

## AVVERSITA' DELLE PIANTE

# DICARBOSSIMIDICI IN MISCELA CON ALTRI FUNGICIDI IN FUNZIONE ANTIRESISTENZA NELLA LOTTA CONTRO LA MUFFA GRIGIA DELL'UVA

Albino Morando, Carlo Aliberti, Enzo Gerbi

*Solitamente la lotta antibotritica offre i migliori risultati quando, oltre a tecniche di lotta indiretta, vengono correttamente impiegati dicarbossimidici efficaci.*

*Nelle numerose prove di lotta riferite in questo lavoro, l'aggiunta agli antibotritici specifici di benomyl, clorotalonil, diclofluanide, dicloran, folpet e thiram, ha apportato benefici consistenti solo in qualche caso, in particolare dove è stata accertata la presenza prevalente di ceppi resistenti. L'aggiunta di rameici ai dicarbossimidici ha consentito vantaggi minimi o nulli nella difesa antibotritica, mentre è giovata per il contenimento del marciume acido*

L'eventualità della comparsa massiccia di ceppi di *Botrytis cinerea* resistenti ai dicarbossimidici preoccupa non poco (Garibaldi e Gullino, 1983; Leroux e Besselat, 1984; Brechbuhler, 1987; Gullino *et al.*, 1988), essendo ben nota la limitata efficacia antibotritica degli altri principi attivi dotati di azione collaterale nei confronti di questo fungo (Gullino e Morando, 1981; Garibaldi *et al.*, 1982; Bisiach e Zerbetto, 1983; Boureau, 1988).

È parso comunque utile valutare, per alcuni anni consecutivi, l'efficacia di questi prodotti impiegati in miscela con antibotritici specifici, per quantizzare la loro attività biologica ed acquisire esperienze da utilizzare in caso di un eventuale calo di efficacia dei dicarbossimidici, problema segnalato raramente in Italia, ma presente proprio nella zona in cui si è operato (Langhe e Monferrato), sia pure limitatamente a qualche appezzamento coltivato a



A-Tra Langhe e Monferrato: zona di produzione del Moscato d'Asti

Tabella 1 - Caratteristiche dei vigneti e modalità dei trattamenti e dei rilievi

Azienda	Gerbi Bruno	Grasso Carmelino	Aliberti Franco	Sburlati Piero	Serra Francesco
Comune	Montegrosso (Asti)	Calosso (Asti)	Canelli (Asti)	Calosso (Asti)	Calosso (Asti)
Vitigno	Grignolino	Moscato Bianco	Moscato Bianco	Moscato Bianco	Moscato Bianco
Anno d'impianto	1973	1957	1975	1970	1978
Sesto d'impianto	190 x 90	190 x 90	200 x 90	220 x 90	220 x 100
Terreno	calcareo asciutto	calcareo asciutto	medio impasto	fresco, fertile	fresco, fertile
Lavorazione	fresature	diserbo totale	fresature	inerbimento controllato	inerbimento controllato
Stato nutrizionale	discreto	discreto	buono	molto buono	molto buono
Giacitura	declive	molto declive	leggermente declive	pianeggiante	pianeggiante
Esposizione	sud-est	sud	nord	nord	nord-est

Caratteristiche analoghe ai diversi vigneti:

- portinnesto Kober 5 BB; potatura Guyot modificata ad archetto, carica di gemme 60-70 mila ad ettaro; altezza zona fruttifera 30-90 cm. Numero di ripetizioni 4;
- irrorazione con atomizzatore a spalla (Turbine super), con distribuzione da entrambi i lati e nella sola zona fruttifera, di 250 litri/ha di sospensione;
- rilievi su 50-100 grappoli/parcella scelti a caso nella zona centrale;
- valutazione di botrite e marciume acido con scala di 8 valori (da 0 a 7).

### TECNICA SEGUITA

Le modalità dei trattamenti e dei rilievi e le caratteristiche dei vigneti oggetto delle prove sono descritte nella *tabella 1*.

Nei primi anni di sperimentazione sono state adottate sia per i dicarbossimidici sia per i partner, dosi vicine ai due terzi di quella normale, in seguito sono state preferite dosi piene o quasi, per entrambi i fungicidi in miscela, nel tentativo di conseguire la maggiore efficacia possibile.

I dati, previa trasformazione in valori angolari, sono stati sottoposti all'analisi della varianza e le medie confrontate con il test di Duncan. Il grado d'azione è stato calcolato con la formula di Abbot.

### DICARBOSSIMIDICI IN MISCELA CON ALTRI FUNGICIDI: EFFICACIA SU BOTRITE E MARCIUME ACIDO

Anche se non è mancata una certa variabilità di comportamento dei prodotti saggiati, la sintesi indicata nella *figura 1*, nella quale sono evidenziate le medie rispettivamente di quattro prove (riportate singolarmente nelle *tabelle 2, 3, 4 e 5*) e di altre tre prove (riportate nelle *tabelle 6, 7 e 8*), consente di rilevare quanto segue:

1) le miscele con dicloran e clorotalonil apportano un discreto vantaggio rispetto al dicarbossimidico da solo, ma sono prodotti attualmente non ammessi o poco impiegati su vite;

2) le miscele con folpet, diclofluani-  
de ed in particolare quelle con thiram assicurano un grado di protezione tendenzialmente superiore al solo dicarbossimidico. Si tratta però di vantaggi piuttosto limitati, ottenuti con dosaggi quasi pieni o pieni per entrambi i partner e, almeno per molti dei casi esaminati, poco convenienti da un punto di vista economico. In pratica, l'unico vigneto che al momento può giustificare l'introduzione delle miscele è quello dell'azienda Sburlati dove il calo di efficacia dei dicarbossimidici impiegati da soli è stato particolarmente marcato, specie negli ultimi anni, forse per la elevata presenza (fino all'80%) di ceppi di botrite resistenti.

