

STRATEGIE DI PROTEZIONE ANTOIODICA SU VITE AD UVA DA TAVOLA IN PUGLIA

C. DONGIOVANNI¹, C. GIAMPAOLO¹, M. DI CAROLO¹, A. SANTOMAURO²,
F. FARETRA²

¹ Centro di Ricerca e Sperimentazione in Agricoltura "Basile Caramia"
Via Cisternino, 281, 70010 Locorotondo (BA)

² Dipartimento di Protezione delle Piante e Microbiologia applicata
Università degli Studi di Bari - Via Amendola, 165/A, 70126 Bari
a.santomauro@agr.uniba.it

RIASSUNTO

Nel 2008 e nel 2009, sono state condotte due prove di campo su vite ad uva da tavola per valutare l'efficacia antioidica di differenti strategie di intervento basate su diversi fungicidi di recente introduzione (metrafenone, kresoxim-methyl+boscalid, pyraclostrobin+metiram) o non ancora autorizzati (GF 1831), impiegandoli in diverse alternanze con IBS, QoI e/o quinoxifen. Durante le prove si sono manifestate sia condizioni di elevati livelli di pressione di malattia sia di ridotta incidenza della stessa. In entrambi i casi, tutti i programmi saggianti hanno permesso un efficace contenimento delle infezioni di oidio.

Parole chiave: fungicidi, oidio, uva da tavola

SUMMARY

STRATEGIES FOR THE CONTROL OF POWDERY MILDEW ON TABLE-GRAPES IN APULIA

In 2008 and 2009, two field trials were carried out on table grape to evaluate the efficacy against powdery mildew of different protection strategies based on the employment of new (metrafenone, kresoxim-methyl+boscalid, pyraclostrobin+metiram) or not-yet-authorized fungicides (GF 1831) alternated with SBIs, QoIs and/or quinoxifen. During the trials either high or low levels of disease pressure occurred. In both cases all the tested strategies proved to be effective in containing powdery mildew infections.

Keywords: fungicides, powdery mildew, table-grape

INTRODUZIONE

L'oidio della vite, il cui agente causale è *Erysiphe necator* Schwein, è la malattia che più frequentemente può causare ingenti perdite di produzione nei vigneti dell'Italia meridionale, in particolare su vite ad uva da tavola. Numerosi fungicidi sono attualmente disponibili per il contenimento di questo patogeno: inibitori della biosintesi degli steroli (IBS), inibitori della respirazione mitocondriale (QoI), fenossichinoline, anilidi, dinitrofenoli, idrossipirimidine, benzofenoni, quinazolinoni, zolfo, oltre ad un formulato a base del micoparassita *Ampelomyces quisqualis* Ces. Tuttavia, se da un lato la disponibilità di mezzi tecnici sempre nuovi permette di meglio impostare idonei programmi di protezione integrata e strategie antiresistenza, dall'altro il viticoltore si trova a dover affrontare scelte operative complesse per una corretta gestione della protezione antioidica. Inoltre, non è infrequente assistere all'abbandono di fungicidi di uso consolidato a favore di prodotti di più recente autorizzazione sulla base di presunte riduzioni di efficacia dei primi, spesso non supportate da evidenze di tipo scientifico.

Al fine di proseguire ed estendere le numerose precedenti valutazioni sperimentali sulla protezione antioidica della vite ad uva da tavola negli ambienti meridionali (Faretra *et al.*,

1998; Santomauro *et al.*, 2002, 2003, 2006, 2008; Dongiovanni *et al.*, 2008), si è inteso saggiare l'efficacia antioidica di strategie d'intervento, diversamente articolate, basate sull'impiego di fungicidi di recente introduzione e di prodotti di uso consolidato in differenti fasi del ciclo vegetativo della coltura. A tale scopo, nel 2008 e nel 2009 sono state condotte due prove su vite ad uva da tavola, in due diversi ambienti colturali pugliesi.

