

RISULTATI DI UN TRIENNIO DI STRATEGIA DI PROTEZIONE DALL'OIDIO (*ERYSIPHE NECATOR*) DELLA VITE DA VINO NELL'AREALE PUGLIESE

A. GUARIO¹, V. LASORELLA², N. ANTONINO², O. GRANDE², S. CONVERTINI²,
O. PANZARINO²

¹Regione Puglia - Osservatorio Fitosanitario - Lungomare N. Sauro, 45 - 70123 Bari

²Coop. Agrolab s.r.l. - Via Diaz, 9 - 70057 Bari Palese (BA)

a.guario@regione.puglia.it

RIASSUNTO

Nel triennio 2011-2013 sono stati applicati, in vigneti pugliesi, formulati di recente introduzione per la protezione della vite dall'oidio. I trattamenti sono stati effettuati nel periodo tra l'imminente fioritura e l'invaiaitura, con intervalli variabili da 7 a 14 giorni in relazione alle condizioni meteorologiche ed alla persistenza dei formulati utilizzati. Le prove hanno dimostrato la validità di diverse strategie di protezione antioidica nelle fasi fenologiche in cui generalmente si verifica la maggiore pressione della malattia. Si conferma la necessità di adottare strategie di protezione che rispettino criteri di alternanza delle sostanze attive al fine di evitare fenomeni di resistenza.

Parole chiave: *Vitis vinifera*, *Uncinula necator*, protezione integrata

SUMMARY

RESULTS OF A THREE-YEAR PERIOD OF CONTROL STRATEGIES OF GRAPEVINE POWDERY MILDEW (*ERYSIPHE NECATOR*) IN APULIA

Field trials on newly introduced fungicides for powdery mildew control were conducted over three years (2011-2013) in Apulian vineyards. Sprays were carried out soon before flowering until the veraison using intervals ranging from 7 to 14 days in relation to weather conditions and to the persistence of the tested formulation. The results demonstrated the validity of different strategies to control the disease at these phenological stages, when generally the highest level of disease pressure occurs. The need to adopt spray schedules with fungicides having different modes of action to prevent or limit resistance in pathogen populations was also confirmed.

Keywords: *Vitis vinifera*, *Uncinula necator*, integrated pest management

INTRODUZIONE

L'oidio della vite [*Erysiphe (Uncinula) necator* Schw.] è un patogeno obbligato ectofita; il suo micelio superficiale si fissa ai tessuti vegetali tramite gli appressori per poi penetrare attivamente all'interno delle cellule epidermiche e differenziare gli austori, attraverso cui attinge i nutrienti necessari al suo sviluppo. Lo svernamento può avvenire in due forme, il micelio all'interno delle gemme infette e i cleistotecii, questi ultimi derivanti dalla riproduzione sessuata del fungo, presenti sulla superficie degli organi infetti.

Negli ambienti pugliesi, l'oidio interessa la vite con modalità e intensità differenti nelle varie annate in funzione delle condizioni ambientali. Le condizioni favorevoli possono talvolta determinare infezioni precoci (prima della fioritura) che, nella maggior parte dei casi, restano limitate a qualche tralcio e a pochi ceppi (Guario *et al.*, 2005, 2012, 2013).

I grappoli e gli acini sono gli organi più suscettibili all'oidio; in particolare gli acini sono interessati dalle infezioni durante l'intero periodo di crescita compreso tra l'allegagione e l'invaiaitura. Le cellule epidermiche degli acini attaccati necrotizzano e la buccia, non

riuscendo ad assecondare la crescita in volume della polpa, si spacca creando lesioni che costituiscono vie di penetrazione per gli agenti causali di marciumi del grappolo.

Dal 2011 al 2013 sono state condotte sperimentazioni di campo al fine di convalidare l'attuale strategia di protezione antioidica adottata al Sud, impiegando anche prodotti di recente registrazione.

