

EFFICACIA E STRATEGIE DI DIFESA ANTIBOTRITICA SU VITE CON TELDOR PLUS A CONFRONTO CON RECENTI FORMULATI IN TOSCANA

E. EGGER¹, G. DOMENICHINI², G. TREMORI², G. GHEZZI³

¹Podere S. Poerino - Loc. San Poerino 480, Monte San Savino (AR)

² Istituto Tecnico Agrario "Leopoldo II" - Grosseto (GR)

³ Istituto Tecnico Agrario "A. Vegni" Capezzine - Cortona (AR)

egon.egger@tiscali.it

RIASSUNTO

Una nuova formulazione in sospensione concentrata a base di fenhexamid, Teldor Plus SC, è stata confrontata con antibotritici standard al fine di valutare sia l'efficacia che la persistenza d'azione. Inoltre si è voluto indagare ulteriormente sulle strategie di applicazione. E' risultato che in annate, vendemmie e vitigni tardivi il trattamento in C fluttuante conserva la sua importanza, mentre in condizioni opposte il trattamento in B garantisce un'elevata protezione e pertanto la qualità dei grappoli.

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

SUMMARY

EFFICACY AND CONTROL STRATEGIES OF GRAPEVINE GREY MOLD PROTECTION USING TELDOR PLUS SC AND RECENT FORMULATIONS IN TUSCANY

A new formulate SC of fenhexamid (Teldor Plus SC) was compared with traditional compounds against grapevine grey mold on bunches in order to evaluate its persistence and efficacy. Moreover the application strategies were investigated. During late harvest times and late ripening varieties it was proved that the C variable application conserves its importance, whereas in the opposite conditions the B application guarantees a high protection and therefore quality of vine bunches.

Keywords: vines, grey mold, *Botrytis cinerea*, control, fenhexamid

INTRODUZIONE

Durante il biennio 2008/09 presso l'Istituto Tecnico Agrario "A. Vegni" di Capezzine, Cortona (AR) e l'Istituto Tecnico Agrario "Leopoldo II di Lorena" di Grosseto è stata effettuata una sperimentazione con il nuovo formulato liquido di fenhexamid (Teldor Plus SC), prodotto sperimentale, confrontandolo con i prodotti standard fludioxonil in miscela con cyprodinil (Switch) e pyrimethanil (Scala) secondo il metodo fenlogico semplificato.

Il prodotto sperimentale Teldor Plus in formulazione liquida SC (sospensione concentrata): utilizzato in queste prove è caratterizzato dall'avere il principio attivo fenhexamid in particelle molto più piccole rispetto al vecchio formulato WG attualmente in commercio che gli permettono una migliore fissazione alle cere naturalmente presenti nei grappoli. Ciò consente di avere maggiore copertura della superficie trattata, migliore adesività e difficile dilavabilità e di conseguenza un prolungamento nel tempo della sua attività biologica.

La bibliografia sulla difesa antibotritica della vite risulta essere molto vasta. Sono riportati alcuni titoli salienti sulla tematica inerenti le caratteristiche delle molecole saggiate, l'efficacia

dei prodotti e le strategie della loro applicazione. In particolare si citano per le caratteristiche: Ecker e Pflueger, 1999; Krueger *et al.*, 1999; Rosslenbroich, 1999; Cavalieri, 2000; per l'efficacia: Egger *et al.*, 1990; Bisiach *et al.*, 1996; Stefanelli e Villani, 1998; per le strategie: Egger, 1997; Egger *et al.*, 1998a; Egger *et al.*, 1998b; Morando *et al.*, 1998; Scannavini *et al.*, 1998.

Gli scopi della sperimentazione biennale sono stati quelli di verificare l'efficacia delle formulazioni ricordate verso la muffa grigia (*Botrytis cinerea* Pers.) con due strategie, ognuna delle quali prevedeva un unico intervento per anno per saggiare la eventuale diversa tenuta dei prodotti usati in prechiusura e quello in Cf nel caso di piogge e vendemmie tardive e quello di rilevare eventuali fenomeni secondari indesiderati. Si è quindi optato per questo programma semplificato, ma adatto per le condizioni meteorologiche della Toscana e in genere per l'Italia Centrale del trattamento in B confrontandolo con quello in C fluttuante.

