

F. FARETRA, A. GUARIO (*), E. ANTONACCI e G. MANTEGAZZA

Istituto di Patologia vegetale dell'Università
degli Studi di Bari, Italia

IMPIEGO DELLE DICARBOSSIMIDI CICLICHE PER LA PROTEZIONE DEL
MANDORLO DAL "MARCIUME BRUNO"

Corretti interventi di potatura autunnale e soprattutto potature di rimonda su piante in vegetazione consentivano fino a poco più di un decennio addietro il mantenimento di una soddisfacente sanità delle colture mandorli-
cole pugliesi (Ciccarone, 1975).

L'abbandono di tali pratiche e/o la minore accuratezza con cui esse so-
no state eseguite a causa del sempre più elevato costo della manodopera, han-
no offerto ad alcuni parassiti fungini la possibilità di impiantarsi indi-
sturbati sulle piante pregiudicando talora la loro produttività. Fra questi
parassiti è senza dubbio da annoverare Monilia cinerea (Bon.) Schroet., a-
gente causale del "marciume bruno" del Mandorlo. Il micete infatti, in anna-
te in cui il clima decorre ad esso favorevole, può causare danni tanto gra-
vi da compromettere oltre alla produzione dell'annata anche quella delle suc-
cessive (Frisullo, 1976).

Com'è noto, la protezione chimica della coltura, sempre più largamente
adottata, è basata sull'attuazione di interventi eradicanti e di interventi
proteggenti. Ai primi è riconosciuta elevata efficacia quando sono eseguiti
a fine autunno e comunque prima della differenziazione dei cespituli conidi-
feri del fungo (Wilson, 1940; Ramsdell e Manji, 1969; Ramsdell e Ogawa,
1973). Gli altri mirano a proteggere le piante dalle nuove infezioni che

(*) Funzionario tecnico dell'Osservatorio per le Malattie delle Piante del
la Regione Puglia.

hanno luogo durante la fioritura; ad essi è attribuita molta importanza specie nei casi, invero molto frequenti in Puglia, in cui la consociazione del Mandorlo con Olivo o con colture orticole impediscano il ricorso al trattamento eradicante (Piglioni *et al.*, 1975).

In tale situazione e sulla base anche dei risultati abbastanza incoraggianti ottenuti nel passato (Piglioni *et al.*, *loc. cit.*; Ferrara e Piglioni, 1977), la recente disponibilità delle dicarbossimidi cicliche, composti di cui è ben nota la elevata efficacia contro altri funghi patogeni appartenenti alla famiglia delle *Sclerotiniaceae*, ha indotto a verificarne le possibilità di applicazione contro *M. cinerea*. Sono state perciò allestite prove di campo che hanno previsto l'impiego in interventi primaverili di Dichlozinate, Iprodione, Procimidone e Myclozolin (composto questo ancora in fase sperimentale) oltre che di benzimidazolici (Benomyl e Carbendazim). Il Benomyl è stato impiegato anche in trattamenti eradicanti in associazione a Olio paraffinico bianco.

MATERIALI E METODI

Le prove hanno previsto l'impostazione di due campi sperimentali (in seguito indicati come "Campo A" e "Campo B") in due mandorleti aventi caratteristiche fortemente differenziate per poter cogliere eventuali variazioni di comportamento dei principi attivi nelle diverse situazioni colturali.

- Campo A

Le prove sono state eseguite in un mandorleto sito in agro di Palo del Colle (Bari), costituito da piante di 60 anni della cv. Filippo Ceo e avente sesto d'impianto di m 6 x 7.

Il campo sperimentale è stato impiantato secondo lo schema statistico dei blocchi randomizzati. Ciascuno dei 3 blocchi comprendeva 7 parcelle (6 diversi trattamenti oltre al testimone non protetto da *M. cinerea*) ognuna delle quali formata da 8 piante contigue poste su due filari.