Un dato inspiegabile, meritevole di ulteriori indagini, è che in tre prove su quattro la dose del dicarbossimidico ridotta a due terzi ha consentito una protezione migliore rispetto alla dose piena.

A livello di marciume acido l'unica

Tabella 2 - Prova 1986 - Azienda Gerbi (Montegrosso - Asti)

Principio attivo	Dose p.a. (g/ha)	Interventi	Botrite		Marciume acido	
			% infez.	% diffus.	% infez.	% diffus.
1) Testimone	—	—	34,8 a	95,1 a	2,4 a	30,1 a
2) Vinclozolin	750	BC	98,9 c	86,5 d	100,0 b	100,0 b
3) Vinclozolin	375	BC	94,7 bc	58,9 bc	43,7 ab	74,3 b
4) Vinclozolin + dicloran	375 + 1500	BC	96,2 c	76,5 cd	97,1 ab	86,2 b
5) Vinclozolin + clorotalonil	375 + 1500	BC	90,4 bc	64,0 bc	57,6 ab	88,0 b
6) Vinclozolin + folpet	375 + 1000	BC	81,3 b	50,2 b	77,8 ab	75,7 b
7) Vinclozolin + diclofluani- de	375 + 1000	BC	92,7 bc	72,6 cd	83,3 ab	74,9 b
8) Vinclozolin + benomyl	375 + 300	BC	93,0 bc	64,1 bc	98,8 b	91,7 b

Date trattamenti: B = 9 luglio 1986; C = 23 agosto. Rilievi: 3 ottobre 1986.

In questa tabella e in quelle che seguono:

- i valori riferiti al testimone indicano la percentuale di infezione (danno medio sui grappoli) e di diffusione (% grappoli colpiti); quelli riferiti ai fungicidi impiegati i relativi gradi d'azione;
- i valori della stessa colonna non aventi in comune alcuna lettera o lettere comprese tra gli estremi della coppia non differiscono per P = 0,05 secondo il test di Duncan.

Prodotti impiegati: ossicloruro A = Pasta Caffaro (ossicloruro di rame 25,65% - Caffaro); ossicloruro B = Kauritil (ossicloruro di rame 47% - Basf); ossicloruro C = Polvere Caffaro (ossicloruro di rame 16% - Caffaro); BBS Procida (poltiglia bordolese 25% - Roussel-Hoechst Agrovet); Ronilan (vinclozolin 50% - Basf); Sumisclex (procymidone 50% - Shell); Rovral (iprodione 50% - Rhone Poulenc) Serinal (clozolate 50% - Agrimont); Euparen (diclofluani-  
de 50%); Silbos (vinclozolin 10% + thiram 64% - Basf); Foltamin (folpet 50% Du Pont Conid); Clortosip (clorotalonil 75% - Caffaro); Benlate (benomyl 50% - Du Pont Conid)

Tabella 3 - Prova 1987 - Azienda Gerbi (Montegrosso - Asti)

Principio attivo	Dose p.a. (g/ha)	Interventi	Botrite	
			% infez.	% diffus.
1) Testimone	—	—	23,2 a	81,9 a
2) Vinclozolin	750	BC	76,6 b	53,6 b
3) Vinclozolin	500	BC	90,3 c	95,7 c
4) Vinclozolin + dicloran	500 + 750	BC	82,6 b	59,5 b
5) Vinclozolin + clorotalonil	500 + 1500	BC	81,7 b	62,4 b
6) Vinclozolin + folpet	500 + 1000	BC	84,3 bc	62,3 b
7) Vinclozolin + diclofluani- de	500 + 1000	BC	89,7 c	72,7 b
8) Vinclozolin + benomyl	500 + 2500	BC	81,6 b	60,4 b

Date trattamenti: B = 15 luglio 1987; C = 7 settembre. Rilievi: 30 settembre 1987.

Tabella 4 - Prova 1987 - Azienda Sburlati (Calosso - Asti)

