ATTI *Giornate Fitopatologiche*, 2010, 2, 299-304

NUOVI PRODOTTI A BASE DI RAME NELLA DIFESA DEL VIGNETO IN TOSCANA

M.E.M. D'ARCANGELO, O. ZACCARDI, D. PAPI
C.R.A. - Unità di Ricerca di Viticoltura - Via Romea, 53, 52100 Arezzo
mauro.darcangelo@entecra.it

RIASSUNTO

In una prova biennale nel comprensorio aretino sono stati messi a confronto nuove e vecchie formulazioni di diversi prodotti a base di rame per verificarne l'efficacia contro la peronospora della vite. Le nuove formulazioni utilizzate hanno apportato una minor quantità di rame alla coltura rispetto alle precedenti garantendo un livello di protezione della coltura analogo o di poco inferiore.
Parole chiave: rame, peronospora della vite

SUMMARY

NEW COPPER FORMULATES FOR DOWNY MILDEW CONTROL STRATEGIES IN TUSCANY

In a three-years trial carried out in the district of Arezzo new and old copper products were compared in order to evaluate their effectiveness against grapevine downy mildew. In comparison with the old formulates, the new products contained a lower quantity of copper, and showed an analogous efficacy.
Keywords: copper, downy mildew, grapevine

INTRODUZIONE

La riclassificazione cui sono soggette tutte le sostanze chimiche ha già da tempo preso in considerazione i fitofarmaci decretando per quelli a profilo tossicologico meno favorevole, un innalzamento nella classe di rischio. Questo ha pesato notevolmente su quei prodotti, primi fra tutti quelli a base di rame, utilizzati ampiamente in agricoltura biologica. Chi opta per tale metodo produttivo pone particolare attenzione all'impatto che la difesa ha sull'ambiente e sull'operatore. Le case produttrici, per far rientrare i propri formulati in classi tossicologiche più favorevoli e per permettere al viticoltore di rimanere entro i limiti fissati dai disciplinari di produzione hanno ridotto la quantità di rame nel formulato (Zanzotto *et al.*, 2000; Mazzini *et al.*, 2003). Tale riduzione, in alcuni casi, è stata accompagnata da un cambiamento nelle specifiche tecniche del prodotto. L'innovazione apportata si è concretizzata nel rendere il rame più disponibile in modo da supplire, a parità di efficacia, ad una minore concentrazione. In altri casi si è operato aumentando semplicemente la quantità di coformulati e diminuendo la quantità di rame per confezione. Stanti le innovazioni apportate a vecchi prodotti (Dongiovanni *et al.*, 2008) a base di rame è stata impostata una prova per mettere a confronto vecchi e nuovi formulati così da valutarne le capacità nella difesa della vite dalla peronospora.

MATERIALI E METODI

La prova è stata effettuata nel triennio 2006-2008 in un vigneto costituito dalla varietà Merlot, impiantato nel 1998 con sesti d'impianto di 3x1 m. Il vigneto allevato a Guyot con allungamento del capo principale sul primo filo ha subito in ogni annata una cimatura ed il palizzamento dei capi. Lo schema sperimentale adottato è stato il blocco randomizzato con quattro ripetizioni. I trattamenti sono stati eseguiti con pompa a spalla a motore della ditta Honda modello WJR 2525 distribuendo un quantitativo d'acqua all'incirca di 5-10 hl/ha. I

rilievi hanno riguardato sia foglie che grappoli (50-100 organi), gli indici utilizzati, per la valutazione del danno, sono stati l'Intensità % (I) secondo Townsend-Heuberger (1943) e la Diffusione % (D). L'efficacia fitoiatrica del prodotto è stata calcolata secondo la formula di Abbott. I dati meteorologici sono stati rilevati mediante capannina elettronica Metos 300 della ditta Pessl ins. L.t.d.. Le tesi (T), i prodotti utilizzati, la percentuale di principio attivo, le dosi d'impiego e le date di trattamento sono riassunte in tabella 1.

Tabella 1. Tesi, principio attivo, formulati, dose, strategie e date dei trattamenti 2006-2008

Tesi	Principio attivo	Nome formulato	Dose prodotto g/hl o ml/hl	g/ha rame anno		
				2006	2007	2008
1	Testimone non trattato	-	-	-	-	-
2	Rame idrossido 26,7%	Heliocuivre	190	5434	4940	6916
3	Rame idrossido 40%	Heliocuivre	125	5500	5000	7000
4	Rame solfato tribasico 15,2%	Idrorame Flow	600	10032	9120	12768
5	Rame solfato tribasico 24%	King	300	7920	7200	10080
6	Rame idrossido 35%	Kocide 2000	200	7700	7000	9800
7	Rame idrossido 15%	Kocide 3000	330	5445	4950	6930

