

## STRATEGIE DI APPLICAZIONE DI NUOVI FORMULATI PER LA DIFESA ANTIPERONOSPORICA DELLA VITE IN PUGLIA

A. GUARIO<sup>1</sup>, F. SACCOMANNO<sup>2</sup>, V. LASORELLA<sup>2</sup>, N. ANTONINO<sup>2</sup>, O. GRANDE<sup>2</sup>,  
G. MILELLA<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Regione Puglia - Osservatorio Fitosanitario Regionale - Lung.re. N. Sauro, 47, 70121 Bari

<sup>2</sup> Agrolab s.c.r.l. - Via Diaz, 9, 70057 Bari Palese (BA)

a.guario@regione.puglia.it

### RIASSUNTO

Nel triennio 2007-2009 sono state condotte in Puglia esperienze di applicazione di formulati nuovi o di recente introduzione per la difesa antiperonosporica dei vigneti, in un'area dove gli attacchi del patogeno si sono manifestati con una certa ricorrenza negli ultimi anni. Le prove hanno verificato l'applicabilità di strategie di contenimento della malattia con due trattamenti cautelativi a cavallo della fioritura ed applicazioni successive secondo necessità. I formulati saggiati, hanno mostrato un valido contenimento della malattia, anche quando inseriti nelle diverse strategie adottate.

**Parole chiave:** peronospora, infezione, strategie preventive

### SUMMARY

#### EVALUATION OF STRATEGIES WITH NEW FORMULATES AGAINST DOWNY MILDEW IN APULIA

A three-year experimental activity (2007-2009) against downy mildew, carried out in Apulian vineyards, in one area where the disease frequently occurred in the last years, is reported. The trials aimed to evaluate the efficacy of new or recently developed fungicides were applied according to different strategies against downy mildew. The experimental data showed that the strategies allowed the control of the disease in preventive application (one at the beginning and the second at the end of flowering), with following applications as needed. The products tested assured a significant disease control and showed a good suitability to the adopted strategies.

**Keywords:** downy mildew, infection, preventive strategies

### INTRODUZIONE

E' ancora oggetto di studi il complesso meccanismo epidemiologico della peronospora della vite (*Plasmopara viticola* [Berk et Curt.] Berl. et de Toni) ed attuale il dibattito circa la scelta di opportune strategie o l'applicabilità modelli previsionali a scopi fitoiatrici.

Solo occasionalmente la malattia determina danni nelle condizioni climatiche caldo-aride della Puglia (Murolo e Laccone 1988), sebbene negli ultimi anni si sia manifestata in maniera ricorrente in alcune aree. (Laccone, 2007). Nelle fasi di inizio sviluppo vegetativo, in ambienti a basso rischio, si è soliti intervenire dopo la comparsa delle infezioni primarie, le prime "macchie d'olio", con prodotti endoterapici in abbinamento a formulati di superficie in relazione anche della fase fenologica. Nelle fasi successive gli interventi sono programmati secondo la presenza della malattia e delle condizioni climatiche (Laccone e Guario, 2009). In ogni caso a prescindere dalle infezioni si consigliano due interventi cautelativi da eseguire all'inizio ed alla fine della fioritura, stadi di maggiore suscettibilità.

Dal 2007 al 2009 sono state effettuate tre prove sperimentali al fine di convalidare l'attuale strategia antiperonosporica adottata al Sud, impiegando alcuni fungicidi di recente o prossima introduzione, con lo scopo di verificarne l'attività antiperonosporica.

## MATERIALI E METODI

Le prove sono state effettuate in vigneti ad uva da vino di ‘Negramaro’ e ‘Malvasia Nera’ allevati a contropalliera nella provincia di Brindisi, zona tipica di tale coltivazione e in cui gli attacchi di *P. viticola* sono stati ricorrenti negli anni precedenti. Le caratteristiche delle aziende che hanno ospitato le prove ed i principali aspetti relativi alla sperimentazione sono esposti in sintesi nella tabella 1.

Nei campi sperimentali, impostati secondo lo schema dei blocchi randomizzati con 4 replicazioni, i trattamenti sono stati eseguiti con zaini irroratori con pompa a motore che erogavano una quantità di miscela anticrittogamica di 800-1000 L/ha, utilizzando in genere il volume inferiore nei primi due trattamenti. I fungicidi impiegati nelle prove sono riportati nella tabella 2 ed i programmi di intervento sono stati stabiliti secondo strategie che prevedevano interventi cautelativi a partire dalla pre-fioritura, dopo il rilevamento del rischio d’infezione, valutato prendendo in considerazione le piogge potenzialmente infettanti registrate dalle centraline meteorologiche più vicine ed attraverso l’osservazione della eventuale comparsa di infezioni primarie in aree limitrofe alle prove.

