

PROVE PLURIENNALI DI DIFESA ANTIBOTRITICA SU VITE CON NUOVI FUNGICIDI IN TOSCANA

E. EGGER

CRA - Unità di ricerca per la viticoltura – Via Romea, 53, 52100 Arezzo
egon.egger@entecra.it

RIASSUNTO

Diversi rappresentanti delle famiglie chimiche di antibotritici attualmente disponibili sul mercato italiano: boscalid, fenhexamid, iprodione, mepanipirim, cyprodinil+fludioxonil, pyrimethanil sono stati saggiati allo scopo di verificare la loro attività contro della muffa grigia dell'uva (*Botrytis cinerea*). Si sono valutate diverse combinazioni di prodotti in programmi di due interventi (metodo fenologico ridotto). I risultati ottenuti dimostrano che l'impiego dei vari formulati alternati fra di loro nella fase di pre-chiusura grappolo (B), seguito da un intervento durante la fase di maturazione dell'uva (C fluttuante) (metodo fenologico modificato), a seconda delle condizioni atmosferiche del periodo, nel rispetto delle elementari misure agronomiche di prevenzione, garantisce una ottima protezione dell'uva per produzioni di vini d'eccellenza.

Parole chiave: muffa grigia, *Botrytis cinerea*, vite, fungicidi, difesa

SUMMARY

CONTROL TRIALS AGAINST GREY MOLD (*BOTRYTIS CINEREA* PERS.) ON GRAPEVINE WITH NEW FUNGICIDES IN TUSCANY

Several compounds of different chemical families available on Italian market were compared in order to evaluate their efficacy against grey mold (*Botrytis cinerea* Pers.): boscalid, fenhexamid, iprodione, mepanipirim, cyprodinil+fludioxonil, pyrimethanil. Different alternations among the compounds were compared in two treatments programs (modified phenological method). The results demonstrate that their alternated use during grape closing (phase B) and during grape maturation (fluctuating C), depending on climatic conditions and after having carried out the agronomic prevention measures, permit very good results to produce wines of excellence.

Keywords: grapevine grey mold, *Botrytis cinerea*, control, fungicides

INTRODUZIONE

Negli ultimi anni la difesa antibotritica è stata interessata dalla messa a punto di numerose nuove molecole appartenenti a diverse famiglie chimiche.

Durante le annate 2004/2006 il CRA - Unità di Ricerca per la Viteicoltura di Arezzo ha effettuato una sperimentazione su vite con antibotritici di più o meno recente introduzione tra cui, l'anilide boscalid (Cantus) (Capriotti *et al.*, 2004, 2006; Pradolesi *et al.*, 2006; Rho *et al.*, 2006), le anilinoipirimidine mepanipirim (Frupica) (Scannavini *et al.*, 1998) e pyrimethanil (Scala) (Egger *et al.*, 1998a; Egger *et al.*, 1998b; Egger *et al.*, 1990; Morando *et al.*, 1998; Stefanelli e Villani, 1998), cyprodinil quest'ultimo in miscela con il fenilpirrolo fludioxonil (Switch) (Bisiach *et al.*, 1996), l'idrossianilide fenhexamid (Teldor) (Cavaliere, 2000; Ecker e Pflueger, 1999; Krueger *et al.*, 1999; Rosslenbroich, 1999), confrontandoli con un prodotto tradizionale ancora in uso, il dicarbosimidico iprodione (Rovral) (Egger *et al.*, 1984).

Gli scopi della sperimentazione sono stati verificare l'efficacia delle formulazioni ricordate verso la muffa grigia (*Botrytis cinerea* Pers.), confermare le opportune strategie di impiego e rilevare eventuali fenomeni secondari indesiderati. Si è optato per un programma semplificato

del metodo fenologico (trattamenti in B e C fluttuante) che nelle condizioni climatiche dell'Italia centrale in precedenti prove ha dato i risultati migliori.

Si accenna che una razionale difesa chimica dalla muffa grigia non può fare a meno di una razionale preventiva attuazione delle misure agronomiche stabilite dalla difesa integrata.

