

PANCALDI D. - GIORDANI G. - LODI G.

Centro di Fitofarmacia

Dipartimento di Protezione e Valorizzazione Agroalimentare

Università di Bologna

INTERVENTI ANTICRITTOGAMICI CONTRO LE MALATTIE FOGLIARI SU
FRUMENTO TENERO : CONFRONTO TRA EPOCHE DI APPLICAZIONE.

Fra le tecniche fitoiatriche che hanno consentito, in questi ultimi anni, di ottenere consistenti miglioramenti quantitativi dalla coltura del frumento vanno ricordati gli interventi con fungicidi effettuati in vegetazione contro le avversità crittogamiche tardive (Vismara e Taraborrelli, 1978, Piglionica et al., 1978, Pancaldi et al., 1980, Cariddi e Piglionica, 1980, Pancaldi e Adani, 1982, Cariddi e Piglionica, 1982). Da tali ricerche era più volte emerso che gli incrementi produttivi economicamente più convenienti, pur variabili di entità in rapporto all'annata, alla varietà ed alla località, si ottenevano quando l'intervento fungicida era effettuato in spigagione. Ciò però comporta, secondo alcune ricerche condotte da Covarelli e Peccetti (1982), un abbassamento della produzione per "schiacciamento delle piante" stimabile attorno al 4%.

Con l'immissione sul mercato fitoiatrico di nuovi principi attivi dotati di elevata persistenza, quali triadimefon, propiconazolo, fenpropimorph, diclobutrazolo, s'intravede la possibilità di un loro impiego in epoca precoce (in levata), che permette, se li si abbina al trattamento diserbante, una riduzione del numero degli interventi ed evita il danno da calpestamento.

Tale possibilità è stata verificata nelle due indagini con

dotte nelle annate 1981-'82 e 1982-'83.

Materiali e metodi

Le indagini sono state realizzate a S. Brigida di Granarolo Emilia (BO), su terreno di medio impasto tendenzialmente argilloso, impiegando rispettivamente 250 (prova '81-'82) e 220 (prova '82-'83) kg/ha di seme di grano tenero cv "Irnerio".

Le semine sono state effettuate il 17/10/'81 ed il 14/10/'82 in striscie larghe 3,5 m. Lo schema delle prove era a blocco randomizzato, con le tesi ripetute 4 volte; le parcelle avevano una superficie di m² 35. In pre-emergenza il frumento è stato diserbato con 4 kg/ha di metabenzthiazuron (Tribunil) e durante le operazioni di concimazione sono state complessivamente distribuite 200 (prova '81-'82) e 195 (prova '82-'83) unità azoto/ha.

I trattamenti sono stati eseguiti, nelle epoche indicate nelle Tabelle 2 e 3 e mediante un'attrezzatura portatile funzionante a gas propano (azospray), sospendendo i prodotti (Tab.1) in 800 l acqua/ha.

I rilievi (Tab.2 e 3) sono stati effettuati valutando su 100 piante per parcella la percentuale di superficie fogliare infetta dai patogeni. Alla trebbiatura (5/7/'82 e 4/7/'83) si sono rilevate le produzioni per parcella. In Tabella sono comunque riportate solamente le produzioni, riferite ad ettaro, relative all'annata '82-'83.

Risultati prova 1981-'82

Dall'analisi dei dati, riportati in Tab.2, relativi all'attività dei prodotti verso l'Erysiphe graminis DC. f.sp. tritici Marchal, emerge che tutti i fungicidi applicati in epoca precoce (I° nodo in levata) hanno contenuto in modo completo le infezioni dell'erisifacea fino a 45 giorni dalla loro applicazione; va però tenuto presente che sulla tesi non trattata l'infezione oidica era abbastanza limitata (10,9%). A 55 giorni dal trat