MATERIALI E METODI

Durante il 2008 la prova è stata condotta presso l'azienda agraria dell'Istituto Tecnico Agrario "A. Vegni" in località Capezzine - Centoia - Cortona (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 biennio oggetto della prova, hanno seguito la tradizione della zona limitando, in particolare, le potature verdi (una cimatura ed una leggera sfogliatura delle viti). Il terreno è stato tenuto inerbito e lavorato meccanicamente a file alterne.

Nel 2009 si è operato a Grosseto, loc. Macchiascandona, nell'azienda dell'Istituto Tecnico Agrario "Leopoldo II di Lorena" nell'ambito di un programma didattico e applicativo svolto in collaborazione tra questi istituti e Bayer Crop Science. Le caratteristiche del vigneto della prova sono le seguenti: vitigno "Sangiovese" allevato a cordone speronato; sesto 2,80 x 0,80 m; lavorazioni del terreno e gestione della chioma tradizionali della zona.

Le parcelle della prova sono state protette con antiperonosporici ed antioidici tradizionali privi di attività antibotritica. Le tesi messe a confronto, elencate in tabella 1, sono state distribuite sul campo di prova secondo uno schema sperimentale a blocchi randomizzati con 4 ripetizioni.

I trattamenti sono stati eseguiti con una motopompa della società Echo dotata di lancia a mano, distribuendo un quantitativo d'acqua di 5-10 hl/ha.

I rilievi sono stati effettuati il 16/10/2008 alle Capezzine e a Macchiascandona il 28/09/2009 controllando 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% secondo la formula di Townsend-Heuberger. Poi sono stati calcolati i seguenti parametri: la diffusione percentuale della malattia (diffusione %) come percentuale di grappoli attaccati e l'intensità % o severità di attacco. Infine è stato determinato il grado d'azione (efficacia %) applicando la formula di Abbott.

I dati sono stati sottoposti all'analisi della varianza (Anova) ed al test di Duncan.

Sono stati inoltre rilevate le principali grandezze meteorologiche, in particolare le temperature minime, medie e massime (°t), l'umidità relativa percentuale dell'aria (hr %), le precipitazioni (mm) e la bagnatura fogliare (ore bf). Infine, sono state osservate le fasi fenologiche.

Le date dei trattamenti effettuati si desumono dalla tabella 1.

Tabella 1. Elenco dei principi attivi antibotritici confrontati nelle prove condotte durante il 2008 ed il 2009

Tesi	Formulato	Principio attivo	% p.a.	Dose/hl	Strategie e date	
				g o ml formulato	Capezzine (AR) 2008	Macchia-scandona (GR) 2009
1	Testimone	-	-	-	-	-
2	Teldor Plus	fenhexamid	50	120	B (4/07)	B (24/06)
3	Teldor Plus	fenhexamid	50	120	Cf (10/09)	Cf (31/07)
4	Switch	cyprodinil+ fludioxonil	37,5 + 25	80	B (4/07)	B (24/06)
5	Switch	cyprodinil+ fludioxonil	37,5 + 25	80	Cf (10/09)	Cf (31/07)
6	Scala	pyrimethanil	37,4	80	B (4/07)	B (24/06)
7	Scala	pyrimethanil	37,4	80	Cf (10/09)	Cf (31/07)

Legenda: B: prechiusura del grappolo; Cf: C fluttuante: tra invaiatura e 21 giorni prima della vendemmia

RISULTATI E CONSIDERAZIONI

Meteorologia. Fine inverno e primavera 2008 sono stati molto piovosi con temperature altalenanti. A partire da maggio le piogge sono leggermente diminuite. A fine maggio si è registrato un periodo molto caldo a cui è seguito un leggero abbassamento con successiva ripresa delle temperature nella norma. Le bagnature della vegetazione si sono mantenute sempre molto elevate. Verso la fine di maggio si sono verificate altre piogge importanti che sono proseguite fino all'ultima decade di giugno e hanno continuato a determinare ulteriori prolungate bagnature della vegetazione. Luglio è risultato poco piovoso, ma ancora con bagnature delle foglie frequenti e prolungate (figura 1). Nel 2009 da maggio fino a tutto giugno si sono avute delle precipitazioni molto abbondanti (figura 2).

Fasi fenologiche. Durante il 2008 quest'annata il germogliamento è stato tardivo. Ciò è evidente anche per la Malvasia lunga, notoriamente uno dei più tardivi tra quelli coltivati in Toscana. Nella tabella 2 sono riportate le fasi fenologiche del vitigno Malvasia lunga durante le ultime tre annate. Le date delle diverse fasi fenologiche del vitigno Sangiovese sono riportate nella tabella 3.