MATERIALI E METODI

La sperimentazione è stata condotta negli anni 2004, 2005 e 2006 presso l'azienda agraria del C.R.A. - Unità di Ricerca per la Viticoltura, Pratantico (AR), in un vigneto della varietà Malvasia bianca lunga innestata su Kober 5 BB allevato a contropalliera con sesto d'impianto m 3x1. Tutte le tecniche colturali, nel triennio, sono state effettuate secondo la tradizione della zona limitando le potature verdi ad una cimatura ed una leggera sfogliatura delle viti.

Le parcelle della prova sono state protette anche contro la tignoletta dell'uva di seconda e terza generazione e sfogliate nella fascia produttiva durante la maturazione dell'uva.

Tabella 1. Elenco delle tesi e dei relativi antibiotritici confrontati nelle prove

Tesi	Formulato	Principio attivo	% p.a.	Dose/hl g o ml formulato	Epoca trattamenti (***)
1	Testimone	-	-	-	-
2	Cantus e	boscalid	50	120	B
(**)	Cantus	boscalid	50	120	Cf
3	Cantus e	boscalid	50	120	B
	Scala	pyrimethanil	37,4	200	Cf
4	Frupica e	mepanipyrim	50	100	B
	Switch	cyprodinl+fludioxonil	37,5 + 25	80	Cf
5	Rovral FL e	iprodione	25	300	B
	Scala	pyrimethanil	37,4	200	Cf
6	Switch e	cyprodinl+fludioxonil e	37,5 + 25	80	B
	Scala	pyrimethanil	37,4	200	Cf
7	Switch e	cyprodinl+fludioxonil	37,5	80	B
	Switch	ciprodini+ fludioxonil	25	80	Cf
8	Switch e	cyprodinl+fludioxonil	37,5+25	80	B
	Teldor (*)	fenhexamid	50	150	Cf
9	Rovral FL e	iprodione	25	300	B
(**)	Rovral FL	iprodione	25	300	Cf

Leggenda: B: prechiusura del grappolo; Cf: C fluttuante: tra invaiatura e 21 giorni prima della vendemmia (previsto per Rovral FL)

(*) Fase Cf di Teldor: possibile 7 giorni prima della vendemmia (**) Tesi saggiata solo nel 2004.

(***) Le date sono riportate nelle tabelle dei risultati

Le tesi messe a confronto (elencate in tabella 1) sono state distribuite secondo uno schema sperimentale a blocchi randomizzati con parcelle di almeno 7 viti per ripetizione. I trattamenti sono stati eseguiti mediante una pompa a spalla A. Del Taglia di Signa (FI), modello "La Sfida" azionata a mano distribuendo un quantitativo di acqua pari all'incirca a 5hl/ha. Le osservazioni sullo sviluppo della muffa grigia sono state effettuate valutando l'intensità di attacco su almeno 50 grappoli per ripetizione. Per ciascun grappolo è stata stimata la

superficie attaccata dal fungo ricorrendo alle seguenti classi: 0 = assenza di sintomi; 1 = da 0,1 a 2,5% di superficie con sintomi; 2 = da 2,6 a 10%; 3 = da 10,1 a 25%; 4 = da 25,1 a 50%; 5 = da 50,1 a 75%; 6 = oltre il 75%. Sono stati calcolati i seguenti parametri. L' intensità o severità di attacco (intensità %) che esprime la percentuale di superficie degli acini colpiti dalla malattia, e' stata calcolata, utilizzando la suddetta scala di 7 classi (0-6), secondo la formula di Townsend-Heuberger, mentre la diffusione percentuale della malattia (diffusione %) rappresenta la percentuale di grappoli attaccati. Infine, e' stato determinato il grado d'azione o efficacia (efficacia %) applicando la formula di Abbott. I dati sono stati sottoposti all' analisi della varianza (Anova) ed al test di Duncan.

Infine, sono state osservate le fasi fenologiche sul vitigno in prova e rilevate le principali grandezze meteorologiche, in particolare le temperature medie (°t) e le precipitazioni (mm).

RISULTATI

In tabella 2 si riporta una sintesi delle osservazioni condotte sullo sviluppo fenologico della varietà oggetto delle prove.