TAB.1 - Composti impiegati nelle prove

Tesi n°	F i t o f a r m a c c o		% di p.a.	Formula= zione	Dose l. o kg/ha
	Nome comune	Nome commerciale			
1	Triadimefon	Bayleton 5 Pb	5	Pb	2,0
2	Triadimefon	Bayleton 5 Pb	5	Pb	2,0
3	Triadimefon+Carbendazim	Bayleton BCM	12,5+25	Pb	1,0
4	Triadimefon+Carbendazim	Bayleton BCM	12,5+25	Pb	1,0
5	Propiconazol	Tilt 250 EC	25	EC	0,5
6	Propiconazol	Tilt 250 EC	25	EC	0,5
7	Fenpropimorph *	Corbel	75	EC	1,0
8	Fenpropimorph *	Corbel	75	EC	1,0
9	Diclobutrazol *	Vigil	12,5	L	1,0
10	Diclobutrazol *	Vigil	12,5	L	1,0
11	Metiltiofanate+Maneb	Frumidor	14+60	Pb	4,0
12	Metiltiofanato+Maneb	Frumidor	14+60	Pb	4,0

* Principio attivo non ancora registrato in Italia.

TAB.2 - Risultati conseguiti nella prova di attività fungicida contro le infezioni crittogamiche tardive (81-82)

Tesi n°	Composti impiegati	Epoca trattamento	% media di superficie fogliare infetta da Oidio				
			13/5/1982	21/5/1982	31/5/1982	7/6/1982	Ultima foglia
1	Triadimefon	6/4/83 I° nodo in levata	0	0	0 a	20 c	0 a
2	Triadimefon	19/5/83 Inizio fioritura	-	-	0 a	5 ab	0 a
3	Triadimefon+Carbendazim	6/4/83 I° nodo in levata	0	0	5 a b	16,2 c	0 a
4	Triadimefon+Carbendazim	19/5/83 Inizio fioritura	-	-	0 a	0 a	0 a
5	Propiconazol	6/4/83 I° nodo in levata	0	0	7,5 a b	31,2 d	0 a
6	Propiconazol	19/5/83 Inizio fioritura	-	-	0 a	5 ab	0 a
7	Fenpropimorph	6/4/83 I° nodo in levata	0	0	11,3 b	31,2 d	0 a
8	Fenpropimorph	19/5/82 Inizio fioritura	-	-	5 a b	5 ab	0 a
9	Diclobutrazol	6/4/83 I° nodo in levata	0	0	6,2 a b	31,2 d	0 a
10	Diclobutrazol	19/5/83 Inizio fioritura	-	-	5 a b	10,3 b	0 a
11	Metiltiofanato+Maneb	6/4/83 I° nodo in levata	0	0	24,8 c	46,2 e	6,5 b
12	Metiltiofanato+Maneb	19/5/83 Inizio fioritura	-	-	28,7 c	46,2 e	0 a
13	Testimone	-	5,6	10,9	52,6 d	75,0 F	10,2 b

Valori contrassegnati dalle stesse lettere non sono tra di loro significativamente diversi secondo il test di Duncan S.S.R.per P = 0,05

tamento triadimefon, triadimefon+carbendazim, propiconazol, fenpropimorph e diclobutrazol hanno ancora, in pratica, impedito l'insediamento dell'oidio, mentre sulle piante trattate con metiltiofanato+maneb l'infezione ha interessato il 25% della superficie fogliare della 3° + 4° foglia.

A 3 mesi dal trattamento, se molto contenuta è apparsa l'azione di metiltiofanato + maneb verso il patogeno, buona resta l'attività dei rimanenti fungicidi, in particolar modo di triadimefon impiegato da solo ed in miscela con carbendazim.

Riguardo l'intervento effettuato tardivamente (in spigagione alla presenza sulla penultima foglia di 8-10 pustole di oidio), si rileva (Tab.2) innanzitutto che l'infezione è stata bloccata completamente da triadimefon+carbendazim e contenuta ad un livello molto basso (5-10% di superficie fogliare infetta) da triadimefon, propiconazol, fenpropimorph e diclobutrazol.

