

## PROVE ANTIOIDICHE PLURIENNALI SU VITE CON NUOVI FUNGICIDI IN TOSCANA

E. EGGER

CRA - Unità di Ricerca per la Viticoltura - Via Romea, 53, 52100 Arezzo  
egon.egger@tiscali.it

### RIASSUNTO

In prove condotte in Toscana sul vitigno Malvasia bianca lunga è stata verificata l'efficacia di antioidici di recente commercializzazione a confronto con fungicidi da tempo utilizzati. I diversi principi attivi quali azoxystrobin, boscalid, kresoxim-methyl, pyraclostrobin, metrafenone, proquinazid, quinoxyfen, spiroxamine, tebuconazole, trifloxystrobin e il myclobutanil riproposto con dosaggio maggiorato, impiegati in appropriate strategie hanno evidenziato soddisfacenti risultati. Sono emerse positive indicazioni sulla possibilità di difendere la vite dall'oidio, anche in condizioni di forti attacchi nel rispetto dei consumatori, degli operatori e dell'ambiente.

**Parole chiave:** *Uncinula necator*, oidio della vite, fungicidi, difesa

### SUMMARY

#### CONTROL TRIALS AGAINST GRAPEVINE POWDERY MILDEW WITH NEW FUNGICIDES IN TUSCANY

In order to verify the efficacy of new compounds against grapevine downy mildew a trial was carried out to compare them with traditional ones. The experiment, realized on Malvasia bianca lunga variety grown in Tuscany, gave useful information on the possibility to defend grapevine from powdery mildew adopting the strategies compared even in very disease-favorable conditions. All the new and old compounds like boscalid, kresoxim-methyl, penconazole, pyraclostrobin, proquinazid, quinoxyfen, spiroxamine, tebuconazole, trifloxystrobin and the old molecule myclobutanil repropose with an increased dosage used in appropriate strategies performed the best results with respect for consumers, operators and environment.

**Keywords:** *Uncinula necator*, grapevine powdery mildew, fungicides, control

### INTRODUZIONE

Nell'ultimo decennio la difesa antioidica della vite è stata interessata dalla introduzione di numerose nuove molecole che hanno notevolmente ampliato le possibilità di scelta dei principi attivi. Si ricordano in particolare azoxystrobin (Politi *et al.*, 1996a), kresoxim-methyl (Politi *et al.*, 1996b), quinoxyfen (Bacci *et al.*, 1998), trifloxystrobin (Liguori *et al.*, 2000), spiroxamine (Zappata *et al.*, 2002), pyraclostrobin (Manaresi e Coatti, 2002), proquinazid (Genet *et al.*, 2004), boscalid (Balzaretto *et al.*, 2004), metrafenone (Capriotti *et al.*, 2006).

A partire dal 2004, durante diverse annate il CRA - Unità di Ricerca per la Viticoltura di Arezzo (AR) ha condotto una sperimentazione con i nuovi antioidici confrontandoli con antioidici tradizionali quali penconazole, tebuconazole e zolfo.

Gli scopi della sperimentazione sono stati la verifica dell'efficacia, dei dosaggi, delle cadenze e delle alternanze proposte ed, inoltre, degli eventuali effetti secondari indesiderati di fitotossicità e di interferenze negative sugli equilibri biologici naturali dell'ecosistema.

## MATERIALI E METODI

Le prove sono state condotte presso un vigneto dell'azienda agraria CRA - Unità di Ricerca per la Viticoltura di Arezzo (AR) costituito dalla varietà Malvasia bianca lunga. Le tesi impostate sono elencate nella tabella 1.