Generalmente l’intervallo tra i trattamenti successivi veniva stabilito in funzione delle condizioni meteorologiche (piogge, nebbie o rugiade), adottando un turno più breve nei periodi di maggiore rischio di infezione.

Tabella 1. Caratteristiche principali delle prove

| Dati prova                     | 2007          | 2008         | 2009         |
|--------------------------------|---------------|--------------|--------------|
| Azienda agricola               | De Bonis A.   | Destino L.   | Destino C.   |
| Località                       | Brindisi (BR) | Mesagne (BR) | Mesagne (BR) |
| Sesto di impianto vigneto      | 2 x 1,5 m     | 2 x 1,4 m    | 2 x 1,4 m    |
| Età impianto                   | 10 anni       | 10 anni      | 18 anni      |
| N. Piante/parcella             | 5             | 6            | 12           |
| Intervallo tra le applicazioni | 8-11 giorni   | 11-14 giorni | 9-12 giorni  |

Tabella 2. Formulati impiegati nel corso delle prove sperimentali

| Sostanza attiva (contenuto %)               | Formulato commerciale (formulazione) | Dose di impiego | Anno prova       |
|---------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------|------------------|
| Benalaxyl-M (4) + mancozeb (65)             | Fantic M Blu (WP)                    | 250 g/hl        | 2007, 2008       |
| Metalaxyl-M (3,9) + mancozeb (64)           | Ridomil Gold MZ (WP)                 | 250 g/hl        | 2007, 2008       |
| Rame ossicloruro (25,4)                     | Flowbrix (SC)                        | 250 ml/hl       | 2007             |
| Zoxamide (4,3) + rame ossicloruro (28,6)    | Zemix R (WP)                         | 300 g/hl        | 2007, 2008, 2009 |
| Iprovalicarb (6) + mancozeb (60)            | Melody Med (WP)                      | 250 g/hl        | 2008             |
| Valifenalate (6) + mancozeb (60)            | Valis M (WG)                         | 200 g/hl        | 2008, 2009       |
| Dimethomorph (9) + mancozeb (60)            | Forum MZ (WG)                        | 220 g/hl        | 2008, 2009       |
| Cyazofamid (2)                              | Mildicut (SC)                        | 400 ml/hl       | 2009             |
| Mandipropamid (5) + mancozeb (60)           | Pergado MZ (WG)                      | 250 g/hl        | 2009             |
| Rame ossicloruro (14) + rame idrossido (14) | Airone Più (WG)                      | 300 g/hl        | 2009             |
| Rame ossicloruro (37,5)                     | Cupravit Blu (WG)                    | 400 g/hl        | 2009             |

I rilievi sono stati condotti su foglie e grappoli, esaminando la diffusione della malattia e la gravità di danno su 100 foglie per ripetizione, escludendo le piante alle estremità, e su tutti i grappoli presenti nella parcella.

La gravità di attacco è stata stimata facendo ricorso ad una scala empirica da 0 a 5 (0= grappolo/foglia sana; 1=1-5% di danno; 2=6-15% di danno; 3=16-30% di danno; 4=31-50% di

danno;  $5 \geq 50\%$  di danno). Si sono così ottenuti per gli organi colpiti un dato di diffusione della malattia ed un indice di gravità media ponderata di attacco o indice di McKinney.

I dati sono stati sottoposti all'analisi della varianza e le medie separate con il test di Tukey per  $P=0,05$ . I dati di gravità di attacco sono serviti, infine, per calcolare l'efficacia delle strategie adottate come riduzione dell'indice di dannosità rispetto al testimone (indice di Abbott).

## RISULTATI E DISCUSSIONE

### Anno 2007

La sperimentazione del 2007 prevedeva un confronto tra prodotti sistemici in senso stretto (fenilammidi) ed un formulato a base di zoxamide, impiegato da solo o in strategia con i precedenti; quest'ultimo è assimilabile ad un antiperonosporico di copertura per la sua peculiarità di fissarsi alle cere cuticolari della pianta, grazie ad un'elevata lipofilia (Brunelli, 2009).