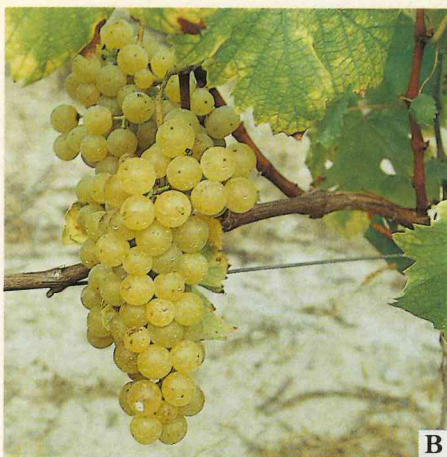
Principio attivo	Dose p.a. (g/ha)	Interventi	Botrite		Marciume acido	
			% infez.	% diffus.	% infez.	% diffus.
1) Testimone	—	—	37,7 a	86,4 a	1,1 a	19,9 a
2) Procimidone	900	BCD	68,3 b	34,2 bc	34,4 a	56,0 ab
3) Procimidone	600	BCD	76,6 b	29,4 bc	—11,0 a	37,5 ab
4) Procimidone + dicloran	600 + 500	BCD	81,8 b	34,7 bc	47,3 a	72,0 b
5) Procimidone + clorotalonil	600 + 1500	BCD	85,6 b	50,5 c	42,9 a	51,8 ab
6) Procimidone + folpet	600 + 1000	BCD	79,5 b	38,8 bc	25,0 a	71,7 b
7) Procimidone + diclofluani- de	600 + 1000	BCD	78,3 b	28,3 bc	69,7 a	75,4 b
8) Procimidone + benomyl	600 + 250	BCD	62,2 b	21,9 b	4,8 a	27,7 b

Date trattamenti: B = 11 luglio 1987; C = 12 agosto; D = 4 settembre. Rilievi: 24 settembre 1987.

Tabella 5 - Prova 1987 - Azienda Grasso (Calosso - Asti)

Principio attivo	Dose p.a. (g/ha)	Interventi	Botrite		Marciume acido	
			% infez.	% diffus.	% infez.	% diffus.
1) Testimone	—	—	23,4 a	95,0 a	0,2 a	8,7 ab
2) Procimidone	900	BC	89,4 b	74,5 b	—65,4 a	8,6 ab
3) Procimidone	600	BC	95,5 bc	82,9 b	69,2 a	42,3 ab
4) Procimidone + dicloran	600 + 500	BC	97,0 bc	83,1 b	42,3 a	21,0 ab
5) Procimidone + clorotalonil	600 + 1500	BC	98,9 c	90,2 b	21,8 a	6,7 ab
6) Procimidone + folpet	600 + 1000	BC	93,8 bc	79,7 b	—69,2 a	—29,2 a
7) Procimidone + diclofluani- de	600 + 1000	BC	97,8 bc	84,9 b	44,9 a	64,1 b
8) Procimidone + benomyl	600 + 250	BC	91,7 bc	77,3 b	19,2 a	29,4 ab

Date trattamenti: B = 15 luglio 1987; C = 2 settembre. Rilievi: 22 settembre 1987.



B



C



D

**B-** Grappolo di «Moscato bianco» sano e maturo, ideale per produrre uno spumante di eccellenza

**C-** Grappolo imbrattato dal trattamento con dicarbossimidico abbinato ad un rameico

**D-** Grave danno causato dalla muffa grigia

Tabella 6 - Prova 1988 - Azienda Sburlati (Calosso - Asti)

Principio attivo	Dose p.a. (g/ha)	Inter-venti	Botrite		Marciume acido	
			% infez.	% diffus.	% infez.	% diffus.
1) Testimone	—	—	7,3 a	58,9 a	0,2 ab	13,3 a
2) Vinclozolin	750	BCD	76,5 b	61,1 b	—83,9 a	6,4 a
3) Vinclozolin + folpet	750 + 750	BCD	91,4 b	69,4 b	69,0 b	66,1 a
4) Vinclozolin + diclofluamide	750 + 750	BCD	73,5 b	53,8 b	52,9 ab	63,0 a
5) Vinclozolin + thiram	500 + 3200	BCD	89,8 b	70,6 b	29,9 ab	55,0 a

Date trattamenti: B = 11 luglio 1988; C = 10 agosto; D = 31 agosto. Rilievi: 24 settembre 1988.

Tabella 7 - Prova 1988 - Azienda Aliberti (Canelli - Asti)

Principio attivo	Dose p.a. (g/ha)	Inter-venti	Botrite		Marciume acido	
			% infez.	% diffus.	% infez.	% diffus.
1) Testimone	—	—	9,8 a	77,4 a	0,2 a	9,9 a
2) Vinclozolin	750	BCD	96,5 b	91,4 b	41,5 a	32,9 a
3) Vinclozolin + folpet	750 + 750	BCD	97,1 b	86,8 b	—58,5 a	—14,5 a
4) Vinclozolin + diclofluamide	750 + 750	BCD	95,7 b	84,2 b	36,9 a	24,2 a
5) Vinclozolin + thiram	500 + 3200	BCD	97,2 b	79,4 b	52,3 a	32,2 a

Date trattamenti: B = 11 luglio 1988; C = 12 agosto; D = 3 settembre. Rilievi: 24 settembre 1988.

Tabella 8 - Prova 1989 - Azienda Sburlati (Calosso - Asti)

Principio attivo	Dose p.a. (g/ha)	Inter-venti	Botrite		Marciume acido	
			% infez.	% diffus.	% infez.	% diffus.
1) Testimone	—	—	15,0 a	74,5 a	1,2 a	25,0 a
2) Vinclozolin	750	BCD	59,2 b	40,9 b	39,7 ab	14,0 a
3) Vinclozolin + folpet	750 + 750	BCD	77,1 b	47,0 b	62,9 ab	44,0 ab
4) Vinclozolin + diclofluamide	750 + 750	BCD	75,4 b	53,7 b	74,9 b	68,0 b
5) Vinclozolin + thiram	500 + 3200	BCD	84,6 b	59,2 b	22,1 ab	46,1 ab

Date trattamenti: B = 8 luglio 1989; C = 7 agosto; D = 25 agosto. Rilievi: 24 settembre 1988.

tesi che ha costantemente manifestato un'influenza positiva è stata quella costituita dal dicarbossimidico in miscela con diclofluamide, con un grado d'azione medio del 55% nei confronti del testimone.