Tabella 1. Principi attivi antioidici e strategie a confronto dal 2004 al 2007 (\*)

Tesi	Principio attivo e formulato Successione nelle strategie	Principio attivo % o g/l	Dose/hl g o ml di formulato	Trattamenti (***)
1	Testimone	-	-	-
2	Zolfo WDG (**)	800	600	A
	Boscalid + kresoxim-methyl (Collis) SC	200 + 100	40	B-C
	Zolfo WDG	800	600	D-E
3	Zolfo WDG	800	600	A
	Metrafenone (Vivando) SC	500	40	B
	Boscalid + kresoxim-methyl (Collis) SC	200 + 100	40	C-D
	Zolfo WDG	800	600	E
4	Zolfo WDG	800	600	A
	Myclobutanil (Thiocur FL/ Thiocur Forte EA)	45,5	125	B-C
	Zolfo WDG	800	600	D-E
5	Zolfo WDG	800	600	A
	Trifloxystrobin (Flint) WDG	500	15	B
	Tebuconazole (Folicur WG) WDG	250	40	C-D
	Zolfo WDG	800	600	E
6	Zolfo WDG	800	600	A
	Myclobutanil (Thiocur Forte) EA	45,5	125	B
	Proquinazid (Talendo) EC	200	25	C-D
	Zolfo WDG	800	600	E
7	Zolfo WDG	800	600	A
	Azoxystrobin + folpet (Universalis) SC	93,5 + 500	200	B
	Penconazole (Topas 10 EC) EC	100	30	C-D
	Zolfo WDG	800	600	E
8	Zolfo WDG	800	600	A
	Pyraclostrobin + metiram (Cabrio Top)	50 + 550	40	B
	Boscalid + kresoxim-methyl (Collis) SC	200 + 100	150	C-D
	Zolfo WDG	800	600	E
9	Zolfo WDG	800	600	A
	Quinoxifen (Arius) SC	250	25	B-C
	Myclobutanil (Thiocur Forte) EA	45,5	125	D
	Zolfo WDG	800	600	E
10	Spiroxamine (Prosper) CS	302,8	70	A
	Tebuconazole (Folicur WG) WDG	250	40	B-C
	Zolfo WDG	800	600	D-E

(\*) I principi attivi usati nel 2004 sono elencati nella tabella 4 alla percentuale di p.a. e alle dosi riportate in questa tabella. (\*\*) Lo zolfo usato all'inizio ed alla fine è un micronizzato WDG. (\*\*\*) Vedi tabella 2

I prodotti sono stati impiegati a cadenze di 8-12 giorni alternati in strategie risultate adeguate sulla base di sperimentazioni precedentemente effettuate per ottenere una elevata efficacia. Le date sono riportate in tabella 2. Nel 2004 i prodotti Collis, Vivando, Thiocur e Talendo sono stati utilizzati per tutta la campagna fitosanitaria. Durante i restanti anni

l'apertura e la chiusura dei trattamenti in tutte le tesi sono stati eseguiti con zolfo micronizzato eccetto la tesi spiroxamine in cui solo la chiusura dei trattamenti è stata fatta con zolfo micronizzato WDG.

Tabella 2. Strategie e date dei trattamenti nelle prove condotte durante il biennio 2006/07

Strategia	Date trattamenti 2004	Date trattamenti 2005	Date trattamenti 2006	Date trattamenti 2007
A	7/5; 17/5; 27/5;	2/5;13/5;	2/5;12/5;	2/5;10/5;
B	8/6; 19/6;	25/5;6/6;	22/5;3/6;	18/5;28/5;
C	1/7	18/6;		8/6;19/6;
D		30/6	13/6;23/6;	
E	12/7; 22/7	11/7;25/7	3/7;13/7;24/7	30/6;10/7;20/7

E' stato adottato lo schema sperimentale a blocchi randomizzati con quattro ripetizioni per tesi (costituita da almeno quaranta piante ben formate).

I trattamenti sono stati eseguiti mediante una pompa a motore (Idromeccanica Bertolini di Reggio Emilia) portata da mezzo semovente, distribuendo un quantitativo di acqua equivalente all'incirca a 5-10 hl/ha.

Dal punto di vista agronomico il vigneto costituito da viti della varietà Malvasia bianca lunga innestata su Kober 5 BB, si trova in buone condizioni colturali. L'impianto è da considerarsi vigoroso, allevato a cordone speronato con sesto d'impianto m 3x1. Tutte le tecniche colturali, nel quadriennio oggetto della prova, sono state applicate secondo la tradizione della zona. Le potature verdi, in particolare, sono stati limitate ad una cimatura, a una leggera sfogliatura ed al palizzamento dei tralci.

