

P. FLORI, R. ROBERTI\*

Centro di Studio per gli Antiparassitari - C.N.R. - Bologna

METODI DI CONCIA SU SEMENTI ORTICOLE CONTRO *Phoma betae* FRANK

E *Macrophomina phaseolina* (TASSI.) GOID.

La presenza di *Phoma betae* Frank su semi di barbabietola da zucchero e di *Macrophomina phaseolina* (Tassi.) Goid. su semi di fagiolo è stata ripetutamente riscontrata su campioni a noi pervenuti negli ultimi anni. Il primo dei due microrganismi esplica la sua patogenicità esclusivamente su piante del genere Beta mentre, il secondo ha attitudine eminentemente polifaga in quanto è stato reperito su numerose altre leguminose ed anche su bietola, aglio, ecc..

I due patogeni possono essere trasmessi per seme e tale mezzo di perpetuazione è rilevante nel caso del *P. betae* (Gambogi, 1981). Un'altra possibilità di conservazione, e pertanto di traslocazione alle giovani piantine, si realizza attraverso il terreno quando in esso si trovano residui di piante infette delle colture precedenti..

Alla luce di quanto esposto si evidenzia l'importanza che può avere la concia del seme, sia di bietola che di fagiolo, con prodotti dotati di una certa persistenza al fine di prevenire possi-

---

\* Roberta Roberti: Borsista dell'E.R.S.O. (Ente per la Ricerca, la Sperimentazione, la Divulgazione in Ortofrutticoltura Floricoltura e Sementi).

bili attacchi in campo od anche di devitalizzare e quindi di impedire al micete presente nel seme di provocare danni alle piante.

Con il presente lavoro si è inteso saggiare l'azione di alcuni formulati fungicidi applicati con diversi tipi di concia.

#### Materiali e metodi

Le prove hanno avuto luogo in laboratorio ed in serra utilizzando seme di fagiolo nano e di bietola monogerme.

In laboratorio i semi delle due specie sono stati infettati artificialmente rispettivamente con M.phaseolina e con P.betae, adottando una metodologia da noi messa a punto e descritta (Robert et al., 1983). Successivamente i semi sono stati sottoposti a trattamento conciante con diversi preparati fungicidi somministrati secondo tre diverse modalità: "a secco", "slurry" e "per immersione". A tale scopo si sono scelti alcuni prodotti di provata efficacia ed altri di cui si è voluto saggiare l'eventuale attività nei confronti dei due microrganismi oggetto di studio. In particolare sono stati impiegati benomyl, diclozolate, iprodione, procymidone, thiram e carboxin + thiram sul fagiolo e captafol, iprodione, procymidone e thiram sulla bietola. I formulati commerciali dai principi attivi suddetti sono stati somministrati alla dose di 600 g/q seme nel caso della concia "a secco" e "slurry" ed allo 0,2% in acqua per due ore per il trattamento ad "immersione". I semi utilizzati come testimoni, sia sani che infetti, hanno subito gli stessi trattamenti di umidificazione e di immersione in acqua in assenza, però, di prodotto e ciò allo scopo di controllare l'effetto di queste operazioni sulla vitalità del seme stesso.

La semina delle due specie orticole ha avuto luogo in serra in vaschette di plastica della capacità di 1 kg di terreno ciascu-

na. Per il fagiolo sono stati impiegati 30 semi per vaschetta ripetendo ogni tesi 6 volte; nel caso della bietola, invece, sono stati seminati 60 glomeruli ripetuti 4 volte.

A due settimane dalla messa a dimora del seme, sono stati eseguiti i primi controlli del numero di piante nate; a questi ne sono seguiti altri per valutare la percentuale di piante ammalate o morte.

Sono stati eseguiti, infine, controlli di laboratorio per accertare, in entrambe le specie vegetali, la presenza dei microrganismi inoculati. A tale scopo sono state prelevate porzioni di piante ammalate e deposte su mezzo nutritivo agarizzato per favorire lo sviluppo di questi microrganismi.

I valori percentuali di piante sane, in ogni tesi, elaborati con il test di Duncan, sono riportati nelle tabelle.

#### Risultati e conclusioni

Dall'esame complessivo di entrambe le tabelle si deduce che le prove sono state eseguite su semi di bietola e di fagiolo fortemente infetti. In tali condizioni, pertanto, i prodotti impiegati per la concia solo in pochissimi casi hanno esercitato un risanamento completo delle piante.

#### Phoma betae

La tabella 1 mostra, innanzitutto, che le manipolazioni cui sono stati sottoposti i semi (umidificazione, immersione in acqua e deposizione su agar) durante le diverse fasi di infezione e di trattamento, non hanno influenzato la vitalità degli stessi. Infatti, nell'ambito dei testimoni, sia "sani" che "infetti", non si sono ottenuti valori statisticamente differenti tra di loro.