Nel vigneto oggetto della prova il primo dei trattamenti sperimentali è stato effettuato il 2 maggio (ad inizio fioritura), in applicazione preventiva; infatti, *P. viticola* si è manifestata con le caratteristiche macchie d'olio solo nella prima metà di maggio, tra il primo ed il secondo trattamento, in conseguenza delle piogge infettanti occorse nell'ultima decade del mese di aprile.

Il 1° giugno (9 giorni dopo la terza applicazione) sul testimone si osservava una diffusione della malattia su foglie non elevata (8,1%), con una gravità di attacco molto bassa (non rilevata), mentre sulle piante trattate si osservava solo una sporadica presenza di sintomi.

Tabella 3. Strategie adottate e dati rilevati al 26 giugno 2007

| Tesi (n. trattamenti) |                                                               | Rilievo foglie (%) |         |          | Rilievo grappoli (%) |         |          |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------|---------|----------|----------------------|---------|----------|
|                       |                                                               | Diffusione         | Gravità | Abbott's | Diffusione           | Gravità | Abbott's |
| T1                    | Testimone non trattato                                        | 98,5 a*            | 73,1 a  | -        | 79,4 a               | 30,7 a  | -        |
| T2                    | Benalaxyl-M + mancozeb (3)<br>zoxamide + rame ossicloruro (3) | 53,3 b             | 18,1 b  | 74,5     | 1,3 b                | 0,3 b   | 99,0     |
| T3                    | Metalaxyl-M + mancozeb (3)<br>zoxamide + rame ossicloruro (3) | 46,3 b             | 14,5 b  | 80,2     | 0,7 b                | 0,2 b   | 99,4     |
| T4                    | Zoxamide + rame ossicloruro (6)                               | 56,5 b             | 19,2 b  | 76,3     | 0,7 b                | 0,2 b   | 99,3     |

Date dei trattamenti: 2, 13 e 23 maggio; 1, 9 e 18 giugno

\*Numeri seguiti da una stessa lettera non differiscono significativamente secondo il test di Tukey ( $p=0,05$ )

Progressivamente la malattia si è sviluppata con una certa virulenza, anche per le condizioni meteorologiche che hanno favorito la bagnatura delle piante nel periodo tra fine maggio e prima decade di giugno. Il 26 giugno, infatti, le infezioni erano diffuse pressoché su tutte le foglie e su circa l'80% dei grappoli delle piante non trattate, con valori di gravità rispettivamente pari al 73,1% ed al 30,7% (tabella 3).

A fine prova (26 luglio) su testimone non trattato si è registrata una diffusione della malattia sulle totalità delle foglie presenti, pro covando una marcata filloptosi, mentre i grappoli infetti erano pari all'85,5%, con una gravità di attacco del 41,3%.

In tali condizioni tutti, sulla base dei rilievi, si può affermare che tutti programmi di difesa adottati hanno permesso di contenere adeguatamente la malattia, in termini di riduzione della

gravità di attacco e di diffusione della malattia, con valori statisticamente non dissimili tra loro (tabella 4).

Si evidenzia come anche la tesi trattata con sostanze attive di superficie per tutto il calendario (T4), rispettando un turno di 8-11 giorni tra le applicazioni, ha contenuto con efficacia la peronospora larvata.

Tabella 4. Strategie adottate e dati rilevati al 26 luglio 2007

| Tesi (n. trattamenti) |                                                                                       | Rilievo foglie (%) |         |          | Rilievo grappoli (%) |         |          |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------|----------|----------------------|---------|----------|
|                       |                                                                                       | Diffusione         | Gravità | Abbott's | Diffusione           | Gravità | Abbott's |
| T1                    | Testimone non trattato                                                                | 100 a*             | 85,2 a  | -        | 85,5                 | 41,3 a  | -        |
| T2                    | Benalaxyl-M + mancozeb (3)<br>zoxamide + rame ossicloruro (4)<br>rame ossicloruro (2) | 64,2 b             | 27,1 b  | 64,7     | 4,5 b                | 0,9 b   | 97,7     |
| T3                    | Metalaxyl-M + mancozeb (3)<br>zoxamide + rame ossicloruro (4)<br>rame ossicloruro (2) | 57,4 b             | 20,1 b  | 76,4     | 4,0 b                | 0,8 b   | 97,8     |
| T4                    | Zoxamide + rame ossicloruro (7)<br>rame ossicloruro (2)                               | 67,5 b             | 28,4 b  | 63,1     | 6,0 b                | 1,1 b   | 97,4     |

Date dei trattamenti: 2, 13 e 23 maggio; 1, 9, 18 e 26 giugno; 6 e 16 luglio.

