

## NUOVI ANTIPERONOSPORICI DELLA VITE: ESPERIENZE 2006-2007 IN PIEMONTE

A. MORANDO, S. LAVEZZARO, F. SOZZANI  
VitEn Centro di Saggio - Via Bionzo, 13 14052 Calosso (AT)  
info@viten.net

### RIASSUNTO

Diverse sostanze attive contro la peronospora della vite sono state valutate per due anni in un vigneto sperimentale, nel quale, in entrambe le annate, è stata rilevata un'elevata incidenza della malattia che ha consentito di saggiare appieno le proprietà dei vari formulati in prova. I trattamenti, svolti a calendario ogni dieci-dodici giorni, hanno permesso di conseguire una buona protezione sia dell'apparato fogliare, sia dei grappoli, confermando l'efficacia dei formulati già in commercio a base di fenamidone + fosetyl Al, dimethomorph + mancozeb, fenamidone + iprovalicarb + fosetyl Al, cyazofamid, e dithianon + dimethomorph (formulato appena introdotto sul mercato) fornendo indicazioni incoraggianti per le molecole in fase di sperimentazione. Fra queste sono state saggiate, ottenendo ottimi risultati, mandipropamid in miscela rispettivamente con mancozeb, folpet e rame, e bentiavalicarb in miscela con folpet. In nessun caso sono stati rilevati sintomi di fitotossicità, nonostante la cultivar oggetto delle prove, il Moscato bianco, sia particolarmente sensibile.

**Parole chiave:** vite, peronospora, *Plasmopara viticola*, difesa, fungicidi, Moscato bianco

### SUMMARY

#### NEW PRODUCTS AGAINST GRAPEVINE DOWNY MILDEW: A TWO YEAR TRIAL IN PIEDMONT

The efficacy of various active substances against grapevine downy mildew was tested in the same vineyard in 2006 and 2007. The high disease incidence observed in both years allowed a careful evaluation of the fungicide properties. The treatments, carried out every 10-12 days, gave a good protection either on leaves and bunches. The efficacy of the products already present in the market fenamidone + fosetyl Al, dimethomorph + mancozeb, fenamidone + iprovalicarb + fosetyl Al and cyazofamid was confirmed, together with the recently introduced dithianon + dimethomorph, while the new active substances, mandipropamid and bentiavalicarb, obtained very encouraging results. Mandipropamid was formulated respectively with mancozeb, folpet, copper while bentiavalicarb was mixed with folpet. No symptom of phytotoxicity was noticed, even though the Moscato bianco, the grape variety that underwent the trial, is particularly sensitive.

**Keywords:** downy mildew, *Plasmopara viticola*, disease control, fungicides

### INTRODUZIONE

Nell'immaginario comune, da sempre, *Plasmopara viticola* (Berk. et Curt) Berl. et De Toni è stata considerata in grado di causare gravi danni nel nord Italia, ma le ultime annate, ed in particolare il 2007 con le perdite di produzione dovute a peronospora rilevate nel Trapanese (Flamini, 2007), hanno dimostrato come la malattia non rimanga confinata in determinati ambiti territoriali, richiedendo, ovunque, un'attenzione ai massimi livelli. Per contrastare efficacemente *P. viticola* occorre poter prevedere con accuratezza lo sviluppo delle infezioni, affidandosi a una tradizionale lotta a calendario da iniziare secondo la "regola dei tre 10"

(Baldacci, 1947) ancora affidabile e di facile applicazione, oppure a modelli previsionali sempre più precisi ed attendibili (Gherardi *et al.*, 2001; Vercesi *et al.*, 2005). Le moderne previsioni meteo inoltre, di cui oggi tutti disponiamo, offrono ormai adeguate garanzie, almeno nel breve e medio periodo, e possono essere sfruttate per impostare un'efficace lotta alla peronospora (Mariani, 2003). Individuato il momento del trattamento, è quindi fondamentale disporre di molecole di assoluta efficacia nel contenere il patogeno (Moiraghi *et al.*, 2006; Borgo *et al.*, 2006). La ricerca svolta nell'arco di due anni, risponde all'esigenza di valutare l'efficacia di principi attivi recentemente introdotti o ancora in fase di sperimentazione, rispetto a formulati già da tempo commercializzati utilizzati come riferimento.

