

ENRICO MARIANI TOSATTI - DAVIDE PANCALDI - PAOLO FLORI

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

IVAN PONTI

Osservatorio per le Malattie delle Piante - Sez. Patologia
Vegetale - Bologna

EFFETTI DI TRATTAMENTI CHIMICI SULLE SEMENTI

La presente indagine si inserisce nell'ambito di un programma pluriennale di ricerca sulla disinfezione e disinfestazione delle sementi che aveva lo scopo di studiare gli effetti esercitati sia da fumiganti che da concianti sulla germinabilità dei semi. Ricerche specifiche su questo tema sono state condotte in particolare sui fumiganti. A questo proposito si possono ricordare le indagini di Lindgren et al. (1958), Strong e Lindgren (1960), Cornes (1965), Heseltine e Thompson (1966) i quali accertarono che il fosforo di alluminio ed il tetracloruro di carbonio non alteravano la germinabilità di alcune sementi.

Non risulta siano state realizzate ricerche sull'influenza dei concianti fungicidi nei confronti delle sementi anche se si possono ritrovare indicazioni in tal senso in indagini realizzate da Foschi et al. (1973) e Formigoni e coll. (1975). La ricerca da noi realizzata si è prefissa come scopi principali di evidenziare eventuali effetti stimolanti o deprimenti sulla velocità germinativa, riduzioni o aumenti della percentuale di semi germinabili, modificazioni positive o negative sullo sviluppo del germinello ed infine si è voluto anche indagare su alcuni effetti fisiologici, analizzando l'attività respiratoria dei semi all'atto della germinazione.

L'indagine è stata svolta sia in serra che in celle termo-

-igrocondizionate al fine di evidenziare eventuali interferenze dei prodotti saggiati sia in vitro che in terra. Per quanto riguarda l'analisi respirometrica ci si è valse dell'apparecchio di Warburg.

Le analisi effettuate e le sementi sulle quali si è operato fanno sì che la ricerca possa essere suddivisa in due parti sotto il profilo operativo. La prima considera le sementi di grano (cv. Marzotto), cetriolo, barbabietola, zucchini e cavolo che sono state sottoposte a trattamenti concianti con 7 anticrittogamici rilevando i seguenti dati: germinabilità su piastra e in terra, energia germinativa, lunghezza dei germinelli solo in laboratorio ed attività respiratoria al Warburg (vedi tab.n.1). Gli anticrittogamici presi in considerazione erano Maneb, Captafol, Thiram, Vitavax, Benomyl, TBZ e l'Ossicloruro di rame. La concia è stata effettuata a secco distribuendo una quantità di prodotto pari a 200 gr/ql seme. Dal trattamento alla semina nei vasi o alla messa a dimora nelle piastre intercorrevano sempre 48 ore.

La seconda prova è stata eseguita su grano delle cv. Marzotto, Ringo, S.Pastore, Irnerio, Adria, Creso, Cappelli, Argelato, Capeiti, Appulo, Mec e su zucchini, cetriolo, pomodoro, barbabietola, fagiolo, fava, mais che venivano sottoposte a trattamenti disinfestanti con 3 fumiganti. Su tali partite di semi sono state rilevate germinabilità ed energia germinativa, sia in piastre Petri che in vasi in serra. Su alcune di tali specie di sementi sono state effettuate anche prove respirometriche. I fumiganti saggiati sono stati il tetracloruro di carbonio, il fosforo di alluminio ed una miscela di dicloroetano + tetracloruro di carbonio (vedi tab.n.2 e 3).

Le fumigazioni sono state effettuate entro contenitori a tenuta d'aria, di 0,5 m.c. di volume ad una temperatura di 25°C. Le sementi poste su piastre Petri aperte, venivano appoggiate sul fondo del contenitore dove successivamente veniva immesso

anche il fumigante entro una bacinella. Per il tetracloruro di carbonio e per la miscela di dicloroetano + tetracloruro di carbonio sono stati impiegati 200 gr/0,5 m.c.; per il fosforo di alluminio abbiamo utilizzato una compressa per contenitore (0,5 m.c.). Chiusi i contenitori le sementi venivano lasciate in tali condizioni a contatto con i fumiganti per 7 gg. Trascorso tale periodo, i semi venivano arieggiati per 24 ore; infine si procedeva all'analisi.

Per quanto riguarda le prove in serra, si sono utilizzati contenitori di plastica della capacità di 1 kg, riempiti con terreno sterilizzato. I semi venivano posti nel terreno con l'ausilio di pinzette al fine di evitare il distacco del prodotto. Per ogni tesi sono stati deposti 200 semi, suddivisi in 8 contenitori. Nel corso delle prove l'ambiente è stato mantenuto ad una temperatura di 25°C con una U.R. del 75%.