\*Numeri seguiti da una stessa lettera non differiscono significativamente secondo il test di Tukey ( $p=0,05$ )

## Anno 2008

Nel vigneto del 2008 si sono poste a confronto le strategie con utilizzazione delle fenilammidi, già utilizzate nella stagione precedente e formulati contenenti sostanze attive dotate di diversi meccanismi di citotropismo, sistemica locale e traslaminarietà (dimethomorph, valifenalate, iprovalicarb).

Il calendario dei trattamenti è stato avviato nella fase di grappoli separati (29 aprile), dopo segnalazioni di infezioni primarie nelle aziende limitrofe al campo prova, mentre i primi sintomi di *P. viticola* si sono manifestati nel vigneto della prova solo il 20 maggio, tra il secondo ed il terzo trattamento.

Successivamente la pressione della malattia è aumentata, sebbene in maniera limitata: il 14 giugno sulle piante non trattate il numero di foglie colpite rilevato era approssimativamente il 20% del totale, con una superficie media infetta del 5%, mentre la diffusione di grappoli attaccati era del 4% circa. A quella data su tutte le tesi trattate si osservava una sopradica presenza di sintomi su foglie (diffusione media del 2,5%, gravità inferiore all'unità), nessuna su grappoli.

Nel corso della prova *P. viticola* si è sviluppata con discreta virulenza. Il 30 giugno si poteva registrare sulle foglie del testimone una diffusione dell'84,5% con una superficie media colpita del 43,4%; differente era invece la presenza di sintomi di malattia sui grappoli, in particolare sotto forma di peronospora larvata, diffusi sull'85,5% dei grappoli e con un indice di McKinney del 43,3% (tabella 5).

In tali condizioni tutti i programmi di difesa adottati hanno permesso di contenere ugualmente la malattia (per  $p=0,05$ ), garantendo in termini di efficacia una pressoché completa protezione del grappolo.

Va evidenziato che il contenimento dei danni ottenuto nelle tesi 3 e 4 è da intendersi decisamente buono, considerando il turno adottato (12 giorni) in concomitanza del periodo di

piogge occorso tra fine maggio ed inizi di giugno (con 30 mm totali), quando trovava impiego il solo formulato di copertura.

Tabella 5. Strategie adottate e dati rilevati al 30 giugno 2008

| Tesi (n. trattamenti) |                                                               | Rilievo foglie (%) |         |          | Rilievo grappoli (%) |         |          |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------|---------|----------|----------------------|---------|----------|
|                       |                                                               | Diffusione         | Gravità | Abbott's | Diffusione           | Gravità | Abbott's |
| T1                    | Testimone non trattato                                        | 84,5 a*            | 43,4 a  | -        | 85,5 a               | 38,9 a  | -        |
| T2                    | Valifenalate + mancozeb (5)                                   | 6,8 b              | 1,6 b   | 96,3     | 0,9 b                | 0,2 b   | 99,6     |
| T3                    | Dimethomorph + mancozeb (5)                                   | 8,8 b              | 2,7 b   | 93,9     | 0,8 b                | 0,2 b   | 99,6     |
| T4                    | Iprovalicarb + mancozeb (5)                                   | 5,5 b              | 1,6 b   | 96,5     | 0,0 b                | 0,0 b   | 100      |
| T5                    | Benalaxyl-M + mancozeb (3)<br>zoxamide + rame ossicloruro (2) | 6,0 b              | 3,1 b   | 92,5     | 0,4 b                | 0,1 b   | 99,8     |
| T5                    | Metalaxyl-M + mancozeb (3)<br>zoxamide + rame ossicloruro (2) | 10,0 b             | 3,1 b   | 92,6     | 1,7 b                | 0,3 b   | 99,2     |

Date dei trattamenti: 29 aprile; 10 e 24 maggio; 7 e 19 giugno

\*Numeri seguiti da una stessa lettera non differiscono significativamente secondo il test di Tukey (p=0,05)

Le successive condizioni di bassa di pressione della malattia non hanno sostanzialmente modificato i risultati, pertanto, tutti i programmi di difesa saggiati hanno garantito un elevato livello di efficacia, senza differenze significative tra di loro per p=0,05 (tabella 6).