## MATERIALI E METODI

La prova, svolta nel biennio 2006 - 2007, ha avuto luogo nel Comune di Calosso (AT), presso il Centro di Saggio VitEn. Il vigneto sperimentale di cv Moscato bianco innestato su Kober 5BB, è stato impiantato nel 2000 ed allevato a "cordone speronato" con sesti d'impianto di 0,8 m sulla fila e 4 m di distanza fra le file, per evitare eventuali fenomeni di deriva. La parete fogliare alta circa 1 m e dallo spessore di 40 cm, presenta una zona fruttifera fra i 60 - 90 cm dal suolo. La sperimentazione è stata strutturata secondo il metodo dei blocchi randomizzati, con parcelle costituite da 7 piante ed ogni tesi è ripetuta quattro volte. I trattamenti sono stati eseguiti irrorando entrambi i lati della vegetazione, con pompa a spalla modello "Revello" in grado di distribuire 1000 l/ha di miscela antiparassitaria.

I rilievi, cadenzati a seguito dei principali eventi infettivi, hanno preso in considerazione 100 foglie e 50 grappoli per parcella, attribuendo loro una scala 0-7 (0=0; 1=0,1→2,5; 2=2,6→5; 3=5,1→10; 4=10,1→25; 5=25,1→50; 6=50,1→75; 7=75,1→100 % di organi colpiti) in funzione della superficie fogliare o numero di acini interessati. I dati vengono digitati direttamente su un palmare (Psyn), programmato per trasformarli nei valori percentuali medi, in grado di fornire immediatamente i dati parcellari e consentire lo scarico degli stessi su PC. I risultati relativi all'intensità (valutata come acini infetti per grappolo o percentuale di superficie fogliare sintomatica) e la diffusione della malattia (indicata come percentuale di foglie o grappoli con sintomi), sono trasformati nei rispettivi valori angolari ed elaborati con l'analisi della varianza, quindi le medie confrontate con il test di Duncan.

I dati climatici rilevati in zona mediante capannina meteorologica, sono riportati in figura 1.

