PAOLO SGATTONI - DINO SAVI - CARLO MALLEGNI

S.I.A.P.A. - Centro Esperienze e Ricerche - Galliera (BO)

PRIME ACQUISIZIONI SULLA LOTTA ALLA PERONOSPORA DELLA SOIA [Peronospora manshurica (Naoum.) Syd.]

Dopo l'interesse suscitato a metà degli anni settanta (BONCIARELLI, 1974), che peraltro era gradualmente scemato successivamente, la soia è tornata nuovamente alla ribalta in Italia nel corso degli ultimi tre anni raggiungendo nel 1983 i 20.000 Ha di superficie coltivata.

Tale sviluppo è stato favorito dalla possibilità di utilizzare il contributo comunitario ed è giustificato dalla completa meccanizzazione della coltura, dalla possibilità di sfruttare macchine e tecnologie già presenti ed utilizzate nelle aziende agricole (RIBAUDO, 1983) e dall'opportunità di tutelare la fertilità dei terreni interrompendo il ripetersi di una stessa specie con una coltura "miglioratrice" quale la soia.

L'Emilia Romagna, con circa 7.000 Ha coltivati, risulta, insieme al Veneto, la principale regione produttrice di questa leguminosa.

Verso la fine di luglio della trascorsa campagna agraria, in diversi campi delle province di Bologna e Ferrara, è stato osservato sulla soia lo sviluppo di una malattia fungina che, per la sintomatologia evidenziata e per i caratteri morfologici del patogeno rilevati al microscopio (SINCLAIR e SHURTLEFF, 1975), era da attribuirsi alla Peronospora manshurica (Naoum.) Syd. ex Gaum. (Sin. P. sojae Lehman e Wolf).

La malattia era già stata segnalata in Italia sia in Piemonte (MANCINI e GARIBALDI, 1975) che in Emilia Romagna (FANTINO et al., 1975).

In Francia viene citata tra le poche avversità fungine che hanno causato, seppure in modo non grave, danni alla coltura (RÉGNAULT, 1983).

La peronospora della soia è stata riscontrata, oltre che sull'apparato fogliare, anche sui legumi dei quali generalmente interessa la parete interna dei baccelli ed i semi.

Nei residui della vegetazione e sui semi infetti possono trovarsi numerose oospore del fungo che, essendo in grado di persistere a lungo (DICKSON, 1956), assicurano la conservazione della malattia costituendone l'organo di diffusione.

Il fatto che la semina di semi infettati da oospore possa generare piante infette per via sistemica (INABA et al., 1982), conferma che uno dei principali mezzi di introduzione e diffusione della malattia siano i semi.

Per quanto riguarda il rapporto tra ospite e patogeno, è nota da tempo l'esistenza di una resistenza genetica monofattoriale, controllata dal gene Rpm, che risulta associata ad una reazione classica di ipersensibilità (ÉRSEK et al., 1982). Tuttavia la possibilità di sfruttare tale resistenza è condizionata dalla rapida evoluzione del patogeno (MANCINI e GARIBALDI, 1975) di cui negli Stati Uniti già si conoscono 25 razze fisiologiche (DUNLEAVY, 1971).

Secondo quanto viene riportato dalla letteratura fitopatologica sull'argomento, risultati interessanti per il controllo della peronospora della soia sono stati ottenuti con la concia del seme (SCHERWIN et al., 1948; DRAGOESCU et al., 1979).

La possibilità di intervenire con trattamenti in copertura era considerata (MANCINI e GARIBALDI, 1975) in funzione dell'eventuale impiego di prodotti sistemici che fossero in grado di risolvere il problema con un solo intervento alla comparsa dei primi sintomi invece dei 2-3 trattamenti necessari con i ditiocarbammati o i rameici (VARELA e ORUZCO,1969).

Scopo del presente lavoro è stato quello di verificare la possibilità di combattere validamente la peronospora della soia con un solo tratta

mento in copertura, ponendo a confronto gli antiperonosporici ad attività citotropica o sistemica con un prodotto tradizionale.