Nell'esecuzione delle prove di laboratorio, come germinatoi sono state usate scatole Petri deponendo i semi su carta bibula; la bagnatura delle piastre e la temperatura ambientale dipendeva dalle esigenze delle diverse specie di semi considerate. Come in serra così in laboratorio si è operato su 200 semi suddivisi in 8 piastre per ogni prodotto saggiato. I rilievi sono stati eseguiti nei germinatoi a giorni diversi in relazione alla velocità germinativa; in serra, essendo il processo germinativo più lento, i rilievi sono stati eseguiti mediamente qualche giorno dopo rispetto agli intervalli osservati su substrato artificiale.

Per quanto concerne la parte respirometrica, venivano prelevati 2-3 gr di seme da ogni partita trattata e deposti in una piastra Petri, su carta bibula inumidita. A 24 ore dalla messa a dimora i semi venivano prelevati ed analizzati al Warburg. Tale procedimento aveva come scopo quello di usare semi leggermente inumiditi, in fase cioè di pregerminazione in quanto le se-

menti allo stato secco sono in fase di riposo vegetativo e quindi inattive sotto il punto di vista respiratorio. I semi venivano successivamente deposti nelle fiaschette in una quantità pari ad 1 gr.; ciascuna tesi veniva ripetuta 3 volte. All'interno delle fiaschette, in un pozzetto centrale non a diretto contatto con il seme, venivano posti 0,3 cc di soluzione di Pardee (1949) allo scopo di mantenere una costante pressione di CO₂ durante tutto il tempo della prova. La determinazione è stata effettuata buio a 25°C; le fiaschette erano poste in bagno termostatico a 25°C e sottoposte ad un ritmo di 110/120 oscillazioni complete dell'ampiezza di 5-7 cm, ogni minuto primo. I manometri Warburg utilizzati nella prova contenevano la soluzione di Brodie (Umbreit et al. 1972).

Dall'esame generale dei risultati delle due prove si evidenzia che sia i concianti che i fumiganti non inducono modificazioni di notevole rilevanza a livello di germinabilità ed energia germinativa sia in vitro che su terreno. Gli unici dati che risultano statisticamente significativi riguardano la barbabietola sulla quale si è osservata una minore germinabilità a seguito di trattamenti con Benomyl, Captafol, Vitavax e Ossicloruro di rame; su mais e barbabietola il fosforo di alluminio ha per contro aumentato la germinabilità (v.tab.n.1 e 2).

Passando ad esaminare l'effetto dei trattamenti sulla lunghezza dei germinelli, le differenze appaiono più evidenti; si osserva in particolare che mentre da un lato il Benomyl incentiva sensibilmente lo sviluppo dei germinelli del frumento (fig.1), dall'altro l'Ossicloruro di rame ed il Vitavax lo riducono in misura statisticamente significativa rispettivamente su cavolfiore e cetriolo. Tutti i fungicidi saggiati deprimono lo sviluppo in lunghezza dei germinelli di zucchini (v.tab. n.1).

Esaminando infine i dati respirometrici si osserva che Benomyl e TBZ intensificano la respirazione del frumento e limita-