Pure l'impiego della miscela metiltiofanato+maneb ha contrastato, anche se in modo molto più contenuto dei precedenti prodotti, le infezioni oidiche sviluppatesi sulla 3°, 4° e penultima foglia.

Risultati prova 1982-'83

Dalla disamina dei dati riportati nella Tab.3 si rileva che tutti i prodotti impiegati, ad eccezione del metiltiofanato+maneb applicato in levata, hanno fornito incrementi produttivi statisticamente significativi rispetto alla tesi non trattata, pure evidenziando tra di loro un diverso grado di protezione nei confronti dell'oidio e della ruggine bruna.

Gli incrementi produttivi più elevati (12-14%) sono stati forniti da triadimefon, da solo ed in miscela con carbendazim, da propiconazol e da fenpropimorph, applicati all'inizio della fioritura; diclobutrazol (ad entrambe le epoche di applicazione), triadimefon, triadimefon+carbendazim, propiconazol e fenpropimorph, applicati precocemente (2° nodo in levata), hanno consen-

Tab. 3 - Risultati conseguiti nella prova di attività fungicida contro le infezioni crittogamiche tardive (82-83)

Pesi n°	Composti impiegati	Epoca trattamento	X media di superficie fogliare infetta												Produzione per ettaro (q)	Incremento di produzione % con testimone = 100			
			Oidio																
			26/4/83		13/5/1983		18/5/1983		30/5/1983		8/6/1983		30/5/1983				8/6/83		
			1 ^a foglia	2 ^a foglia	1 ^a foglia	2 ^a foglia	1 ^a foglia	2 ^a foglia	1 ^a foglia	2 ^a foglia	1 ^a foglia	2 ^a foglia	1 ^a foglia	2 ^a foglia					
1	Triadimefon	11/4/83 2° nodo in lev.	Oa	Oa	Oa	Oa	Oa	Oa	Oa	Oa	Oa	Oa	Oa	Oa	6,8b	26,1c	85,37abcd	+10,6	
2	Triadimefon	5/5/83 Inizio fiorit.	-	-	5,3a	Oa	12,0b	87,67ab	+13,6										
3	Triadimefon+Carbendazim	11/4/83 2° nodo in lev.	Oa	Oa	Oa	Oa	Oa	Oa	Oa	Oa	Oa	Oa	Oa	Oa	Oa	24,1c	85,90abcd	+11,1	
4	Triadimefon+Carbendazim	5/5/83 Inizio fiorit.	-	-	5,6a	Oa	10,1ab	88,45a	+14,6										
5	Propiconazol	11/4/83 2° nodo in lev.	Oa	Oa	Oa	Oa	Oa	Oa	Oa	Oa	Oa	Oa	Oa	Oa	Oa	24,3c	84,90 bcd	+10	
6	Propiconazol	5/5/83 Inizio fiorit.	-	-	5,7a	Oa	6,6a	87,40abc	+13,2										
7	Fenpropimorph	11/4/83 2° nodo in lev.	Oa	Oa	Oa	Oa	Oa	Oa	Oa	Oa	Oa	Oa	Oa	Oa	Oa	6,4b	84,50 cd	+9,5	
8	Fenpropimorph	5/5/83 Inizio fiorit.	-	-	5,7a	Oa	6,3a	86,90abcd	+12,6										
9	Diclobutraroil	11/4/83 2° nodo in lev.	Oa	Oa	Oa	Oa	Oa	Oa	Oa	Oa	Oa	Oa	Oa	Oa	Oa	30,0d	84,20 de	+9,1	
10	Diclobutraroil	5/5/83 Inizio fiorit.	-	-	15,9b	Oa	10,4ab	85,40 bcd	+10,6										
11	Mettitiofamoto+Maneb	11/4/83 2° nodo in lev.	10,1b	60,3b	Oa	22,5c	48,4e	79,9e . fg	+3,5										
12	Mettitiofamoto+Maneb	5/5/83 Inizio fiorit.	-	-	45,8c	Oa	8,7b	30,6d	81,2e ef	+5,3									
13	Testimone	-	40,6c	75,3c	50,7c	5,2a	75,8d	13,7	90,3f	18,7c	25,6d	30,9c	17,8c	36,2d	71,6f	77,1e	g	-	