Materiali e Metodi

Sono state impostate due prove sperimentali i cui dati sono riportati nella tabella seguente :

	Prova A	Prova B
Azienda Agricola	Fondo S. Giuseppe	Bisella
Località	Galliera (BO)	Copparo (FE)
Varietà di soia	Hodgson 78	Swift
Data di semina	20/4/83	23/6/83
Modalità di semina	a file (cm 45x5)	a file (cm 45 x 5)
Data trattamento	28 luglio	23 agosto
Data 1° rilievo	7 agosto (T + 10)	31 agosto (T + 8)
Data 2° rilievo	—	8 settembre (T + 16)

In entrambe le prove lo schema sperimentale adottato è stato il blocco randomizzato con 4 ripetizioni; ogni blocco era costituito da 5 parcelle di 40 mq ciascuna corrispondenti alle seguenti 5 tesi :

TESI	Nome commerciale	Nome comune	% p.a.	DOSE (g/Ha p.a.)
1	Testimone	—	—	—
2	CRITTOX MZ 80	mancozeb	80	2000
3	VITEX 4/40 COMBI	cymoxanil+mancozeb	4+40	100+1000
4	RIDOMIL MZ	metalaxyl+mancozeb	8+64	200+1600
5	GALBEN M	benalaxyl+mancozeb	8+65	200+1625

In entrambi i trattamenti sono stati utilizzati 4 l/parcella di acqua corrispondenti a 10 Hl/Ha.

Nella prova A il trattamento è stato effettuato solo dopo che il problema ci era stato segnalato, quando già era in atto da tempo l'infezione peronosporica; inoltre, trattandosi di soia di 1° raccolto, è stato possibile fare un solo rilievo a 10 giorni dal trattamento (T + 10) prima che la coltura ingiallisse.

Nella prova B invece è stato seguito il criterio di intervenire alla comparsa dei primi sintomi della malattia e la coltura era ancora in pieno vigore vegetativo (soia seminata in 2° raccolto dopo fragola ed irrigata nella fase iniziale): ciò ha reso possibile l'effettuazione di 2 rilievi a 8 giorni (T+8) ed a 16 giorni dal trattamento (T+16).

I rilievi di entrambe le prove sono stati fatti valutando la percentuale di superficie fogliare infetta su 100 foglie/parcella secondo il metodo Barratt-Horsfall che prevede la suddivisione delle foglie in 11 classi di infezione.

Risultati e Discussione

Nella tabella seguente sono riportati i valori, ottenuti come media delle 4 ripetizioni, della % di superficie fogliare infetta e della % di contenimento della malattia conseguita con i diversi prodotti nella prova A (rilievo del 7/8 = T + 10) e nella prova B (rilievi del 31/8 = T + 8 e dell'8/9 = T + 16) :

TESI	% superficie fogliare infetta			% contenimento		
	Prova A	Prova B		Prova A	Prova B	
	T+10	T+8	T+16	T+10	T+8	T+16
1– testimone	14,50 b	10,70 b	12,90 c	—	—	—
2– mancozeb	9,75 a	5,20 a	9,10 b	32	51	29
3– cymoxanil+mancozeb	6,95 a	4,40 a	5,70 a	52	58	55
4– metalaxyl+mancozeb	7,20 a	4,05 a	5,25 a	50	62	59
5– benalaxyl+mancozeb	7,10 a	5,00 a	5,65 a	51	53	56

N.B. I valori contrassegnati da lettere uguali non si differenziano tra loro in modo statisticamente significativo.

Nella prova A, nonostante il ritardo con cui è stato fatto il trattamento rispetto all'andamento della malattia, si è avuta una riduzione significativa dell'infezione nelle tesi trattate rispetto al testimone. I prodotti non si sono differenziati in modo significativo tra loro, tutta-

via, dalla % di controllo della malattia, si ricava la minor tenuta del mancozeb usato da solo che ha realizzato un controllo del 32% contro il 50-52% degli altri prodotti.

Nella prova B, a otto giorni dal trattamento, tutti i prodotti hanno evidenziato una discreta attività antiperonosporica tenuto conto che si è intervenuti in presenza della malattia (controllo oscillante tra il 51 ed il 62%) denotando una % di superficie fogliare infetta significativamente minore rispetto a quella riscontrata sul testimone. Viceversa non c'è stata alcuna differenza tra i diversi prodotti.

A 16 giorni dal trattamento tutte le tesi trattate si differenziavano ancora in modo statisticamente significativo dal testimone, ma, tra esse, risultavano significativamente migliori quelle trattate con gli antiperonosporici citotropici o sistemici cymoxanil, metalaxyl e benalaxyl in miscela con il mancozeb.

Il contenimento della malattia è risultato per questi prodotti ancora superiore al 50%, mentre per il mancozeb usato da solo è sceso al 29%.

Per meglio evidenziare il comportamento dei diversi prodotti nella prova B sono stati realizzati i diagrammi riportati nelle figg. 1 e 2 (tale tipo di indagine non è stato fatto per la prova A che, per i motivi esposti in precedenza, risulta meno completa). Essi mostrano la distribuzione delle frequenze relative delle diverse classi di infezione per ognuna delle tesi in prova e per entrambi i rilievi (confronto operato tra il 1° ed il 2° rilievo nella fig. 1 e tra ciascun prodotto ed il testimone nella fig. 2).