I rilievi fitopatologici relativi all'oidio eseguiti sulla coltura hanno interessato 100 grappoli/parcella adottando una scala di 6 classi (0-5) con i seguenti valori: 0 = assenza di sintomi; 1 = 0,1-5 % di superficie infetta; 2 = 5,1-15 % di superficie infetta; 3 = 15,1-40 %; 4 = 40,1-70 %; 5 = oltre 70%. Sono stati calcolati: la percentuale di grappoli infetti (Diffusione %), la superficie percentuale di grappoli colpita dalla malattia (Severità %) ed il grado di azione (Efficacia %) dei diversi prodotti impiegati. Per tutti gli anni della prova i testimoni sono stati lasciati sulle stesse parcelle.

Per tutto il periodo della prova sono state osservate le fasi fenologiche relative al vitigno prescelto. I parametri climatici più rappresentativi sono stati rilevati grazie ad una stazione meteorologica elettronica µMetos della ditta Pessl di Weiz (Austria) installata nell'apezzamento della prova.

I dati sperimentali sono stati acquisiti con un microcomputer "Campo Ele" dell' Agrea di Verona (n. 25985 vers. 2.01) che ha permesso in seguito il loro trasferimento su computer desktop per ulteriori elaborazioni. Essi sono stati sottoposti all'analisi della varianza (Anova) ed al test di Duncan.

## RISULTATI

### 2004

Il 2004 è stata un'annata con andamento meteorologico poco favorevole allo sviluppo dell'oidio. Fin dal germogliamento della vite le piogge sono state abbondanti e frequenti. Le bagnature fogliari sono state prolungate e ripetute. Anche l'umidità relativa dell'aria è stata costantemente elevata ad aumentare i rischi dell'oidio. Dopo il germogliamento le temperature

si sono mantenute spesso piuttosto basse (figura 1). Nella tabella 3 sono riportate le date delle diverse fasi fenologiche osservate per il vitigno Malvasia bianca lunga.

L'oidio è comparso tardivamente. Sui testimoni i primi sintomi sono stati osservati il 9/7. In seguito la malattia si è sviluppata in modo poco virulento raggiungendo ai primi di agosto comunque un attacco considerevole. Il 10/8 nel testimone si è rilevato una severità di attacco del 14,5% e una diffusione percentuale del 25,3%.

Durante il 2004 le nuove molecole sono state impiegate dall'inizio alla fine della campagna dei trattamenti per evidenziare la loro efficacia nei confronti dell'oidio. Osservando la tabella 4 relativamente all'intensità di attacco non si notano differenze di rilievo fra le diverse strategie messe a confronto, indice questo che sia le singole sostanze attive sia le strategie con la quale sono stati impiegati erano adeguati. Riguardo alla severità di attacco ed all'efficacia percentuale tutte le tesi hanno fornito risultati soddisfacenti. Myclobutanil è stato impiegato solo durante quest'annata secondo le dosi consigliate in passato, che evidenziano una performance statisticamente inferiore significativa a triazoli equivalenti, come già osservato in altre sperimentazioni.

Figura 1. Temperature medie e piogge mensili di Pratantico (AR), 2004/2007

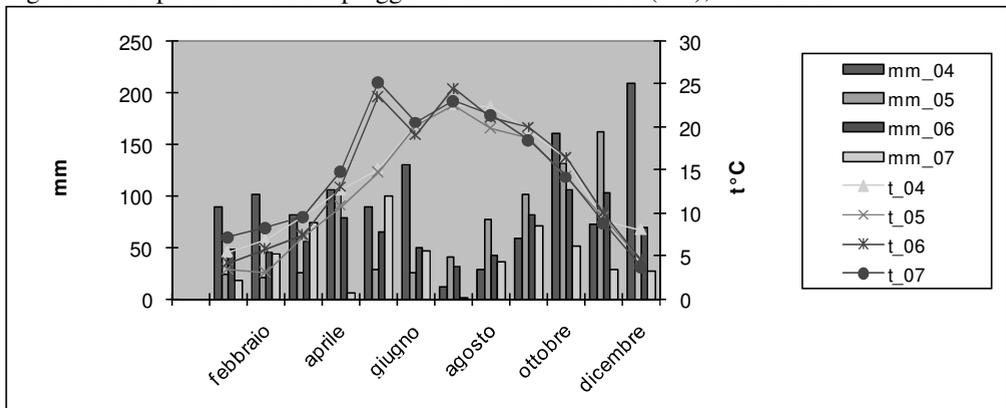


Tabella 3. Fasi fenologiche rilevate sul vitigno Malvasia bianca lunga nell'azienda agricola del CRA - Unità di Ricerca per la Viticoltura in Pratantico (AR) durante le annate 2004/07