Tabella 6. Strategie adottate e dati rilevati al 26 luglio 2008 (fine prova)

| Tesi (n. trattamenti) |                                                                | Rilievo foglie (%) |         |          | Rilievo grappoli (%) |         |          |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------|---------|----------|----------------------|---------|----------|
|                       |                                                                | Diffusione         | Gravità | Abbott's | Diffusione           | Gravità | Abbott's |
| T1                    | Testimone non trattato                                         | 86,7 a*            | 45,1 a  | -        | 89,2 a               | 47,4 a  | -        |
| T2                    | Valifenalate + mancozeb (6)<br>zoxamide + rame ossicloruro (1) | 5,8 b              | 1,5 b   | 96,6     | 3,5 b                | 0,9 b   | 98,1     |
| T3                    | Dimethomorph + mancozeb (6)<br>zoxamide + rame ossicloruro (1) | 8,5 b              | 2,1 b   | 95,5     | 5,4 b                | 1,2 b   | 97,4     |
| T4                    | Iprovalicarb + mancozeb (6)<br>zoxamide + rame ossicloruro (1) | 6,8 b              | 1,9 b   | 96,0     | 0,9 b                | 0,2 b   | 99,7     |
| T5                    | Benalaxyl-m + mancozeb (3)<br>zoxamide + rame ossicloruro (4)  | 10,5 b             | 2,4 b   | 94,6     | 0,9 b                | 0,2 b   | 99,6     |
| T5                    | Metalaxyl-m + mancozeb (3)<br>zoxamide + rame ossicloruro (4)  | 11,8 b             | 2,9 b   | 93,6     | 2,8 b                | 0,6 b   | 98,6     |

Date dei trattamenti: 29 aprile; 10 e 24 maggio; 7, 19 e 30 giugno; 12 luglio

\*Numeri seguiti da una stessa lettera non differiscono significativamente secondo il test di Tukey (p=0,05)

## Anno 2009

La prova è stata condotta confrontando alcuni dei formulati utilizzati nel 2008 con prodotti di recente introduzione sul mercato (mandipropamid e cyazofamid), caratterizzati da diversa capacità di penetrare nei tessuti ed allo stesso tempo di ridistribuirsi all'esterno (Brunelli, 2009).

Nella zona di esecuzione della prova le piogge infettanti sono occorse già nella prima metà di aprile ed il primo degli interventi è stato effettuato con dimethomorph + mancozeb il 26 aprile (fase di grappoli visibili), in corrispondenza di infezioni primarie osservate in altre aziende della zona.

Tabella 7. Strategie adottate e dati rilevati al 6 giugno 2009

| Tesi (n. trattamenti) |                                                              | Rilievo foglie (%) |         |          |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------|---------|----------|
|                       |                                                              | Diffusione         | Gravità | Abbott's |
| T1                    | Testimone non trattato                                       | 46,3 a*            | 12,6 a  | -        |
| T2                    | Dimethomorph + mancozeb (1)<br>valifenalate + mancozeb (3)   | 3,7 b              | 0,9 b   | 92,7     |
| T3                    | Dimethomorph + mancozeb (4)                                  | 2,0 b              | 0,5 b   | 96,0     |
| T4                    | Dimethomorph + mancozeb (1)<br>mandipropamide + mancozeb (3) | 5,0 b              | 1,3 b   | 90,1     |
| T5                    | Dimethomorph + mancozeb (1)<br>cyazofamid (3)                | 5,0 b              | 1,3 b   | 90,1     |
| T6                    | Dimethomorph + mancozeb (3)<br>cyazofamid (1)                | 4,7 b              | 1,2 b   | 90,0     |

Date dei trattamenti: 26 aprile; 6, 16 e 26 maggio

\*Numeri seguiti da una stessa lettera non differiscono significativamente secondo il test di Tukey (p=0,05)

Nel vigneto della prova le prime macchie d'olio si sono invece osservate intorno alla metà di maggio, dopo la terza applicazione. Il 26 maggio la diffusione della malattia sulle piante non trattate era in media del 33% sulle foglie, con una superficie colpita del 12% circa, mentre non si osservavano sintomi su grappolo; nelle tesi trattate i sintomi della malattia erano poco diffusi (meno del 5%).