Nel 1° rilievo la classe più frequente (classe moda) è la 3 per il testimone, la 2 per il mancozeb, la 1 per gli antiperonosporici citotropici o sistemici in miscela con il mancozeb.

Nel 2° rilievo, per tutte le tesi, c'è uno spostamento della classe moda verso quelle a più elevata incidenza della malattia (contrassegnate dai numeri più alti).

Soffermando l'attenzione sulle tesi 3, 4 e 5, che hanno fornito i risultati migliori senza differenziarsi statisticamente tra loro ed analizzando l'andamento delle curve e dei diagrammi a strisce, si nota come nelle tesi 4 (metalaxyl + mancozeb) e 5 (benalaxyl + mancozeb), a fronte di una maggior frequenza delle classi di foglie meno infette (0 e 1), si registra anche la maggior frequenza della classe 4 (12-25% di superficie fogliare infetta) e la presenza della 5 (25-50% di superf. fogl. infetta) non rilevata invece nella tesi 3 (cymoxanyl + mancozeb).

Tale comportamento, verificatosi sia al 1° che al 2° rilievo, potrebbe spiegarsi con una maggior prontezza d'azione del cymoxanil, ipotesi da confermare tuttavia in prove successive.

Conclusioni

La sperimentazione ha confermato, anche nei confronti della Peronospora manshurica (Naoum.) Syd., la superiore attività degli antiperonosporici citotropici o sistemici cymoxanil, metalaxyl, benalaxyl che, in miscela con un prodotto di copertura (mancozeb), hanno fornito (a T + 16) un contenimento della malattia significativamente superiore rispetto a quello realizzato dallo stesso mancozeb usato da solo.

Con questi prodotti, alla luce dei risultati conseguiti, pare possibile ottenere una sufficiente difesa della soia dalla peronospora con un solo trattamento effettuato dopo la comparsa dei primi sintomi, confermando quanto auspicato da Mancini e Garibaldi (1975). Tale tipo di intervento appare oggi l'unico possibile in copertura essendo improponibile entrare più di una volta nei campi di soia utilizzando solo prodotti tradizionali (ditiocarbammati o rameici).

L'osservazione di numerosi campi di soia ha evidenziato inoltre la sempre maggior diffusione delle infestazioni di acari e la presenza di larve di lepidotteri tortricidi (Pandemis sp., Archips podanus). Potrebbe pertanto essere ipotizzata, con un unico intervento, la lotta contemporanea contro acari, insetti e peronospora della soia, verificando naturalmente l'eventuale suscettibilità della coltura ad un tale tipo di trattamento.