Anno	Date dei trattamenti
2006	5/5, 12/5, 22/5, 29/5, 7/6, 15/6, 26/6, 5/5, 11/7, 21/7, 1/8
2007	3/5, 11/5, 26/5, 2/6, 9/6, 16/6, 27/6, 10/7, 20/7, 30/7
2008	2/5, 7/5, 13/5, 24/5, 19/5, 2/6, 13/6, 16/6, 21/6, 27/6, 10/7, 17/7, 22/7, 30/7

RISULTATI

Andamento meteorologico

2006. Le piogge presenti nei primi mesi dell'anno sono andate man mano scemando in frequenza ed intensità. Le temperature, sempre nei primi mesi, sono state altalenanti e si sono stabilizzate a livelli alti per un lungo periodo tra giugno e luglio (figura 1). Ciò associato ad un'assenza di precipitazioni ha condizionato lo sviluppo della vite con un rallentamento delle attività vegetative sin dalla seconda metà di luglio.

2007. Le temperature medie elevate che hanno caratterizzato l'inverno hanno permesso un germogliamento precoce della coltura. Tale anticipo, nelle manifestazioni fenologiche, ha caratterizzato il resto della stagione vegetativa. Le precipitazioni sporadiche, anche se di buona intensità, non sono riuscite a reintegrare le riserve idriche. Le temperature si sono mostrate sempre al di sopra delle medie stagionali (figura 1).

2008. L'andamento climatico è stato condizionato da intense e frequenti piogge associate ad escursioni termiche improvvise (figura 1). Questa variabilità ha influito sulle manifestazioni fenologiche della vite che hanno subito un certo ritardo nelle prime fasi, per poi recuperare nella parte finale. L'uva è maturata nei tempi medi della zona (tabella 2).

Andamento epidemico

2006. Il germogliamento, registrato alla data del 12 aprile si è mostrato difforme. Tale condizione di disuguaglianza nell'accrescimento delle piante si è protratta sino alla fioritura. Le scarse precipitazioni non hanno favorito la diffusione della malattia. Alla data del 27 luglio sul testimone non trattato l'intensità di attacco è stata del 9,65% su foglia e del 22,5% su grappolo (tabella 3) . Su foglia tutte le tesi trattate hanno mostrato pari efficacia. Su grappolo i risultati migliori si sono conseguiti nella tesi 7 che ha previsto l'uso di Kocide 3000, seguita e con differenze statisticamente significative dalle tesi 6-4-3-5. La tesi 2, con un'efficacia del 95,1%, è risultata leggermente al di sotto delle altre.

Tabella 2. Fasi fenologiche del vitigno in osservazione coltivato nell'Azienda Agraria dell'unità di Ricerca in Viticoltura di Arezzo nel triennio 2006-2008

Anno	Fase fenologica (data inizio)					
	Germogl.	Fioritura	Allegagione	Chiusura gr.	Invaiatura	Maturazione
2006	12/04	2/06	12/06	11/07	26/07	29/09
2007	29/03	21/05	1/06	29/06	27/07	13/09
2008	28/03	12/06	22/06	5/07	5/08	30/09

Figura 1. Grafico termopluvimetrico costruito a partire dai dati rilevati presso l'Azienda Agraria dell'Unità di Ricerca di Viticoltura - Arezzo 2006-2008

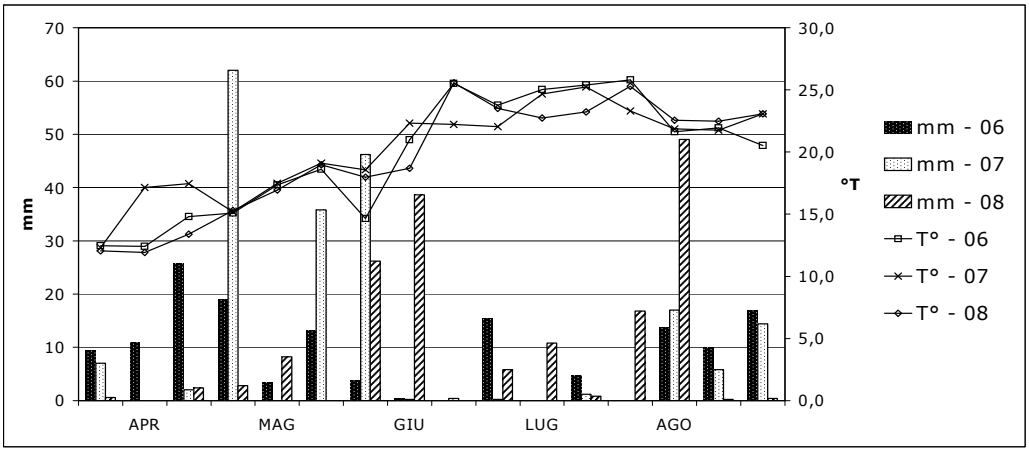

Tabella 3. Strategia, principio attivo e danni da peronospora rilevati su foglia e grappolo in data 26/07/2006 presso l'azienda sperimentale dell'Unità di ricerca per la viticoltura (AR)