Tutti i principi attivi sono stati impiegati, in corrispondenza dello stadio fenologico di "piumetta rosea", il 10 febbraio 1983 ad eccezione del

Benomyl, composto per il quale è stato previsto l'impiego anche con funzione eradicante su piante in riposo (intervento eseguito il 13 dicembre 1983).

I principi attivi, le dosi adottate e le Case produttrici sono riportati nella Tabella n. 1.

I composti anticrittogamici, sospesi in acqua, sono stati distribuiti con una pompa a volume normale regolata a 25 atmosfere che ha consentito l'impiego di 12 litri per pianta di sospensione anticrittogamica per il trattamento invernale e di 8 litri per pianta per i trattamenti protettivi.

Il mandorleto, nel passato regolarmente sottoposto a potatura autunnale e per almeno 8 anni difeso dal "marciume bruno" con trattamenti a base di Benomyl, ha ricevuto le normali cure colturali in uso presso l'Azienda che ha ospitato le prove ed un trattamento insetticida, eseguito il 13 maggio 1983, con un formulato contenente il 25% di Oxidemeton-Metil alle dosi di 150 g/hl di prodotto commerciale.

- Campo B

Le prove sono state eseguite in un mandorleto sito in agro di Gravina di Puglia (Bari), costituito da piante di 50 anni della cv. La Torre e avente sesto d'impianto di m 6 x 6.

Il campo sperimentale è stato impiantato secondo lo schema statistico dei blocchi randomizzati. Ciascuno dei 3 blocchi comprendeva 6 parcelle (5 diversi trattamenti oltre al testimone non protetto da M. cinerea) ognuna delle quali formata da 6 piante contigue poste su due filari.

Tutti i principi attivi sono stati impiegati, in corrispondenza dello stadio fenologico di "piumetta rosea", il 21 marzo 1983.

I principi attivi, le dosi adottate e le Case produttrici sono riportati nella Tabella n. 1.

I composti anticrittogamici, sospesi in acqua, sono stati distribuiti con una pompa a volume normale regolata a 20 atmosfere che ha consentito l'impiego di 7 litri per pianta di sospensione anticrittogamica.

Il mandorleto, in precedenza mai protetto da M. cinerea e non sottopo

sto a regolari potature autunnali, ha ricevuto le normali cure colturali in uso presso l'Azienda che ha ospitato le prove ed un trattamento insetticida, eseguito il 26 maggio 1983, con un formulato contenente il 25% di Oxideme ton-Metil alle dosi di 150 g/hl di prodotto commerciale.

Tabella n. 1 - Quadro riassuntivo dei composti impiegati nelle prove di protezione chimica del Mandorlo da Monilia cinerea.

Principi attivi impiegati e loro concentrazione nei formulati commerciali	Dose per ettolitro in grammi di principio attivo		Dose per ettaro in grammi di principio attivo	
			Campo A	Campo B
Benomyl 50%	} 50	(a)	950	980
Benlate (Du Pont De Nemours)			1.430	
Carbendazim 50%	} 50		950	980
Bavistin (BASF Agritalia)				
Diclozolate 50%	} 100		1.900	1.960
Serinal (Farmoplant)				
Iprodione 50%	} 100			1.960
Rovral (Ravit)				
Myclozolin 50%	} 50		950	
Bas 43600 F (BASF Agritalia)				
Procimidone 50%	} 100		1.900	1.960
Sumisclex (Shell Agricoltura)				
Olio bianco 80%	} 1.600	(a)	57.120	
Oliocin (Bayer)				

(a) Il Benomyl, oltre che per i trattamenti proteggenti, è stato impiegato su piante in riposo in associazione a Olio paraffinico bianco il 13 dicembre 1982. Per tale trattamento è stato impiegato un volume di sospensione anticrittogamica pari a 12 litri per pianta.

I trattamenti proteggenti sono stati eseguiti il 10 febbraio (Campo A) e il 21 marzo 1983 (Campo B). I volumi di sospensione anticrittogamica impiegati sono stati pari a 8 e 7 litri per pianta, rispettivamente per il Campo A e per il Campo B.

