

EGON EGGER - MICHELE BORGIO - GIUSEPPE PERINI.

Istituto Sperimentale per la Viticoltura - Conegliano (Treviso).

CONFRONTO TRA FORMULAZIONI DIVERSE DI ALCUNI ANTIBOTRITICI
SULLA CV. DI VITE MERLOT

I tentativi di rendere le formulazioni dei prodotti anti-parassitari sempre più efficaci si sono intensificati in questi ultimi anni anche nel campo degli antibotritici usati in viticoltura. Nel 1979 BEETZ, DI GIUSTO et al., e nel 1980 GULLINO et al. hanno proposto l'uso del vinclozolin, il primo antibotritico dicarbossimidico commercializzato in Italia come polvere bagnabile, anche sotto forma di polvere secca. Successive sperimentazioni (ZERBETTO et al., 1982) hanno messo in luce una minor efficacia rispetto alla polvere bagnabile. Tuttavia le formulazioni in polvere secca in certe condizioni climatiche di elevata umidità possono presentare un certo interesse. Per l'iprodione nel 1982 CARNIEL et al., CHALANDON et al., LACCONE et al., PANDOLFO, PONTI et al., hanno riferito sui risultati sperimentali ottenuti con una formulazione liquida, mettendone in luce le ottime possibilità applicative rispetto alle formulazioni in polvere bagnabile. Inoltre sono in fase di sperimentazione ora anche in Italia delle formulazioni "flowable" di vinclozolin al fine di migliorare le caratteristiche fungicide di questo principio attivo. D'altra parte le dicarbossimidi hanno destato qualche preoccupazione in questi ultimi anni per l'insorgenza di fenomeni di resistenza della Botrytis cinerea Pers. a questi prodotti.

Nel presente lavoro si vuole portare un ulteriore contributo allo studio della validità delle diverse formulazioni e secondariamente saggiare alcune proposte di impiego di prodotti diversi in miscela o in alternanza.

Metodica

La prova è stata condotta su un appezzamento di Merlot, innestato su C 2 dell'età di 15 anni e allevato a Sylvoz bilaterale con un sesto d'impianto di m 3 x 2 su una superficie di mq 1.000 circa, situato nell'Azienda sperimentale di Spresiano (TV) di proprietà dell'Istituto Sperimentale per la Viticoltura di Conegliano, caratterizzata da terreno di medio impasto ricco di scheletro con inerbimento permanente.

L'esperimento è stato impostato secondo lo schema a blocco randomizzato con 3 replicazioni, costituite ciascuna da 4 viti ed ha avuto una durata di due anni.

I prodotti in prova risultano dal prospetto n° 1, in cui sono elencati i principi attivi, i dosaggi per ettaro, le fasi fenologiche e le relative date d'intervento nei due anni di prova. Benchè nel 1982 i trattamenti polverulenti in fase B siano stati effettuati con una settimana di ritardo rispetto alle altre formulazioni, si ritiene che ciò non abbia inciso sui risultati, tanto più che l'epoca d'intervento ha coinciso con un periodo molto asciutto.

Ognuno dei prodotti è stato impiegato in formulazione di polvere bagnabile (p.b.) o di gel per la dispersione acquosa della bentonite + microsolfiti, di polvere secca (p.s.) e di formulazione liquida, che nel caso dell'iprodione è stato di emulsione concentrata (e.c.) e nel caso del vinclozolin è stato di flowable (FL).

Come visibile dal prospetto nello stesso appezzamento sono state aggiunte alcune tesi con lo scopo di confrontare dei prodotti diversi da quelli precedentemente descritti, lo

Prospetto n° 1: Prodotti, principi attivi, dosaggi, fasi fenologiche e date d'intervento nella prova antibiotridica condotta nei due anni di prova sulla cv. Merlot a Spresiano (TV).