Tabella 2. Data d'inizio delle fasi fenologiche rilevate durante le annate 2004/05/06

Anno	Germogliamento	Fioritura	Allegagione	Chiusura grappolo	Invaiaura	Maturazione
2004	22 aprile	5 giugno	14 giugno	10 luglio	17 agosto	11 ottobre
2005	20 aprile	7 giugno	14 giugno	12 luglio	10 agosto	27 settembre
2006	22 aprile	6 giugno	12 giugno	14 luglio	11 agosto	25 settembre

2004

Il 2004 è stata un'annata con andamento meteorologico molto umido (figura 1). Fin dal germogliamento della vite le piogge sono state abbondanti e frequenti. I terreni si presentavano ricchi di acqua e freddi. Le bagnature fogliari sono state prolungate e ripetute. Anche l'umidità relativa dell'aria è stata costantemente elevata ad aumentare i rischi della malattia. Dopo il germogliamento le temperature si sono mantenute spesso piuttosto basse, ma non hanno certamente bloccato lo sviluppo della crittogama. Si veda al proposito la figura 1.

Il germogliamento è avvenuto in epoca media (tabella 2). A causa delle temperature e del terreno inzuppato d'acqua la vite ha rallentato il suo sviluppo accumulando un ritardo di circa 15 giorni che non sono più stati recuperati.

La muffa grigia è comparsa precocemente causando dei danni sulle foglie. In seguito essa si è osservata in fase di fioritura della vite. Durante la fase di maturazione i focolai di infezione si sono ulteriormente diffusi per le condizioni meteorologiche ad essi favorevoli. Alla maturazione il rilievo finale (8 ottobre 2004) ha fatto segnare una severità di attacco della muffa grigia sui grappoli pari al 75,2%, mentre la diffusione è stata del 84,5% (tabella 3).

Tutte le linee adottate hanno difeso in modo ottimale i grappoli della vite. Le differenze fra le diverse linee sono ridotte, ma mettono in evidenza dei valori statisticamente significativi diversi in ordine di efficacia decrescente: Switch-Switch; Switch-Teldor; Cantus-Cantus; Frupica Switch; Cantus-Scala; Rovral-Scala; Rovral-Rovral. Appare comunque sorprendente l'efficacia delle diverse strategie adottate.

Figura 1. Piogge e temperature medie mensili di Pratantico (AR) - 2004

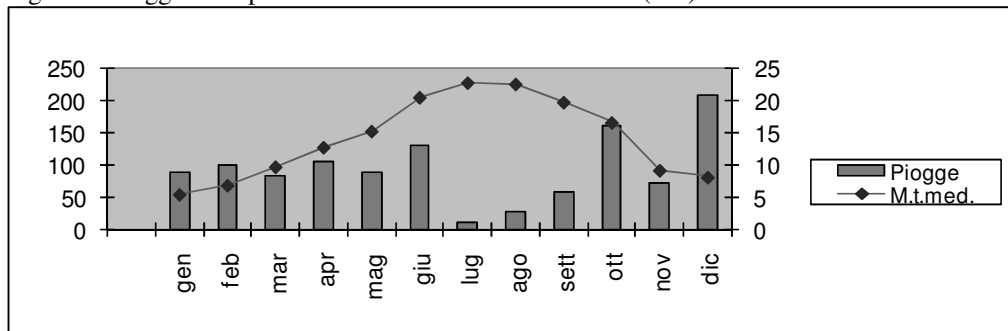


Tabella 3. Prova 2004: danni da muffa grigia su grappoli rilevati l'8/10

Tesi/prodotti	Date trattamenti	Diffusione %	Severità %	Efficacia %
Testimone	-	84,5 a	75,2 a	-
Cantus e Cantus	6 luglio e 18 agosto	3,0 e	0,8 d	98,9
Cantus e Scala	6 luglio e 18 agosto	5,5 d	1,5 d	98,0
Frupica e Switch	6 luglio e 18 agosto	2,3 e	0,8 d	99,0
Rovral e Scala	6 luglio e 18 agosto	10,3 c	4,5 c	94,0
Switch e Scala	6 luglio e 18 agosto	3,3 e	1,1 d	98,6
Switch e Switch	6 luglio e 18 agosto	1,3 e	0,3 d	99,6
Switch e Teldor	6 luglio e 18 agosto	1,3 e	0,5 d	99,4
Rovral e Rovral	6 luglio e 18 agosto	17,0 b	9,1 b	87,9

(*) I valori contrassegnati da lettere diverse differiscono significativamente fra loro per $P = 0,05$

2005

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. Le temperature medie e le precipitazioni mensili dell'annata a confronto con una media pluriennale sono rappresentate graficamente nella figura 2.