MATERIALI E METODI

La Prova A è stata svolta nel 2008 in un vigneto di 'Victoria', sito in agro di Adelfia (BA), allevato a "tendone", avente sesto d'impianto di 1,8 x 1,8 m. La Prova B, condotta nel 2009, è stata effettuata in un vigneto di 'Italia', sito in agro di Ginosa (TA), anch'esso allevato a "tendone" ed avente sesto d'impianto di 2,2x2,2 m. Entrambi i campi sperimentali sono stati impostati secondo lo schema statistico dei blocchi randomizzati con 4 ripetizioni e parcelle costituite da 12 piante. Ciascuna parcella era separata da quelle adiacenti da una fila di piante non trattate per limitare gli effetti di deriva dei trattamenti e garantire uniformità di inoculo. I trattamenti sono stati eseguiti con pompe a motore a zaino che erogavano l'equivalente di 1.000 L/ha. I fungicidi saggiati sono riportati nella tabella 1; le strategie di protezione adottate, le relative dosi d'intervento e le date dei trattamenti sono riportate nelle tabelle 2 e 3.

Tabella 1. Fungicidi saggiati

| Sostanze attive (s.a.) | Formulati commerciali o siglati (% o g/L s.a.) e formulazioni | Società |
|------------------------------|---|-----------------------------|
| Boscalid | Cantus (50,0%) WG | Basf Italia Divisione Agro |
| Kresoxim-methyl+boscalid | Collis (100,0 g/L + 200 g/L) SC | Basf Italia Divisione Agro |
| Metrafenone | Vivando (500,0 g/L) SC | Basf Italia Divisione Agro |
| Meptyldinocap+myclobutanil | GF 1831 (11,3% + 4,8%) L | Dow AgroSciences |
| Myclobutanil | Duo Kar 4,5 EW Pro (4,5%) EW | Sipcam |
| Myclobutanil | Systhane 4,5 Plus (4,5%) EO | Du Pont De Nemours Italiana |
| Proquinazid | Talendo (20,53%) EC | Du Pont De Nemours Italiana |
| Pyraclostrobin+metiram | Cabrio Top (5,0% + 55,0%) WG | Basf Italia Divisione Agro |
| Quinoxifen | Arius (22,58%) SC | Dow AgroSciences |
| Quinoxifen+zolfo | Macho (3,6% + 46,7%) SC | Dow AgroSciences |
| Tebuconazole | Folicur SE (4,35%) SE | Bayer CropScience |
| Triadimenol | Bayfidan EC (22,9%) EC | Bayer CropScience |
| Trifloxystrobin | Flint (50,0%) WG | Bayer CropScience |
| Trifloxystrobin+tebuconazole | Flint Max (25,0% + 50,0%) WG | Bayer CropScience |

I rilievi sui grappoli sono stati eseguiti considerando tutti i grappoli di ciascuna parcella (97-222), escludendo quelli delle piante situate alle estremità delle stesse. Per ciascun grappolo sono state contate le bacche infette ed è stata valutata la percentuale di rachide infetto adottando una scala empirica comprendente 8 classi di infezione: [0 = grappolo (rachide) sano; 1 = 1-5 bacche infette (centri di infezione sul rachide); 2 = 6-10 bacche infette (centri di infezione); 3 = 11-15 bacche infette (centri di infezione); 4 = fino al 25% di bacche infette (superficie infetta del rachide); 5 = 26-50% di bacche infette (superficie infetta); 6 = 51-75% di bacche infette (superficie infetta); 7 = 76-100% di bacche infette (superficie infetta)]. L'adozione della scala empirica ha permesso di calcolare la diffusione della malattia, la gravità media e l'Indice di McKinney. Tutti i dati, quando necessario trasformati in valori angolari secondo Bliss (1937), sono stati sottoposti all'analisi della varianza e le medie sono state separate con il test di Duncan (Duncan, 1955).