TAB.1 - Effetti provocati da fungicidi su sementi diverse

PRODOTTI	Frumento (cv. Marzotto)					Barbabietola (monogeme)					Cavolfiore					Cetriolo					Zucchini				
	Laboratorio			Respirazione mc.c.O ₂	Germinabilità % sestra	Laboratorio			Respirazione mc.c.O ₂	Germinabilità % sestra	Laboratorio			Respirazione mc.c.O ₂	Germinabilità % sestra	Laboratorio			Respirazione mc.c.O ₂	Germinabilità % sestra	Laboratorio			Respirazione mc.c.O ₂	Germinabilità % sestra
	Germinabilità %	Energia germinativa 99.	lunghezza germinelli cm.			Germinabilità %	Energia germinativa 99.	lunghezza germinelli cm.			Germinabilità %	Energia germinativa 99.	lunghezza germinelli cm.			Germinabilità %	Energia germinativa 99.	lunghezza germinelli cm.			Germinabilità %	Energia germinativa 99.	lunghezza germinelli cm.		
BENCKYL	100 a	2,0 a	3,5 d	98 a	217 g	63 a b	3,2 a	2,5 a	85 b	214 d	89 b	3,0 a	4,2 b	87 a	225 e	97 a	2,0 a	7,0 b	91 a	151 a	98 a	3,3 a	3,6 a b	100 a	140 b c
CAPTAFOL	95 a	2,0 a	2,6 b c	89 a	156 a b c d	63 a b	3,3 a	2,0 a	83 a b	187 c d	93 b	3,0 a	4,0 b	88 a	188 a b c	98 a	2,0 a	5,0 a b	95 a	168 b c d	100 a	3,2 a	4,5 b c d	100 a	146 b c d
MANEB	100 a	2,0 a	2,8 b c	97 a	160 d e f	72 a b c	3,1 a	2,1 a	82 a b	190 d	86 a b	3,0 a	3,6 a b	91 a	174 a b	89 a	2,0 a	6,0 b	84 a	163 a b c	100 a	3,2 a	3,6 a b	100 a	109 a
TRIZAH	99 a	2,0 a	2,7 b c	100 a	154 a b c d	79 a b c	3,2 a	2,2 a	93 a b	195 d	87 a b	3,0 a	3,8 b	84 a	174 a b	98 a	2,0 a	4,5 a b	93 a	159 a b	100 a	3,3 a	4,0 c d	100 a	155 c d
VIRAVAX	100 a	2,0 a	2,5 b c	97 a	138 a b c d	62 a b	3,1 a	1,8 a	85 b	175 a b	87 a b	3,0 a	3,2 a b	92 a	171 a	96 a	2,0 a	3,0 a	94 a	171 b c d	95 a	3,3 a	2,0 a	100 a	122 a b
T B Z	99 a	2,0 a	1,6 a b	92 a	190 c d e f	72 a b c	3,2 a	2,1 a	92 b	180 c	83 a b	3,0 a	3,5 a b	86 a	209 c d e	91 a	2,1 a	5,7 b	85 a	179 d	96 a	3,3 a	3,8 a b c	100 a	148 b c d
OSSICLORURO DI BAHE	99 a	2,2 a	1,4 a	97 a	150 a b c	63 a b	3,2 a	1,8 a	74 a	160 a	78 a	3,0 a	2,1 a	85 a	200 b c d e	91 a	2,0 a	5,0 a b	85 a	176 c d	97 a	3,3 a	3,6 a b	100 a	161 c d
TESTIMONE	99 a	2,0 a	2,1 a b	95 a	132 a	76 a c	3,1 a	2,3 a	91 b	197 b c d	87 a b	3,0 a	4,0 b	87 a	197 a b c d	95 a	2,0 a	6,0 b	94 a	179 d	100 a	3,4 a	7,5 f	100 a	175 d

I valori contraddistinti da lettere uguali non differiscono significativamente fra loro per P = 0,05

TAB. N.2 - Effetti provocati da fumiganti su sementi diverse

PRODOTTI	Cetruiolo		Cavolo		Barbabetola		Zucchini		Pomodoro		Pisello		Fagiolo		Pava		Mais									
	Labor.	Germinalità %	Labor.	Germinalità %	Labor.	Germinalità %	Labor.	Germinalità %	Labor.	Germinalità %	Labor.	Germinalità %	Labor.	Germinalità %	Labor.	Germinalità %	Labor.	Germinalità %								
TEPACLOURO DI CARBONIO	100 a	2,1 a	97 a	121 a	78 a	122 a	89 a	3,8 a	88 a	110 a	93 a	3,0 a	97 a	4,6 a	73 a	100 a	3,0 a	75 a	92 a	4,8 a	96 a	6,0 a	77 a	88 a	4,2 a	74 a
FOSFURO DI ALLUMINIO	96 a	2,3 a	88 a	147 a	90 a	117 a	117 a	3,9 a	97 a	118 a	95 a	3,1 a	97 a	4,6 a	83 a	94 a	2,5 a	65 a	57 a	4,3 a	91 a	6,4 a	80 a	97 a	4,3 a	87 a
DICLORESTANO + TEPACLOURO DI CARBONIO	99 a	2,1 a	100 a	117 a	83 a	128 a	82 a	4,0 a	89 a	107 a	98 a	3,0 a	92 a	4,6 a	78 a	95 a	2,5 a	68 a	88 a	5,0 a	87 a	6,5 a	73 a	95 a	4,4 a	80 a
TESTITONE	100 a	2,1 a	92 a	150 a	53 a	128 a	86 a	4,0 a	79 a	120 a	98 a	3,0 a	97 a	4,1 a	80 a	95 a	2,7 a	72 a	83 a	4,6 a	89 a	6,5 a	70 a	85 a	3,7 a	73 a

I valori contraddistinti da lettere uguali non differiscono significativamente fra loro per P = 0,05

