

PIER LUIGI CARNIEL

Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia

Osservatorio per le Malattie delle Piante - GORIZIA

UN TRIENNIO DI PROVE DI LOTTA CONTRO CRITTOGAME DEL FRUMENTO  
CON INTERVENTI TARDIVI A MEZZO ELICOTTERO

Com'è noto il frumento può essere oggetto di danni nel corso di tutto il periodo vegetativo, dalla semina alla raccolta, da parte di insetti, acari, roditori, e, forse prevalentemente, da crittogame. La difesa da questi parassiti viene attuata di norma dagli agricoltori quasi unicamente con impiego di concianti del seme anticrittogamici, prevalentemente a secco, abbinati o meno a formulati attivi nei confronti degli insetti terricoli; nel periodo successivo alla semina non vengono effettuati abitualmente altri interventi e ciò comporta frequentemente la comparsa di danni tardivi, nella fase di spigatura, imputabili prevalentemente a "Erysiphe graminis" e "Puccinia triticina" e "Puccinia sp." nonché al genere "Fusarium". Per ovviare a questi danni sono state sperimentate recentemente da Istituti ed Enti italiani diversi anche tecniche d'intervento tardivo con anticrittogamici a p.a. sistemici e di contatto che hanno potuto confermare quasi costantemente quella loro validità tecnica ed economica già accertata da tempo all'estero.

Ciò premesso e al fine di avere conferma o meno dell'efficacia di tali interventi anche con impiego di un mezzo aereo, l'Osservatorio per le Malattie delle Piante di Gorizia ha realizzato tra il 1975 e il '77 delle prove parcellari su ampie superfici ponendo a confronto formulati a base di principi attivi diversi già in commercio o sperimentali, impiegati da soli o in miscela.

Tutte le prove sono state realizzate in un'azienda sita in zona cerealicola tipica del territorio regionale, quella della SNIA Viscosa a Torviscosa (Udine) che ha potuto offrire una concreta ed assai valida collaborazione tecnica e mettere a disposizione senza difficoltà l'elicottero già impiegato di norma nell'azienda nella II<sup>a</sup>-III<sup>a</sup> decade di maggio per i trattamenti a difesa dalla "Marssonina brunnea" del pioppo; l'aereo era un AUGUSTA AB 47 - G2 "I - COLO" dell'Elifriulia di Cividale munito - nel 1975 - d'impianto irroratore del tipo a barra (con 70 ugelli, erogazione di ca 70 litri/Ha) e negli anni successivi con 3 gruppi atomizzatori equidistanti per ero-

gazione a ultrabasso volume (l 35/Ha con additivo "AS").

Prove del 1975

Realizzate presso le Agenzie n. 1 e n. 2 dell'azienda SNIA Viscosa; oggetto di trattamento è stata la varietà "IRNERIO" in quanto è diffusamente coltivata per le sue alte e qualitativamente pregiate produzioni ma scelta anche per la sua suscettibilità all'attacco di ruggini e oidio; una prova è stata attuata anche su varietà "LUC-CIOIA". Superfici in prova ampie, trattandosi di operare con elicottero, pari in media a Ha 1.30.46 per parcella elementare in 4 ripetizioni per l'"Irnerio", 2 per "Lucciola", per un totale di Ha 31.31.20 oggetto di sperimentazione. Terreno tendenzialmente argilloso, fosforo carente con pH 7-7.2; concimazioni: alla semina 51.2 unità di N + 117.5 di P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 82 di K<sub>2</sub>O; in copertura 108.5 di N + 20 di P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 20 di K<sub>2</sub>O; coltura precedente: mais. Nella tabella n. 1 sono riportati i dati termopluviometrici rilevati presso la stessa azienda tra aprile e luglio.

TABELLA n. 1 - Dati termopluviometrici - Torviscosa - 1975

M E S I	Precipitazioni/mm				Temperature medie					
	d e c a d i			Tot. mese	d e c a d i					
	I	II	III		I		II		III	
				min.	max.	min.	max.	min.	max.	
Aprile	91.5	37.5	0.8	129.8	6.3	13.3	5.9	15.9	6.9	20.3
Maggio	78.9	1.0	57.8	137.7	9.2	19.6	12.0	24.8	13.5	22.6
Giugno	36.2	17.3	66.0	119.5	10.6	20.7	14.3	24.0	14.9	27.3
Luglio	64.6	24.6	66.3	155.5	15.1	26.2	17.3	29.0	13.9	27.4
Totale nel	periodo considerato mm 542.5 - Totale 1975 mm 1398.7									

Il trattamento - forzatamente ritardato rispetto alle previsioni causa maltempo - è stato effettuato al 25 maggio, con i frumenti prevalentemente allo stadio di fine fioritura (stadio 10.5.3 della scala Feekes-Large); un rilievo di massima aveva accertato in quel momento una presenza di pustole da "Erysiphe graminis" già evidenti sulla penultima e, più rade, sull'ultima foglia; sporadica l'alterazione da "Puccinia" mentre assai evidente era un danno da "Lema melanopa" apparso poi ancor più marcato alla trebbiatura con vistose erosioni sulle foglie terminali.