Valori contrassegnati dalle stesse lettere non sono fra di loro significativamente diversi secondo il test di Duncan S.S.R. per P = 0,05

* Stessa percentuale di infezione presente al momento del trattamento; micelio bloccato

(a) I valori riportati rappresentano l'incremento di infezione rispetto al momento del trattamento.

tito,rispetto al testimone,un aumento di produzione attorno al 9.- 11%.

Pure significativo (5,3%)è risultato l'incremento di produzione fornito dalla miscela metiltiofanato+maneb distribuito in spigagione.

Va comunque rilevato che dal punto di vista statistico non esiste una differenza significativa tra le produzioni conseguite con lo stesso prodotto nelle due diverse epoche di applicazione.

L'attività esplicata dai fungicidi verso E.graminis, comparso in forma massiccia già dai primi di aprile,è stata ottima per triadimefon, da solo ed in miscela con carbendazim,propiconazol, fenpropimorph e diclobutrazol. Infatti la loro applicazione precoce ha contrastato in modo completo l'avanzata delle infezioni fino a 30 giorni. A 50 giorni dalla loro distribuzione alle piante tale comportamento è stato mantenuto dal triadimefon+carbendazim e dal diclobutrazol, mentre sulle piante trattate con triadimefon, propiconazol, fenpropimorph lievi infezioni (5-15%) si sono sviluppate sulla penultima foglia. Sempre a 50 giorni dal trattamento il metiltiofanato+maneb, applicato al 2° nodo in levata, ha in maniera molto limitata (57% di superficie fogliare infetta) offerto una protezione dalle infezioni della erisifacea.

Per quanto attiene l'attività con le applicazioni tardive, triadimefon,da solo ed in miscela con carbendazim, propiconazol, fenpropimorph hanno non solo bloccato sul nascere (penultima foglia) l'infezione di oidio,ma anche impedito la sua diffusione sull'ultima foglia e sulla spiga. Il diclobutrazol non ha contrastato completamente l'infezione in atto sulla penultima foglia,ma ne ha comunque impedito il propagarsi sull'ultima foglia e sulla spiga.

Per quanto attiene l'efficacia dei prodotti verso Puccinia

recondita Rob.ex Desm.f.sp.tritici Eriks et Henn. (ruggine bruna), che ha fatto la sua comparsa alla fine della seconda decade di maggio, particolarmente attivi, se riferiti sia al trattamento precoce (57 giorni) sia, soprattutto, a quello tardivo (25 giorni), sono risultati tutti i principi attivi, eccezion fatta per la miscela metiltiofanato+maneb.

Conclusioni

Le due prove hanno innanzitutto messo in evidenza che l'impiego di triadimefon, triadimefon+carbendazim, propiconazol, fenpropimorph e diclobutrazol, di cui solo i primi due già in commercio in Italia, garantisce una migliore protezione verso l'oidio e la ruggine bruna del grano, accompagnata da una più elevata persistenza di attività, rispetto alla tradizionale miscela metiltiofanato+maneb. Tale comportamento è particolarmente probante se si considera che l'annata '82-'83 è stata caratterizzata da forti infezioni di oidio, protrattesi fino a stagione avanzata, e da una elevata presenza di ruggine bruna. La buona attività offerta da questi principi attivi si è tradotta in una maggiore produzione ettaria di granella, che ha consentito incrementi di produzione attorno al 9-14% rispetto al testimone.

Emerge inoltre che non esiste dal punto di vista statistico differenza significativa, nella produzione di grano, tra l'applicazione precoce (2° nodo in levata) e tardiva (inizio fioritura) di ciascun principio attivo. Ciò fa intravedere la possibilità, con questi nuovi fungicidi, d'intervenire precocemente e, abbinando eventualmente il fungicida al trattamento diserbante di post-emergenza, di risparmiare, rispetto al trattamento tardivo, una applicazione ed evitare il conseguente danno da calpestate.