PRODOTTI	PRINCIPI ATTIVI	1982			1983		
		Dose/ha	Fasi fenologiche *	Date inter-vento	Dose/ha	Fasi fenologiche *	Date inter-vento
Confronto tra formulazioni di prodotti							
-RONILAN p.b.	50% Vinclozolin	2 Kg	B-C-D	6/7,2/8,26/8	1,5 Kg	B-C-D	13/7,13/8,6/9
-RONILAN p.s.	3% Vinclozolin + Zolfo vent.	30 Kg	B-C	12/7,2/8	30 Kg	B-C	13/7, 13/8
	3% Vinclozolin + Inerte	30 Kg	D	27/8	30 Kg	D	6/9
-RONILAN PL	50% Vinclozolin	/	/	/	1,5 l	B-C-D	13/7,13/8,6/9
-RURAL p.b.	50% Iprodione	2 Kg	B-C-D	6/7,2/8,26/8	1,5 Kg	B-C-D	13/7,13/8,6/9
-EXP 1861 e.c.	25% Iprodione	4 l	B-C-D	6/7,2/8,26/8	3 l	B-C-D	13/7,13/8,6/9
-SUNISCLEX p.b.	50% Procymidone	2 Kg	B-C-D	6/7,2/8,26/8	1,5 l	B-C-D	13/7,13/8,6/9
-SUNISCLEX p.s.	50% Procimidone + Zolfo vent.	2+25 Kg	B-C-D	12/7,2/8,27/8	1,5+20 Kg	B-C-D	13/7,13/8,6/9
-SOLFUBENTON DC 96	70% Bentonite + 30% microsoli Fiti di I,Ca,Na	25-30 Kg	C-D	4/5,26/8	22-30 Kg	B-D	13/7, 6/9
RONILAN p.b.	50% Vinclozolin	2 Kg	B	6/7	1,5 Kg	C	13/8
-SOLFUBENTON DC 95	70% Bentonite + 30% microsoli Fiti di I,Ca,Na	25-30 Kg	C-D	2/8,27/8	22-30 Kg	B-D	13/7,6/9
RONILAN p.s.	50% Vinclozolin + Zolfo vent.	30 Kg	B	12/7	30 Kg	C	13/8
Confronto tra prodotti							
-SERINAL p.b.	50% Diclazolinato	2 Kg	B-C-D	6/7,4/8,26/8	2 Kg	B-C-D	13/7,13/8,6/9
-BENLATE p.b.	50% Benomyl	0,8-1 Kg	B-C-D	13/7,4/8,26/8	1 Kg	B-C-D	13/7,13/8,6/9
-FR/E2-3 p.b.	25% Iprodione + 50% THPD	2,7 Kg	B-C-D	6/7,2/8,26/8	/	/	/
-EXP 1926 C e.c.	175% Iprodione + 5% Carbendazim	/	/	/	3 l	B-C-D	13/7,13/8,6/9
-EUPAREN p.b./	50% Diclfluamide al 95%	2,7 Kg	C	4/8	/	/	/
RONILAN p.b.	50% Vinclozolin	2 Kg	B-D	6/7,26/8	/	/	/
-SOLFUBENTON DC attivata p.b.	70% Bentonite + 30% microsoli Fiti di I,Ca,Na attivata 175x	/	/	/	22Kg	B-C-D	13/7,13/8,6/9

* Fasi fenologiche: B = pre-chiusura grappolo C = inizio invaiatura D = 20-25 dalla vendemmia

ro miscela o alternanza con altri antibotritici, raggruppate al sottotitolo "Confronto tra prodotti" per distinguerli dal gruppo "Confronto tra formulazioni di prodotti".

I trattamenti liquidi sono stati eseguiti a mezzo di una pompa a carriola con un quantitativo d'acqua equivalente a circa 15 hl/ha, mentre quelli polverulenti con un soffietto a mano. Si è cercato di concentrare l'anticrittogamico nella zona dei grappoli.

La lotta antiperonosporica è stata condotta con miscele di cymoxanil fino alla fioritura e con poltiglia bordolese in post-allegagione, mentre contro l'oidio è stato impiegato lo zolfo micronizzato.

In entrambi gli anni le viti dell'appezzamento in prova sono state cimate alla fine di giugno, ricorrendo ad una cimatrice meccanica.

I rilievi degli attacchi della Botrytis cinerea sono stati effettuati controllando 150 grappoli per parcella, classificati secondo un comune schema di valutazione a quattro classi di frequenza: 0 = nessun acino attaccato; 1 da 1% a 5%; 2 da 6% a 25%; 3 più di 26% di acini attaccati. Il grado d'attacco percentuale (G.A. %) è stato calcolato secondo il metodo di Townsend-Heuberger e il relativo grado di azione percentuale (G. Az.%) secondo il metodo Abbott.

Ambiente ed andamento climatico

Le osservazioni si riferiscono ad una stazione ecologica, il cui clima appartiene al tipo che viene definito, secondo la classificazione del "Köppen", temperato umido ad estate calda.