TAB. N.3 - Effetti provocati da fumiganti su varietà diverse di frumento

PRODOTTI	Marratoc		Ringo		S.Fastore		Imperio		Adria		Cresso		Cappelli		Argelato		Cappelli		Appulo		Nec									
	Laborat.	Germinalità %	Labor.	Germinalità %	Labor.	Germinalità %	Labor.	Germinalità %	Labor.	Germinalità %	Labor.	Germinalità %	Labor.	Germinalità %	Labor.	Germinalità %	Labor.	Germinalità %	Labor.	Germinalità %	Labor.	Germinalità %								
TEPACLOURO DI CARBONIO	100 a	2,1 a	93 a	100 a	92 a	100 a	2,0 a	98 a	100 a	2,0 a	96 a	100 a	2,0 a	98 a	100 a	2,0 a	98 a	100 a	2,0 a	92 a	2,3 a	88 a	90 a	2,4 a	90 a	100 a	2,1 a	93 a		
FOSFURO DI ALLUMINIO	100 a	2,0 a	100 a	100 a	100 a	100 a	2,2 a	100 a	96 a	2,1 a	93 a	96 a	2,3 a	88 a	96 a	2,2 a	87 a	100 a	2,0 a	92 a	2,5 a	87 a	94 a	2,3 a	93 a	98 a	2,1 a	90 a		
DICLORESTANO + TEPACLOURO DI CARBONIO	100 a	2,0 a	90 a	100 a	83 a	100 a	2,0 a	92 a	100 a	2,0 a	100 a	2,2 a	98 a	96 a	2,3 a	82 a	96 a	2,1 a	95 a	2,2 a	93 a	2,5 a	88 a	92 a	2,3 a	87 a	100 a	2,1 a	87 a	
TESTITONE	100 a	2,0 a	88 a	96 a	85 a	100 a	2,0 a	97 a	100 a	2,1 a	95 a	100 a	2,2 a	96 a	2,5 a	79 a	100 a	2,2 a	92 a	100 a	2,2 a	96 a	2,6 a	93 a	98 a	2,3 a	90 a	98 a	2,1 a	93 a

I valori contraddistinti da lettere uguali non differiscono significativamente fra loro per P = 0,05

tamente al Benomyl anche del cavolo. Per contro la respirazione dei semi pregerminati viene depressa dall'Ossicloruro di rame su barbabietola, da Benomyl, Vitavax e Maneb su zucchini e da Benomyl, Thiram e Maneb su cetriolo. A carico del cetriolo si è rilevata inoltre una riduzione dell'attività respiratoria in seguito all'applicazione del tetracloruro di carbonio e della miscela dicloroetano + tetracloruro di carbonio (v. tab. 1 e 2).

Per quanto concerne l'influenza dei fumiganti sulle diverse varietà di frumento tenero e duro, non si sono riscontrate differenze sensibili né sulla germinabilità né sull'energia germinativa (vedi tab. n.3).

RIASSUNTO

Gli autori hanno studiato gli effetti causati sulle sementi a seguito di trattamenti con anticrittogamici e fumiganti.

E' stato rilevato che solamente in pochi casi si sono evidenziati fenomeni stimolanti o deprimenti nei confronti della germinabilità, energia germinativa, lunghezza dei germinelli ed attività respiratoria.

SUMMARY

EFFECTS OF CHEMICAL TREATMENTS ON SEEDS

The effects of fungicides and fumigants on seeds were studied. Stimulation or inhibition of the germination, the germination energy, the length of seedlings and the respiratory activity were noticed in few cases only.

BIBLIOGRAFIA

- 1) CORNES M.A. (1965), An experiment to compare the effects of carbon tetrachloride and phostoxin on germination and subsequent growth of maize, "Rep. Nigerian Stared Products Res. Ist." 85-87.
- 2) FORMIGONI A., VINCENZETTI P.G., GUIDI G. (1975), Risultati di due anni di prove con Tiofanate metile + Maneb per la lotta contro le crittogame del frumento, "Atti Gior.Fitopat.", 669-678.
- 3) FOSCHI S., PONTI I., BRANDOLINI V. (1973), I trattamenti al seme nella lotta alle fusariosi del pomodoro e del pisello, "Atti Giorn. Fitopat.", 305-311.
- 4) HESELTINE H.K. & THOMPSON R.H. (1966), Effect of alluminium phosphide (Phostoxin) on the germination of certain cereal and vegetable seeds, "Bull. of Grain Tecn." V.4,197-199.
- 5) LINDGREN D.L., VINCENT L.E. & STRONG R.G. (1958), Studies on hydrogen phosphide as a fumigant"J.Econ.Ent."51(6),900-3.
- 6) PARDEE A.B. (1949), Measurement of oxygen uptake under controlled pressures of carbon dioxide,"J.Biol.Chem." 179, 1085-1091.
- 7) STRONG R.G. & LINDGREN D.L. (1960), Germination of cereal, sorghum, and small legume seeds after fumigation with hydrogen phosphide, "J.Econ.Ent." 53, 1-4.
- 8) UMBREIT W.W., BURRIS R.G., STAUFFER J.F. (1972), Manometric & Biochemical Techniques, Burges Publishing Company, Minneapolis, Minnesota.