

BERNARDO ALOJ, GENNARO CRISTINZIO e ANGELO GARIBALDI

Istituto di Patologia vegetale, Università di Napoli-Portici

Istituto di Patologia vegetale, Università di Torino

PROVE DI LOTTA CONTRO IL "MARCIUME BIANCO" DELLA CIPOLLA IN
CAMPANIA.

Tra le malattie crittogamiche della cipolla riveste particolare importanza nelle zone orticole della Campania, e in particolare nelle province di Caserta e Napoli, il "marciume bianco" provocato da Sclerotium cepivorum Berk. In molte aziende della zona questa malattia costituisce il fattore limitante della coltivazione di questa liliacea provocando, ove non si ricorra ad opportune rotazioni (Matta e Garibaldi, 1969), riduzioni di produzione superiori al 50%. Tali danni sono particolarmente intensi nel caso in cui gli orticoltori effettuano i semenzai di cipolla negli stessi terreni in cui viene normalmente effettuata la coltivazione di questa specie senza una preventiva disinfezione.

La lotta chimica contro il "marciume bianco" della cipolla è stata fatta oggetto nell'ultimo decennio di una sperimentazione nel corso della quale è stata messa in luce la efficacia del Pentacloronitrobenzene, del Benomyl, del Tiofanate-metile, del Dicloran (=DCNA) e del Calomelano (Lafon e Bugaret, 1970; Knight e Wiggell, 1973; Entwistle e Munasinghe, 1973; Maloy e Machtmes, 1974; Sirry et al., 1974; Ryan e Kanavagh, 1976) applicati come concianti del seme o per trattamento nel solco o per impolveramento delle piantine al momento del trapianto. Nonostante questi risultati sperimentali molto incoraggianti, nessuno di tali fungicidi è entrato nella pratica orticola nelle zone campane dove è coltivata la cipolla.

Al fine di accertare la possibilità e l'economicità dello impiego della lotta chimica contro il "marciume bianco" della cipolla sono state effettuate in Campania due prove di lotta mettendo a confronto con i più efficaci tra i fungicidi sopra citati i nuovi anticrittogamici appartenenti al gruppo dei diclorofenilcicloimidici (Vinclozolin, Procymidone e Iprodione).

Materiali e metodi

La prima prova è stata condotta nell'inverno 1976-77 a Teverola (CE) in un appezzamento di terreno di natura limoso-argilloso, nel quale negli anni precedenti si erano registrati gravi attacchi di "marciume bianco". L'esperienza è stata impostata secondo lo schema del blocco randomizzato con 4 replicazioni su parcelle di 2 m² in ciascuna delle quali erano trapiantate 160 piantine di cipolla di una selezione locale della cv. "Bianca grossa di Napoli".

La seconda prova è stata impostata nell'inverno 1978-79 in un appezzamento di terreno di natura vulcanica, tendenzialmente sciolto, dell'azienda sperimentale dell'Istituto di Patologia vegetale della Facoltà di Agraria dell'Università di Napoli-Portici, sempre secondo lo schema del blocco randomizzato con 4 replicazioni, su parcelle di 1 m² contenenti ciascuna 80 piante della stessa cultivar. In questo caso si è fatto ricorso all'impulazione artificiale spargendo uniformemente sulla superficie di ogni singola parcella e quindi interrando, 50 g/m² (quantità di inoculo scelta in base ai risultati ottenuti in prove di inoculazione artificiale con quantità diverse di sclerozi per m²) di una coltura di S. cepivorum su cariossidi di miglio costituita essenzialmente da sclerozi.

Il sesto d'impianto e la tecnica colturale adottata è stata quella normalmente seguita dagli orticoltori campani: in particolare si sono effettuate ripetute sarchiature manuali ed una concimazione alla fine dell'inverno con 2 g/ha di azoto nitrico. Per evitare attacchi di peronospora nel corso della coltivazione sono stati effettuati 3 trattamenti con Mancozeb.

I fungicidi utilizzati nel corso delle due prove sono stati: Dicloronitroanilina (=DCNA); Benomyl [= estere metilico dell'acido 1-(butil carbamoil)-2-benzimidazol carbammico]; Vinclozolin [= 3-(3,5-diclorofenil)-metil-5-vinil-1,3-osazolidin-2,4-dione]; Iprodione [= 3-(3,5-diclorofenil)-1-isopropilcarbamoil idantoina]; Procymidone [= N-(3,5-diclorofenil)-1,2-dimetil ciclopropano-1,2-dicarbossimide] e Pentacloronitrobenzene (=PCNB). Questo ultimo prodotto, il cui uso è attualmente proibito in Italia (D.M. 23-10-1973), è stato utilizzato come prodotto di riferimento in quanto notoriamente fornisce buoni risultati contro S. cepivorum (Gaudineau e Lafon, 1958; Garibaldi, 1967) ed è stato largamente usato in passato in numerosi Paesi contro questo parassita. I predetti fungicidi impiegati nelle due prove in campo, sono stati scelti in base ai risultati preliminari di una prova in vitro (tab. n. 1).