In seguito l'attività del patogeno è proseguita, anche se limitatamente, ed il 6 giugno, al termine della prima fase della strategia, le infezioni erano presenti su circa il 46% delle foglie, (con gravità del 12,6%), senza attacchi al grappolo (tabella 7). Scarsa risultava la presenza di sintomi sulle piante trattate, dove non si registravano differenze significative tra le diverse strategie, con un indice di McKinney intorno all'unità.

Nella tabella 8 è riportato il rilievo di fine giugno (27 giugno), quando i programmi di intervento avevano ottenuto un significativo contenimento della malattia per p=0,05 ed una efficace riduzione dell'attacco a carico dei grappoli.

Tabella 8. Strategie adottate e dati rilevati al 27 giugno 2009

| Tesi (n. trattamenti) |                                                                                                | Rilievo foglie (%) |         |          | Rilievo grappoli (%) |         |          |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------|----------|----------------------|---------|----------|
|                       |                                                                                                | Diffusione         | Gravità | Abbott's | Diffusione           | Gravità | Abbott's |
| T1                    | Testimone non trattato                                                                         | 79,0 a*            | 41,9 b  | -        | 38,7 a               | 20,6 a  | -        |
| T2                    | Dimethomorph + mancozeb (1)<br>valifenalate + mancozeb (3)<br>zoxamide + rame ossicloruro (2)  | 6,2 b              | 1,5 b   | 96,4     | 0,0 b                | 0,0 b   | 100      |
| T3                    | Dimethomorph + mancozeb (4)<br>zoxamide + rame ossicloruro (2)                                 | 6,5 b              | 1,8 b   | 95,7     | 0,0 b                | 0,0 b   | 100      |
| T4                    | Dimethomorph + mancozeb (1)<br>mandipropamid + mancozeb (3)<br>zoxamide + rame ossicloruro (2) | 9,8 b              | 2,6 b   | 93,8     | 0,0 b                | 0,0 b   | 100      |
| T5                    | Dimethomorph + mancozeb (1)<br>cyazofamid (3)<br>rame ossicloruro (2)                          | 18,0 b             | 5,1 b   | 87,9     | 1,5 b                | 1,0 b   | 95,1     |
| T6                    | Dimethomorph + mancozeb (3)<br>cyazofamid (3)                                                  | 11,3 b             | 3,7 b   | 91,2     | 1,8 b                | 0,6 b   | 97,1     |

Date dei trattamenti: 26 aprile; 6, 16, 26 maggio; 6, 18, giugno. \*Numeri seguiti da una stessa lettera non differiscono significativamente secondo il test di Tukey (p=0,05)

Tabella 9. Strategie adottate e dati rilevati al 9 luglio 2009

| Tesi (n. trattamenti) |                                                                                                                                    | Rilievo foglie (%) |         |          | Rilievo grappoli (%) |         |          |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------|----------|----------------------|---------|----------|
|                       |                                                                                                                                    | Diffusione         | Gravità | Abbott's | Diffusione           | Gravità | Abbott's |
| T1                    | Testimone non trattato                                                                                                             | 94,8 a*            | 51,7 b  | -        | 50,8 a               | 20,6 a  | -        |
| T2                    | Dimethomorph + mancozeb (1)<br>valifenalate + mancozeb (3)<br>zoxamide + rame ossicloruro (2)<br>rame ossicloruro + idrossido (1)  | 29,8 b             | 9,0 b   | 82,7     | 0,0 b                | 0,0 b   | 100      |
| T3                    | Dimethomorph + mancozeb (4)<br>zoxamide + rame ossicloruro (2)<br>rame ossicloruro + idrossido (1)                                 | 33,8 b             | 10,9 b  | 78,9     | 0,0 b                | 0,0 b   | 100      |
| T4                    | Dimethomorph + mancozeb (1)<br>mandipropamid + mancozeb (3)<br>zoxamide + rame ossicloruro (2)<br>rame ossicloruro + idrossido (1) | 31,8 b             | 11,7 b  | 77,4     | 0,0 b                | 0,0 b   | 100      |
| T5                    | Dimethomorph + mancozeb (1)<br>cyazofamid (3)<br>rame ossicloruro (3)                                                              | 33,0 b             | 9,5 b   | 81,6     | 2,5 b                | 1,5 b   | 95,1     |
| T6                    | Dimethomorph + mancozeb (3)<br>cyazofamid (3)<br>rame ossicloruro (1)                                                              | 37,8 b             | 12,2 b  | 76,4     | 2,8 b                | 1,1 b   | 97,0     |

Date dei trattamenti: 26 aprile; 6, 16 e 26 maggio; 6, 18 e 27 giugno.