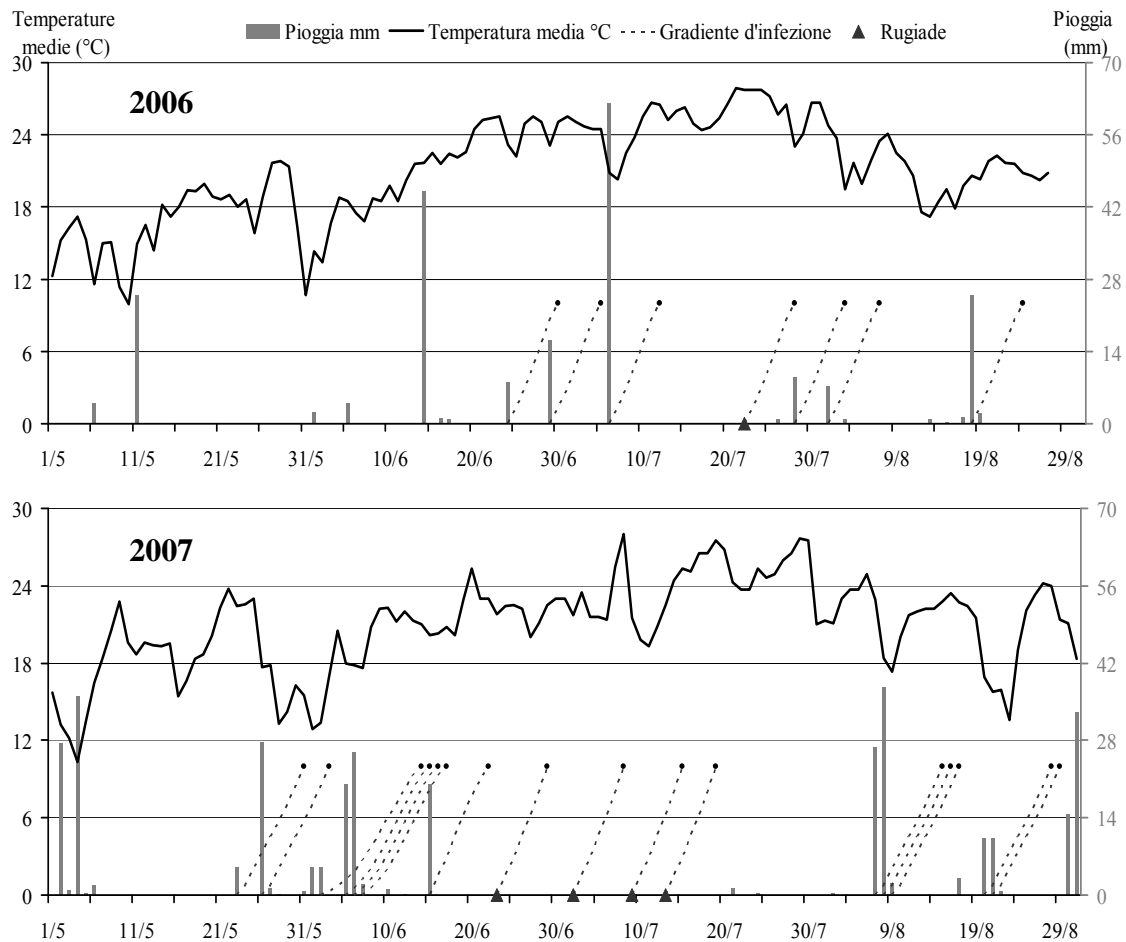
**Formulati utilizzati:** nel corso delle prove sperimentali sono stati saggiati i seguenti formulati: Curit linea Electis (fenamidone 4 % + iprovalicarb 4,8 % + fosetyl Al 52 % WG – Dow Agrosciences); Elicio (fenamidone 4,4 % + fosetyl Al 66,7 % WG – Sipcam); Forum Gold (dithianon 15 % + dimethomorph 35 % WG – Basf Agro); Forum MZ WG (dimethomorph 9 % + mancozeb 60 % WG – Basf Agro); Mildicut (cyazofamid 25g/l SC – Belchim Crop Protection); Vincare (benthiavalicarb 1,75 % + folpet 50 % WG – Makhteshim Agan Italia); mandipropamid 5 % + mancozeb 60 % - WG – Syngenta Crop Protection; mandipropamid 5 % + folpet 40 % WG – Syngenta Crop Protection; mandipropamid 2,5 % + rame idrossido 13,95 % WG – Syngenta Crop Protection.

## RISULTATI

### Anno 2006

Nonostante questa annata sia stata caratterizzata in Piemonte da un rischio d'infezione non particolarmente elevato, nel vigneto sede della prova, *P. viticola*, pur sviluppatasi in ritardo rispetto alla media stagionale, ha determinato sulle parcelle testimoni gravi infezioni su foglie e grappoli. Le piogge di giugno e le condizioni di persistente elevata umidità verificatesi in seguito hanno favorito l'accrescersi del rischio infettivo, che si è mantenuto elevato durante tutto il periodo estivo. Inoltre, la posizione geografica del vigneto in prova, situato in un fondovalle, accanto a un corso d'acqua che contribuisce a rendere il microclima particolarmente umido e adatto allo sviluppo del patogeno, hanno consentito che le sole rugiade mattutine provocassero una bagnatura fogliare di diverse ore. Questo fatto, abbinato alle temperature estive relativamente elevate, ha favorito il susseguirsi di diverse infezioni nel corso della stagione pur senza eventi piovosi rilevanti. Ciò ha consentito di saggiare le proprietà delle sostanze attive in prova in condizioni di elevatissimo rischio d'infezione e di mettere in evidenza le eventuali differenze tra i diversi formulati.