MATERIALI E METODI

Nel triennio 2011-2013 sono state allestite tre prove parcellari in aziende delle province di Brindisi e Bari, situate in aree solitamente interessate dalla malattia.

Le caratteristiche dei vigneti utilizzati nella sperimentazione sono riportate nella Tabella 1.

Tabella 1. Caratteristiche dei vigneti oggetto delle prove svolte in provincia di Brindisi e Bari

| | Prova 1 2011 | Prova 2 2012 | Prova 3 2013 |
|------------------------|------------------------|---------------------|---------------------|
| Azienda | Reale | Cantatore | Starongella |
| Località | Cellino San Marco (BR) | Ruvo di Puglia (BA) | Ruvo di Puglia (BA) |
| Varietà | MalvasiaNera | Nero di Troia | Nero di Troia |
| Età impianto (anni) | 13 | 16 | 18 |
| Sistema di allevamento | Spalliera | Tendone | Tendone |
| Sesto d'impianto (m) | 2,2 x 0,9 | 1,8 x 1,8 | 2,0 x 2,0 |
| N° piante/parcella | 14 | 12 | 12 |

I campi sperimentali sono stati impostati secondo lo schema dei blocchi randomizzati con 4 replicazioni. I trattamenti sono stati eseguiti con pompe a spalla di precisione a motore che erogavano una quantità di acqua di 800-1000 L/ha, utilizzando il volume inferiore nei primi due trattamenti. I programmi di intervento sono stati avviati nella fase di imminente inizio della fioritura a scopo preventivo. Le successive applicazioni sono state fatte fino all'invaiaitura, con intervalli fra i trattamenti variabili da 7 a 14 giorni in relazione alle condizioni meteorologiche ed alla persistenza dei formulati utilizzati.

I rilievi sono stati condotti su 100 foglie e 100 grappoli scelti a caso nell'area centrale di ogni parcella rilevando il numero di foglie e di grappoli infetti e l'intensità media del danno, utilizzando una scala empirica di classi da 0 a 5 (0 = foglia/grappolo sano, 5 = 51-100% di foglie/bacche infette). I dati ottenuti hanno permesso di calcolare la diffusione della malattia, l'intensità media ponderata della malattia (indice di McKinney) ed il grado di efficacia delle sostanze attive secondo la formula di Abbott.

I dati sono stati sottoposti all'analisi della varianza e le medie separate con il test di SNK per $P \leq 0,05$ utilizzando il software ARM 8 (Gylling Data Management, Inc., Brookings, SD, USA).

Nelle Tabelle 2, 3, 4 sono riportate le sostanze attive impiegate, le diverse strategie adottate nei rispettivi anni di prova e i tempi di applicazione.

Tabella 2. Anno 2011: tesi a confronto e programma dei trattamenti – Az. Reale, Cellino San Marco (BR)

| Tesi | Sostanza attiva | Dose f.c. g o ml/hL | Tempo applicativo | | Calendario trattamenti |
|-------|------------------------------|------------------------|-------------------|---------------------|--|
| 1 | Testimone non trattato | | | | |
| 2 | Meptildinocap + Miclobutanil | 60 + 120 | A | Pre-fioritura | A) 23 maggio B) 2 giugno C) 16 giugno D) 27 giugno E) 7 luglio F) 18 luglio G) 27 luglio |
| | Ciflufenamid | 50 | B | Inizio fioritura | |
| | | | C | Allegagione | |
| | Quinoxifen + Zolfo | 160 | D | Ingrossamento acini | |
| | | | E | | |
| | Miclobutanil | 150 | F | | |
| Zolfo | 300 | G | Invaiatura | | |
| 3 | Penconazolo | 30 | A | Pre-fioritura | |
| | | | B | Inizio fioritura | |
| | Ciflufenamid | 50 | C | Allegagione | |
| | | | D | Ingrossamento acini | |
| | Azoxistrobin | 75 | E | | |
| | | | F | | |
| Zolfo | 300 | G | Invaiatura | | |
| 4 | Penconazolo | 30 | A | Pre-fioritura | |
| | | | B | Inizio fioritura | |
| | Metrafenone | 25 | C | Allegagione | |
| | | | D | Ingrossamento acini | |
| | Azoxistrobin | 75 | E | | |
| | | | F | | |
| Zolfo | 300 | G | Invaiatura | | |
| 5 | Penconazolo | 30 | A | Pre-fioritura | |
| | | | B | Inizio fioritura | |
| | Azoxistrobin | 75 | C | Allegagione | |
| | | | D | Ingrossamento acini | |
| | Ciflufenamid | 50 | E | | |
| | | | F | | |
| Zolfo | 300 | G | Invaiatura | | |