Nella tabella 2 sono riportate le date delle diverse fasi fenologiche osservate per il vitigno Malvasia bianca lunga. Il germogliamento di questo vitigno è stato medio-tardivo. Anche le successive fasi non hanno fatto notare un recupero della maturazione.

Durante l'accrescimento degli acini si sono osservate gravi infestazioni di tignoletta della seconda generazione. I primi sintomi di muffa grigia sono stati osservati a partire dalla fase di maturazione dell'uva (25 agosto 2005). Si sono susseguiti durante tutta la maturazione intensificandosi di gravità. A fine ciclo (rilievo del 4 ottobre) nel testimone non trattato sui grappoli si sono conteggiate una severità di attacco del 58,8% ed una diffusione del 67,8 (tabella 4)

Anche durante questa annata si sono potute riscontrare delle differenze statisticamente significative fra le diverse strategie attuate, in ordine decrescente di efficacia: Switch-Teldor; Switch-Switch; Cantus-Scala; Frupica-Switch; Switch-Scala; Rovral-Scala. La loro efficacia

ha raggiunto comunque dei livelli ragguardevoli garantendo una protezione dell'uva che ha dato grande soddisfazione.

Figura 2. Piogge e temperature medie mensili di Pratantico (AR) vs pluriennali - 2005

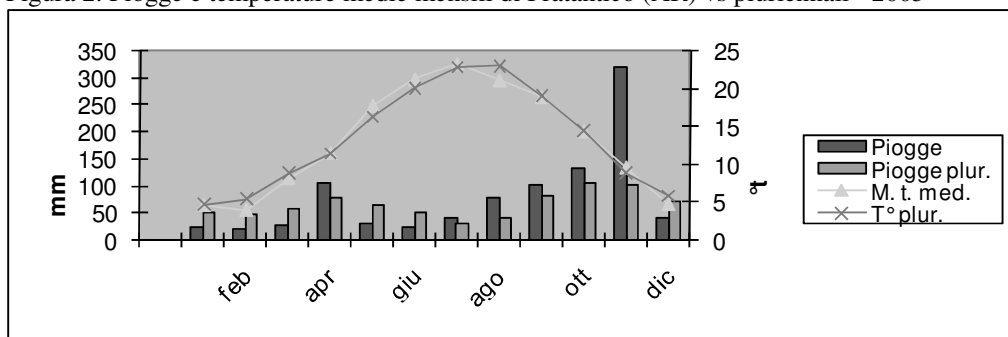


Tabella 4. Prova 2005: danni da muffa grigia su grappoli rilevati il 4/10

Tesi	Date trattamenti	Diffusione %	Severità %	Efficacia %
Testimone	-	67,8 a	58,8 a	-
Cantus e Scala	28 giugno e 19 agosto	2,3 d	0,5 bd	99,1
Frupica e Switch	28 giugno e 19 agosto	2,3 d	0,6 bd	99,0
Rovral e Scala	28 giugno e 19 agosto	7,0 b	2,7 b	95,4
Switch e Scala	28 giugno e 19 agosto	4,0 c	1,2 bd	98,0
Switch e Switch	28 giugno e 19 agosto	1,3 d	0,3 cd	99,6
Switch e Teldor	28 giugno e 19 agosto	1,0 d	0,2 cd	99,7

(*) I valori contrassegnati da lettere diverse differiscono significativamente fra loro per $P = 0,05$

2006

Dopo il germogliamento le temperature si sono mantenute piuttosto basse, con un decorso irregolare. 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 si sono verificate bagnature fogliari prolungate. In questo periodo l'umidità relativa dell'aria è stata elevata. Si veda al riguardo la figura 3.

Il germogliamento è avvenuto in epoca media (tabella 2). Lo sviluppo vegetativo delle piante è stato caratterizzato da una evidente irregolarità che ha fatto notare germogli in parte molto sviluppati, ed altri di dimensioni marcatamente più ridotte. Alcune gemme, rimaste dormienti a lungo, hanno germogliato solo molto tardivamente.

Sebbene l'andamento meteorologico del 2006 sia stato poco favorevole allo sviluppo della muffa grigia, tuttavia alla fine della stagione con la ripresa delle piogge si sono verificati attacchi sui grappoli. A fine maturazione (16 ottobre) la severità di attacco nel testimone non trattato ha raggiunto il 19,5% con una diffusione percentuale della malattia del 30,3%.