Tra i prodotti si sottolinea l'azione curativa dell'iprodione somministrato secondo le modalità "slurry" e ad "immersione". Una

Tab. n.1 - Schema dei prodotti, delle diverse modalità di concia e risultati ottenuti contro Phoma betae Frank su seme di barbabietola

Tesi	PRODOTTI	% P.a.	MODALITÀ DI CONCIA	DOSE FORMULATO		% PIANTE SANE SULLE SEMINATE
				g/q seme	g/hl	
1	CAPTAFOL	80	secco slurry immersione	600	200	46,25 C D
2				600		44,17 C D
3						36,67 D
4	IPRODIONE	50	secco slurry immersione	600	200	59,58 A B C
5				600		64,58 A
6						67,92 A
7	PROCYMIDONE	50	secco slurry immersione	600	200	58,75 A B C
8				600		62,92 A B
9						58,33 A B C
10	THIRAM	50	secco slurry immersione	600	200	38,33 D
11				600		48,33 B C D
12						42,08 D
13	TEST. INFETTO	-	secco* slurry* immersione*	-	-	37,92 D
14				-		35,00 D
15						32,92 D
16	TEST. SANO	-	secco* su agar* immersione*	-	-	73,33 A
17				-		73,75 A
18						72,08 A

\* In assenza di prodotto.  
A lettere uguali corrispondono medie non significativamente differenti per p = 0,01.

buona attività, seppure su un piano leggermente inferiore rispetto al precedente, è stata svolta sempre dall'iprodione applicato però a "secco" e dal procymidone in tutte tre le modalità di concia. I rimanenti formulati non hanno permesso, in nessun caso, di contenere in modo efficace lo sviluppo del patogeno.

#### Macrophomina phaseolina

Analogamente a quanto detto riguardo al P. betae, nell'ambito del testimone "sano" non si sono ottenute differenze di germinabilità mentre, nel testimone "infetto", e poi immerso in acqua, si è avuto un leggerissimo aumento del numero di piante sane.

Il prodotto anticrittogamico che ha fornito il migliore risultato è stata la miscela carboxin + thiram applicata sul seme previa unidificazione dello stesso. Un'attività leggermente inferiore è stata esercitata dall'iprodione somministrato per "immersione"; anche il procymidone ha mostrato un'azione migliore ed analoga a quella dell'iprodione, se applicato al seme per "immersione" rispetto alle altre due modalità di somministrazione. Il benomyl si è rivelato un prodotto abbastanza efficace in tutti i diversi casi di applicazione (Jain et al., 1972), anche se, in media, ha fornito risultati sul 57,78% di piante sane. Ad eccezione del thiram, applicato per "immersione", che non ha permesso di ottenere valori percentuali di piante sane diversi da quelli del rispettivo testimone "infetto", tutti i rimanenti principi attivi hanno dimostrato di possedere una modesta azione fungicida.

#### Conclusioni

Alla luce dei risultati conseguiti si può dedurre che, tra le varie modalità di somministrazione, si sono riscontrate, per lo stesso prodotto, differenze di efficacia anche di consistente entità. I trattamenti eseguiti per "immersione" o con leggera unidi-

Tab. n.2 - Schema dei prodotti, delle diverse modalità di concia e risultati ottenuti contro Macrophomina phaseolina (Tassi.) Goid. su seme di fagiolo

Tesi	PRODOTTI	% p.a.	MODALITA' DI CONCIA	DOSE FORMULATO		% PIANTE SANE SULLE SEMINATE
				g/q seme	g/hl	
1 2 3	BENOMYL	50	secco slurry immersione	600 600	200	59,00 BCD 56,33 BCDE 58,00 BCD
4 5 6	DICLOZOLINATE	50	secco slurry immersione	600 600	200	51,66 CDEF 42,33 FG 37,33 GH
7 8 9	IPRODIONE	50	secco slurry immersione	600 600	200	40,33 FG 43,00 FG 60,00 BC
10 11 12	PROCYMIDONE	50	secco slurry immersione	600 600	200	47,67 DEFG 44,00 FG 54,67 BCDE
13 14 15	THIRAM	50	secco slurry immersione	600 600	200	44,00 FG 26,67 HI 27,33 HI
16 17 18	CARBOXIN + THIRAM	30 30	secco slurry immersione	600 600	200	40,67 FG 63,00 B 45,33 EFG
19 20 21	TEST. INFETTO	-	secco* slurry* immersione*	- - -	-	14,00 L 14,33 L 21,33 IL
22 23 24	TEST. SANO	-	secco* su agar* immersione*	- - -	-	96,33A 93,67A 89,67A

\* In assenza di prodotto.