Tabella 3. Anno 2012: tesi a confronto e programma dei trattamenti – Az. Cantatore, Ruvo di Puglia (BA)

| Tesi | Sostanza attiva | Dose f.c. g o mL/hL | Tempo applicativo | | Calendario trattamenti |
|-------|------------------------|------------------------|-------------------|---------------------|---|
| 1 | Testimone non trattato | | | | |
| 2 | Piriofenone | 30 | A | Pre-fioritura | A) 26 maggio B) 5 giugno C) 15 giugno D) 26 giugno E) 6 luglio F) 16 luglio G) 28 luglio |
| | | | B | Inizio fioritura | |
| | | | C | Allegagione | |
| | Quinoxifen | 30 | D | Ingrossamento acini | |
| | | | E | | |
| | | | F | | |
| Zolfo | 300 | G | Invaiatura | | |
| 3 | Quinoxifen | 30 | A | Pre-fioritura | |
| | | | B | Inizio fioritura | |
| | | | C | Allegagione | |
| | Piriofenone | 30 | D | Ingrossamento acini | |
| | | | E | | |
| | | | F | | |
| Zolfo | 300 | G | Invaiatura | | |
| 4 | Penconazolo | 30 | A | Pre-fioritura | |
| | | | B | Inizio fioritura | |
| | | | C | Allegagione | |
| | Ciflufenamid | 50 | D | Ingrossamento acini | |
| | | | E | | |
| | Metrafenone | 25 | F | Invaiatura | |
| G | | | | | |
| 5 | Quinoxifen | 30 | A | Pre-fioritura | A) 26 maggio B) 2 giugno C) 10 giugno D) 17 giugno E) 24 giugno F) 2 luglio G) 9 luglio H) 16 luglio I) 28 luglio |
| | | | B | Inizio Fioritura | |
| | | | C | Allegagione | |
| | Tetraconazolo | 24 | D | Ingrossamento acini | |
| | | | E | | |
| | | | F | | |
| | Metrafenone | 25 | G | Invaiatura | |
| | | | H | | |
| | Zolfo | 300 | I | Invaiatura | |

Tabella 4. Anno 2013: tesi a confronto e programma dei trattamenti - Az. Starongella, Ruvo di Puglia (BA)