I rilievi delle infezioni sono stati eseguiti il 4 e il 2 maggio 1983, rispettivamente per il Campo A e per il Campo B, contando su ciascuna pianta

della parcella i centri di infezione di M. cinerea (mazzetti fiorali marciati, disseccamenti della parte distale dei rametti e frutticini marcati). Ai rilievi sono stati periodicamente associati isolamenti del fungo in coltura.

I dati di produzione sono stati rilevati il 15 settembre 1983 per il Campo A e il 26 settembre 1983 per il Campo B. In entrambi i casi la raccolta è stata eseguita per singola pianta.

Tutti i dati rilevati sono stati elaborati statisticamente mediante a nalisi della varianza e Test di Duncan.

RISULTATI

Come si osserva nella Tabella n. 2, di immediato risalto è l'elevato numero medio di centri di infezione riferentesi alle parcelle non protette dal "marciume bruno". Testimonianza questa dell'occorrenza in entrambe le località di condizioni idonee allo sviluppo del fungo.

Tabella n. 2 - Efficacia degli interventi di lotta chimica contro Monilia cinerea effettuati nel 1982-83.

Trattamenti	N° medio di centri di infezione per pianta		Produzione media per pianta (kg)	
	Campo A	Campo B	Campo A	Campo B
Testimone	52,9	83,3 a A	21,4	35,5
Benomyl (fioritura)	52,5	29,8 b B	24,7	40,0
Carbendazim	52,3	18,0 b B	25,3	32,3
Benomyl (autunnale)	42,9	--	21,1	--
Myclozolin	39,5	--	22,2	--
Diclozolate	34,9	32,6 b B	23,7	37,2
Iprodione	--	37,0 b B	--	34,2
Procimidone	33,6	23,6 b B	24,1	35,4

Lettere uguali affiancate ai dati indicano, sulla colonna, valori statisticamente simili per $P=0,01$ (lettere maiuscole) e per $P=0,05$ (lettere minuscole).