Tabella 2. Fasi fenologiche del vitigno Malvasia bianca lunga nel 2008 a Capezzine-Cortona

Anno	Germogliamento	Fioritura	Allegagione	Chiusura grappolo	Invaiatura	Maturazione
2006	22/04	6/06	12/06	14/07	11/08	25/09
2007	10/04	29/05	4/06	9/07	30/07	13/09
2008	24/04	7/06	14/06	17/07	10/08	30/09

Tabella 3. Fasi fenologiche del vitigno Sangiovese nel 2009 a Macchiascandona (GR)

Anno	Germogliamento	Fioritura	Allegagione	Chiusura grappolo	Invaiatura	Maturazione
2009	4/04	23/05	29/05	25/06	25/07	28/09

Figura 1. Temperature medie (t° med), precipitazioni (mm) e bagnature della vegetazione (ore) presso il vigneto in Capezzine-Cortona (AR) durante il 2008

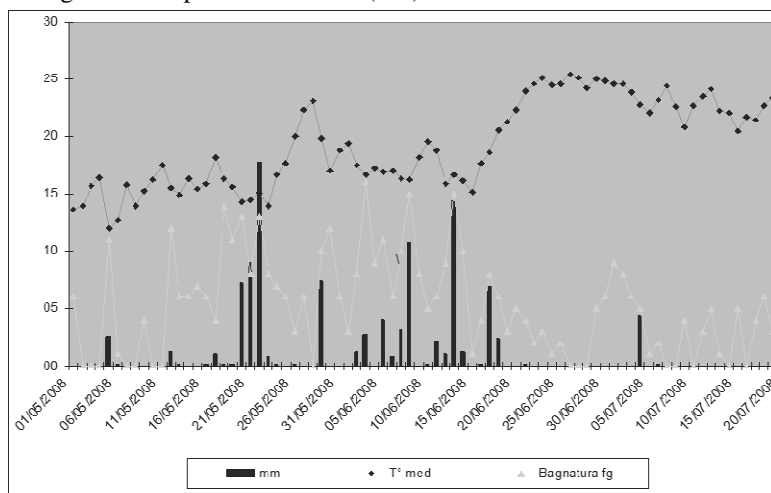
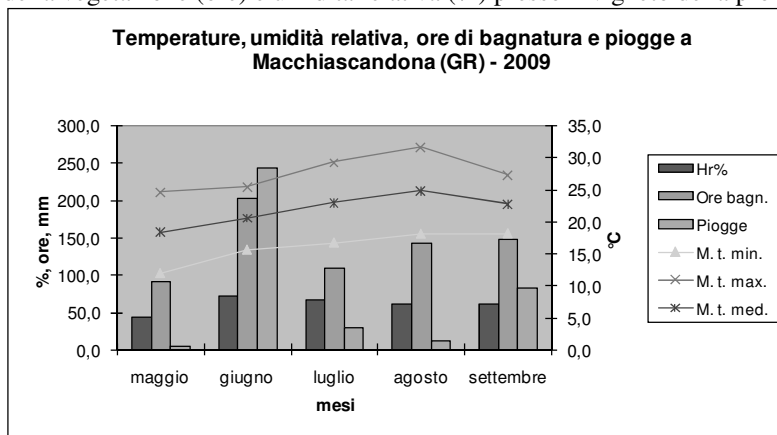


Figura 2. Temperature minime, medie e massime (t° min, med, max), precipitazioni (mm), bagnature della vegetazione (ore) e umidità relativa (%) presso il vigneto della prova nel 2009



Epidemiologia. Attacchi ridotti si sono verificati solo alla fine della stagione con la ripresa delle piogge. L'andamento meteorologico del 2008 è stato poco favorevole allo sviluppo della muffa grigia sui grappoli di "Malvasia bianca". Alla fine della maturazione la severità di attacco nel testimone non trattato ha raggiunto il 37,9% con una diffusione percentuale della malattia del 48,5%.

Nel 2009 a Grosseto le piogge che possono avere causato le infezioni botritiche sono cominciate alla fine di maggio per continuare anche con intensità molto forti durante il mese di giugno. Per questo motivo il trattamento in prechiusura grappolo condotto il 24 giugno è risultato fondamentale.

Rilievi fitopatologici. Durante il 2008, con infezioni botritiche ridotte, tutte le strategie applicate hanno conseguito risultati soddisfacenti. È stato possibile evidenziare differenze statisticamente significative fra i prodotti e le strategie confrontate (tabella 4).