| Tesi | Sostanza attiva | Dose f.c. g o mL/hL | Tempo applicativo | Calendario trattamenti |
|--------------------|------------------------------|------------------------|-------------------|---------------------------|
| 1 | Testimone non trattato | | | |
| 2 | Quinoxifen | 30 | A | Pre-fioritura |
| | | | B | Inizio fioritura |
| | Spiroxamina | 100 | C | Ingrossamento acini |
| | | | D | |
| | | | E | |
| | Ciflufenamid | 50 | F | Invaiaitura |
| | | | G | |
| 3 | Piriofenone | 30 | A | Pre-fioritura |
| | | | B | Fioritura |
| | | | C | Ingrossamento acini |
| | D | | | |
| | E | | | |
| | F | | | |
| | Zolfo | 300 | G | Invaiaitura |
| 4 | Miclobutanil | 150 | A | Pre-fioritura |
| | | | B | Inizio fioritura |
| | | | C | Ingrossamento acini |
| | D | | | |
| | E | | | |
| | F | | | |
| | Zolfo | 300 | G | Invaiaitura |
| 5 | Meptildinocap | 60 | A | Pre-fioritura |
| | | | B | Inizio fioritura |
| | Miclobutanil + Quinoxifen | 125 | C | Ingrossamento acini |
| | | | D | |
| | | | E | |
| | F | | | |
| | Quinoxifen | 30 | G | Invaiaitura |
| Zolfo | 300 | G | Invaiaitura | |
| 6 | Quinoxifen + zolfo | 160 | A | Pre-fioritura |
| | | | B | Inizio fioritura |
| | Spiroxamina | 100 | C | Ingrossamento acini |
| | | | D | |
| | | | E | |
| | F | | | |
| | Ciflufenamid | 50 | G | Invaiaitura |
| 7 | Spiroxamina | 100 | A | Pre-fioritura |
| | | | B | Inizio fioritura |
| | | | C | Ingrossamento acini |
| | D | | | |
| | E | | | |
| | F | | | |
| | Ciflufenamid | 50 | G | Invaiaitura |
| Quinoxifen + zolfo | 160 | G | Invaiaitura | |
| 8 | Penconazolo | 30 | A | Pre-fioritura |
| | | | B | Inizio fioritura |
| | Ciflufenamid + Difenconazolo | 65 | C | Ingrossamento acini |
| | | | D | |
| | | | E | |
| | F | | | |
| | Metrafenone | 25 | G | Invaiaitura |
| 9 | Penconazolo | 30 | A | Pre-fioritura |
| | | | B | Inizio fioritura |
| | Ciflufenamid | 50 | C | Ingrossamento acini |
| | | | D | |
| | | | E | |
| | F | | | |
| | Metrafenone | 25 | G | Invaiaitura |

A) 27 maggio
 B) 5 giugno
 C) 15 giugno
 D) 25 giugno
 E) 5 luglio
 F) 15 luglio
 G) 25 luglio

RISULTATI E DISCUSSIONE

ANNO 2011

L'andamento meteorologico relativo al periodo in cui è stata realizzata la prova è stato caratterizzato da un'esigua presenza di precipitazioni.

Le temperature, crescenti dalla terza decade di maggio, hanno raggiunto valori elevati fino ad agosto con picchi di temperature massime anche superiori a 35°C.

Sul testimone, i sintomi di oidio sono stati riscontrati sia su foglie che su grappoli a partire dalla metà di giugno, mentre nelle tesi trattate hanno interessato solo i grappoli e sono stati poco frequenti. In nessun caso è stata riscontrata presenza di sintomi sui rachidi. Le strategie poste a confronto hanno consentito di ottenere risultati significativi di efficacia riducendo le infezioni in modo statisticamente significativo rispetto al testimone. Si riportano i dati relativi al rilievo del 18 luglio (Tabella 5), ritenuto quello più rappresentativo della prova.

Tabella 5. Risultati anno 2011 - Oidio su foglie e grappoli - Rilievo del 18 luglio (11 giorni dopo la 5^a applicazione) - Az. Reale, Cellino San Marco (BR)

| TESI (n. trattamenti) | | Foglie | | | Grappoli | | |
|--------------------------|--|--------------------|---------------------|-------------------|----------------------|---------------------|-------------------|
| | | Foglie infette (%) | Indice McKinney (%) | Indice Abbott (%) | Grappoli infetti (%) | Indice McKinney (%) | Indice Abbott (%) |
| 1 | Testimone | 10,8 a | 2,7 a | - | 36,8 a | 6,2 a | - |
| 2 | Meptildinocap+Miclbutanil (1) Ciflufenamid(2) Quinoxifen+zolfo (2) | 0 b | 0 b | 100 | 2,3 bc | 0,4 b | 92,5 |
| 3 | Penconazolo (2) Ciflufenamid(2) Azoxistrobin(1) | 0 b | 0 b | 100 | 2,0bc | 0,3b | 94,6 |
| 4 | Penconazolo (2) Metrafenone (2) Azoxistrobin(1) | 0 b | 0 b | 100 | 2,8 b | 0,5b | 92,7 |
| 5 | Penconazolo(2) Azoxistrobin(2) Ciflufenamid(1) | 0 b | 0 b | 100 | 3,3 b | 0,5b | 91,3 |