A lettere uguali corrispondono medie non significativamente differenti per  $p = 0,01$ .

ficazione del seme prima dell'aspersione dei prodotti, sono risultati i migliori. Va aggiunto che la concia di tipo "slurry" è una tecnica di pratica applicazione che, anche nel caso di semenze gravemente infetta, facilitando una buona ed uniforme adesione del prodotto, permette di ottenere un apprezzabile risanamento.

I risultati ottenuti con l'impiego di iprodione richiamano l'attenzione in quanto il prodotto non è citato in letteratura nella lotta contro M.phaseolina mentre, per quanto riguarda il P.betae, l'anticrittogamico conferma la sua efficacia (I.T.B., 1979; 1980; Roberti et al., 1982). Questo e gli altri prodotti ricordati che si sono dimostrati efficaci nei confronti dei due patogeni possono essere vantaggiosamente impiegati alle dosi indicate senza provocare, peraltro, diminuzioni di vitalità nei semi e fenomeni fitotossici sulle plantule.

#### Riassunto

Sono riportate prove di "concia" condotte in serra su semi di fagiolo, infettati artificialmente con Macrophomina phaseolina (Tassi.) Goid., e di bietola, infettati con Phoma betae Frank.

Alcuni fungicidi sono stati somministrati al seme secondo tre diverse modalità: a "secco", "slurry" e per "immersione", alla dose di 600 g/q seme, per le prime due, ed allo 0,2% in acqua per due ore nel terzo caso.

P.betae : buoni risultati sono stati ottenuti con i tre metodi di concia impiegando iprodione (fino al 67,92% di piante sane contro il 32,92% nel testimone "infetto") e procymidone (fino al 62,92% di piante sane contro il 35,00% nel testimone "infetto").

M.phaseolina : la miscela carboxin + thiram, somministrata col metodo "slurry", ha contenuto l'infezione (63,00% di piante sane contro il 14,33% nel testimone). Buoni risultati sono stati inol-

tre ottenuti immergendo i semi di fagiolo nelle sospensioni di iprodione, procymidone e benomyl (60,00%, 54,67% e 58,00% contro il 21,33% di piante sane nel testimone "infetto"); anche le altre due somministrazioni di benomyl (a "secco" e "slurry") hanno fornito validi risultati (59,00% e 56,33% di piante sane).

Con il presente lavoro è stata dimostrata la possibilità di contenere i due patogeni (seed-borne) con prodotti efficaci anche nel caso di lotti gravemente infetti.

#### Summary

#### SEED TREATMENT METHODS FOR THE CONTROL OF *Phoma betae* Frank ON BEET AND *Macrophomina phaseolina* (Tassi.) Goid. ON BEAN

Seed dressing trials were carried out, in green-house, against the seed-borne fungi *Macrophomina phaseolina* (Tassi.) Goid. on bean and *Phoma betae* Frank on sugarbeet.

Several fungicides in powder formulation were applied on artificially infected seeds with "dry", "slurry" and "liquid" treatments at 6g formulation/Kg seed or 2% suspension for 2 hrs. *P. betae*: significant correlations were obtained among three dressing methods by using the best products such as iprodione (up to 67,62% healthy plants vs 32,92% in the infected check) and procymidone (up to 62,92% healthy plants vs 35,00% in the infected check).

*M. phaseolina*: the mixture carboxin+thiram applied with "slurry" method controlled the infection (63,00% healthy plants vs 14,33% in the check). Good results were also obtained by soaking bean seeds in iprodione, procymidone and benomyl suspensions (60,00%, 54,67% and 58,00% vs 21,33%); benomyl reduced markedly the infection by "dry" and "slurry" applications too (59,00% and 56,33% healthy plants).

It was proved that even in heavily infected seed lots it is possible the control of seed borne diseases.

Bibliografia

- 1) GAMBOGI P. (1981). Aspetti e problemi fitopatologici delle sementi delle piante ortensi ed industriali. Inf. Fitopat. 12, 31-40.
- 2) I.T.B. (1979). Désinfection fongicide des semences. Compte rendu des travaux effectués en 1979.
- 3) I.T.B. (1980). Désinfection fongicide des semences. Compte rendu des travaux effectués en 1980.
- 4) JAIN N.K., KHARE M.N. (1972). Chemical control of Rhizoctonia bataticola causing disease of urid. Mysore J. of Agric.Sci., 6(4), 461-465.
- 5) ROBERTI R., BRUNELLI A., FLORI P. (1983). Metodi di concia del seme di pisello infettato con Ascochyta pinodes Jones. La Difesa delle Piante 1, 17-34.
- 6) ROBERTI R., FLORI P., CONTARELLI G. (1982). Attività di funghi-cidi nella "concia" delle sementi orticole. La Difesa delle Piante, 5-6, 349-358.