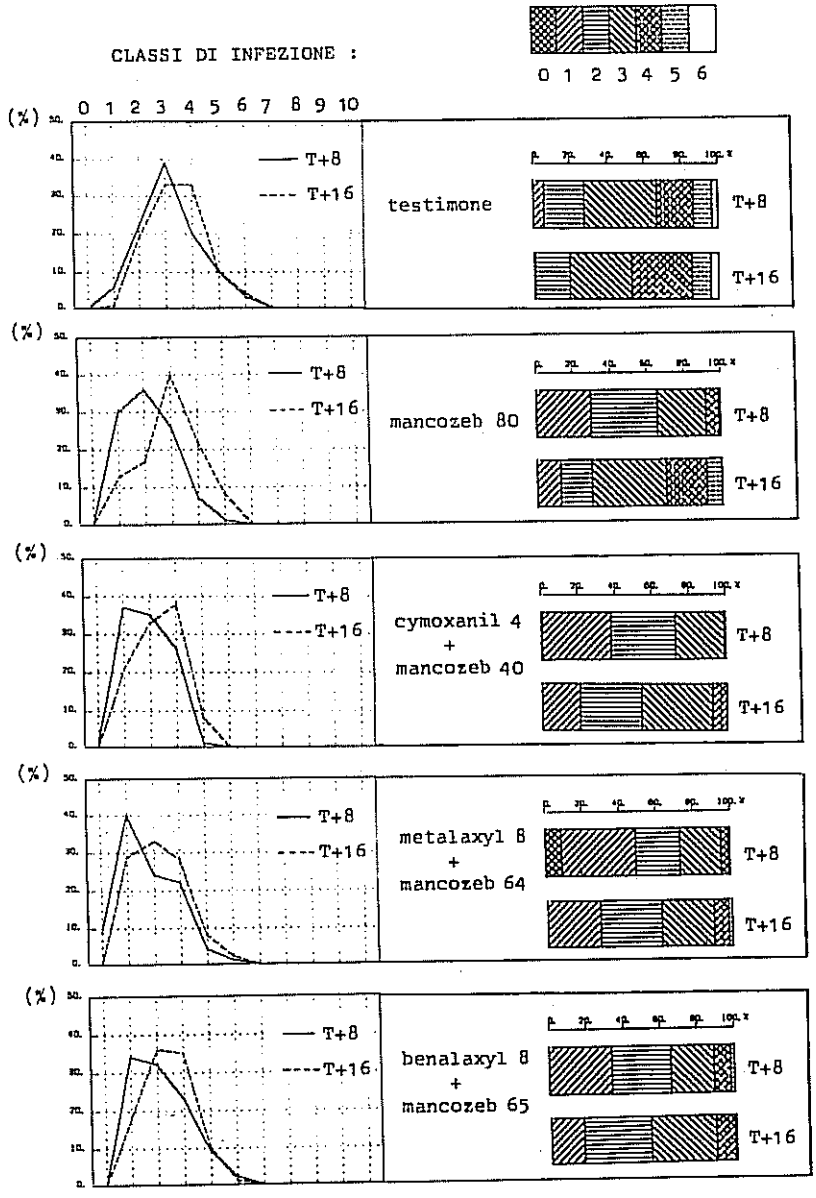
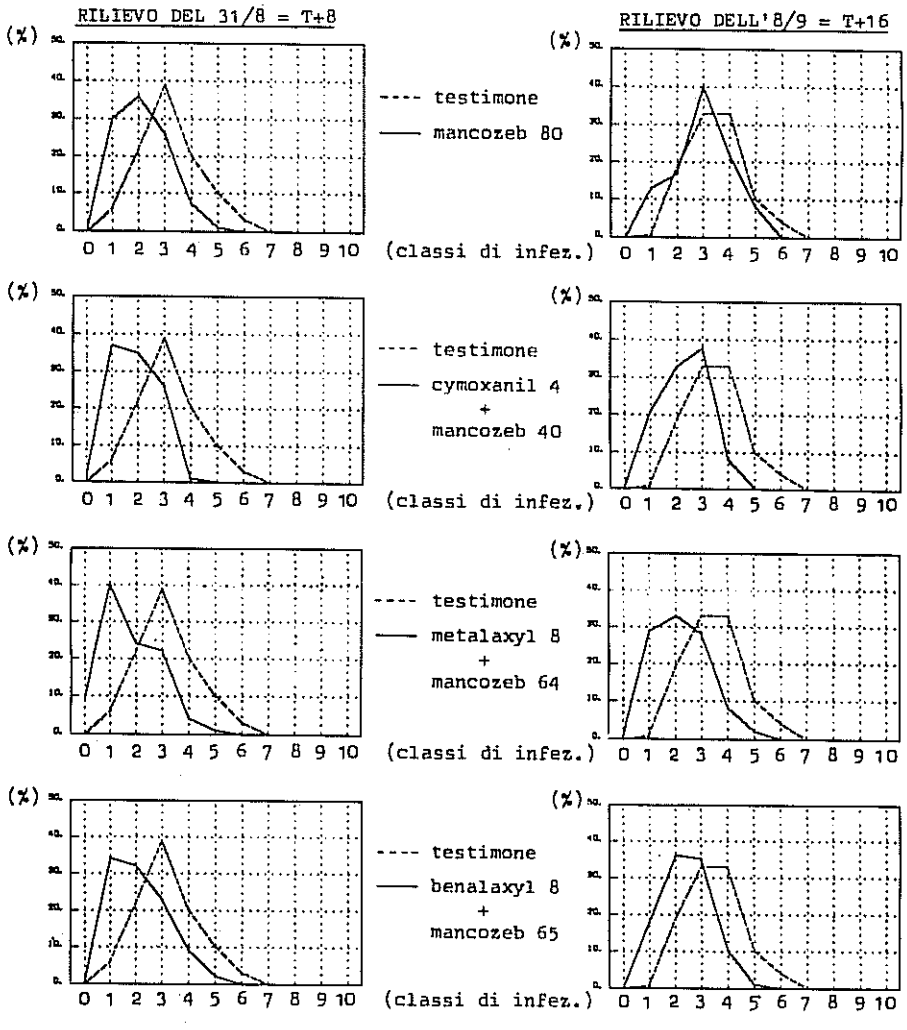


Fig. 1 – Diagrammi di distribuzione delle frequenze relative (%) delle classi di infezione da Peronospora manshurica (classe 0=0% di superf. fogl. infetta; 1=0–3%; 2=3–6%; 3=6–12%; 4=12–25%; 5=25–50%; 6=50–75%; 7=75–88%; 8=88–94%; 9=94–97%; 10=97–100%): confronto operato per ciascuna tesi tra il 1° rilievo (T+8) ed il 2° (T+16) della prova B.