Figura 1. Andamento climatico negli anni 2006 e 2007, Calosso (AT)



*P. viticola* ha determinato sul testimone al primo rilievo la comparsa dei sintomi della malattia sul 16 % delle foglie prese in considerazione con un'intensità pari all'1,6 %. Nei rilievi successivi l'incidenza della peronospora è aumentata in modo consistente, passando dal 4,2 % di superficie fogliare infetta al secondo rilevamento, al 27,5 % del terzo, sino al 9 agosto, quando il 96,5 % delle foglie mostravano sintomi evidenti della malattia su una superficie pari al 63,6 % (tabella 1 e grafico 1).

I formulati contenenti mandipropamid hanno offerto una protezione eccellente sia sull'apparato fogliare sia sui grappoli. All'ultimo rilievo la miscela mandipropamid + mancozeb ha contenuto l'intensità della malattia allo 0,6 % con una diffusione del 16,3 %. Sulle parcelle trattate con mandipropamid + folpet i due parametri si sono assestati sullo 0,7 e sul 15,8 % rispettivamente, mentre in quelle sulle quali è stato applicato mandipropamid + rame la malattia era diffusa sul 21,3 % delle foglie con una superficie media infetta dell'1,5 %. Tali valori sono risultati statisticamente analoghi a quelli concernenti i formulati di riferimento. La miscela bentiavalicarb + folpet rispecchiava i valori citati in precedenza, mostrando al medesimo rilievo una diffusione del 17 % accompagnata da un'intensità pari allo 0,9 %. Dithianon + dimetomorf, prodotto di recente introduzione, il cui effetto si attestava intorno al 100 % nei primi rilievi, in quello finale ha attenuato la malattia al 12 % di diffusione, la cui intensità relativa era contenuta allo 0,5 %.

Tabella 1. Percentuale media di superficie fogliare infetta, anno 2006

	Tesi/Principio attivo	Dosi p.a. g-ml/ha	Date rilievi				
			5 lug	11 lug	15 lug	2 ago	9 ago
1	Testimone	-	1,6 aA	4,5 aA	27,5 aA	49,0 aA	63,6 aA
2	Mandipropamid + mancozeb	100 + 1200	0,0 bB	0,0 bB	0,0 bB	0,1 bB	0,6 bB
3	Mandipropamid + folpet	100 + 800	0,0 bB	0,0 bB	0,0 bB	0,2 bB	0,7 bB
4	Mandipropamid + Cu ossicl.	125 + 697,5	0,0 bB	0,0 bB	0,1 bB	0,6 bB	1,5 bB
5	Bentiavalicarb + folpet	31,5 + 900	0,0 bB	0,0 bB	0,1 bB	0,3 bB	0,9 bB
6	Dithianon + dimetomorph	35 + 15	0,0 bB	0,0 bB	0,0 bB	0,1 bB	0,5 bB
7	Fenamidone + fosetyl Al	110 + 1667,5	0,0 bB	0,0 bB	0,0 bB	0,2 bB	0,4 bB
8	Dimetomorph + mancozeb	198 + 1320	0,0 bB	0,0 bB	0,0 bB	0,2 bB	0,7 bB

**Anno 2006.** Date trattamenti: 12/05 (BBCH 15) e 20/05 (BBCH 53) entrambi con folpet (folmak 80 WDG - Makhteshim Agan Italia - 1,2 Kg/ha) uguale su tutte le tesi eccetto il testimone, che non viene mai trattato. I trattamenti seguenti con i prodotti elencati in tabella 1 e 2 sono stati eseguiti il: 30/05 (BBCH 60); 09/06 (BBCH 68); 21/06 (BBCH71); 04/07 (BBCH 77); 17/07 (BBCH 79).