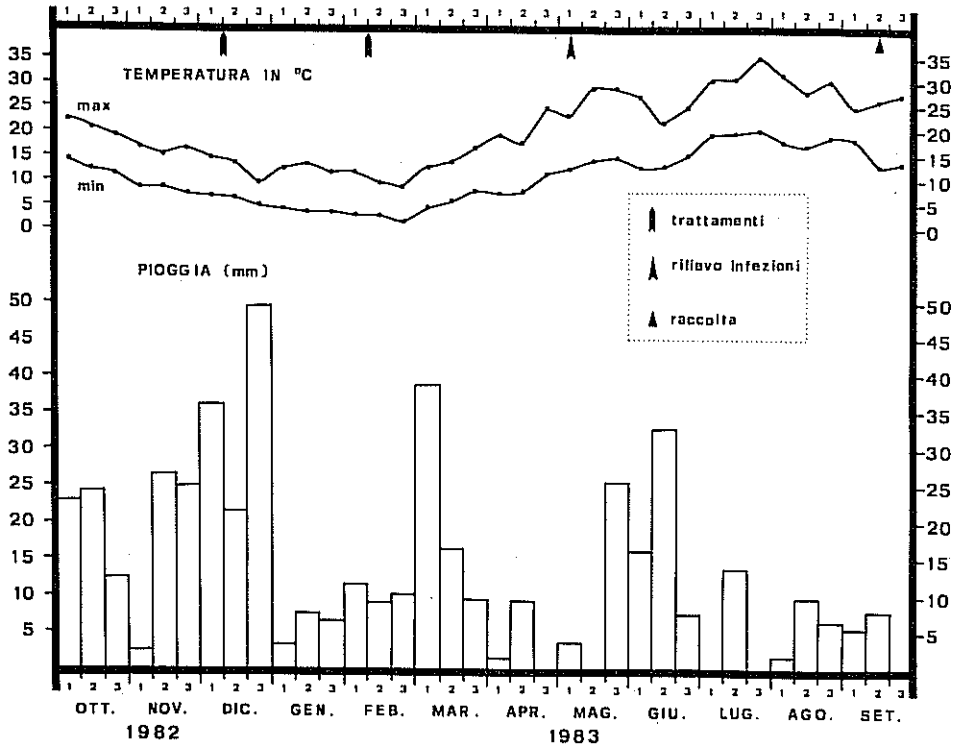


Figura n. 1 - Condizioni climatiche rilevate durante lo svolgimento delle prove presso il campo sperimentale impiantato in agro di Palo del Colle (Bari).

Dalla Figura n. 1, riportante i dati di temperatura e di piovosità registrati in agro di Palo del Colle (non sono purtroppo disponibili gli analoghi dati di Gravina di Puglia), è infatti possibile verificare come nell'annata 1982-1983 la stagione autunnale e quella primaverile siano decorse relativamente fresche e come l'inverno sia stato particolarmente mite; condizioni queste tutte favorevoli al manifestarsi della malattia.

I valori di infezione rilevati nei due campi sperimentali non presentano una grande concordanza di interpretazione; sui motivi che possono giustificare tale situazione ci si soffermerà in seguito. E' intanto opportuno considerare separatamente i risultati ottenuti dai due campi sperimentali.

Nel Campo A i trattamenti non hanno significativamente ridotto le infezioni nei confronti del testimone. I composti dicarbossimidici però, in par

ticolare Procimidone e Diclozolate, hanno mostrato la tendenza a contenere più degli altri principi attivi lo sviluppo del patogeno.

Degno di nota sembra anche il comportamento del trattamento invernale a base dell'associazione Benomyl + Olio bianco che ha permesso una riduzione di circa il 17% del numero di centri di infezione per pianta rispetto al testimone. Lo stesso Benomyl, così come il Carbendazim, applicato allo stadio di "piumetta rosea" ha invece presentato valori di infezione pressoché identici a quelle delle piante testimoni.

La situazione si diversifica alquanto per il Campo B. In questo caso, infatti, tutti i principi attivi saggiati hanno permesso di ridurre il maniffestarsi della malattia in modo altamente significativo nei confronti del testimone non trattato.

La riduzione percentuale del numero medio di centri di infezione per pianta rispetto al testimone è stata compresa fra il 55,5% riferito all'Iprodione e il 78,4% ottenuto con gli interventi a base di Carbendazim.

Fra i dicarbossimidici, al pari di quanto osservato nel Campo A, il Procidone ha dato luogo ai valori di infezione più modesti.

I dati relativi alla produzione media per pianta, in entrambi i campi, non sono stati significativamente diversi.

CONCLUSIONI E COMMENTI

La differente situazione colturale, le differenti condizioni fitosanitarie e soprattutto le differenti "storie" di interventi chimici contro M. cinerea hanno certamente influenzato i risultati ottenuti nei due campi sperimentali.

Il prolungato ed esclusivo uso di benzimidazolici nel mandorleto in cui è stato impiantato il Campo A e la scarsa o nulla efficacia da essi dimostrata nel corso delle prove rendono inevitabile anche pensare alla possibilità che nelle popolazioni di M. cinerea, così come si è già verificato per diverses combinazioni ospite-patogeno, siano insorti fenomeni di resistenza a questo gruppo di composti. E si ritiene che uno studio accurato delle popolazio

ni del patogeno presenti nelle aree mandorlicole pugliesi possa fornire chiarimenti in merito.

Il mandorleto che ha ospitato il Campo B, non era mai stato sottoposto ad interventi di lotta contro il "marciume bruno". E' stato forse questo il motivo per cui tutti i principi attivi impiegati hanno avuto un forte impatto sul patogeno e ne hanno drasticamente contenuto lo sviluppo.

