancozeb (75)	Dithane Neotec DG (Dow)	2.000
Mandipropamid (5) + mancozeb (60)	Pergado MZ (Syngenta)	2.500
Metalaxil-M (3,90) + mancozeb (64)	Ridomil Gold MZ Pepite (Syngenta)	2.500
Piraclostrobin (5) + metiram (55)	Cabrio Top (BASF)	1.500
Zoxamide (8,3) + mancozeb (66,7)	Electis MZ (Gowan Italia)	2.000

(*) Prodotto non registrato in Italia.

peronosporici risultavano a fine campagna quasi indenni. In questo articolo si presenteranno quindi i risultati più significativi.

L'esame dei risultati consente di individuare un gruppo di fungicidi, singoli o in miscela, che hanno raggiunto i livelli più elevati nella protezione sia dei grappoli che

delle foglie. Appartengono a questo gruppo: ciazofamid, dimetomorf + ditianon, fosetil-Al + cimoxanil + iprovalicarb, fosetil-Al + fenamidone + iprovalicarb, mandipropamid + mancozeb, metalaxil-M + mancozeb, piraclostrobin + metiram.

La miscela dimetomorf + mancozeb, utilizzata come standard di riferimento



Fruttificazione di peronospora su grappolo. Foto S. Cravero - Sfr

in tutte le prove, ha esplicito in generale un buon grado di efficacia. Tuttavia nel 2008, in condizioni di elevata pressione epidemica, specialmente nella prova su Moscato, la protezione dei grappoli è stata incompleta.

Benalaxil-M + mancozeb, bentiavalicarb + mancozeb e iprovalicarb + man-

TABELLA 2 - 2005 - Intensità di attacco su grappoli e foglie a Calosso su cv Moscato

Tesi	Intensità su grappolo (%)	Intensità su foglia (%)
1 testimone	85,1 a	86,0 a
2 dimetomorf + mancozeb	0,0 c	0,3 d
3 Cu + Mn + Zn	8,4 b	18,8 b
4 zoxamide + mancozeb	0,9 c	10,5 c
5 piraclostrobin + metiram	0,1 c	0,4 d

Rilievi al 1° agosto. La tesi 3 corrisponde al prodotto Kendal Te. Date dei trattamenti: 23 maggio; 3, 13 e 24 giugno; 5 luglio.

La miscela a base di zoxamide + mancozeb ha dato i migliori risultati sui grappoli rispetto alle foglie.

TABELLA 3 - 2006 - Intensità di attacco su foglie e grappoli a Calosso su cv Moscato

Tesi	Intensità su grappolo (%)	Intensità su foglia (%)
1 testimone	45,8 a	60,9 a
2 dimetomorf + mancozeb	0,9 b	0,4 b
3 fosetil-Al + cimoxanil + iprovalicarb	3,4 b	1,4 b
4 Cu + Mn + Zn	1,7 b	2,1 b
5 bentiavalicarb + mancozeb	4,3 b	0,6 b
6 dimetomorf + ditianon	0,4 b	0,4 b
7 piraclostrobin + metiram	0,1 b	0,2 b

Rilievi del 10 agosto (grappoli) e 1° agosto (foglie). Date dei trattamenti: 30 maggio; 8, 19 giugno; 3 e 13 luglio.

cozeb, sempre nel 2008, nella sperimentazione di Mombaruzzo hanno evidenziato un'efficacia solo parziale nella difesa dei grappoli. La miscela zoxamide + mancozeb è stata molto efficace nella protezione dei grappoli in tutte le prove; nella difesa dalle infezioni fogliari, l'esperienza su Moscato del 2005 ha messo in luce un grado di efficacia non elevato. Etaboxam + mancozeb, sostanza attiva in sperimentazione, nel 2005 ha esercitato un forte contenimento delle infezioni fogliari; purtroppo la valutazione della protezione dei grappoli non è stata possibile a causa dell'esigua intensità delle infezioni registrate nel vigneto della prova.

I risultati della sperimentazione di Calosso nel 2008 consentono inoltre di confrontare l'efficacia di due antiperonosporici di copertura: mancozeb e ditianon. Quest'ultimo si è dimostrato il più attivo in modo particolare verso le infezioni sui grappoli.