### RAMEICI AGGIUNTI AI DICARBOSSIMIDICI: EFFICACIA SU BOTRITE E MARCIUME ACIDO

Lo spettro d'azione fungicida abbastanza ampio del rame e la sua azione

collaterale antibatterica hanno suggerito di abbinare questo prodotto ai dicarbossimidici, con lo scopo di esercitare una eventuale azione di contenimento dei ceppi resistenti, oltre ad un effetto positivo nei confronti del marciume acido del grappolo.

Nei primi anni si è sperimentato il rame aggiunto a diversi dicarbossimidici, impiegati a dose piena, nei trattamenti effettuati nelle fasi B (prechiusura grappolo) e Cf (periodo flessibile attorno all'invaiaatura o poco dopo). I primi risultati non sono stati incorag-

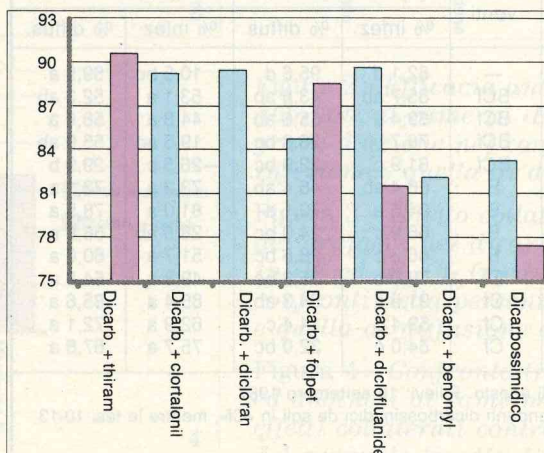


Figura 1 - Efficacia antibiotritica dei dicarbossimidici in miscela con fungicidi dotati di diverso meccanismo d'azione

■ Media 4 prove  
■ Media 3 prove

Principio attivo	Dose p.a. (g/ha)	Inter-venti	Botrite		Marciume acido	
			% infez.	% diffus.	% infez.	% diffus.
1) Testimone	—	—	22,7 d	85,2 e	0,9 b	25,2 c
2) Vinclozolin	750	BCf	97,9 ab	86,7 ab	97,5 a	92,4 a
3) Procimidone	750	BCf	99,8 a	97,6 a	65,0 ab	78,1 a
4) Iprodione	750	BCf	94,1 b	77,9 bc	66,4 ab	63,3 ab
5) Clozolate	1000	BCf	74,5 c	53,1 d	33,3 b	36,2 b
6) Vinclozolin + ossicloruro A	750 + 770	BCf	99,5 a	98,1 a	98,0 a	93,4 a
7) Procimidone + ossicloruro A	750 + 770	BCf	99,5 a	95,2 a	96,6 a	94,1 a
8) Iprodione + ossicloruro A	750 + 770	BCf	83,7 bc	66,3 cd	90,5 a	84,2 a
9) Clozolate + ossicloruro A	1000 + 770	BCf	87,1 bc	65,4 cd	52,1 b	71,1 ab

Date trattamenti: B=9 luglio 1985; Cf=22 agosto. Rilievi: 24 settembre 1985.

Principio attivo	Dose p.a. (g/ha)	Inter-venti	Botrite		Marciume acido	
			% infez.	% diffus.	% infez.	% diffus.
1) Testimone	—	—	67,7 c	98,8 d	13,5 b	68,1 c
2) Vinclozolin	750	BCf	96,4 a	53,2 a	79,3 a	39,5 ab
3) Procimidone	750	BCf	94,4 a	57,7 a	70,9 a	34,2 ab
4) Iprodione	750	BCf	73,0 b	24,1 b	8,8 b	8,3 c
5) Clozolate	1000	BCf	73,4 b	17,7 bc	17,0 b	11,9 c
6) Vinclozolin + ossicloruro A	750 + 770	BCf	90,6 a	36,5 b	56,4 a	64,5 a
7) Procimidone + ossicloruro A	750 + 770	BCf	96,3 a	62,2 a	74,0 a	62,4 a
8) Iprodione + ossicloruro A	750 + 770	BCf	63,9 b	6,3 cd	27,5 b	16,5 bc
9) Clozolate + ossicloruro A	1000 + 770	BCf	63,8 b	11,4 c	13,3 b	22,9 b
10) Vinclozolin + ossicloruro B	750 + 1645	BCf	94,4 a	50,5 a	67,7 a	53,9 a
11) Procimidone + ossicloruro B	750 + 1645	BCf	97,0 a	74,6 a	70,1 a	55,7 a
12) Iprodione + ossicloruro B	750 + 1645	BCf	69,5 b	22,1 b	28,5 b	31,7 b
13) Clozolate + ossicloruro B	1000 + 1645	BCf	63,3 b	10,1 c	53,7 ab	38,1 ab

Date trattamenti: B=9 luglio 1986; Cf=11 agosto. Rilievi: 1 ottobre 1986.