RISULTATI

Nella Prova A sono stati eseguiti quattro rilievi ed uno solo nella Prova B. Per la Prova A, sono riportati solo due rilievi, scelti come più rappresentativi della situazione in campo e dell'efficacia dei programmi saggiati. In tutte le tabelle, i valori medi seguiti da lettere uguali sulla colonna, non sono differenziabili statisticamente ai livelli di probabilità $P = 0,05$ (lettere minuscole) o $P = 0,01$ (lettere maiuscole).

Prova A

L'andamento climatico dell'annata è stato particolarmente favorevole allo sviluppo della malattia. I primi sintomi di oidio sono stati osservati nella seconda settimana di giugno. Il 19 giugno, quando erano state effettuati 3 trattamenti, la malattia era presente sul 40% dei grappoli delle piante non trattate, con un valore dell'Indice di McKinney pari al 7% (tabella 3). In tali condizioni, tutti i programmi saggiati hanno dato luogo ad un significativo contenimento delle infezioni rispetto al testimone non trattato. Differenze di efficacia statisticamente apprezzabili sono state osservate solo fra la tesi in cui erano state effettuate 2 applicazioni di proquinazid ed una di myclobutanil (totale assenza di infezioni) e quella trattata esclusivamente con tebuconazole (valore di diffusione pari al 3%).

Successivamente, l'attività del patogeno è proseguita e il 30 luglio, circa due settimane dopo l'ultimo trattamento, le infezioni interessavano la quasi totalità dei grappoli delle piante non trattate, con un valore dell'indice di McKinney pari al 66%. Anche in condizioni di così elevata pressione di malattia, tutti i programmi di protezione hanno permesso di contenere significativamente i sintomi di oidio rispetto al testimone non trattato, con valori di diffusione compresi fra il 19% e il 39%. I più bassi livelli di infezione sono stati osservati sulle tesi che prevedevano l'alternanza di proquinazid e myclobutanil e quinoxifen e myclobutanil (19% di diffusione in entrambi i casi). L'impiego alternato di metrafenone e myclobutanil ha dato luogo a valori di diffusione significativamente più elevati (39%). Livelli di efficacia intermedi sono stati ottenuti con gli altri programmi saggiati. Il 30 luglio, sintomi di oidio erano presenti anche sui rachidi del 69% dei grappoli delle piante non trattate, con un valore dell'indice di McKinney pari al 47%. Anche sui rachidi, tutti i programmi d'intervento hanno evidenziato un'elevata efficacia, garantendo la totale assenza di infezioni per l'intera durata della prova (dati non mostrati).

Tabella 2. Prova A (2008): programmi d'intervento e dati di infezione rilevati sui grappoli

| Programmi di intervento | Dosi di formulato (g o ml/ha) | Trattamenti | | | | | | | 19 giugno | | | 30 luglio | | |
|--|-------------------------------|-------------|---|---|---|---|---|---|----------------|--------------------|-----------|----------------|--------------------|---------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Diffusione (%) | Indice di McKinney | Gravità | Diffusione (%) | Indice di McKinney | Gravità |
| Testimone | - | - | - | - | - | - | - | - | 40,1 a A | 7,0 a A | 1,2 a A | 97,0 a A | 65,5 a A | 4,7 a A |
| Tebuconazole Trifloxystrobin | 2300 150 | x | x | x | x | x | x | x | 3,4 b B | 0,5 b B | 0,8 ab AB | 32,5 bc B | 5,4 b B | 1,1 b B |
| Metrafenone Pyraclostrobin+metiram Metrafenone | 250 1500 250 | x | x | x | x | x | x | x | 1,5 bc B | 0,2 bc B | 0,8 ab AB | 21,7 bc B | 3,2 b B | 1,0 b B |
| Metrafenone Kresoxim-methyl+boscalid Metrafenone | 250 400 250 | x | x | x | x | x | x | x | 1,2 bc B | 0,2 bc B | 0,8 ab AB | 22,0 bc B | 3,3 b B | 1,0 b B |
| Meptyldimocap+myclobutanil Myclobutanil Quinoxifen+zolfo Meptyldimocap+myclobutanil | 1250 1500 1600 1250 | x | x | x | x | x | x | x | 0,8 bc B | 0,1 bc B | 0,5 ab AB | 36,1 bc B | 6,1 b B | 1,2 b B |
| Metrafenone Myclobutanil Metrafenone Myclobutanil | 250 1250 250 1250 | x | x | x | x | x | x | x | 0,5 bc B | 0,1 bc B | 0,5 ab AB | 39,3 b B | 5,9 b B | 1,0 b B |
| Quinoxifen Myclobutanil Quinoxifen Myclobutanil | 300 1250 300 1250 | x | x | x | x | x | x | x | 0,2 bc B | 0,0 bc B | 0,3 b AB | 18,7 c B | 2,8 b B | 1,0 b B |
| Proquinazid Myclobutanil Proquinazid Myclobutanil | 250 1250 250 1250 | x | x | x | x | x | x | x | 0,0 c C | 0,0 c B | 0,0 b B | 18,6 c B | 2,7 b B | 1,0 b B |