Medie seguite dalla stessa lettera, sulla colonna, non differiscono significativamente per SNK ($P \leq 0,05$)

ANNO 2012

L'andamento climatico del 2012 è stato particolarmente favorevole allo sviluppo dell'oidio. Infatti, nel testimone sono stati registrati valori di infezione molto alti sia sulle foglie (86,5%) sia sui grappoli (99,0%) con Indici di McKinney altrettanto elevati, rispettivamente del 42,6% e del 58,1%. In tale prova, i fungicidi sono stati sottoposti a una severa verifica di efficacia (Tabella 6).

Tutte le tesi trattate si sono differenziate in modo statisticamente significativo rispetto al testimone e fra di loro. In particolare, le tesi 2 e 3 hanno evidenziato una maggiore efficacia della tesi 5. Si è differenziata la tesi 4 per una minore efficacia nella fase iniziale degli interventi, fenomeno dovuto, probabilmente, ad un limitato contenimento delle infezioni da parte del penconazolo. In seguito queste infezioni non si sono ulteriormente aggravate per la buona efficacia di cyflufenamid e metrafenone.

Tabella 6. Risultati anno 2012: rilievo del 28 luglio (12 giorni dopo la 6^a applicazione per le tesi 1-4, dopo l'8^a applicazione per la tesi 5) - Az. Cantatore, Ruvo di Puglia (Ba)

| TESI | (n. trattamenti) | Foglie | | | Grappoli | | |
|------|--|--------------------|---------------------|-------------------|----------------------|---------------------|-------------------|
| | | Foglie infette (%) | Indice McKinney (%) | Indice Abbott (%) | Grappoli infetti (%) | Indice McKinney (%) | Indice Abbott (%) |
| 1 | Testimone | 86,5 a | 42,6 a | -- | 99,0 a | 58,1 a | -- |
| 2 | Piriofenone (3) Quinoxifen(3) | 19,8 b | 4,9 b | 88,4 | 22,8 d | 3,8 d | 93,5 |
| 3 | Quinoxifen (3) Piriofenone(3) | 18,3 b | 4,6 b | 89,3 | 18,8 de | 3,1 d | 94,6 |
| 4 | Penconazolo (3) Ciflufenamid (2) Metrafenone (1) | 22,3 b | 6,1 b | 84,9 | 52,8 b | 8,8 b | 88,2 |
| 5 | Quinoxifen (2) Tetraconazolo (3) Metrafenone (2) Zolfo(1) | 20,0 b | 5,0 b | 87,7 | 33,0 c | 6,4 c | 90,4 |

Medie seguite dalla stessa lettera, sulla colonna, non differiscono significativamente per SNK ($P \leq 0,05$)

ANNO 2013

Il 2013 è stato caratterizzato da una difformità nella presenza delle infezioni di oidio nei diversi areali viticoli pugliesi. Le diverse strategie adottate hanno espresso un significativo controllo della malattia che ha interessato solo i grappoli (Tabella 7). La combinazione o l'alternanza delle diverse sostanze attive utilizzate a partire dalla imminente fioritura ha consentito di ottenere una buona protezione dall'oidio senza riscontrare successivamente ulteriori infezioni sulle foglie, rachidi e tralci.