Principio attivo	Dose p.a. (g/ha)	Inter-venti	Botrite		Marciume acido	
			% infez.	% diffus.	% infez.	% diffus.
1) Testimone	—	—	32,5 b	90,2 b	3,4 b	23,3 b
2) Vinclozolin	750	Cf	98,3 a	80,6 a	96,2 a	65,2 ab
3) Vinclozolin + ossicloruro A	750 + 770	Cf	99,2 a	89,0 a	91,4 a	78,8 ab
4) Vinclozolin + poltiglia bord.	750 + 1000	Cf	97,5 a	81,6 a	95,4 a	78,8 ab
5) Vinclozolin + ossicloruro B	750 + 1410	Cf	97,5 a	79,7 a	97,7 a	76,7 ab
6) Vinclozolin + ossicloruro C	750 + 800	Cf	99,1 a	86,3 a	92,0 a	68,0 ab
7) Vinclozolin	750	Cf	96,9 a	78,0 a	98,0 a	80,0 ab
8) Vinclozolin + ossicloruro A	500 + 770	Cf	96,6 a	79,7 a	98,9 a	86,9 a
9) Vinclozolin + poltiglia bord.	500 + 1000	Cf	95,4 a	75,7 a	95,5 a	65,2 ab
10) Vinclozolin + ossicloruro B	500 + 1410	Cf	98,2 a	74,4 a	93,9 a	69,5 ab
11) Vinclozolin + ossicloruro C	500 + 800	Cf	97,5 a	79,0 a	94,5 a	63,0 ab

Date trattamenti: B=7 luglio 1986; Cf=13 agosto. Rilievi: 29 settembre 1986.

Le tesi 2-6 sono state trattate in «B» con vinclozolin a 750 g/ha; le tesi 7-11 con vinclozolin 500 g/ha.

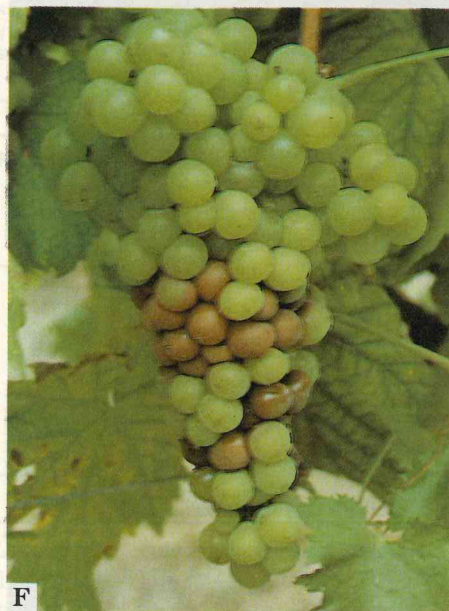
Principio attivo	Dose p.a. (g/ha)	Inter-venti	Botrite		Marciume acido	
			% infez.	% diffus.	% infez.	% diffus.
1) Testimone	—	—	62,1 d	95,6 d	10,5 bc	69,5 a
2) Vinclozolin	750	BCf	85,7 ab	43,8 ab	53,1 a	52,3 ab
3) Procimidone	750	BCf	89,4 a	55,6 ab	44,8 a	58,6 a
4) Iprodione	750	BCf	76,7 bc	28,8 bc	19,5 ac	55,9 ab
5) Clozolate	1000	BCf	61,9 c	22,9 bc	—26,5 c	29,9 b
6) Vinclozolin + ossicloruro A	750 + 770	B	86,4 ab	46,4 ab	73,2 a	72,1 a
7) Procimidone + ossicloruro A	750 + 770	B	94,6 a	70,1 a	81,0 a	78,5 a
8) Iprodione + ossicloruro A	750 + 770	B	66,9 c	24,0 bc	28,5 ab	58,8 a
9) Clozolate + ossicloruro A	1000 + 770	B	66,6 c	28,6 bc	51,7 a	60,0 a
10) Vinclozolin + ossicloruro A	750 + 770	Cf	79,0 b	35,3 bc	49,8 a	64,0 a
11) Procimidone + ossicloruro A	750 + 770	Cf	91,5 a	54,3 ab	85,4 a	85,6 a
12) Iprodione + ossicloruro A	750 + 770	Cf	59,4 c	14,4 c	62,9 a	72,1 a
13) Clozolate + ossicloruro A	1000 + 770	Cf	64,0 c	32,0 bc	75,7 a	67,6 a

Date trattamenti: B=16 luglio 1987; Cf=26 agosto. Rilievi: 19 settembre 1987.

Le tesi 6-9 sono state trattate con i corrispondenti dicarbosimidici da soli in «Cf», mentre le tesi 10-13 hanno avuto analogo trattamento in «B».



E



F

*E-Grave danno causato dalla muffa grigia*

*F-Grappolo compromesso dal marciume acido*

gianti (tabelle 9, 10, 11), ma si è voluto ugualmente proseguire per verificare se l'eventuale influenza del rame era diversa con l'intervento in B o in Cf e se potevano esistere differenze dovute al tipo di rameico o di dicarbosimidico impiegato.