Date dei trattamenti: 1) 19 maggio (inizio fioritura); 2) 29 maggio (fine fioritura); 3) 9 giugno; 4) 19 giugno; 5) 27 giugno; 6) 7 luglio; 7) 17 luglio

Tabella 3. Prova B (2009): programmi d'intervento e dati di infezione rilevati sui grappoli

| Programmi di intervento | Dosi di formulato (g o ml/ha) | Trattamenti | | | | | | | Rilievo del 23 giugno | | |
|------------------------------|-------------------------------|-------------|---|---|---|---|---|---|-----------------------|--------------------|---------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Diffusione (%) | Indice di McKinney | Gravità |
| Testimone | - | - | - | - | - | - | - | - | 5,7 a A | 0,9 a A | 1,1 a |
| Pyraclostrobin+metiram | 1500 | x | x | | | | | | 0,7 b B | 0,1 b B | 0,8 ab |
| Metrafenone | 250 | | | x | x | | | | | | |
| Boscalid | 1200 | | | | | x | | | | | |
| Kresoxim-methyl+boscalid | 400 | | | | | | x | x | | | |
| Metrafenone | 250 | x | x | x | | | | | 0,7 b B | 0,1 b B | 0,8 ab |
| Pyraclostrobin+metiram | 1500 | | | | x | | | | | | |
| Boscalid | 1200 | | | | | x | | | | | |
| Kresoxim-methyl+boscalid | 400 | | | | | | x | x | | | |
| Pyraclostrobin+metiram | 1500 | x | x | | | | | | 0,3 b B | 0,0 b B | 0,5 ab |
| Kresoxim-methyl+boscalid | 400 | | | x | x | | | | | | |
| Metrafenone | 250 | | | | | x | x | x | | | |
| Tebuconazole | 2300 | x | x | | | | | | 0,9 b B | 0,1 b B | 0,8 ab |
| Trifloxystrobin | 150 | | | x | x | | | | | | |
| Triadimenol | 150 | | | | | x | x | | | | |
| Quinoxifen | 300 | | | | | | | x | | | |
| Trifloxystrobin+tebuconazole | 200 | x | x | x | x | x | x | x | 0,1 b B | 0,0 b B | 0,3 b |
| Quinoxifen | 300 | x | x | x | x | x | x | x | 2,0 b B | 0,4 b AB | 0,9 ab |
| Metrafenone | 250 | x | x | x | x | x | x | x | 0,2 b B | 0,0 b B | 0,3 b |

Date dei trattamenti: 1) 29 maggio (inizio fioritura); 2) 08 giugno (fine fioritura); 3) 18 giugno; 4) 29 giugno; 5) 09 luglio; 6) 20 luglio; 7) 03 agosto

Prova B

I livelli d'infezione verificatesi in questa prova sono stati alquanto modesti. I primi sintomi sono stati osservati nell'ultima decade di giugno. Il 23 giugno, 5 giorni dopo il terzo trattamento, la malattia era presente sul 6% dei grappoli delle parcelle non trattate, con valori dell'indice di McKinney pari all'1%. In tali condizioni, tutti i programmi saggiati hanno dato luogo ad una significativa riduzione dei valori diffusione e dell'indice di McKinney rispetto al testimone non trattato, senza differenziarsi statisticamente. In seguito, le condizioni climatiche occorse non hanno permesso un'ulteriore progressione della malattia. Durante tutto il corso della prova non sono mai state osservate infezioni a carico dei rachidi.