Fig. 2 – Diagrammi di distribuzione delle frequenze relative (%) delle classi di infezione da Peronospora manshurica (classe 0=0% di superf. fogl. infetta; 1=0–3%; 2=3–6%; 3=6–12%; 4=12–25%; 5=25–50%; 6=50–75%; 7=75–88%; 8=88–94%; 9=94–97%; 10=97–100%): confronto operato per ciascun rilievo tra il testimone ed ognuna delle tesi in prova (prova B).



Riassunto

In due prove sperimentali di difesa della soia dalla Peronospora manshurica (Naoum.) Syd., un discreto contenimento della malattia è stato ottenuto con 1 solo trattamento di cymoxanil + mancozeb (VITEX 4/40 COMBI), metalaxyl + mancozeb (RIDOMIL MZ), benalaxyl + mancozeb (GALBEN M) che hanno conseguito rispettivamente i seguenti valori di superficie fogliare infetta: nella prova A, a 10 giorni dal trattamento, 6,95; 7,20; 7,10; nella prova B, a 16 gg. dal trattamento, 5,70; 5,25; 5,65 contro un'infezione del mancozeb usato da solo e del testimone rispettivamente del 9,75% e 14,50% nella prova A e del 9,10% e 12,90% nella prova B.

Summary

Preliminary trials for the control of the downy mildew of soybean [Peronospora manshurica (Naoum.) Syd.]

In two trials fair control of the downy mildew was obtained with only one treatment with cymoxanil + mancozeb (Vitex 4/40 Combi), metalaxyl + mancozeb (Ridomil MZ) and benalaxyl + mancozeb (Galben M). The infected leaf surfaces in the trial A, 10 days after the treatment, were respectively 6,95; 7,20 and 7,10 and in the trial B, 16 days after treatment, 5,70; 5,25 and 5,65. The corresponding values for mancozeb and for the untreated in the trial A were 9,75% and 14,50% and in the trial B, 9,10% and 12,90%.

Bibliografia

- BONCIARELLI F. (1974). La soia, possibilità e prospettive in Italia. L'Italia Agricola, 2, 62-77.
- DICKSON J.G. (1956). Diseases of field crops. McGraw-Hill Book Company Inc., New York, 517 pp.
- DRAGOESCU M. et al. (1979). Aspects of the biological activity of some systemic anti-Peronospora fungicides. Probleme de protectia plantelor, 7, 169-181.

- DUNLEAVY J.M. (1971). Races of Peronospora manshurica in the United States Am. J.Bot., 58, 209-211.
- ERSEK T., HOLLIDAY M., KEEN N.T. (1982). Association of hypersensitive host cell death and autofluorescence with a gene for resistance to Peronospora manshurica in soybean. Phytopatology, 72, 628-631.
- FANTINO M.G., BAZZI C., LOLLI T. (1975). Nota preliminare sulla suscettibilità della soia alla peronospora. Inf.tore fitopatol., 6, 911.
- INABA T., TAKAHASHI K., HINO T. (1982). Systemic infection caused by oospore and conidium of the soybean downy mildew fungus, Peronospora manshurica. Bulletin of the National Inst.of Agric.Sciences, 36, 1-17.
- MANCINI G., GARIBALDI A. (1975). Gravi attacchi di Peronospora manshurica (Naoum.) Syd. su soia in Piemonte. Inf.tore fitopatol., 6, 5-7.
- REGNAULT Y. (1983). Les maladies du soja en France. Phytoma, 6, 19-21.
- RIBAUDO F. (1983). Come coltivare soia al Sud. Terra e Vita, 13, 42-43.
- SCHERWIN H.S., LEFEBVRE C.L. , LEUKEL R.W. (1948). The effect of seed treatment on the germination of soybeans. Phytopathology, 38, 197-204.
- SINCLAIR J.B., SHURTLEFF M.C. (1975). Compendium of Soybean diseases (American Phytopathological Soc.), 25-26.
- VARELA G.R., ORUZCO S.H. (1969). Effectividad de algunos fungicidas en el control del mildeo velloso de la soya, causado por Peronospora manshurica. Acta agron., Palmira, 19, 7-15.