Nella prova 1987 effettuata nell'azienda Serra (tabella 12 e figura 2), pur senza raggiungere significatività statistiche, è emerso che nella difesa antibotritica l'iprodione ha risentito negativamente dell'aggiunta del rame, mentre gli altri antibotritici, in particolare il clozolate, hanno avuto un leggero beneficio. Il rame, invece, è risultato generalmente positivo nel migliorare l'effetto collaterale contro il marciume acido del grappolo (figura 3).

Sempre da questa prova e in riferimento alla lotta contro la muffa grigia, si è potuto notare un'azione generalmente positiva del rame aggiunto nel trattamento prechiusura (B) ed invece un'influenza negativa con l'aggiunta all'invaiaitura (Cf) (figura 2). Questo insuccesso potrebbe essere dovuto all'effetto «ustione» del rame che, giungendo su bucce non abituate a tale prodotto, provoca delle microlesioni pre-disponibili la *Botrytis cinerea*.

Complessivamente, mediando i risultati delle sei prove (comprese quelle riportate nelle tabelle 13 e 14) e semplificando il confronto tra le tesi «con o senza rame», si nota che il fungicida cuprico ha determinato un leggero calo di efficacia nei confronti della muffa grigia ed un discreto vantaggio nell'azione collaterale contro il marciume acido (figura 4).

### EVOLUZIONE DELL'EFFICACIA DEI DICARBOSSIMIDICI E DELLE LORO MISCELE CON ALTRI FUNGICIDI

La disponibilità di rilievi poliennali relativi agli stessi vigneti consente di seguire, nel tempo, l'andamento dell'efficacia degli antibiotritici saggiati.

Le figure 5, 6, 7, 8 e 9 riportano sull'ordinata di sinistra le percentuali di infezione, visualizzate con ideogramma ad area, mentre sull'ordinata di destra è indicato il grado d'azione, rappresentato dalle curve dei dicarbossi-

Tabella 13 - Prova 1989 - Azienda Serra (Calosso - Asti)

Principio attivo	Dose p.a. (g/ha)	Inter-venti	Botrite		Marciume acido	
			% infez.	% diffus.	% infez.	% diffus.
1) Testimone	—	—	46,4 b	98,0 b	7,6 b	65,5 b
2) Vinclozolin	750	BCD	96,1 a	59,7 a	95,7 a	74,8 a
3) Vinclozolin + ossicloruro A	500 + 641	BC	92,0 a	56,1 a	95,3 a	80,2 a
4) Vinclozolin + ossicloruro A	750 + 641	BC	96,0 a	66,8 a	94,4 a	87,0 a

Date trattamenti: B = 6 luglio 1989; C = 5 agosto; D = 25 agosto. Rilievi: 20 settembre 1989. Le ultime due tesi sono state trattate in «D» con vinclozolin a 750 g/ha.

Tabella 14 - Prova 1989 - Azienda Sburlati (Calosso - Asti)

Principio attivo	Dose p.a. (g/ha)	Inter-venti	Botrite		Marciume acido	
			% infez.	% diffus.	% infez.	% diffus.
1) Testimone	—	—	11,7 b	73,0 b	0,5 a	27,5 b
2) Vinclozolin	750	BCD	93,4 a	67,1 a	73,7 a	69,1 a
3) Vinclozolin + ossicloruro A	750 + 641	BC	92,9 a	73,3 a	71,1 a	81,8 a
4) Vinclozolin + ossicloruro A	750 + 641	BC	92,5 a	74,1 a	49,5 a	83,7 a

Date trattamenti: B = 10 luglio 1986; C = 7 agosto; D = 25 agosto. Rilievi: 22 settembre 1989. L'ultima tesi è stata trattata in «D» con vinclozolin a 750 g/ha.

midici impiegati da soli o abbinati ad altri fungicidi.

Come già evidenziato in un altro lavoro (Morando *et al.* 1990), emerge la tendenza verso una minor tenuta della malattia in concomitanza delle annate con attacchi più forti ed una ripresa di efficacia in quelle meno pre-disponibili.

In generale è comunque avvertibile un leggero calo del grado d'azione che diventa netto e preoccupante solo nell'azienda Sburlati in corrispondenza, pe-

raltro, di attacchi non molto gravi e con una distribuzione del danno molto irregolare, che ha ottenuto la significatività statistica anche in presenza di differenze elevate.

In assoluto, la botrite è stata più dannosa nel vigneto dell'azienda Serra, particolarmente predisposto per la fertilità e la freschezza del terreno e per l'esposizione a nord-est, favorevole alle persistenti rugiade; ciò nonostante in questo appezzamento, nel quale sono stati accertati fino al 50% di ceppi