Tesi	Strategia Formulato	Principio attivo	Foglie				Grappoli			
			Diff. %	Int. %	Eff. %	D's	Diff. %	Int. %	Eff. %	D's
1	Testimone n.t.	-	28	9,65	-	b	35,5	22,5	-	c
2	Heliocuivre	rame idrossido 26,7%	1,75	0,4	95,4	a	3	1,1	95,1	b
3	Heliocuivre	rame idrossido 40%	1,75	0,35	95,8	a	2	0,4	98,2	ab
4	Idrorame Flow	rame solfato trib. 15,2%	1	0,2	98	a	1,5	0,4	98,2	ab
5	King	rame solfato trib. 24%	1,75	0,4	95,9	a	2	0,6	97,3	ab
6	Kocide 2000	rame idrossido 35%	0,75	0,15	98,6	a	1,5	0,3	98,6	ab
7	Kocide 3000	rame idrossido 15%	1,25	0,25	97,3	a	1	0,2	99,1	a

Le medie contrassegnate dalle stesse lettere non sono tra loro significativamente diverse per P = 0,05

2007. Il germogliamento segnalato al 28 di marzo (tabella 2) è stato precoce ed uniforme, il sopraggiungere di basse temperature ha rallentato lo sviluppo vegetativo della vite e determinato una minore probabilità che si verificassero infezioni primarie. Il 16 giugno la coltura ed in particolare il testimone non trattato non mostravano gravi sintomi di infezione tanto che l'intensità di attacco su grappolo nel testimone non trattato si è attestata al 5,6%. Le piogge abbondanti cadute la settimana prima avevano però determinato una notevole diffusione della malattia tanto che il 22 giugno erano evidenti numerose sporulazioni biancastre sugli acini in accrescimento del testimone non trattato. Al rilievo del 9 luglio il testimone presentava un attacco su foglia pari al 55% con una diffusione del 82,5% e su grappolo un'intensità d'attacco pari al 82,7% con una diffusione del 89,5% (tabella 4).

Tabella 4. Strategia, principio attivo e danni da peronospora rilevati su foglia e grappolo in data 9/07/2007 presso l'azienda sperimentale dell'Unità di ricerca per la viticoltura (AR)

Tesi	Strategia Formulato	Principio attivo	Foglie				Grappoli			
			Diff. %	Int. %	Eff. %	D's	Diff. %	Int. %	Eff. %	D's
1	Testimone n.t.	-	82,5	55	-	c	89,5	82,7	-	b
2	Heliocuivre	rame idrossido 26,7%	10,75	7,25	86,9	b	13	7,2	91,3	a
3	Heliocuivre	rame idrossido 40 %	10,75	4,7	91,7	ab	6,5	5	93,9	a
4	Idrorame Flow	rame solfato trib. 15,2 %	3,75	0,75	98,6	a	2	0,7	99,1	a
5	King	rame solfato trib. 24%	7,25	2,05	96,3	a	12,7	5,6	93,2	a
6	Kocide 2000	rame idrossido 35%	5	1,5	97,4	a	6,5	3,6	95,7	a
7	Kocide 3000	rame idrossido 15%	13,7	7	87	b	8,5	5,7	93,1	a

Le medie contrassegnate dalle stesse lettere non sono tra loro significativamente diverse per P = 0,05

2008. Il ritardo accumulato nelle manifestazioni fenologiche (tabella 2) a partire dal germogliamento sino all'invaiatura ha in un certo qual modo condizionato l'andamento epidemico e le strategie di difesa adottate. Il 19/06 sono state osservate poche macchie e solo nella seconda metà di luglio è stato rilevato un attacco di una certa gravità: infatti, al rilievo del 27/7 il testimone non trattato mostrava un'intensità d'attacco del 54,2% su foglia e del 66,1% su grappolo, con una diffusione del 83% su foglia e del 95,8% su grappolo (tabella 5).