I dati meteorologici mensili dei due anni di prova si trovano nel prospetto n° 2.

Nel 1982 l'andamento stagionale era da considerarsi abbastanza asciutto anche nel periodo prossimo alla vendemmia.

PROSPETTO N° 2 - Andamento meteorologico di Conegliano durante il periodo vegetativo nei due anni di prova (distanza Conegliano-Spresiano: km 8).

MESE	ANNO	TEMPERATURA media C°	U.R. % minima assim.	PRECIPITAZIONI		NUMERO GIORNI DI		
				totali	max glor.	Pioggia	Temporal	Rugiada
MAGGIO	1982	18,1	22	126	27	9	2	16
	1983	16,8	25	168	61	19	4	11
GIUGNO	1982	22,2	28	130	63	14	6	13
	1983	21,3	29	122	45	11	4	17
LUGLIO	1982	23,9	39	94	26	15	8	12
	1983	25,5	35	66	18	7	5	25
AGOSTO	1982	22,5	38	155	56	14	5	17
	1983	22,9	35	80	28	9	2	18
SETTEMBRE	1982	21,1	35	60	34	4	2	23
	1983	19,0	25	105	56	6	5	24

Nel 1983 fin dal mese di luglio si sono verificate ripetutamente precipitazioni, proseguite fino alla prima decade di agosto, altre poi sono seguite alla fine di agosto-primi di settembre in corrispondenza del periodo di maturazione dell'uva, per cui si sono verificate delle condizioni microclimatiche tali da favorire il diffondersi della malattia.

Risultati

A - Confronto tra formulazioni diverse

Nella tabella n° 1 sono raccolti i risultati dei rilievi riguardanti la Botrytis cinerea Pers. effettuati in due epoche nei due anni di prova limitatamente ai prodotti impiegati a formulazioni diverse.

Esaminando i risultati dell'anno 1982 al rilievo del 22/9 i prodotti dicarbosimidici impiegati hanno ridotto efficacemente gli attacchi della muffa grigia. Solo il prodotto a base di bentonite + microsolfiti ha dato dei risultati inferiori.

Confrontando in particolare le formulazioni diverse degli antibotritici impiegati si può notare che i risultati migliori sono stati ottenuti con l'emulsione concentrata di iprodione; tuttavia è da tenere presente che durante quell'anno per gli altri prodotti in prova non ci sono state altre formulazioni liquide. Le polveri bagnabili di tutti i prodotti confrontati hanno dato nella difesa antibotritica risultati superiori che non le corrispondenti polveri secche.

Prendendo in considerazione anche la data di rilievo del 13/9 si può evidenziare che già in quell'epoca le formulazioni in polvere secca sono caratterizzate da una minore copertura dei grappoli.

I dati del 1983 al controllo finale confermano la buona azione svolta dalle formulazioni liquide di vinclozolin e di iprodione.

Le formulazioni in polvere bagnabile evidenziano la tendenza di una migliore efficacia rispetto alle corrispondenti polveri secche.

Il decorso della malattia intuibile dall'esame del controllo del 12/9 rispetto a quello pre-vendemmia mette un'altra volta in luce la diversa copertura realizzata dalle diverse formulazioni.

B - Confronto tra prodotti, loro miscele o alternanze

Nella tabella n° 2 sono riportati i gradi di attacco e i gradi d'azione rilevati in due epoche per i due anni di prova riguardanti i prodotti antibotritici formulati come polvere bagnabile alcuni dei quali già precedentemente esaminati.

Nell'anno 1982 il procimidone ha fornito i risultati migliori, seguito da iprodione, vinclozolin e diclozolate. Segue quindi come efficacia, sempre in ordine decrescente, la miscela di iprodione + TMTD, l'alternanza di diclofluanide e vinclozolin, di bentonite + microsolfiti e vinclozolin. Una

Tabella n° 1: Grado d'attacco % (G.A. %) della Botrytis cinerea e grado d'azione (G. Az.%) di diverse formulazioni rilevati sui grappoli della cv. Merlot in due epoche nei due anni in località Spresiano (TV).