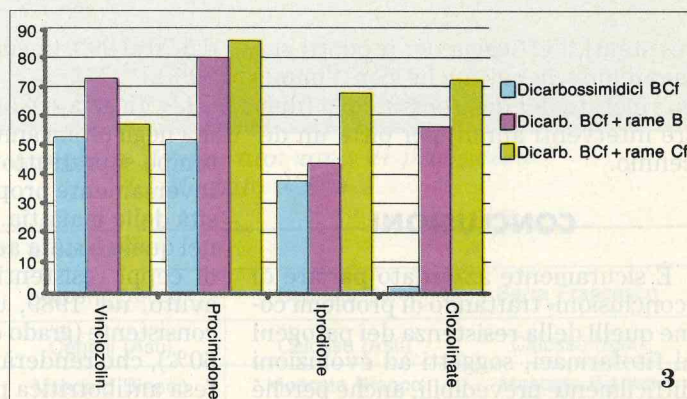
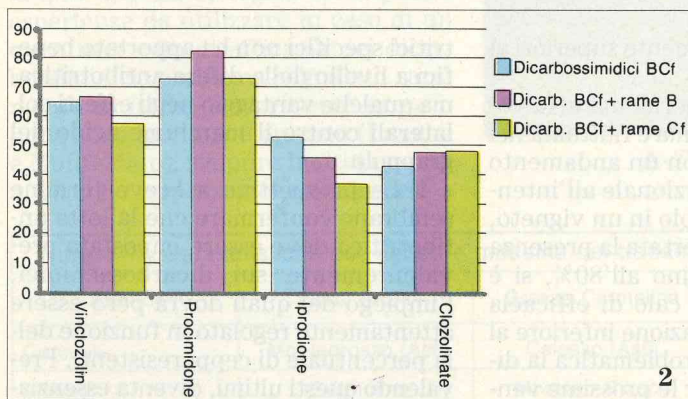
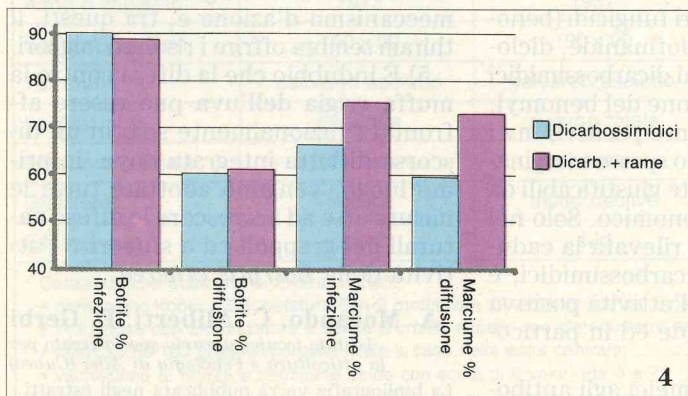


Figura 2 - Efficacia antibiotritica dei dicarbossimidici abbinati al rame in «B» ed in «Cf» (media tra grado d'azione nei confronti della percentuale di infezione e quella di diffusione della malattia)

Figura 3 - Effetto collaterale sul marciume acido dei grappoli dei dicarbossimidici abbinati al rame in «B» ed in «Cf» (media tra grado d'azione nei confronti della percentuale di infezione e quella di diffusione della malattia)

Figura 4 - Confronto tra dicarbossimidici da soli ed abbinati al rame nella difesa antibiotritica e negli effetti collaterali contro il marciume acido del grappolo (medie di 6 prove)



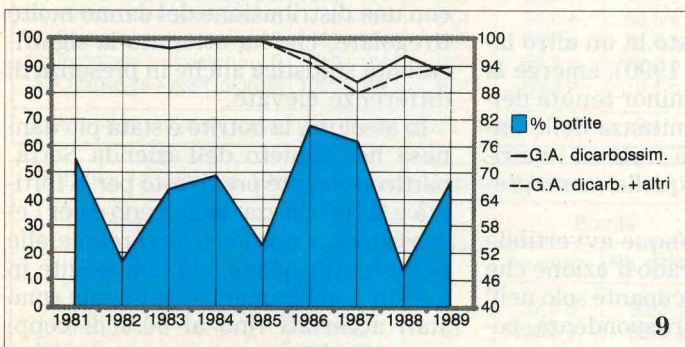
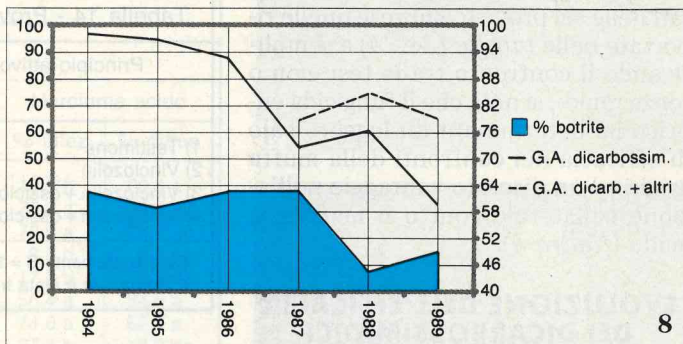
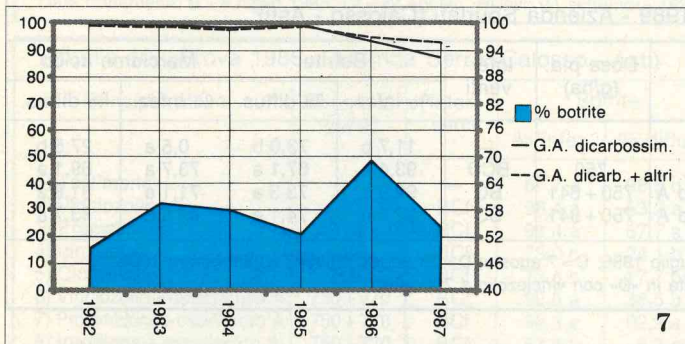
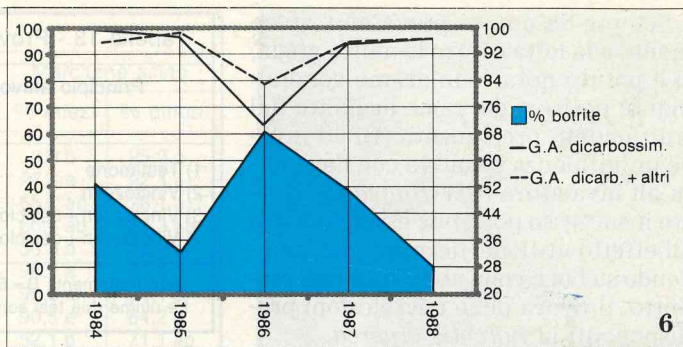
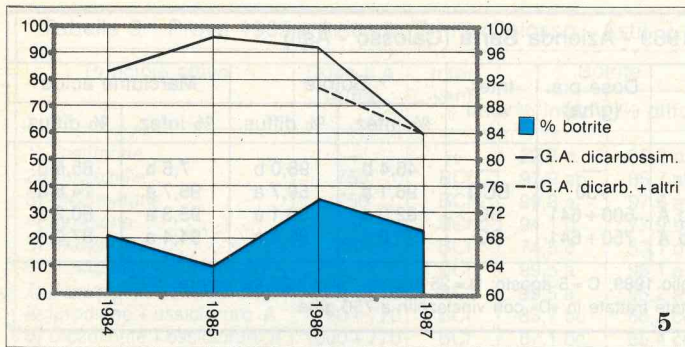