Le operazioni di raccolta e relativi rilievi di produzione e umidità sono state effettuate tra il 4 ed il 15 luglio rispettivamente a 40-51 gg. dal trattamento; la trebbiatura ha interessato la quasi totalità delle singole parcelle con esclusione dei

solli bordi al limite delle scoline che separavano le parcelle stesse. Nella tabella n. 2 sono riportate le singole tesi a confronto, p.a. componenti i formulati commerciali, le dosi d'impiego ed i dati di produzione rapportati al 13% di umidità.

TABELLA N. 2 - Tesi a confronto e produzione - Luglio 1975

T E S I	Dosi/Ha p.c.	P r o d u z i o n i	
		Media 4 ripetizioni Q.Ll/ Ha	rispetto al testimonio
A) IRNERIO			
1. "MANEB 80" Rumlanco (80% p.a.) + "BENLATE" Ravit (50% BenomyL)	Kg. 2.4 " 0.6	48.22	+ 21.46%
2. "FRUMIDOR" Slpcom (60% Maneb + 14% TiofanotemetilL)	Kg. 3.0	48.52	+ 22.21%
3. "MANEB 80" (80% p.a. + "THIAMON 80" Amonn (80% zolfo)	Kg. 2.5 " 8.0	43.31	+ 9.09%
4. TESTIMONIO non trattato	-	39.70	-
B) LUCCIOLA		Media 2 ripetizioni	
1. Id. c.s. Maneb + BenomyL		40.39	+ 3.53
2. " Maneb + Tiofanotemetyl		40.79	+ 4.56
3. " Maneb + Zolfo		39.56	+ 1.40
4. TESTIMONIO non trattato		39.01	-

Come emerge dai dati di cui alla tabella n. 2 l'influenza dell'intervento anticrittogamico - in presenza di notevole attacco di oidio - si è rivelata assai positiva per la sola varietà "Irnerio" e particolarmente nelle tesi con Maneb abbinato ai Benzimidazolici, con un valore di maggior produzione rispetto al testimonio - detratte le spese per l'elicottero ed i prodotti - di £ 64.000 (per il BenomyL) - 71.000 (per il Tiofanate metil) ad ettaro; sulla varietà "Lucciola" viceversa il trattamento non ha permesso un aumento di produzione compensativo dei maggiori costi. Una efficacia dei trattamenti diversificata a seconda delle varietà di frumento era stata del resto confermata da molteplici altre sperimentazioni.

Prove del 1976

Realizzate presso l'Agenzia n. 7 della SNIA Viscosa, località Planais - Bare - do, su varietà IRNERIO, con 3 ripetizioni, nelle tesi descritte nella tabella n. 4; parcelle di superficie media di Ha 0.93.22 per un totale di Ha 22.37.30 oggetto di sperimentazione. Terreno di medio impasto particolarmente ricco di sostanza organica umificata, ben dotata di potassio, carente di fosforo pH 6.6 - 6.7; concimazioni per un totale di 153.7 unità di N + 133.7 di  $P_2O_5$  + 108 di  $K_2O$ ; coltura precedente: barbabietola da zucchero. Nella tabella n. 3 sono riportati i dati termopluviometrici tra aprile e luglio.

TABELLA n. 3 - Dati termopluviometrici - Tarviscosa 1976

MESI	Precipitazioni/mm				Temperature medie					
	decadi			Tot. mese	decadi					
	I	II	III		I		II		III	
				min.	max.	min.	max.	min.	max.	
Aprile	49.2	5.2	106.8	161.2	5.3	16.7	6.1	19.3	6.0	14.5
Maggio	-	4.4	51.3	55.7	8.9	23.7	10.7	23.8	9.2	21.1
Giugno	12.8	35.5	1.3	49.6	12.2	23.1	14.0	26.2	15.8	30.4
Luglio	6.3	0.8	44.6	51.7	17.0	29.7	18.8	29.7	15.5	24.3
Totale nel periodo considerato mm 318.2 - Totale 1976 mm 1357.0										
Si noti come la piovosità complessiva del 1976 sia analoga a quella del '75 mentre quella tra aprile e luglio - periodo cruciale per lo sviluppo, la maturazione del frumento e la comparsa di eventuali crittogame - sia meno del 60% rispetto a quella del '75										

Il trattamento con l'elicottero è stato effettuato al 14 maggio allo stadio 10.5.2 secondo Feekes - Large, con tempo sereno, leggera brezza; elicottero munito di atomizzatori per erogazione a ultrabasso volume (35 l/Ha). Al momento del trattamento si è rilevato solo un trascurabile attacco di oidio limitato alle foglie basali del frumento; pressoché assente la "Lema melanopa".