Durante questa annata tutte le strategie applicate hanno conseguito risultati soddisfacenti. Non è stato possibile evidenziare differenze significative fra le diverse tesi a dimostrazione che le molecole impiegate nelle strategie proposte permettono una ottima protezione dei

grappoli. Con questa prova si dimostra che l'adozione delle misure agronomiche preventive unitamente alla scelta di prodotti efficaci e di strategie appropriate (ai fini antiresistenza, con eccezione di cyprodinil + fludioxonil, tutte le molecole sono consigliate per un impiego unico per stagione) permette di garantire una perfetta difesa dell' uva nel vigneto.

Figura 3. Piogge e temperature medie mensili di Pratantico (AR) vs pluriennali - 2006

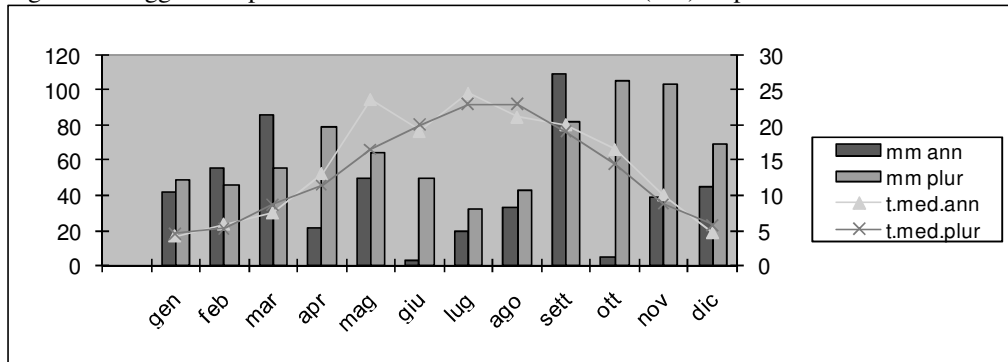


Tabella 5. Danni da muffa grigia su grappoli rilevati il 16/10/2006

Tesi	Date trattamenti	Diffusione %	Severità %	Efficacia %
Testimone	-	30,3 a	19,5 a	-
Cantus e Scala	28 giugno e 19 agosto	2,5 b	0,7 b	96,4
Frupica e Switch	28 giugno e 19 agosto	1,8 c	0,5 b	97,7
Rovral e Scala	28 giugno e 19 agosto	4,5 b	1,5 b	92,6
Switch e Scala	28 giugno e 19 agosto	1,8 c	0,5 b	97,4
Switch e Switch	28 giugno e 19 agosto	0,5 c	0,1 b	99,5
Switch e Teldor	28 giugno e 19 agosto	1,0 c	0,2 b	99,0

(*) I valori contrassegnati da lettere diverse differiscono significativamente fra loro per $P = 0,05$

In nessuna delle annate della prova per nessuno dei prodotti confrontati sul vitigno Malvasia bianca lunga si sono osservati fenomeni fitotossici né sui grappoli, né sulle foglie né infestazioni indesiderate di acari tetranychidi fitomizi.

DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

In complesso si può affermare che le varie linee saggiate hanno fornito risultati molto buoni. Le linee a base di Cantus, Frupica, Scala, Switch, Teldor hanno dimostrato di possedere un elevato potere di protezione su un vitigno, la Malvasia bianca lunga, che in due annate di alto rischio della malattia richiede una accurata scelta di formulati ed alternanze per garantire una ottimale protezione della produzione. Dai dati rilevati si può constatare che data l'ampia scelta di prodotti disponibili la strategia dei due interventi adottata soddisfa pienamente le aspettative del viticoltore. Si notano delle significative differenze fra le alternanze confrontate fra di loro per ottenere i risultati sperati, ma comunque con risultati sempre accettabili. Anche in annate

difficili perché favorevoli allo sviluppo della muffa grigia come alcune di quelle passate un programma ridotto, come già sperimentato in passato, può garantire una protezione molto buona dell' uva.

Per avere successo nella difesa antibotritica intervengono anche le misure agronomiche e fitoiatriche supplementari di prevenzione che devono essere tenuti in debito conto e realizzati prima di una difesa chimica diretta. I due trattamenti effettuati contro la tignoletta dell' uva hanno sicuramente permesso di contribuire efficacemente per ottimizzare ulteriormente la elevata protezione dell' uva.