Per quanto riguarda l'attività su grappolo (tabella 2), considerando che sul testimone il 90 % dei grappoli erano attaccati con una media del 22,5 % di acini colpiti, tutte le sostanze attive in prova hanno conseguito un'eccellente ed analoga protezione, sempre significativa rispetto al non trattato. A metà agosto sulle tesi trattate con mandipropamid + mancozeb, mandipropamid + rame e fenamidone + fosetyl Al non è stato riscontrato alcun grappolo infetto da *P. viticola*.

Grafico 1. Percentuale media di foglie colpite , anno 2006

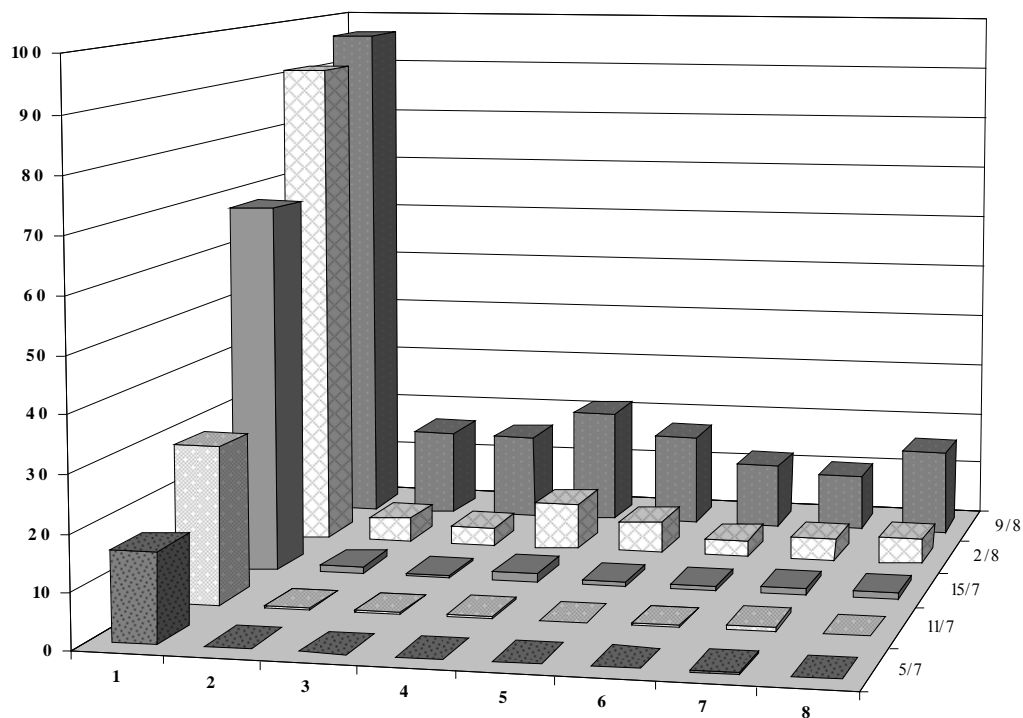


Tabella 2. Percentuale media di acini infetti, anno 2006

	Tesi/Principio attivo	Dosi p.a. g- ml/ha	21 luglio		7 agosto	
			Intensità %	Diffus. %	Intensità %	Diffus. %
1	Testimone	-	22,5 aA	79,5 aA	28,9 aA	92 aA
2	Mandipropamid + mancozeb	100 + 1200	0,0 bB	3,0 bB	0,0 bB	0,0 bB
3	Mandipropamid + folpet	100 + 800	0,0 bB	1,0 bB	0,0 bB	1,0 bB
4	Mandipropamid + Cu ossicl	125 + 697,5	0,0 bB	0,0 bB	0,0 bB	0,0 bB
5	Benthiavalicarb + folpet	31,5 + 900	0,0 bB	0,0 bB	0,1 bB	1,0 bB
6	Dithianon + dimethomorph	35 + 15	0,1 bB	2,0 bB	0,0 bB	0,0 bB
7	Fenamidone + fosetil Al	110 + 1667,5	0,0 bB	3,0 bB	0,0 bB	0,0 bB
8	Dimethomorph + mancozeb	198+ 1320	0,1 bB	4,0 bB	0,2 bB	3,0 bB

### Anno 2007

Le piogge cadute entro la prima metà di giugno ed il protrarsi di condizioni di elevata umidità relativa nel vigneto sperimentale hanno permesso alla peronospora di svilupparsi piuttosto agevolmente, sino a fine luglio, quando il clima caldo e secco ne ha rallentato sensibilmente la diffusione.