La trebbiatura è stata effettuata all'1 - 2 luglio, a 49 gg. dal trattamento, in condizioni ottimali di tempo ed una umidità reale della granella, alla raccolta, eccezionalmente bassa; in precedenza non era stato possibile rilevare manifestazioni crittogamiche sull'ultima foglia né sulla spiga mentre solo sporadiche erano le pustole sulla penultima foglia. Nella tabella n. 4 sono riportate le singole tesi a confronto, i p.a., le dosi ed i dati relativi alle produzioni, rapportate al 12% di umidità.

TABELLA N. 4 - Tesi a confronto e produzioni - Luglio 1976

T E S I (su var. IRNERIO)	Dosi/Ha p.c.	P r o d u z i o n i Media 3 ripetizioni	
		Q.Li/Ha	rispetto al testimonio
1. "MANEB 80" (80% p.a.) + "BENLATE" (50% BenomyL)	Kg. 2.0 " 0.5	66.94	+ 7.88%
2. "POLYRAM COMBI" BASF(80% Metiram) + "CALIXIN" BASF(82% Tridemorphe)	Kg. 2.5 L 0.7	64.54	+ 4.06%
3. "M.70" Amonn (80% Mancozeb) + AFUGAN" Hoechst(33.4% Pyrazophos)	Kg. 2.0 L 1.5	64.04	+ 3.26%
4. "FRUMIDOR" (60% Maneb+14%TiofanotemetilL)	Kg. 3.0	65.05	+ 4.88%
5. " SANDOZ 290" F.75 WP 01 (27% Mancozeb + 54% zolfo micronizzato)	Kg. 7.0	61.80	- 0.35%
6. " MANCOCIDIE" Margesin (70% Mancozeb + 9% Zineb) + "SAPROL" Margesin (19.4%Triforline)	Kg. 2.0 L 1.5	60.12	- 3.06%
7. "ORTHODIFOLATAN" Monteshell(80%Captafol) + " MILGO"SolPlant(26.5% Ethirimol)	Kg. 1.3 L 1.0	64.73	+ 4.37%
8. TESTIMONIO non trattato	-	62.02	-

Nella tabella n. 5 vengono riportati i dati relativi al peso specifico e al peso di 1000 semi:

TABELLA N. 5 - peso specifico e di 1000 semi - produzione 1976

T E S I	m e d i a 3 r i p e t i z i o n i	
	peso specifico	grammi/1000 semi
1. Maneb + BenomyL	81.58	41.55
2. Metiram + Tridemorphe	81.93	42.17
3. Mancozeb + Pyrazophos	81.75	41.63
4. Maneb + TiofanotemetilL	81.83	41.40
5. Mancozeb + Zolfo	81.75	41.76
6. Mancozeb + Zineb + Triforline	81.50	41.98
7. Captafol + Ethirimol	81.58	41.46
8. Testimonio	81.83	41.56

I dati di produzione del peso specifico e dei 1000 semi - di cui alle tabelle n° 4 e 5 - rivelano ottime caratteristiche quali-quantitative delle produzioni non influ-

enzate che in minima parte dai trattamenti data l'assenza di alterazioni crittogamiche; la produzione media di Q.li 63.65/Ha (superiore di Q.li 19.12 alla media del '75) dà conferma di un'annata eccezionalmente favorevole alla coltura.

Prove del 1977

Realizzate presso l'Agenzia n. 3 della SNIA Viscosa, località Brusadi, su varietà IRNERIO, nelle tesi descritte nella tabella n. 7; parcelle di superficie media di Ha 1.60,44 per un totale di Ha 28.88 oggetto di sperimentazione. Terreno tendente all'argilloso, mediamente dotato di sostanza organica, fosforo carente; pH 7; coltura precedente: barbabietole da zucchero; concimazioni similari a quelle descritte per le prove 1975. Nella tabella n. 6 sono riportati i dati termopluviometrici tra aprile e luglio.