Tabella 7. Risultati anno 2013: rilievo del 12 agosto (18 giorni dopo la 7^a applicazione) - Az. Starongella, Ruvo di Puglia (Ba)

| TESI | (n. applicazioni) | Grappoli | | |
|------|--|----------------------|---------------------|-------------------|
| | | Grappoli infetti (%) | Indice McKinney (%) | Indice Abbott (%) |
| 1 | Testimone | 34,3 a | 7,9 a | - |
| 2 | Quinoxifen (2) Ciflufenamid (3) Spiroxamina (2) | 1,1 b | 0,2 b | 95,6 |
| 3 | Pyriofenone(3) Zolfo (1) Quinoxifen (3) | 3,6 b | 0,6 b | 89,6 |
| 4 | Miclobutanil (3) Zolfo (1) Quinoxifen (3) | 3,1 b | 0,5 b | 90,2 |
| 5 | Meptildinocap (2) Zolfo (1) Miclobutanil+Quinoxifen (2) Quinoxifen (2) | 1,8 b | 0,3 b | 93,9 |
| 6 | Quinoxifen+Zolfo (2) Spiroxamina(3) Ciflufenamid (2) | 2,3 b | 0,3 b | 93,8 |
| 7 | Spiroxamina (3) Ciflufenamid (2) Quinoxifen + Zolfo (2) | 1,8 b | 0,2 b | 95,1 |
| 8 | Penconazolo (2) Metrafenone (3) Ciflufenamid+Difenconazolo (2) | 1,8 b | 0,3 b | 94,5 |
| 9 | Penconazolo (2) Metrafenone (3) Ciflufenamid (2) | 2,1 b | 0,3 b | 93,9 |

Medie seguite dalla stessa lettera, sulla colonna, non differiscono significativamente per SNK ($P \leq 0,05$)

CONCLUSIONI

Nei tre anni di prova, la pressione di malattia è stata variabile, elevata nel 2012 e bassa/media nel 2011 e 2013.

I risultati ottenuti nel triennio di sperimentazione, confrontando differenti strategie e combinando diversi fungicidi, confermano che negli ambienti pugliesi sia buona norma iniziare il programma di protezione antioidica all'inizio della fioritura o, comunque, in prossimità di questa fase fenologica.

Nel 2012, annata caratterizzata da una forte pressione della malattia, è stata riscontrata una limitata efficacia dei triazoli, dovuta probabilmente all'insorgenza e alla diffusione di fenomeni di resistenza nelle popolazioni del patogeno. Pur se ciò necessita di ulteriori conferme, è comunque essenziale, in un programma di protezione ecosostenibile, combinare e/o alternare fungicidi con diversi meccanismi di azione al fine di preservare l'efficacia degli stessi per la protezione della vite dall'oidio.

Ringraziamenti

Si ringraziano le società agrochimiche (BASF, Belchim, Dow AgroSciences, Sipcam, Sumitomo, Syngenta) e le aziende (Reale, Cantatore e Starongella) che hanno collaborato alla realizzazione delle prove.

LAVORI CITATI

- Brunelli A., Gianati P., Berardi R., Portillo I., Gengotti S., 2006. Esperienze pluriennali di lotta contro l'oidio delle cucurbitacee con strobilurine e quinoxifen. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 2, 362-370
- Guario A., Lasorella V., Antonino N., Grande O., Saccomanno F., 2005. Prove di efficacia di spiroxamina per il contenimento di oidio (*Uncinulanecator*, *Oidiumtukeri*) su uva da tavola. Atti - Osservatorio fitosanitario - Regione Puglia
- Guario A., Lasorella V., Antonino N., Grande O., Convertini S., 2012. Efficacia di formulati a base di piriofenone (BCP354) contro l'oidio della vite [*Erysiphe (Uncinula) necator*]. Atti Osservatorio fitosanitario- Regione Puglia
- Guario A., Lasorella V., Antonino N., Grande O., Panzarino O., 2013. Strategie di controllo dell'oidio della vite da vino [*Erysiphe (Uncinula) necator*] con formulati a base di cyflufenamid e difenconazolo. Atti - Osservatorio fitosanitario - Regione Puglia