Tabella 4. Prova su “Malvasia bianca lunga” 2008: tesi saggiate e risultati del rilievo del 16 ottobre 2008 su grappoli

Tesi	Tesi	Strategia	Diffusione %	Severità %	Efficacia%
1	Testimone	-	48,5	37,9 aA (*)	-
2	Teldor Plus	B	2,0	2,0 cC	94,7
3	Teldor Plus	Cf	2,3	1,6 cC	95,7
4	Switch	B	7,2	7,2 bB	80,9
5	Switch	Cf	5,4	5,4 bB	85,7
6	Scala	B	5,5	5,5 bB	85,4
7	Scala	Cf	3,2	3,2 cC	91,6

(*) I valori contrassegnati da lettere diverse differiscono significativamente fra loro per $P \leq 0,05$ (a, minuscole) e $P \leq 0,01$ (A, maiuscole)

Anche nel 2009 le infezioni botritiche sono risultate ridotte. Tutti i prodotti applicati secondo le due strategie hanno fornito risultati soddisfacenti. Le differenze fra i prodotti non sono state significative, come invece fra le strategie. Con tutti i prodotti l'intervento in B ha dato risultati superiori rispetto a quello in Cf (tabella 5).

Teldor Plus applicato in fase B ha dato i risultati migliori, sia rispetto al trattamento in Cf, sia a confronto con i restanti prodotti e strategie. Seguono Switch e, infine, Scala. Si può notare che il trattamento in B per tutti i prodotti appare più efficace rispetto all'intervento tardivo in Cf.

Tabella 5. Prova su “Sangiovese” 2009: tesi saggiate e risultati del rilievo del 28 settembre 2009 su grappoli

Tesi	Tesi	Strategia	Diffusione %	Severità %	Efficacia %
1	Testimone	-	62,7 aA	49,1 aA	-
2	Teldor Plus	B	6,1 cC	1,2 cC	97,5
3	Teldor Plus	Cf	8,4 bB	1,7 bBcC	96,6
4	Switch	B	10,0 bB	2,0 bBcC	95,9
5	Switch	Cf	15,2 bB	3,0 bBcC	93,8
6	Scala	B	13,3 bB	2,7 bBcC	94,6
7	Scala	Cf	18,5 bB	3,7 bBcC	92,4

(*) I valori contrassegnati da lettere diverse differiscono significativamente fra loro per $P \leq 0,05$ (a, minuscole) e $P \leq 0,01$ (A, maiuscole)

CONCLUSIONI

In un'annata a ridotto rischio botritico come il 2008 la strategia con un unico trattamento ha fornito risultati interessanti indipendentemente dal prodotto usato e dal momento di applicazione. Nelle condizioni descritte sembra potere osservare una protezione superiore da parte del trattamento in Cf, cioè in corrispondenza della maturazione dell'uva Malvasia bianca lunga che notoriamente matura tardi.

Nell'annata 2009 invece, con attacchi di botrite superiori e innescati precocemente, il momento di intervento migliore è apparso quello in B, cioè in prechiusura del grappolo, che notoriamente lo protegge nelle parti più interne, in seguito difficilmente raggiungibili. In quest'annata si è potuta evidenziare la differenza di tenuta degli antibotritici utilizzati con il trattamento in prechiusura del grappolo. In particolare Teldor Plus nella nuova formulazione liquida dimostra di essere dotato di una più marcata tenuta di azione rispetto agli altri antibotritici impiegati. Questo prodotto, la miscela cyprodinil + fludioxonil e pyrimethanil permettono quindi di scegliere fra antibotritici di elevata efficacia. Questi prodotti, in particolare fenhexamid e pyrimethanil applicati un'unica volta all'anno, possono assicurare un'ottima protezione dell'uva contro la muffa grigia permettendo di ridurre il numero degli interventi. Inoltre la limitazione degli interventi per anno rappresenta un'efficace strategia antiresistenza.

In definitiva si può affermare che fra i prodotti saggiati il Teldor Plus, per le sue particolari caratteristiche formulative, in questa prova ha dimostrato di essere il migliore antibotritico.

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*, 2, 363-368.
- Cavaliere G., 2000. Fenhexamid (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., 1997. Puntualizzazioni sulla difesa antibotritica. *Ricerca e Divulgazione*, 5, 6-7.
- 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*, 601-604.
- 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.
- 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.
- Rosslensbroich 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.