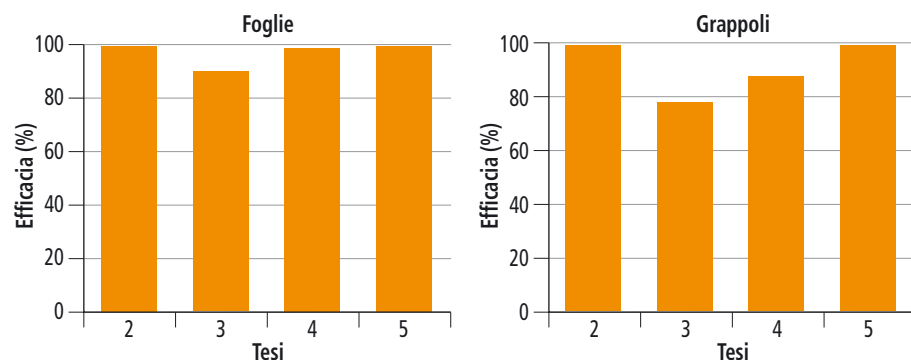
Per quanto riguarda il composto a base di Cu + Mn + Zn la verifica sperimentale condotta nel triennio 2005-2007 ha reso evidente un grado di efficacia apprezzabile. Tuttavia su Moscato

Come leggere grafici e tabelle

Viene riportato l'indice di intensità della malattia corrispondente al dato percentuale della superficie media con sintomi di peronospora. I valori in colonna accompagnati dalla stessa lettera non differiscono statisticamente secondo il test di Tukey ($p = 0,05$). I grafici sono stati elaborati utilizzando l'indice percentuale di protezione (efficacia) calcolato secondo la formula di Abbott.

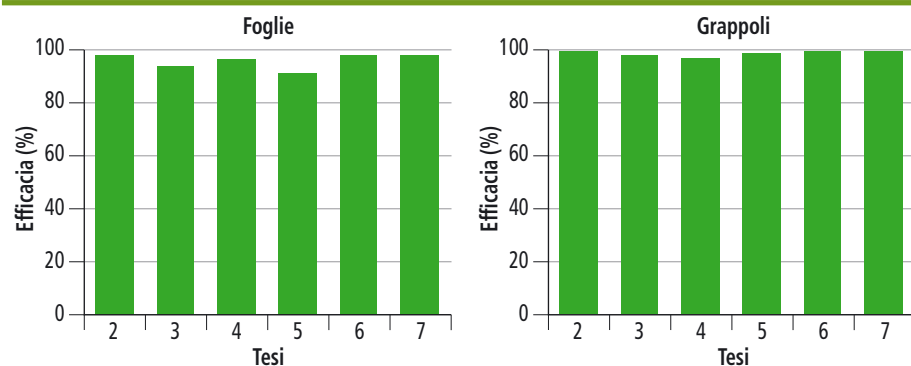
nel 2005, in situazione di forti attacchi di *P. viticola*, la protezione è stata insufficiente. Infine la prova di Grinzane Cavour del 2005 ha messo in luce la limitata attività antiperonosporica del composto minerale a base di fosfato monopotassico.

Dal punto di vista della valutazione della fitotossicità, le osservazioni effettuate durante l'intero periodo di applicazione dei fungicidi, in anni, varietà ed



Tesi 2 = dimetomorf + mancozeb; tesi 3 = Cu + Mn + Zn; tesi 4 = zoxamide + mancozeb; tesi 5 = piraclostrobin + metiram.

GRAFICO 2 - 2005 - Efficacia su foglie e grappoli dei prodotti a Calosso



Tesi 2 = dimetomorf + mancozeb; tesi 3 = fosetil-Al + cimoxanil + iprovalicarb; tesi 4 = Cu + Mn + Zn; tesi 5 = bentiavalicarb + mancozeb; tesi 6 = dimetomorf + ditianon; tesi 7 = piraclostrobin + metiram.

GRAFICO 3 - 2006 - Efficacia su foglie e grappoli dei prodotti a Calosso

TABELLA 4 - 2007 - Intensità di attacco su foglie e grappoli a Grinzane Cavour su cv Dolcetto

Tesi	Intensità su grappolo (%)	Intensità su foglia (%)
1 testimone	70,8 a	71,1 a
2 dimetomorf + mancozeb	1,8 b	8,5 b
3 piraclostrobin + metiram	1,9 b	5,3 b
4 dimetomorf + ditianon	1,4 b	7,5 b
5 mandipropamid + mancozeb	1,2 b	6,5 b
6 ciazofamid	1,2 b	9,3 b

Rilievi del 3 luglio. Date dei trattamenti: 17 e 31 maggio; 12 e 22 giugno; 2 luglio.