In conclusione si può affermare che la disponibilità di nuove molecole, in particolare boscalid, la miscela cyprodinil + fludioxonil, fenhexamid, pyrimethanil mepanipyrim, a diverso meccanismo di azione permette di scegliere fra antibotritici di elevata efficacia. L'unico prodotto tradizionale rimasto disponibile per la difesa chimica, l' iprodione, può aiutare a limitare i costi della difesa se posizionato in periodi di minore pressione della malattia e, ovviamente, in assenza di ceppi di botrite resistenti. Esso comunque appare di efficacia leggermente inferiore rispetto ai prodotti precedentemente citati.

LAVORI CITATI

- Bisiach M., Zerbetto F., Cortesi P., 1996. Attività fungicida della miscela cyprodinil + fludioxonil contro *Botrytis cinerea* su vite da vino. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 363-368.
- Capriotti M., Balzaretti G., Del Vecchio A., Fagnani A., Gentili E., Bellettini L., Coatti M., Manaresi M., 2004. BAS 510 F (boscalid): nuovo fungicida multifunzionale. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 2, 55-60.
- Capriotti M., Gentili E., Del Vecchio A., Balzaretti G., Venieri S., 2006. Cantus, fungicida a base di boscalid per la lotta contro la *Botrytis cinerea* della vite. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 2, 263-268.
- Cavaliere G., 2000. Fenexamide (Teldor): fungicida antibotritico e antimonilia appartenente alla nuova famiglia delle idrossianilidi. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 2, 21-26.
- Ecker U., Pflueger W., 1999. Ecobiological profile of the fungicide fenhexamid. *Planzenschutz-Nachrichten Bayer*, 52 (2), 177-186.
- Egger E., D'Arcangelo M.E.M., Valentini P., 1998a. Posizionamento di pyrimethanil nelle strategie di difesa da *Botrytis cinerea* Pers. su vite in Toscana. *Vignevini*, 5: 42-44.
- Egger E., D'Arcangelo M.E.M., Lugugnani U., Valentini P., 1998b. Posizionamento di pyrimethanil e di dicarbossimidi nelle strategie di difesa da *Botrytis cinerea* Pers. su vite in Toscana. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 601-606.
- Egger E., Grasselli A., Fabbrini L., Gotti C., Storchi P., 1990. Difendere l'uva dalla muffa grigia. Risultati sperimentali con antibotritici in miscela o alternanza sulla cultivar Malvasia bianca lunga del Chianti nell'Aretino. *Terra e Sole*, 573, 307-312.
- Egger E., Borgo M., Perrini G., 1984. Confronto tra formulazioni diverse in alcuni antibotritici sulla cv di vite Merlot. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 1, 15-115.
- Krueger B.W., Etzel W., Goehert A., 1999. Fenhexamid (KBR 2738) – a botryticide from a new chemical class. *Planzenschutz-Nachrichten Bayer*, 52 (2), 119-126.
- Morando P., Morando A., Bevione D., 1998. Otto anni di prove antibotritiche su Moscato bianco con pyrimethanil. *Vignevini*, 26 (5), 14-17.
- Pradolesi G., Donato G., Melandri M.M., 2006. Verifiche sperimentali su un nuovo principio attivo (Boscalid) contro la muffa grigia della vite (*Botrytis cinerea*). *Atti Giornate Fitopatologiche*, 2, 275-280.

- Rho G., Buccini M., Fremiot F., 2006. Verifica dell'efficacia di boscalid nei confronti di *Botrytis cinerea* in vigneto. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 2, 269-274.
- Rosslénbroich H.J., 1999. Efficacy of fenhexamid (KBR 2738) against *B. cinerea* and related pathogens. *Planzenschutz-Nachrichten Bayer*, 52 (2), 119-126.
- Scannavini M., Spada G., Mazzini F., Ponti I., 1998. Risultati di una prova biennale con nuovi antibotritici su vite in Emilia Romagna. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 595-600.
- Stefanelli G., Villani A., 1998. Esperienze di lotta alla muffa grigia su vite con pyrimethanil in Friuli Venezia Giulia. *Vignevini*, 26 (5), 35-37.