PRODOTTI	13/9/1982		22/9/1982		12/9/1983		27/9/1983	
	G.A. %	G. Az. %	G.A. %	G. Az. %	G.A. %	G. Az. %	G.A. %	G. Az. %
Vinclozolin p.b.	2,08a	90,51	5,90a	87,55	7,62ab	49,43	17,48a	54,43
Iprodione p.b.	3,13ab	85,72	4,54a	90,41	8,94ab	40,68	19,52a	49,11
Procymidone p.b.	1,36a	93,79	4,02a	91,51	6,36a	57,80	12,41a	67,65
Bentonite + microsolfiti gel/vinclozolin p.b.	8,79bc	59,91	17,80bc	62,43	14,87c	1,33	34,06b	11,36
Vinclozolin p.s.	4,46ab	79,66	12,28b	74,08	5,23a	65,29	15,95a	58,42
Procymidone p.s.	10,89c	50,34	23,21c	51,02	8,10ab	46,25	14,92a	61,10
Bentonite + microsolfiti p.s./ vinclozolin p.s.	11,35c	48,24	31,41d	33,72	10,57b	29,86	33,03b	13,89
Vinclozolin FL	/	/	/	/	6,27a	58,39	14,04a	63,40
Iprodione e.c.	1,43a	93,47	2,22a	95,31	6,75ab	55,21	15,05a	60,77
Test non trattato	21,93d	/	47,39e	/	15,07c	/	38,36b	/

A lettere uguali corrispondono valori statisticamente non differenti per P = 0,05 secondo il test di Duncan.

Tabella n° 2: Grado d'attacco % (G.A.%) della Botrytis cinerea e grado d'azione (G.Az.%) di prodotti, miscela e alternanze di prodotti rilevati sui grappoli della cv. Merlot nei due anni in località Spresiano (TV).

PRODOTTI	13/9/1982		22/9/1982		12/9/1983		27/9/1983	
	G.A.%	G.Az.%	G.A.%	G.Az.%	G.A.%	G.Az.%	G.A.%	G.Az.%
Vinclozolin p.b.	2,08ab	90,51	5,90ab	87,55	7,62ab	49,43	17,48a	54,43
Iprodione p.b.	3,13ab	85,72	4,54a	90,41	8,94b	40,68	19,52ab	49,11
Procymidone p.b.	1,36a	93,79	4,02a	91,51	6,36a	57,80	12,41a	67,65
Diclozoline p.b.	2,40ab	89,05	8,35b	82,38	8,42ab	44,13	12,76a	66,74
Iprodione + TMTD p.b.	4,36ab	80,11	14,64c	69,10	/	/	/	/
Iprodione + Carbenda zim e.c.	/	/	/	/	5,52a	63,37	14,36a	62,56
Bentonite+microsolfi zi attivata	/	/	/	/	12,49cd	17,12	27,50ab	28,31
Diclofianide /vinclozolin p.b.	6,06ab	72,46	16,94c	64,25	/	/	/	/
Bentonite + microsol- fite/vinclozolin p.b.	8,79b	59,91	17,80c	62,43	14,87d	1,33	34,00bc	11,37
Benomyl p.b.	15,97c	27,17	40,38d	14,79	9,80bc	34,97	18,72a	51,20
Test non trattato	21,93c	/	47,39e	/	15,07d	/	38,36c	/

A lettere uguali corrispondono valori statisticamente non differenti per $p = 0,05$ secondo il test di Duncan.

scarsa efficacia, nel primo anno, è stata messa in luce dal benomyl, dovuta probabilmente al primo trattamento effettuato in ritardo rispetto agli altri.

Lo stesso comportamento dei prodotti si è osservato al rilievo del 13/9.

Nell'anno 1983 si conferma la buona azione del procimidone e del diclozolate, seguiti dalla miscela di iprodione + carbendazim, da vinclozolin, iprodione e benomyl. Scarsi effetti antibotritici sono forniti dalla bentonite + microsolfiti attivata e dalla alternanza della bentonite + microsolfiti e del vinclozolin, impiegato in fase C.

Anche in quest'anno gli attacchi rilevati in data 12/9 rispecchiano il comportamento dei prodotti rilevato alla vendemmia anche se notevolmente a livelli inferiori.

Considerazioni e conclusioni

Da quanto esposto precedentemente si constata la piena validità delle formulazioni liquide degli antibotritici dicarbossimidici, iprodione e vinclozolin. Comunque anche le formulazioni di polvere bagnabile danno dei risultati validi, come il procimidone e il diclozolate, che nel 1983 danno in assoluto i risultati migliori. Le formulazioni in polvere secca nei due anni di prova nelle nostre condizioni hanno dato i risultati più scarsi. D'altro canto l'applicazione delle polveri secche, costituite da mescolanze del principio attivo con polveri minerali, trova delle limitazioni per diversi fattori, quali la naturale bagnatura dell'organo trattato a seconda dell'ora della giornata, la presenza di vento, l'attrezzatura, la forma di allevamento, tutti elementi questi che nel caso della polvere bagnabile o formulazione liquida assumono un'importanza minore.