CONCLUSIONI

Nelle due prove svolte si sono verificate sia condizioni di elevati livelli di pressione malattia (Prova A) sia una ridotta incidenza della stessa (Prova B). Nel primo caso è stato evidenziato che programmi basati sull'alternanza di nuovi fungicidi come, ad esempio, proquinazid con antioidici di uso consolidato, come myclobutanil, abbiano dato luogo ad elevati livelli di protezione, analoghi a quelli ottenuti alternando solo prodotti di recente introduzione (kresoxim-methyl+boscalid e metrafenone o pyraclostrobin+metiram e metrafenone). Ciò evidenzia come l'ampliamento della gamma di fungicidi disponibili non debba necessariamente determinare l'abbandono di quelli di precedente introduzione che sono ancora efficacemente impiegabili quando opportunamente applicati in strategie antiresistenza. La scelta dei prodotti da impiegare nei programmi di protezione deve, però, essere valutata caso per caso e affidata a tecnici dotati delle necessarie competenze.

Nella Prova B, i modesti livelli di infezione non hanno permesso di evidenziare differenze di efficacia tra i diversi programmi saggiati. Le condizioni climatiche occorse, che inizialmente avevano favorito l'avvio delle infezioni, sono in seguito risultate sfavorevoli per un'ulteriore evoluzione della malattia. Ad oggi, però, non è purtroppo possibile prevedere in modo attendibile le dinamiche epidemiologiche di *E. necator* e, pertanto, le strategie di protezione devono mirare a mantenere le piante costantemente protette (Santomauro *et al.*, 2006), in particolare per l'uva da tavola, per la quale il mercato richiede l'assoluta sanità del prodotto.

LAVORI CITATI

- Bliss C.I., 1937. Analysis of field experimental data expressed in percentages. *Plant Protection*, 12, 67-77.
- Duncan D.B., 1955. Multiple range and multiple F tests. *Biometrics*, 11, 1-42.
- Dongiovanni C., Giampaolo C., Di Carolo M., Santomauro A., Faretra F., 2008. Italia meridionale: tre anni di prove con proquinazid. *Terra e Vita*, 49 (14), 6-7.
- Faretra F., Santomauro A., Polizzi G., Catara A., D'Ascenzo D., Grande C., Abbruzzetti G., Caputo A.R., Catalano V., Masi G., Colasurdo G., Vallillo E., Romualdi G., 1998. Protezione antioidica con azoxystrobin e kresoxim-methyl in vigneti dell'Italia centro-meridionale. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 1, 569-574.
- Santomauro A., Guarino A., Tauro G., Pollastro S., Faretra F., 2002. La protezione integrata della vite ad uva da tavola. *Informatore Fitopatologico*, 52 (4), 9-16.
- Santomauro A., Tauro G., Dongiovanni C., Giampaolo C., Abbatecola A., Miazzi M., Hajjeh H., Faretra F., 2003. A four-year experience with trifloxystrobin against powdery mildew on table grape in Southern Italy. *Pflanzenschutz Nachrichten Bayer*, 56 (2), 373-386.
- Santomauro A., Pollastro S., Dongiovanni C., Tauro G., Giampaolo C., Faretra F., 2006. Protezione integrata dalle malattie fungine nella viticoltura da tavola. *Frutticoltura*, 68 (2), 29-33.
- Santomauro A., Dongiovanni C., Giampaolo C., Di Carolo M., Miazzi M., Faretra F., 2008. Contro l'oidio della vite protezione integrata e preventiva. *Informatore Agrario*, 53 (30), 4-6.