\*Numeri seguiti da una stessa lettera non differiscono significativamente secondo il test di Tukey (p=0,05)

Al termine della stagione (9 luglio) la malattia era diffusa sul 94,8% delle foglie e sul 50,8% dei grappoli delle piante non trattate, con gravità rispettiva del 51,7% e del 20,6% (tabella 9). I dati rilevati a fine stagione, tuttavia, riportano infezioni secondarie tardive anche nelle parcelle trattate, con interessamento soprattutto delle foglie; ciò si può spiegare, almeno in parte, sostenendo che nell'ultima fase dei programmi di intervento le piogge occorse nell'ultima settimana di giugno (più di 60 mm totali) hanno dilavato i prodotti utilizzati, favorendo la diffusione della malattia.

## CONCLUSIONI

Le condizioni sono risultate favorevoli alla diffusione ed allo sviluppo della malattia in tutte le prove, sebbene quella del 2007 è stata la stagione nella quale il patogeno si è manifestato con particolare precocità per le condizioni occorse. In tali condizioni i programmi di difesa antiperonosporica adottati hanno comunque permesso di contenere efficacemente la malattia sia sulle foglie, che sui grappoli.

Tali risultati sono stati confermati nella stagione successiva, sebbene in condizioni differenti dal punto di vista fitopatologico, con attacchi soprattutto tardivi di peronospora.

I dati rilevati nel 2008 e 2009 hanno mostrato ugualmente valori di diffusione della malattia medio-alti, per la presenza di intere parcelle non trattate che favoriva la presenza e la diffusione dell'inoculo.

Buona è risultata l'efficacia espressa dai nuovi fungicidi a base di valifenalate, cyazofamid e mandipropamid, con risultati in linea o superiori agli standard, utilizzati sia da soli, che in strategia con altri prodotti. L'opportunità di avvicinare fungicidi con meccanismo di azione differente è estremamente importante per ridurre il rischio di selezione di ceppi resistenti nelle popolazioni del patogeno (Brunelli *et al.*, 2005).

La presente esperienza conferma, negli ambienti meridionali, l'opportunità di eseguire un attento monitoraggio dell'area interessata per rilevare le infezioni primarie, "macchia d'olio" e successivamente avviare le strategie d'intervento in relazione alle fasi fenologiche e alle sostanze attive impiegate. Effettuare interventi cautelativi contro *P. viticola* nelle fasi più sensibili, avviandoli prima o al limite all'inizio della fioritura e programmando i trattamenti successivi secondo necessità, avendo l'attenzione di adottare un turno più breve nei periodi di maggiore rischio di infezione.

Va, infine, ricordato che le finalità sperimentali del lavoro hanno determinato l'avvio dei trattamenti con criterio preventivo ed applicazioni successive a calendario. In realtà, nelle condizioni climatiche del Sud il patogeno determina danni economici solo in alcuni anni, pertanto è possibile proteggere la coltura trattando con tempestività, dopo essere intervenuti nelle fasi più sensibili, alla comparsa dei sintomi.

### **Ringraziamenti**

Si ringraziano le aziende ospitanti ed il Consorzio di Difesa e di Valorizzazione delle Produzioni Agricole della provincia di Brindisi (CO.DI.VA.BRI.), per la collaborazione offerta alla finalizzazione delle prove.

### **LAVORI CITATI**

- Brunelli A., 2009. Nuovi prodotti ed evoluzione delle strategie. *In: Supplemento all'Informatore Agrario*, 9, 31-42.
- Brunelli A., Collina M., Alberini G., Fiaccadori R., Cicognani E., Galletti B., 2005. Resistenza ai fungicidi, un rischio da conoscere e gestire. *Informatore Agrario*, 48, 69-75.
- Laccone G., 2007. Peronospora della vite, riflessioni sulla difesa al Sud. *Informatore Agrario*, 18, 77-78.
- Laccone G., Guarino A., 2009. Come impostare la difesa della peronospora al Sud. *Informatore Agrario*, 14, 5-6.
- Murolo O., Laccone G., 1988. Osservazioni sulle infezioni da Peronospora della vite in Puglia dal 1973 al 1987 per l'applicazione di moderne strategie di lotta guidata. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 1, 279-288.