Per quanto concerne infine l'efficacia dei diversi prodotti in miscela o alternati tra di loro, saggiati in formulazio-

ne di polvere bagnabile, si conclude che la migliore difesa della vite dal marciume grigio è garantita dall'impiego di prodotti dicarbossimidici impiegati da soli nelle fasi fenologiche B-C-D. Le miscele da noi impiegate hanno conseguito dei risultati leggermente inferiori come del resto anche le alternanze sperimentate. In considerazione del rischio di selezionare dei ceppi resistenti di B. cinerea a seguito di interventi troppo numerosi nello stesso anno o in anni diversi con le dicarbossimidi, i risultati si possono considerare accettabili ai fini pratici. Tanto più agendo in questo modo si possono realizzare delle economie di una certa entità. Anche l'uso dei benzimidazolici può costituire una ulteriore alternativa nella difesa antibotritica.

Riassunto

In una prova antibotritica si sono confrontate formulazioni diverse di prodotti dicarbossimidici. I risultati migliori si sono ottenuti in ordine decrescente dalle formulazioni liquide, polveri bagnabili, polveri secche. L'efficacia dei prodotti dicarbossimidici impiegati in B-C-D, confrontati con miscele o alternanze diverse, è risultata essere la migliore. Considerando i rischi d'assuefazione della Botrytis cinerea e gli aspetti economici della difesa, alcune alternative saggiamente conservano un interesse pratico.

Summary

Comparison among different formulations of several fungicides against Botrytis cinerea Pers.

In a trial against grey mould different formulations of dicarboximide fungicides have been compared. The best results were obtained with liquid formulations, wettable powders and dust. The dicarboximides fungicides applied at phenological stages B-C-D showed, in comparison with different mixtures and alternation of several compounds, the highest effectiveness. However, considering the risks of appearance of resistance in Botrytis cinerea to dicarboximides and the economical convenience, some other proposals tested present a practical interest.

Bibliografia

- 1) BEETZ K.J. (1979). Risultati di prove effettuate con Ronilan contro Botrytis cinerea in alcuni Paesi viticoli europei. Convegno BASF-Agritalia 13° Vinitaly, Verona.
- 2) CARNIEL L., MICOLINI S. (1982). Difesa della "Botrytis cinerea" in un biennio di prove in vigneti friulani con epoche e schemi d'intervento diversi. Atti Giornate Fitopatologiche, p. 321-328.
- 3) CHALANDON A., MARGOSSIAN A., PAVIOT P. (1982). Resultats experimentaux obtenus avec une formulation fluide d'iprodione contre la pourriture grise de la vigne. Influence de l'iprodione sur le developpement des pourritures secondaires. Bull. OEPP 12, n° 2.
- 4) DI GIUSTO R., SALGAROLLO V. (1979). Ricerca sulle condizioni ottimali d'impiego del Ronilan in Viticoltura. Vignevini VI, n° 4, 21- 27.
- 5) LACCONE G., TARANTINO L., MUROLO O., CASILLI O. (1982). Ulteriori risultati di prove di lotta contro Botrytis cinerea Pers. su uva da tavola in Puglia. Atti Giornate Fitopatologiche, 345-354.
- 6) GULLINO M.L., DI PUNZIO F., MANCINI G., GARIBALDI A. (1980). Ulteriori prove di lotta contro la "Muffa grigia" della vite in Piemonte nel 1978 e nel 1979. Atti Giornate Fitopatologiche vol. 2°, 577-585.
- 7) PANDOLFO F.M. (1982). Esperienze di lotta contro la muffa grigia della vite in Toscana. Atti Giornate Fitopatologiche, 337-344.
- 8) PONTI I., MARINELLI M., BRUNELLI A., CERIOLI P. (1982). Ulteriori esperienze di lotta contro la "Muffa grigia" della vite. Atti Giornate Fitopatologiche, 329-336.
- 9) ZERBETTO F., LEONE G., VERCESIA A., CORBETTA G. (1982). Effetti delle modalità di applicazione di vinclozolin sul grado di protezione e sull'entità dei residui nell'uva nel controllo della muffa grigia della vite. Notiziario Malattie delle Piante, suppl. vol. 103.