Riassunto

Da una sperimentazione biennale condotta nella provincia

di Bologna su grano tenero cv. "Irnerio", che aveva lo scopo di portare nuove acquisizioni sulla difesa del frumento dalle avversità crittogamiche epigee oidio (Erysiphe graminis DC.f.sp.tritici Marchal) e ruggine bruna (Puccinia recondita Rob.ex Desm. f.sp.tritici Eriks.et Henn.), è emerso che i prodotti più efficaci sono triadimefon, triadimefon+carbendazim (entrambi già in commercio in Italia), propiconazol, fenpropimorph e diclobutrazol, se applicati sia precocemente (in levata) che tardivamente (in spigatura). Gli incrementi produttivi ottenuti con il loro impiego si aggirano attorno al 9-14%. Nell'ambito di ogni principio attivo non è emersa alcuna differenza statisticamente significativa nella produzione di granella tra le applicazioni precocce e tardiva.

Summary

TREATMENTS AGAINST LEAF DISEASES OF COMMON WHEAT : COMPARISON OF TWO APPLICATION TIMES.

Trials were carried out in 1981-82 and 1982-83 against powdery mildew (Erysiphe graminis DC.f.sp.tritici Marchal) and rust (Puccinia recondita Rob. ex Desm.f.sp.tritici Eriks. et Henn.) on cv."Irnerio" in the Bologna area.

Triadimefon, triadimefon+carbendazim, propiconazole, fenpropimorph, diclobutrazol gave good results when applied either at shooting (stage 7,8 of Feekes/Large scale) or at heading (stage 10.5 of Feekes/Large scale). A yield increase between 9-14% was obtained.

No significant yield differences were noticed between the two application times.

Bibliografia

CARIDDI C., PIGLIONICA V. (1980). La lotta contro le ruggini del frumento in Puglia. Risultati ottenuti nel biennio 1978-79, Atti Giorn. Fitopat., Suppl. n.3, 135-145.

- CARIDDI C.,PIGLIONICA V. (1981). Interventi anticrittogamici contro le malattie fogliari su frumento duro. La difesa dei cereali nell'ambito dei Progetti Finalizzati del C.N.R. Ancona,10-11/12/81, 285-288.
- COVARELLI G., PECCETTI G. (1981). Il danno provocato dal passaggio dei mezzi meccanici sul frumento in diverse fasi di sviluppo. La difesa dei cereali nell'ambito dei Progetti Finalizzati del C.N.R. Ancona, 10-11/12/81, 245-250.
- PANCALDI D.,BRUNELLI A.,TARABORRELLI L. (1980). Ulteriori prove di attività di fungicidi contro oidio e ruggini del frumento e studio degli effetti collaterali di diserbanti contro l'oidio del frumento, Atti Giorn.Fitopat. Suppl. n.3,157-172.
- PANCALDI D., ADANI N.(1981). Indagine sull'attività e persistenza di fungicidi impiegati contro le infezioni tardive del frumento. La difesa dei cereali nell'ambito dei Progetti Finalizzati del C.N.R. Ancona 10-11/12/81,313-320.
- PIGLIONICA V.,FRISULLO S.,FERRARA G.,TARANTINI P.,CARIDDI C. (1978). Prove di lotta contro oidio e ruggine bruna del frumento duro eseguite in Puglia nel 1976 e nel 1977, Rapporti sull'attività svolta nell'ambito del sub-progetto "Fitoiatria del frumento,del mais e del sorgo" I° parte,133-141.
- VISMARA C.,TARABORRELLI L.,(1978). 1) Effetti collaterali dei diserbanti contro le malattie del frumento; 2) Attività ed epoca di applicazione di fungicidi contro oidio e ruggini del frumento.Rapporti sull'attività svolta nell'ambito del sub-progetto "Fitoiatria del frumento,del mais e del sorgo prima parte, 143-157.