TABELLA 5 - 2007 - Intensità di attacco su foglie e grappoli a Calosso su cv Moscato

Tesi	Intensità su grappolo (%)	Intensità su foglia (%)
1 testimone	45,3 a	46,2 a
2 dimetomorf + mancozeb	0,3 c	0,3 c
3 metalaxil-M + mancozeb	0,9 c	0,7 c
4 Cu + Mn + Zn	3,8 b	2,2 b
5 benalaxil-M + mancozeb	0,9 c	2,0 b
6 fenamidone + iprovalicarb + fosetil-Al	0,3 c	0,4 c

Rilievi del 10 luglio (grappoli) e 17 luglio (foglie). Date dei trattamenti: 21 e 31 maggio; 12 e 27 giugno; 9 luglio.

TABELLA 6 - 2008 - Intensità di attacco su foglie e grappoli a Grinzane Cavour su cv Dolcetto

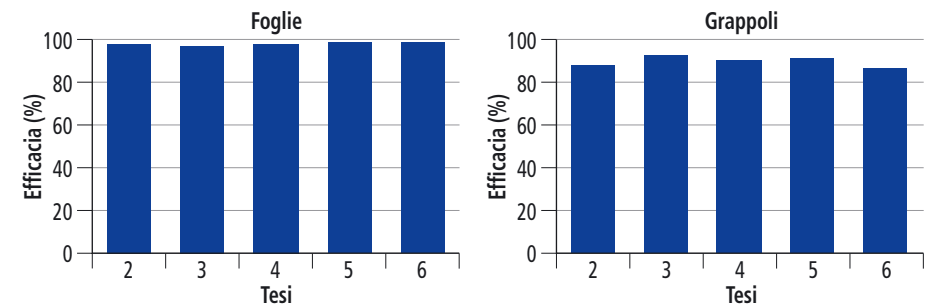
Tesi	Intensità su grappolo (%)	Intensità su foglia (%)
1 testimone	32,1 a	9,1 a
2 dimetomorf + mancozeb	0,2 b	0,4 b
3 mandipropamid + mancozeb	0,0 b	0,3 b
4 ciazofamid	1,2 b	0,6 b
5 metalaxil-M + mancozeb	0,2 b	0,6 b
6 piraclostrobin + metiram	0,0 b	0,3 b

Rilievi del 10 luglio. Date dei trattamenti: 21 e 30 maggio; 10, 19 e 30 giugno.

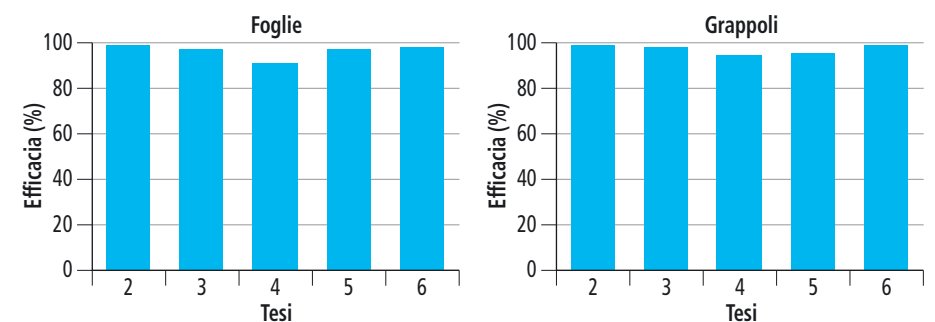
ambienti diversi, consentono di escludere effetti fitotossici significativi dei formulati impiegati nelle prove.

Considerazioni conclusive

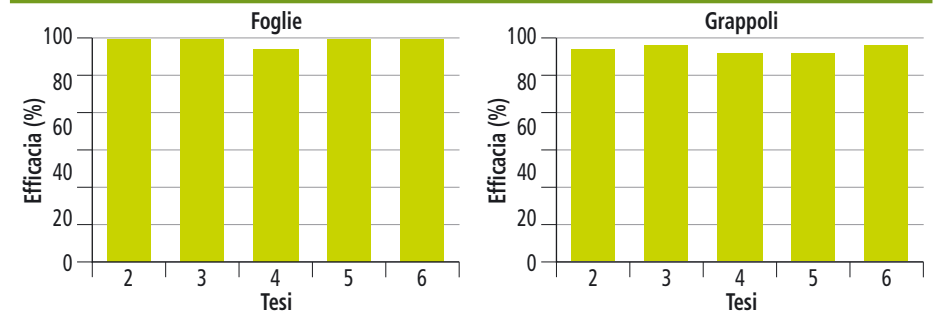
La notevole attività sperimentale riferita nel presente lavoro ha consentito di accrescere le conoscenze applicative dei fungicidi impiegabili contro la peronospora della vite. Nelle diverse prove e durante il quadriennio di attività sono state valutate la maggioranza delle sostanze attive oggi disponibili. I risultati conseguiti rivestono un interes-



Tesi 2 = dimetomorf + mancozeb; tesi 3 = piraclostrobin + metiram; tesi 4 = dimetomorf + ditianon; tesi 5 = mandipropamid + mancozeb; tesi 6 = ciazofamid.