Il testimone presentava già al primo rilievo del 9 giugno oltre il 10 % di foglie colpite, a causa delle piogge cadute a maggio e nei primi giorni di giugno che hanno permesso l'instaurarsi dell'infezione primaria e probabilmente dei primi cicli secondari (tabella 3 e grafico 2). I successivi eventi infettivi, avvenuti ad opera delle rugiade mattutine hanno determinato la presenza di sintomi di peronospora sul 90 % dell'apparato fogliare con una superficie infetta del 49 %, come riscontrato nel corso dell'ultimo rilievo del 17 luglio. Nonostante l'elevata incidenza della malattia, le sostanze attive in prova hanno mostrato una notevole efficacia nel contenere le infezioni di *P. viticola*. I primi tre rilievi, cadenzati sui relativi eventi infettivi, hanno evidenziato la capacità di tutti i formulati di prevenire pressoché completamente l'insediamento del patogeno su foglia. Considerando l'ultimo rilievo in cui si sono ottenuti i risultati più significativi, si nota come i formulati in esame risultino statisticamente comparabili con i riferimenti di mercato dimethomorph + mancozeb e fenamidone + iprovalicarb + fosetyl Al, almeno per  $P \leq 0,05$  e tutte miscele saggiate, sono risultate su foglia più efficaci rispetto a cyazofamid. bentiavalicarb + folpet e mandipropamid, in miscela sia con mancozeb sia con folpet, hanno fornito risultati eccellenti, contenendo la malattia al di sotto del 4 % di diffusione, con una superficie fogliare interessata che non superava lo 0,2 %. Mandipropamid addizionato al rame ha conseguito risultati numericamente inferiori, ma simili dal punto di vista statistico. Dithianon + dimethomorph, appena introdotto sul mercato, dimostra un effetto paragonabile alle altre tesi, con un'intensità d'attacco appena dello 0,1 %.

Tabella 3. Percentuale media di superficie fogliare infetta, anno 2007

	Tesi/Principio attivo	Dosi p.a. g-ml/ha	Date rilievi			
			9 giu	15 giu	30 giu	17 lug
1	Testimone	-	1,6 aA	4,5 aA	27,5 aA	49,0 aA
2	Mandipropamid + mancozeb	100 + 1200	0,0 bB	0,0 bB	0,0 cB	0,1 cB
3	Mandipropamid + folpet	100 + 800	0,0 bB	0,0 bB	0,0 cB	0,2 cB
4	Mandipropamid + Cu ossicl.	125 + 697,5	0,0 bB	0,0 bB	0,1 cB	0,6 bcB
5	Bentiavalicarb + folpet	31,5 + 900	0,0 bB	0,0 bB	0,1 cB	0,3 cB
6	Cyazofamid	1000	0,4 bB	0,3 bB	3,4 bB	3,6 bB
7	Dithianon + dimethomorph	35 + 15	0,0 bB	0,0 bB	0,2 cB	0,2 bB
8	Fenamid. + iprov. + fosetyl Al	100 + 120 + 1300	0,0 bB	0,0 bB	0,1 cB	0,2 cB
9	Dimethomorph + mancozeb	198 + 1320	0,0 bB	0,0 bB	0,0 bcB	0,2 cB

**Anno 2007.** Date trattamenti: 07/05 (BBCH 53) e 14/05 (BBCH 57) con folpet (Folmak 80 WDG 1,2 Kg/ha - Makhteshim Agan Italia) uguale su tutte le tesi eccetto il testimone, che non viene mai trattato. I trattamenti seguenti con i prodotti elencati in tabella 3 e 4 sono stati eseguiti il: 21/05 (BBCH 60); 31/05 (BBCH 71); 14/06 (BBCH 75); 28/06 (BBCH 77); 10/07 (BBCH 79).