Essi sono stati impiegati:

- 1) per trattamento polverulento delle piantine di cipolla al momento del trapianto, previo inumidimento delle stesse per facilitare l'adesione dei fungicidi;
- 2) per somministrazione polverulenta al terreno sul fondo dei

Tab. n. 1 - Inibizione dello sviluppo diametrico in vitro di Sclerotium cepivorum indotto da concentrazioni diverse di differenti fungicidi (%).

Fungicida	Concentrazione in ppm			
	0,1	1,0	10,0	100,0
DCNA	41,0	70,6	100,0	---
PCNB	29,3	84,8	93,8	100,0
Vinclozolin	47,8	100,0	---	---
Iprodione	61,2	96,4	100,0	---
Benodanil	41,7	46,9	96,4	100,0
Benomyl	49,5	100,0	---	---
Tiofanate	41,4	59,5	100,0	---
Tiofanate-metile	29,8	67,6	100,0	---
Captafol	44,0	20,4	63,8	100,0

(%) La prova con tre replicazioni per tesi è stata condotta su PDA. Le misurazioni sono state effettuate dopo 6 gg di coltura. L'inibizione è espressa come percentuale di sviluppo rispetto al testimone costituito da PDA semplice.

solchetti predisposti per il trapianto;

3) per bagnatura delle piantine alla fine dell'inverno con una sospensione del fungicida /questo trattamento è stato effettuato in tale periodo perchè in ricerche epidemiologiche è stato individuato come quello durante il quale nelle condizioni ambientali della Campania avviene il maggior numero di infezioni (Aloj, dati non pubblicati)7;

4) per trattamenti combinati alle piantine e al terreno, secondo le dosi e le modalità indicate nelle tab. n. 2 e n. 3.

Il trapianto è stato effettuato nelle due annate rispettivamente il 30-11-1976 e il 31-10-1978 ed i rilievi definitivi concernenti il numero di piante malate e la produzione per parcella, il 19-5-1977 ed il 30-4-1979 rispettivamente.

Risultati

Dai risultati della prova condotta a Teverola (CE) nel 1977 (tab. n. 2) appare evidente l'elevata incidenza (oltre il 45% delle piante colpite) della malattia nelle parcella testimoni in condizioni di inoculo naturale. Ancora più grave risulta l'incidenza della fitopatia se si considera la riduzione della produzione ottenuta: si passa dai 0,6 kg/m² nelle parcella testimoni ad oltre i 2 kg/m² nel caso dei trattamenti più efficaci.

Tra i prodotti saggiati ottimi risultati hanno fornito Vinclozolin, Iprodione e Dicloran che con tutti i sistemi di distribuzione impiegati hanno ridotto la percentuale di bulbi infetti

Tab. n. 2 - Risultati della prima prova di lotta condotta sulla cv. "Bianca grossa di Napoli" (Teverola (CE), 1976-1977).

Fungicida	Impiego come			% bulbi infetti	Produzione (kg/m ²)
	A(°) (g/100 piante)	B(°) (g/m ²)	C (°) (g/m ²)		
PCNB	2	-	--	10,5 de (°°)	1,6 bcd (°°)
"	-	6	-	7,6 cde	1,6 bcd
"	2	6	-	2,4 abc	1,8 bcde
"	2	-	6	1,6 ab	2,1 cdef
DCNA	2	-	-	3,7 abc	1,6 bcd
"	-	3	-	4,5 abcd	1,7 bcde
"	2	3	-	0,5 a	1,1 b
"	2	-	3	0,4 a	1,9 bcdef
Benomyl	1	-	-	54,7 g	0,5 a
"	-	1,5	-	46,1 g	1,1 b
"	1	1,5	-	33,0 f	1,5 bc
"	1	-	1,5	15,7 e	1,8 bcde
Vinclozolin	1	-	-	7,0 bcde	2,1 cdef
"	-	2	-	4,6 abcd	2,2 cdef
"	1	2	-	2,0 abc	2,0 cdef
"	1	-	2	0,3 a	2,3 cdef
Iprodione	1	-	-	5,0 abcd	2,4 def
"	-	2	-	2,9 abc	2,6 ef
"	1	2	-	4,3 abc	1,6 bcd
"	1	-	2	1,1 abc	2,8 f
Testimone	-	-	-	45,1 fg	0,6 ab