GRAFICO 4 - 2007 - Efficacia su foglie e grappoli dei prodotti a Grinzane Cavour

Tesi 2 = dimetomorf + mancozeb; tesi 3 = metalaxil-M + mancozeb; tesi 4 = Cu + Mn + Zn; tesi 5 = benalaxil-M + mancozeb; tesi 6 = fenamidone + iprovalicarb + fosetil-Al.

GRAFICO 5 - 2007 - Efficacia su foglie e grappoli dei prodotti a Calosso

Tesi 2 = dimetomorf + mancozeb; tesi 3 = mandipropamid + mancozeb; tesi 4 = ciazofamid; tesi 5 = metalaxil-M + mancozeb; tesi 6 = piraclostrobin + metiram.

GRAFICO 6 - 2008 - Efficacia su foglie e grappoli dei prodotti a Grinzane Cavour

se particolare per il Piemonte poiché la sperimentazione si è svolta in ambienti e sulle varietà più rappresentative della viticoltura regionale.

Un altro elemento da considerare è il forte carattere pubblico dell'iniziativa: il progetto è stato infatti finanziato completamente dalla Regione Piemonte e affidato per la realizzazione a due Centri di saggio riconosciuti dal Mipaaf e alla principale Associazione di produttori del settore. Le maggiori conoscenze potranno indubbiamente essere di utilità nella scelta degli antiperonosporici da parte degli utilizzatori finali.

Manifestazione a mosaico su foglia

Foto S. Cravero - Sfr



TABELLA 7 - 2008 - Intensità di attacco su foglie e grappoli a Mombaruzzo su cv Barbera

Tesi	Intensità su grappolo (%)	Intensità su foglia (%)
1 testimone	91,9 a	19,1 a
2 dimetomorf + mancozeb	5,3 bc	1,1 b
3 benalaxil-M + mancozeb	19,4 b	7,2 b
4 iprovalicarb + mancozeb	20,4 b	1,8 b
5 zoxamide + mancozeb	1,5 c	0,6 b
6 bentiavalicarb + mancozeb	12,6 bc	1,8 b

Rilievi del 10 luglio. Date dei trattamenti: 21 maggio; 3, 13 e 23 giugno; 1° luglio.

Benalaxil-M, iprovalicarb e bentiavalicarb hanno evidenziato una efficacia parziale nella difesa dei grappoli.

TABELLA 8 - 2008 - Intensità di attacco su foglie e grappoli a Calosso su cv Moscato

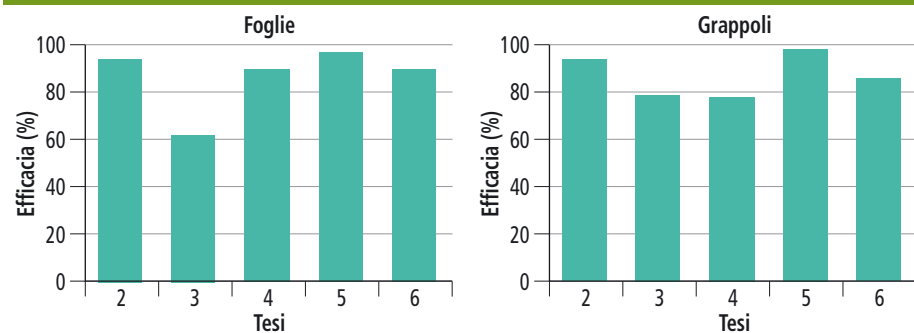
Tesi	Intensità su grappolo (%)	Intensità su foglia (%)
1 testimone	100,0 a	83,3 a
2 dimetomorf + mancozeb	13,5 c	1,0 d
3 mandipropamid + mancozeb	0,4 d	0,4 d
4 dimetomorf + ditianon	1,4 d	0,7 d
5 ditianon	2,8 d	17,9 c
6 mancozeb	49,1 b	26,4 b

Rilievi del 7 luglio (grappoli) e 3 luglio (foglie). Date dei trattamenti: 30 maggio; 12 e 23 giugno; 4 luglio.