Anno	Fasi fenologiche della Malvasia bianca lunga (data inizio)					
	Germogliamento	Fioritura	Allegagione	Chiusura grappolo	Invaiaatura	Maturazione
2004	22 aprile	5-giugno	14-giugno	10-lug	17-ago	11-ott
2005	20 aprile	7- giugno	14-giu	12-lug	10-ago	27-set
2006	22 aprile	6- giugno	12-giu	14-lug	11-ago	25-set
2007	05 aprile	25-maggio	08-giu	05-lug	03-ago	28-set

## 2005

Anche il 2005 è stato caratterizzato da piogge consistenti durante il mese di aprile, di bassa intensità in seguito ma frequenti. Le precipitazioni hanno causato una costante elevata umidità relativa dell'aria. Anche le bagnature fogliari sono state frequenti e prolungate. Le temperature sono state nella media o piuttosto basse, se si prescinde da un periodo di forte caldo durante il mese di giugno.

Il germogliamento è stato medio - tardivo. Anche le successive fasi non hanno fatto notare un recupero della maturazione (tabella 3).

L'oidio è comparso tardivamente con i primi sintomi evidenti il 5/07. Nel testimone non trattato l'attacco finale sui grappoli, rilevato l'11/08, ha raggiunto una severità del 39,2%, mentre la diffusione percentuale della malattia è stata del 50%.

Tabella 4. Elenco delle tesi e risultati dei rilievi effettuati sui grappoli il 10/8/2004

Tesi/Strategie		Diffusione %	Severità %	Efficacia %
1	Testimone non trattato	25,3 a (*)	14,5 a (*)	-
2	Collis	1,8 c	0,4 c	97,6
3	Vivando	1,2 c	0,2 c	98,3
4	Thiocur FL	10,8 b	3,0 b	79,2
5	Flint e Folicur	1,5 c	0,3 c	97,9
6	Talendo	0,8 c	0,2 c	99,0
7	Universalis e Topas	0,8 c	0,2 c	98,6
8	Cabrio Top e Collis	1,0 c	0,2 c	98,6
9	Arius e Thiocur Forte	1,0 c	0,1 c	99,3
10	Prosper e Folicur	0,5 c	0,1 c	99,7

(\*) I valori con lettere diverse differiscono significativamente fra loro per  $P \leq 0,05$

Nel 2005 i vari prodotti sono stati utilizzati secondo le strategie riportate in tabella 1. Nella tabella 5 sono riportati i rilievi dell'oidio effettuati sui grappoli. Tutti i risultati sono da considerarsi positivi e quindi soddisfacenti. Le strategie proposte potrebbero essere anche utilmente variate da anno in anno in funzione della sensibilità del vitigno da proteggere e ai fini antiresistenza.

Tabella 5. Elenco delle tesi e dei risultati dei rilievi effettuati sui grappoli l'11/8/2005

Tesi/Strategie		Diffusione %	Severità %	Efficacia %
1	Testimone non trattato	50,0 a (*)	39,2 a (*)	-
2	Collis	3,0 c	0,6 b	98,8
3	Vivando e Collis	2,0 d	0,4 b	99,0
4	Thiocur Forte	7,3 b	2,4 b	93,9
5	Flint e Folicur	5,0 c	1,7 b	95,7
6	Talendo	0,8 d	0,2 b	99,6
7	Universalis e Topas	0,8 d	1,3 b	96,8
8	Cabrio Top e Collis	4,0 c	0,7 b	98,2
9	Arius e Thiocur Forte	2,2 b	0,1 b	99,7
10	Prosper e Folicur	0 d	0 b	100

(\*) I valori con lettere diverse differiscono significativamente fra loro per  $P \leq 0,05$

## 2006

Durante il 2006 nel testimone l'oidio è comparso precocemente sui grappoli per cui i primi sintomi sono stati osservati già il 12/06. In seguito la malattia si è diffusa attivamente raggiungendo ai primi di agosto comunque un attacco rilevante. Nel testimone non trattato l'attacco finale sui grappoli, rilevato l' 8/08, ha raggiunto una severità di attacco del 51,8%, mentre la diffusione percentuale della malattia è stata del 63,9%.