Per quanto concerne i grappoli, si è notato fin dal primo rilievo un'elevata diffusione della malattia che sul non trattato ha interessato il 75 % degli organi considerati. In occasione dell'ultimo rilievo del 22 luglio, i grappoli infetti superavano il 90 % e presentavano il 35,2 % degli acini con sintomi di peronospora (tabella 4). Tutti i formulati hanno dimostrato un'eccellente efficacia, pari al 100 % per tutte le sostanze attive saggiate.

Grafico 2. Percentuale media di foglie colpite, anno 2007

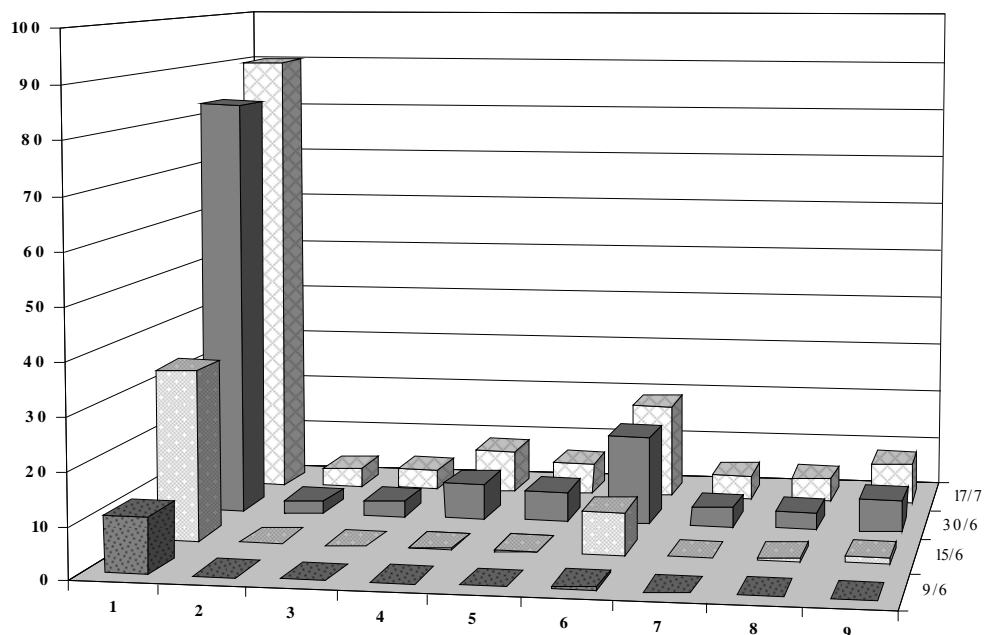


Tabella 4. Percentuale media di acini infetti, anno 2007

N	Tesi/Principio attivo	Dosi p.a. g-ml/ha	25 giugno		22 luglio	
			Intens. %	Diffus. %	Intens. %	Diffus. %
1	Testimone	-	22,9 aA	75,0 aA	35,2 aA	91,9 aA
2	Mandipropamid + mancozeb	100 + 1200	0,0 bB	0,0 bB	0,0 bB	0,0 bB
3	Mandipropamid + folpet	100 + 800	0,0 bB	0,0 bB	0,0 bB	0,0 bB
4	Mandipropamid + Cu ossicl.	125 + 697,5	0,0 bB	0,0 bB	0,0 bB	0,0 bB
5	Benthiavalicarb + folpet	31,5 + 900	0,1 bB	2,0 bB	0,2 bB	1,3 bB
6	Cyazofamid	1000	0,0 bB	0,0 bB	0,0 bB	0,0 bB
7	Dithianon + dimethomorph	35 + 15	0,0 bB	0,0 bB	0,0 bB	0,0 bB
8	Fenamid + iprov + fosetil Al	100+ 120 + 1300	0,0 bB	0,0 bB	0,0 bB	0,0 bB
9	Dimethomorph + mancozeb	198+ 1320	0,0 bB	0,0 bB	0,0 bB	0,0 bB