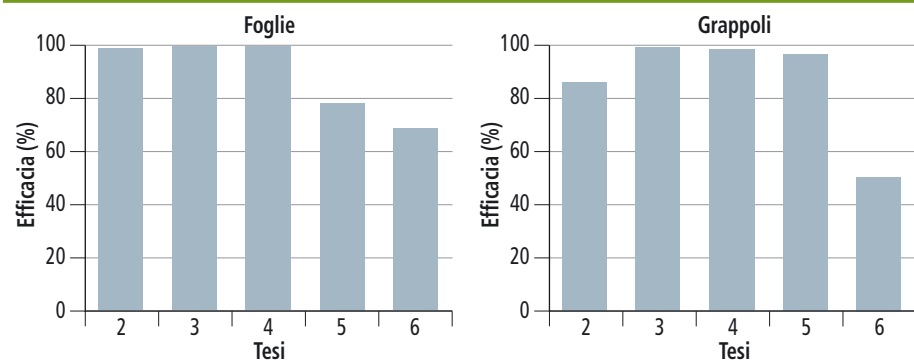
Tra i prodotti di copertura ditianon è risultato più efficace, in particolare sui grappoli.

La valutazione dell'efficacia comparata dei formulati è stata il principale obiettivo della sperimentazione. Orientare la scelta sui prodotti più efficaci nel combattere la peronospora è di fondamentale importanza negli anni, come ad esempio nel 2008, caratterizzati da pressioni epidemiche particolarmente forti. È in queste condizioni, infatti, che l'impiego corretto dei migliori antiperonosporici permette di scongiurare pesanti danni alle produzioni.

In Piemonte, fortunatamente, come si è già ricordato in precedenza, le annate con forti epidemie di peronospora sono relativamente poco frequenti. Se, ad esempio, consideriamo gli ultimi venti anni, oltre al 2008 soltanto il 1996 si può annoverare tra quelli a forte intensità della malattia. Nelle situazioni caratterizzate da un rischio infettivo non elevato, le più frequenti nell'ambiente piemontese, il criterio di scelta più razionale degli antiperonosporici non è necessariamente solo quello dell'efficacia. Risulta infatti più vantaggioso, dal punto di vista tecnico ed economico, in-



Tesi 2 = dimetomorf + mancozeb; tesi 3 = benalaxil-M + mancozeb; tesi 4 = iprovalicarb + mancozeb; tesi 5 = zoxamide + mancozeb; tesi 6 = bentiavalicarb + mancozeb.

GRAFICO 7 - 2008 Efficacia su foglie e grappoli dei prodotti a Mombaruzzo

Tesi 2 = dimetomorf + mancozeb; tesi 3 = mandipropamid + mancozeb; tesi 4 = dimetomorf + ditianon; tesi 5 = ditianon; tesi 6 = mancozeb.

GRAFICO 8 - 2008 - Efficacia su foglie e grappoli dei prodotti a Calosso

dividare nel miglior rapporto tra l'efficacia e il prezzo dei formulati l'elemento principale di scelta dei prodotti.

Nel perseguimento dell'obiettivo della razionalizzazione della difesa anti-peronosporica riveste notevole importanza anche l'individuazione dei tempi più idonei per l'esecuzione degli interventi. A questo fine l'applicazione pratica delle previsioni meteorologiche è

di grande utilità: la tempestiva esecuzione dei trattamenti poco prima delle piogge permette infatti ai formulati di esprimere al massimo l'attività fungicida preventiva. Un'ultima considerazione riguarda la necessità di operare l'alternanza tra sostanze attive a diverso meccanismo d'azione. È questa la regola di base delle strategie antiresistenza, fondamentale per la conservazione nel tempo dell'efficacia dei fungicidi. ●

Sergio Cravero

Settore fitosanitario della Regione Piemonte
sergio.cravero@regione.piemonte.it

Daniele Dellavalle

Vignaioli Piemontesi
dellavalle@vignaioli.it

Daide Ferrari

Paolo Crovella
Sagea - Centro di saggio
daide.ferrari@sagea.com

Simone Lavezzaro

Vit.En
info@viten.net

Peronospora larvata su Barbera.

Foto S. Cravero - Sfr



Cravero S., Ferrari D., Crovella P., Bassignana E. (2004) - Confronto tra diversi fungicidi rameici impiegati a basso dosaggio contro *Plasmopara viticola* con lo scopo di ridurre l'apporto di rame in viticoltura biologica. Atti Giornate fitopatologiche, 2: 171-176.