Nella tabella 6 sono riportati i rilievi effettuati. E' da notare che tutte le molecole (boscalid, metrafenone, piraclostrobin, proquinazid e spiroxamine e trifloxystrobin) e le relative strategie proposte hanno permesso di difendere efficacemente le viti dall'oidio anche in questo caso al pari delle strategie tradizionali utilizzate nella prova.

Tabella 6. Elenco delle tesi e risultati dei rilievi effettuati l'8/08/2006

Tesi/Strategie		Diffusione %	Severità %	Efficacia %
1	Testimone non trattato	63,9 a (*)	51,8 a (*)	-
2	Collis	3,0 b	0,6 b	98,8
3	Vivando e Collis	2,0 b	0,4 b	99,2
4	Thiocur Forte	2,5 b	0,5 b	99,0
5	Flint e Folicur	1,5 c	0,3 b	99,4
6	Thiocur Forte e Talendo	0,8 c	0,2 b	99,7
7	Universalis e Topas	0,8 c	1,3 b	97,6
8	Cabrio Top e Collis	4,0 b	0,7 b	98,7
9	Arius e Thiocur Forte	2,2 b	0,1 b	99,8
10	Prosper e Folicur	0,5 c	0,1 b	99,9

(\*) I valori contrassegnati da lettere diverse differiscono significativamente tra loro per  $P \leq 0,05$

## 2007

Nel 2007 dopo il germogliamento le temperature si sono mantenute piuttosto basse causandone un decorso irregolare. Fin da questo momento durante il mese di aprile le piogge sono state poco abbondanti e frequenti fino all'inizio di maggio. Solo successivamente durante periodo di fioritura l'umidità relativa dell'aria è stata elevata. Durante i mesi di giugno ,luglio è seguito un periodo di siccità, intercalato da alcune precipitazioni vanificate da susseguenti periodi di forte vento. Si veda al proposito la figura 1.

L'oidio è comparso tardivamente durante la prima decade di luglio raggiungendo nei testimoni comunque un attacco ragguardevole che alla fine della stagione ha raggiunto un'intensità di attacco percentuale del 64,7% e una diffusione percentuale del 77,4%.

Come si può osservare in tabella 7 anche in questo anno tutte le molecole (boscalid, metrafenone, pyraclostrobin, proquinazid e spiroxamine) e le relative strategie hanno fornito una soddisfacente protezione dall'oidio analogamente alle strategie tradizionali adottate. Anche in questa prova non si sono osservate differenze significative fra le tesi.

Questo fatto può tranquillizzare permettendo di fare delle scelte oculate nell'impostazione di strategie efficaci e prive di effetti secondari negativi potendo tenere conto anche di altre caratteristiche dei prodotti come ad esempio il profilo tossicologico o il tipo di formulazione non prese in considerazione in questa sperimentazione.

Tabella 7. Elenco delle tesi e dei risultati dei rilievi effettuati il 3/08/2007

Tesi/Strategie	Diffusione %	Severità %	Efficacia %
1 Testimone non trattato	77,4 a (*)	64,7 a (*)	-
2 Collis	3,3 b	0,7 b	99,0
3 Vivando e Collis	2,0 c	0,4 b	99,4
4 Thiocur Forte	2,5 b	0,5 b	99,2
5 Flint e Folicur	1,8 b	0,4 b	99,5
6 Thiocur Forte e Talendo	0,8 c	0,2 b	99,8
7 Universalis e Topas	0,8 c	1,3 b	98,1
8 Cabrio Top e Collis	4,0 b	0,7 b	98,9
9 Arius e Thiocur Forte	2,2 b	0,1 b	99,8
10 Prosper e Folicur	0,5 c	0,0 b	100

(\*) I valori contrassegnati da lettere diverse differiscono significativamente tra loro per  $P \leq 0,05$