Tabella 5. Strategia, principio attivo e danni da peronospora rilevati su foglia e grappolo in data 27/07/2008 presso l'azienda sperimentale dell'Unità di ricerca per la viticoltura (AR)

Tesi	Strategia Formulato	Principio attivo	Foglie				Grappoli			
			Diff. %	Int. %	Eff. %	D's	Diff. %	Int. %	Eff. %	D's
1	Testimone n.t.	-	83	54,2	-	c	95,8	66,1	-	b
2	Heliocuivre	rame idrossido 26,7%	10,75	7,25	83,5	b	13	7,2	89	a
3	Heliocuivre	rame idrossido 40 %	10,75	4,7	89,5	ab	6,5	5	93,2	a
4	Idrorame Flow	rame solfato trib. 15,2 %	3,75	0,75	97,1	a	2	0,7	96,4	a
5	King	rame solfato trib. 24%	7,25	2,05	95	ab	12,7	5,6	91,4	a
6	Kocide 2000	rame idrossido 35%	5	1,5	97	a	6,5	3,6	94,6	a
7	Kocide 3000	rame idrossido 15%	13,7	7	85,1	ab	8,5	5,7	91,6	a

Le medie contrassegnate dalle stesse lettere non sono tra loro significativamente diverse per P = 0,05

Le tesi trattate hanno mostrato livelli di efficacia differenti sulle foglie. Le migliori sono risultate le tesi 4-6-5 seguita dalla tesi 3 e per ultime le tesi 2-7. Sul grappolo, tutte le tesi hanno mostrato un'efficacia intorno al 90% non risultando statisticamente differenti tra loro. Il testimone non trattato alla stessa data è giunto a completa distruzione.

CONCLUSIONI

Nei tre anni della prova, data l'estrema variabilità delle condizioni climatiche registrate è stato possibile valutare l'efficacia dei diversi prodotti utilizzati. In particolare i risultati mostrano come intervenendo con tempestività sia possibile difendere in modo adeguato il vigneto anche in annate particolarmente difficili. Tale risultato ragguardevole, stante i livelli di efficacia ottenuti nelle tesi trattate, è stato raggiunto mantenendo turni corti aumentando il numero totale dei trattamenti ed impiegando quantità di rame che spesso hanno superato i 5 kg/ha/anno. A tal riguardo considerando le limitazioni imposte si evince come solo nel biennio 2006-2007 e solo per le tesi 2, 3 e 7 sia stato possibile rispettare i limiti. Nel 2008 per nessuna tesi è stato possibile rimanere sotto la soglia sopra riportata e prevista nei disciplinari di produzione. Questo suggerisce che, in condizioni favorevoli alla malattia, si debbano impostare strategie che sfruttino al meglio le diverse formulazioni, aumentando ed intensificando i trattamenti in condizioni di alto rischio per poi allungare i turni in condizioni sfavorevoli allo sviluppo della peronospora.

Si potrebbe ipotizzare, altresì, un ritorno all'uso dei modelli previsionali, che in verità non hanno mai convinto i viticoltori, al fine di individuare con una certa affidabilità i momenti di alto o basso rischio di malattia e modulare di conseguenza gli interventi di difesa intensificandoli o diradondoli. In tal modo, intervenendo tempestivamente e appropriatamente, l'impatto dei trattamenti sull'ambiente verrebbe notevolmente diminuito. Analizzando i dati di efficacia su foglia solo le tesi 4 e 6 presentano una costanza nei risultati mantenendosi per i tre anni della prova sempre ad un buon livello. Le atre tesi pur con differenze hanno mostrato un certo grado di protezione su foglia. Su grappolo i risultati ottenuti sono diversi tra gli anni. Nell'ultimo biennio, caratterizzato da gravi infezioni peronosporiche, tutte le tesi hanno mostrato una soddisfacente protezione con scostamenti, nel grado di efficacia, non statitisticamente rilevanti. Rimane il problema dei limiti imposti per il rame. In assenza di valide alternative nella difesa, specialmente in agricoltura biologica, non rimane che utilizzare al meglio le diverse formulazioni oggi in commercio. Adottare strategie che prevedano un uso

differenziato di prodotti a base di rame, tenendo conto della forma, della concentrazione, della prontezza nella disponibilità dello ione e della sua capacità di ridistribuzione in relazione allo stadio di sviluppo della vite, del patogeno e delle condizioni climatiche può condurre ad un miglioramento nella protezione della coltura e di conseguenza ad una minor impatto della difesa sull'ambiente.

LAVORI CITATI

Dongiovanni C., Giampaolo C., Di Carolo M., Gasparre A., Masiello N., Santomauro A., Faretra F., 2008. Attività antiperonosporici di dosi ridotte di rame e di sostanze alternative in vigneti dell'Italia Meridionale. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 2, 315-320.

Mazzini F., Rossi R., Spada G., Scannavini M., 2003. Il rame nella difesa delle colture alla luce delle limitazioni di impiego. *Informatore Agrario*, 69 (14), 75-79.

Townsend G.R., Heuberger I.W., 1943. Methods for estimating losses caused by diseases in fungicide experiment. *Plant Disease Reporter*, 27 (17), 340-343.

Zanzotto A., Borgo M., Serra S., 2000. Strategie d'impiego dei sali rameici per la difesa antiperonosporici della vite. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 2, 183-188.