(°) A = Impolveramento delle piantine al momento del trapianto (30-11-1976) (g/100 piantine); B = Distribuzione polverulenta nel solco al momento del trapianto (g/m²); C = Bagnatura del terreno effettuata il 10-3-1977 (g/m²);

(°°) Le medie seguite dalle medesime lettere, non differiscono significativamente tra di loro con una probabilità di errore del 5%, secondo il test di Duncan.

a valori inferiori al 7. Anche il PCNB si è comportato in modo eccellente se si esclude il caso in cui è stato impiegato per impolveramento delle piantine al momento del trapianto. Del tutto insoddisfacente è risultata l'attività del Benomyl che per questa ragione non è stato più utilizzato nella prova successiva.

Nella seconda prova condotta a Portici (tab. n. 3) i risultati ottenuti con questi prodotti sono stati largamente confer-

Tab. n. 3 - Risultati della seconda prova di lotta condotta sulla cv. "Bianca grossa di Napoli" (Portici, 1978-79)

Fungicida	Impiego come			% bulbi infetti	Produzione (kg/m ²)
	A(°) (g/100 piante)	B(°) (g/m ²)	C(°) (g/m ²)		
PCNB	2	-	-	12,3 fghi(°°)	2,1 b (°°)
"	-	6	-	7,1 defg	2,7 g
"	-	-	6	12,8 ghi	2,4 def
"	2	-	3	6,7 cdefg	3,0 hil
DCNA	2	-	-	11,0 fghi	2,5 def
"	-	3	-	8,1 cfgh	2,5 def
"	-	-	3	32,7 l	2,0 b
"	2	-	3	12,9 ghi	2,5 def
Vinclozolin	1	-	-	17,1 hi	2,3 cd
"	2	-	-	4,9 abcde	3,0 hi
"	-	2	-	6,0 cdefg	2,2 bc
"	-	-	2	18,5 i	2,7 g
"	1	-	1	0,6 a	3,5 m
Iprodione	1	-	-	44,6 m	1,8 a
"	2	-	-	13,9 ghi	2,7 g
"	-	2	-	5,9 bcdef	2,6 fg
"	-	-	2	4,2 abcde	3,6 m
"	1	-	1	6,2 cdefgh	3,2 l
Procymidone	1	-	-	0,4 a	3,1 hil
"	2	-	-	1,4 ab	3,1 hil
"	-	2	-	2,1 abc	2,3 cd
"	-	-	2	6,4 cdefgh	2,9 h
"	1	-	1	3,0 abc	3,0 hi
Testimone	-	-	-	57,6 m	1,7 a

(°) A = Impolveramento delle piantine al momento del trapianto (31-10-1978); B = Distribuzione polverulenta nel solco al momento del trapianto; C = Bagnatura del terreno effettuata il 22-2-1979;

(°°) Le medie seguite dalle medesime lettere, non differiscono significativamente tra di loro con una probabilità di errore del 5% secondo il test di Duncan.

mati; in questa prova i migliori risultati sono stati ottenuti, nel caso del Vinclozolin, quando tale prodotto è stato impiegato per impolveramento delle piantine a 2 g/100 piante oppure 1 g/100 piante seguito da un trattamento per bagnatura del terreno a 1 g/m². Nel caso dell'Iprodione i migliori risultati si sono ottenuti quando il prodotto è stato utilizzato per il trattamento liquido o in polvere e con il Dicloran quando è stato usa

to per impolveramento del terreno. Anche in questa prova risultati soddisfacenti ha fornito il PCNB. Ottima è stata la protezione contro il "marciume bianco" fornita dal Procymidone, fungicida adoperato soltanto in questa seconda prova: a proposito di questo anticrittogamico si deve considerare però che, almeno nel caso del trattamento per impolveramento delle piantine, esso ha determinato la comparsa di leggeri sintomi di fitotossicità. Variabili sono stati i risultati ottenuti con la somministrazione per bagnatura del terreno a fine inverno (22-2-79): in questo caso ottimi risultati hanno fornito Iprodione e Procymidone, mentre risultati significativamente inferiori hanno dato Vinclozolin, PCNB e Dicloran.

Conclusioni

Dall'insieme dei risultati ottenuti viene messa in evidenza la notevole efficacia nei riguardi del "marciume bianco" della cipolla dei trattamenti con Dicloran e, ancor più, con i nuovi derivati diclorofenicicicloimidici. Ciò conferma quanto ottenuto recentemente da Tamietti (1979) nel caso della lotta contro il "marciume bianco" dell'aglio. Questi anticrittogamici possono sostituire, perciò, efficacemente il PCNB nella lotta contro S. cepivorum.