In controlli effettuati durante tutta la durata della sperimentazione sulla vegetazione delle piante e su infiorescenze e grappoli verdi e invaiati sul vitigno della prova, la “Malvasia bianca lunga” (considerata una varietà sensibile a fenomeni indesiderati), in nessun anno è stato osservato alcun fenomeno fitotossico da parte di nessuno dei prodotti impiegati, in particolare delle nuove molecole boscalid, metrafenone, pyraclostrobin, proquinazid e spiroxamine, trifloxystrobin come del resto neanche per azoxystrobin, folpet (antiperonosporico ad effetto secondario antioidico), kresoxim-methyl, metiram (antiperonosporico usato in miscela), penconazolo, quinoxifen, tebuconazolo, zolfo grazie anche alle buone pratiche di campagna osservate.

### CONCLUSIONI

I risultati presentati permettono di affermare che tutte le strategie basate sui formulati a base delle nuove molecole oggetto delle prove, quali boscalid, metrafenone, pyraclostrobin, proquinazid, spiroxamine, trifloxystrobin costituiscono validi strumenti che si prestano ad essere impiegati con successo anche in condizioni di medio-elevato rischio di oidio della vite. Solo nel 2004 si sono potute osservare differenze significative per la tesi myclobutanil impiegato sottodosato e in alcune annate nella diffusione percentuale della malattia. Ciò indica che la scoperta di questi nuovi agrofarmaci allarga ulteriormente la gamma degli antioidici disponibili ed efficaci per la difesa della vite e la possibilità di strategie sempre meglio modulabili a seconda delle esigenze e problematiche da affrontare. Questo fatto può tranquillizzare permettendo di fare delle scelte oculate nell'impostazione di strategie efficaci e prive di effetti secondari negativi, potendo tenere conto anche di altre caratteristiche dei prodotti (come ad esempio il profilo tossicologico o il tipo di formulazione) non prese in considerazione in questa sperimentazione.

In conclusione queste nuove molecole, per la loro efficacia, si propongono come ottime alternative agli antioidici attualmente commercializzati sul mercato degli agrofarmaci in Italia, ampliando le possibilità di scelta nell'impostazione di efficaci strategie di difesa contro questa insidiosa malattia della vite in Toscana e in generale nell'Italia centrale.

## LAVORI CITATI

- Bacci L., Carone A., Dalla Valle N., Gallizia B., Guiducci M., 1998. Quinoxifen, nuovo fungicida per il contenimento dell'oidio su vite e orticole. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 447-452.
- Balzaretti G., Del Vecchio A., Fagnani A., Gentili E., Bollettini L., Capriotti M., Manaresi M., Coatti M., 2004. BAS 510 F (Boscalid): nuovo fungicida multifunzionale. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 2, 55-60.
- Capriotti M., Gentili E., Del Vecchio A., Balzaretti G., Fagnani A., 2006. Metrafenone (Vivando): nuovo fungicida per il contenimento dell'oidio della vite. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 2, 3-8.
- Genet J.L., Bassi A., Pianella F., Massasso W., Turchiarelli V., 2004. Proquinazid: nuovo fungicida antioidico della vite. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 2, 49-54.
- Liguori R., Bertona A., Bassi R., Filì V., Filippi G., Saporiti M., Casola F., 2000. Trifloxystrobin (CGA 279202): nuovo fungicida a largo spettro di azione. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 2, 3-8.
- Manaresi M., Coatti M., 2002 – F 500 (pyraclostrobin): strobilurina innovativa ad ampio spettro di azione. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 2, 119-124.
- Politi A., Salgarollo V., Palmieri R., 1996a. BAS 490 F (kresoxim-methyl): fungicida analogo delle strobilurine ad ampio spettro di azione. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 2, 111-118.
- Politi A., Salgarollo V., Palmieri R., 1996b. ICIA 5504 (azoxystrobin): fungicida ad ampio spettro di azione appartenente alla nuova famiglia chimica degli analoghi delle strobilurine. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 2, 125-132.
- Zappata A., Cantoni A., Lazzati S., Veronesi L., 2002. Spiroxamina (Prosper<sup>®</sup>): un nuovo principio attivo per il contenimento di *Uncinula necator*. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 2, 131-136.