## CONCLUSIONI

I due anni di sperimentazione, effettuata nel medesimo vigneto, hanno permesso di valutare appieno le potenzialità delle sostanze attive saggiate nel contenere la peronospora della vite. Il livello di attacco subito dal testimone, che in entrambe le annate ha superato il 90% di diffusione sia su foglie sia su grappoli, dimostra l'evidente elevato rischio d'infezione a cui erano sottoposte le parcelle trattate con le molecole in esame. Ciò nonostante l'efficacia di tali sostanze si è dimostrata quasi sempre eccellente. I formulati di riferimento hanno confermato la loro affidabilità, contenendo la malattia in maniera adeguata, sia su foglie sia su grappolo e fornendo ottimi parametri di confronto per le sostanze attive di nuova generazione. Mandipropamid, in miscela con mancozeb e folpet ha protetto in modo ottimale sia le foglie sia i grappoli, mentre la stessa s.a. addizionata al rame ha unito alla totale protezione del frutto, un'attività sulle foglie leggermente inferiore da un punto di vista numerico ma non statistico. La miscela bentiavalicarb + folpet, in entrambe le annate ha fornito prestazioni di ottimo livello, proteggendo costantemente grappoli e vegetazione in maniera del tutto confrontabile con le tesi precedenti. La medesima efficacia statistica l'ha offerta dithianon + dimethomorph di recente introduzione.

In nessun caso si sono verificati fenomeni di fitotossicità che possano causare danni alla coltura o deprezzamenti del prodotto.

La validità delle nuove molecole saggiate, abbinata a quelle già in commercio, consentirà nel prossimo futuro di gestire la lotta alla peronospora in maniera sempre più efficace, scegliendo opportunamente i tempi d'intervento e alternando le molecole attive, per ridurre i rischi di selezione di ceppi resistenti nella popolazione del patogeno e diminuire i pericoli di eventuali residui sull'uva e nel terreno, con indubbi vantaggi economici, salutistici ed ambientali.

## LAVORI CITATI

- Baldacci E., 1947. Epifitie di *Plasmopara viticola* nell'Oltrepò Pavese e adozione del calendario d'incubazione come strumento di lotta. *Atti Istituto botanico, Lab. Crittogamico*, 8, 45-85.
- Flamini C., 2007. Peronospora micidiale nel vigneto trapanese. *Il Corriere Vinicolo*, 24, 10-11.
- Moiraghi G., Morando A., Lavezzaro S., 2006. Vecchi e nuovi antiperonosporici sperimentati in vigneti del Piemonte. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 2, 211-218.
- Gherardi I., Bugiani R., Brunelli A., 2001. Modello a prognosi negativa per le infezioni primarie di *Plasmopara viticola*. *L'informatore agrario*, 18, 83-86.
- Borgo M., Bellotto D., Dal Cortivo G.L., 2006. Linee di difesa per il contenimento delle infezioni di *Plasmopara viticola* su vite nel Veneto orientale. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 2, 227-234.
- Mariani L., 2003. Agrometeorologia: nuovi strumenti per la viticoltura. *L'Informatore Agrario*, 59(14), supplem., 7-11.
- Morando A., Lavezzaro S., 2007. La peronospora cambia abitudini. *Vignevini*, 5, 76-77.
- Vercesi A.M., Zerbetto F., Buccini M., Mogenicato M., Rho G., Fremiot P., Sancassani G.P., Checchetto F., Cacciatori G., Delillo I., Tridello G., Strzyk S. - 2005. Monitoraggio e simulazione dell'andamento epidemico di *Plasmopara viticola*. *L'Informatore Agrario*, 61(15), 73-79.