Figure 5-6-7-8-9 - Evoluzione dell'efficacia dei dicarbossimidici impiegati da soli ed in miscela con fungicidi a diverso meccanismo d'azione, in comparazione all'attacco della muffa grigia. 5 = Azienda Gerbi; 6 = Azienda Aliberti; 7 = Azienda Grasso; 8 = Azienda Sburlati; 9 = Azienda Serra

resistenti, l'efficacia dei prodotti si è mantenuta bene, anche con l'impiego ripetuto dei dicarbossimidici (due-tre interventi annui) per oltre un decennio.

## CONCLUSIONI

È sicuramente azzardato parlare di « conclusioni » trattando di problemi come quelli della resistenza dei patogeni ai fitofarmaci, soggetti ad evoluzioni difficilmente prevedibili, anche perché fortemente condizionati dagli eventi stagionali, dal vitigno, dalle caratteristiche dei vigneti.

Ci sembrano quindi possibili solo delle constatazioni, dalle quali si potranno trarre degli spunti per orientare le scelte in fatto di strategie antiresistenza, scelte che dovranno però venire adattate alle singole realtà viticole.

1) I dicarbossimidici, vinclazolyn e procimidone in particolare, impiegati a dose piena (talvolta anche ridotta a metà o a due terzi), hanno generalmente fornito una buona protezione antibotritica, con gradi d'azione variabili

dal 70 al 99% (mediamente superiori al 90%).

L'efficacia si è leggermente affievolita negli ultimi anni, ma è fluttuata nel tempo soprattutto con un andamento inversamente proporzionale all'intensità della malattia. Solo in un vigneto, nel quale è stata accertata la presenza di ceppi resistenti fino all'80%, si è avuto, nel 1989, un calo di efficacia consistente (grado d'azione inferiore al 60%), che renderà problematica la difesa antibotritica per le prossime vendemmie.

2) L'aggiunta di altri fungicidi (benomyl, clorotalonil, diclofluanide, dicloran, folpet e thiram) ai dicarbossimidici ha sortito, ad esclusione del benomyl, effetti tendenzialmente positivi, ma i vantaggi acquisiti sono spesso marginali e quindi difficilmente giustificabili da un punto di vista economico. Solo nel vigneto dove è stata rilevata la caduta di efficacia dei dicarbossimidici, è emersa più evidente l'attività positiva di folpet, diclofluanide ed in particolare di thiram.

3) L'aggiunta di rameici agli antibo-

tritici specifici non ha apportato benefici a livello della difesa antibotritica, ma qualche vantaggio negli effetti collaterali contro il marciume acido del grappolo.

4) Le prospettive a breve termine sembrano confermare che la lotta antibotritica deve essere impostata prevalentemente sui dicarbossimidici, l'impiego dei quali dovrà però essere attentamente regolato in funzione della percentuale di ceppi resistenti. Prevalendo questi ultimi, diventa essenziale abbinare altri fungicidi con diverso meccanismo d'azione e, tra questi, il thiram sembra offrire i risultati migliori.

5) È indubbio che la difesa contro la muffa grigia dell'uva può essere affrontata razionalmente solo in un discorso di lotta integrata dove, in primo luogo, vengono adottate tutte le misure atte ad accrescere le difese naturali dei grappoli ed a sfavorire l'attività della *Botrytis cinerea*.

**A. Morando, C. Aliberti, E. Gerbi**

Istituto tecnico agrario specializzato per la viticoltura e l'enologia di Alba (Cuneo)

La bibliografia verrà pubblicata negli estratti.