Circa il tipo di trattamento, l'impolveramento delle piantine al momento del trapianto combinato con un trattamento per bagnatura del terreno ad 1 g/m^2 di p.a. a fine inverno sembra fornire risultati eccellenti e costanti.

Sorprendente il modesto risultato fornito nella prima prova (tab. n. 2) dall'impiego del Benomyl che in numerose altre prove (Lafon e Bugaret, 1970; Tamietti, 1979) aveva protetto in modo eccellente l'aglio e la cipolla dalle infezioni di S. cepivorum e che anche nella prova in vitro si era comportato in modo soddisfacente (tab. n. 1). Una spiegazione di questo comportamento potrebbe consistere nella probabile presenza nell'appezzamento in cui si è operato di ceppi di S. cepivorum resistenti ai benzimidazolici. Anche Entwistle e Munasinghe (1975) notarono che il Benomyl applicato nel solco alla dose di $0,15 \text{ g/m}$ lineare era inefficace contro il "marciume bianco" della cipolla.

Riassunto

Vengono riferiti i risultati di due prove di lotta contro Sclerotium cepivorum della cipolla condotte in Campania. Tra i fungicidi saggiati Dicloran, Vinclozolin, Iprodione e Procymidone hanno ridotto significativamente l'intensità degli attacchi ed accresciuta la produzione. Tali prodotti hanno fornito generalmente risultati migliori del PCNB, anticrittogamico largamente usato in passato contro il "marciume bianco". Risultati in-

soddisfacenti ha fornito il Benomyl. Il metodo di somministrazione più efficace varia da un fungicida all'altro, ma la dose minima efficace sembra aggirarsi tra 1 e 2 g/m² di p.a. nel caso di Iprodione, Procymidone e Vinclozolin e sui 3 g/m² nel caso di Dicloran.

Summary

Control trials of the white rot disease of onion in Campania (Southern Italy).

Two experimental trials were carried out in 1977 and 1979 in Campania against white rot of onion caused by Sclerotium cepivorum Berk. Among the fungicides tested Dichloran, Vinclozolin, Iprodione and Procymidone significantly reduced disease severity and increased crop yield. These fungicides gave usually better results than PCNB. Benomyl gave unsatisfactory results. The best results were obtained with Vinclozolin, Iprodione and Procymidone applied as a combination of plant dusting (1 g every 100 plant) at transplanting and of soil drenching (1 g/m²) at the end of the winter.

Bibliografia

- 1) ENTWISTLE A.R., MUNASINGHE H.L. (1973). Recent studies on the fungicidal control of white-rot disease of salad onion, Proc. 7th Br. Insect. and Fung. Conf., Brighton 1973, 573-608.
- 2) ENTWISTLE A.R., MUNASINGHE H.L. (1975). Fungal diseases. In 26th Annual Report for 1975 of the National Vegetable Research Station.
- 3) GARIBALDI A. (1967). Prova di lotta contro il marciume bianco dell'aglio, Giornate fitopatologiche 1967, 249-250.
- 4) GAUDINEAU M., LAFON R. (1958). Traitements de la pourriture blanche de l'ail. "C.R. Acad. Agric. Fr.", 178-183.
- 5) KNIGHT B.C., WIGGELL P. (1973). Collaborative ADAS trials on the control of white rot disease of salad onion, Proc. 7th Br. Insect. and Fung. Conf., Brighton 1973, 587-595.
- 6) LAFON R., BUGARET Y. (1970). Efficacité du Bénomyl contre la pourriture blanche de l'ail et de l'oignon, Phytiatr. Phytopharm., 19, 3-7.
- 7) MALOY O.C., MACHTIMES R. (1974). Control of onion white rot by furrow and root-dip application of fungicides, Pl. Dis. Repr., 58, 6-9.
- 8) MATTA A., GARIBALDI A. (1969). Malattie delle piante ortensi, Edagricole - Bologna, 232 pp.
- 9) RYAN E.W., KAVANAGH T. (1976). White rot of onion (Sclerotium cepivorum). 1. Control by fungicidal pelleting of onion seed, J. agric. Res., 15, 317-323.
- 10) RYAN E.W., KAVANAGH T. (1976). White rot of onion (Sclerotium cepivorum). 2. Control by fungicidal dusting of onion

- sets, J. agric. Res., 15, 325-329.
- 11) SIRRY A.R., HIGAZY M.F.H., GEORGY N.I. (1974). Studies on white rot of onion. III. Effect of soil treatment fungicides on disease incidence and yield of onion, Agric. Res. Rev., 52, 61-66.
 - 12) TAMIETTI G. (1979). Prova di lotta contro il marciume bianco (Sclerotium cepivorum Berk.) dell'aglio, La difesa delle piante, 2, 71-74.