La validità dell'impiego delle dicarbossimidi cicliche costituisce oltre ad una conferma di quanto osservato in passato (Piglionica et al., loc. cit.; Ferrara e Piglionica, loc. cit.) una premessa per successive prove. Non si esclude infine di poter indicare questo nuovo gruppo di composti come alternativi ai benzimidazolici.

RINGRAZIAMENTI

Vivi ringraziamenti vengono rivolti ai proprietari delle Aziende Ricchioni di Palo del Colle e Pepe di Gravina di Puglia per aver gentilmente ospitato le prove e alle società Basf Agritalia e Farmoplant per aver fornito principi attivi sperimentali impiegati nelle prove.

Del Sig. Giuseppe Occhiogrosso si è lieti di riconoscere la preziosa collaborazione prestata durante la preparazione della sua tesi di laurea.

RIASSUNTO

Prove di lotta chimica contro Monilia cinerea (Bon.) Schroet. sono state eseguite, in un'annata favorevole allo sviluppo della malattia, su mandorli 'Filippo Ceo' e 'La Torre', siti rispettivamente in agro di Palo del Colle e in agro di Gravina di Puglia.

I risultati hanno confermato la buona efficacia dei benzimidazolici e hanno posto in particolare luce l'importanza del trattamento eradicante a base di Benomyl + Olio bianco.

Buon comportamento è stato anche mostrato dai dicarbossimidici; ad essi si potrebbe guardare come a composti alternativi al fine di evitare un prolungato ed esclusivo uso dei benzimidazolici.

Fra i dicarbossimidici, il Procimidone si è messo in evidenza per aver dato luogo ai valori di infezione più modesti.

SUMMARY

USE OF DICARBOXIMIDE COMPOUNDS FOR ALMOND PROTECTION BY "BROWN ROT".

Field trials against Monilia cinerea (Bon.) Schroet. were carried out on 'Filippo Ceo' and 'La Torre' Almond during a year characterized by climatic conditions favouring the disease spreading.

The results confirmed the effectiveness of benzimidazoles and put in evidence the importance of Benomyl + Oil dormant spray.

Dicarboximides performed satisfactorily; they might be considered like alternative compounds to avoid a protracted use of benzimidazoles.

Among dicarboximides Procymidone yielded the best results in reducing infections.

LAVORI CITATI

CICCARONE A. (1975). Aspetti fitopatologici della Mandorlicoltura in Puglia. L'Italia Agricola, 112 (7-8), 52-69.

FERRARA G. e PIGLIONICA V. (1977). Efficacia di alcuni anticrittogamici impiegati in campo contro Monilia cinerea su Mandorlo. Atti III Riunione GREMPA, Ediz. Quadrifoglio, Bari, 313-320.

FRISULLO S. (1976). Sull'importanza degli attacchi tardivi di Monilia cinerea (Bon.) Schroet. ai frutti di Mandorlo che hanno raggiunto le dimensioni definitive. Scienza e Tecnica Agraria, 16, 3-6.

PIGLIONICA V., FERRARA G. e FRISULLO S. (1975). Promettenti risultati di interventi tardivi nella lotta contro Monilia cinerea Bon. su Mandorlo. Atti Giornate Fitopatologiche 1975, 799-802.

RAMSDELL D.C. e MANJI B.T. (1969). Reduction by a Benomyl dormant spray of sporodochial development of Monilia laxa on Drake Almond. Phytopathology, 59, 1045.

- RAMSDELL D.C., MANJI B.T. e OGAWA J.M. (1970). The effect of presporodochial Benomyl and oil spray application on the development of Almond brown rot caused by Monilia laxa. Phytopathology, 60, 1309.
- RAMSDELL D.C. e OGAWA J.M. (1973). Reduction of Monilia laxa inoculum potential in Almond orchards resulting from Benomyl dormant sprays. Phytopathology, 63, 830-836.
- WILSON E.E. (1940). Eradicant sprays for the control of blossom infection by Sclerotinia laxa. Phytopathology, 30, 27.