TABELLA N. 6 - Dati termopluviometrici - Torviscosa - 1977

M E S I	Precipitazioni/mm				Temperature medie					
	decadi			Tot. mese	decadi					
	I	II	III		I	II	III	min.	max.	min.
Aprile	63.3	3.8	0.4	67.5	8.2	15.5	9.2	18.5	11.3	16.2
Maggio	14.1	60.2	10.9	85.2	10.1	21.7	13.5	23.5	13.5	22.2
Giugno	6.4	0.4	48.8	55.6	10.8	22.5	16.5	28.0	15.5	28.6
Luglio	109.1	31.8	17.9	158.8	15.2	26.4	17.3	28.3	14.3	27.3
Totale nel periodo considerato mm 367.1 - Totale 1977 mm 1255.7										

Il trattamento è stato effettuato all'11 maggio allo stadio 10.5.1 (inizio fioritura) con tempo favorevole; elicottero a ultrabasso volume di erogazione (35 l/Ha).

Al 30 maggio, a 19 gg. dal trattamento, il frumento allo stadio 11.1 (maturazione latte, ingiallimento foglie mediane) si sono prelevate 50 esemplari di ultima foglia per ogni parcella elementare, in 4 ripetizioni, rilevando la presenza di pustole da "Erysiphe" e "Puccinia" nonché una presenza di "Fusarium", secondo la scala di Cobb: classe 1<sup>^</sup>: 5% di attacco - cl. 2<sup>^</sup>: 10% - cl. 3<sup>^</sup>: 25% - cl. 4<sup>^</sup>: 40% - cl. 5<sup>^</sup>: 65% - cl. 6<sup>^</sup>: 100% attacco; tale rilievo è stato fatto collegialmente con tecnici delle Case distributrici dei formulati a confronto.

La raccolta della produzione è stata fatta con mietitrebbia al 2-3 luglio. Nella tabella n. 7 sono elencate le singole tesi a confronto, i p.a. dei formulati impiegati, le dosi, le percentuali d'attacco rilevate al 30 maggio calcolate secondo Townsend

e Heuberger, infine i dati relativi alle produzioni, rapportate al 14% di umidità.

TABELLA N. 7 - Tesi a confronto, percentuali d'attacco e produzioni, 1977

T E S I (su var. IRNERIO)	Dosi/Ha p.c.	%attacco 30/5 media 4 ripetiz.	Produzioni media 2 ripetizioni	
			Q.li/Ha	rispetto al testimonio
1. "NESPOR" (80% Maneb) + "Karothane" (25% Dinocap)	Kg. 2.5 " 2.0	62.41	41.12	+ 3.23%
2. "SANDOZ 290" (27% Mancozeb + 54% Zolfo micronizzato)	Kg. 9.0	72.33	41.54	+ 4.29%
3. "DELSENE M"du Pont (64% Maneb+10%Carbendazim)	Kg. 3.0	61.99	40.20	+ 0.92%
4. "POLYRAM COMBI" (80% Metiram) + CALIXIN" (75% Tridemorphe)	Kg. 3.0 L 0.7	64.24	42.23	+ 6.02%
5. "PERSULON" (12.5 Fluotrimazolo - Bayer 6660) + "NESPOR" (80% Maneb)	Kg. 1.5 " 2.6	71.0	42.77	+ 7.38%
6. " BAYLETON" (25% Triadimefon- Bayer 6681)	Kg. 0.5	61.07	43.08	+ 8.15%
7. " FRUMIDOR" (60% Maneb + 14% TiofanatemetL)	Kg. 3.0	80.49	38.34	- 3.74%
8. " M.70" (80% Mancozeb + "MILGO" SolPlant (26.5 Ethirimol)	Kg. 2.5	77.41	39.32	- 1.28%
9. TESTIMONIO non trattato	-	81.91	39.83	-
Per Lo % di attacco: DMS per		p= 0.05 12.17		
		p= 0.01 16.54		

Analisi dei risultati nel triennio e considerazioni conclusive

Nel 1975 è stata evidente la ottima efficacia dei sistemici Benomyl e Tiofanate-metil, abbinati al Maneb, p.a. ad azione di contatto, nel controllo di oidio e ruggini su frumento, varietà "Irnerio"; esito convalidato da un conto economico assai positivo; le prove 1976 - con più ampio confronto tra p.a. - hanno confermato l'effetto positivo di questa miscela pur in presenza di minimi attacchi delle crittogame e messo in evidenza anche l'efficacia delle miscele Metiram + Tridemorphe e Captafol + Ethirimol; nel 1977 - pur con qualche squilibrio tra rilievi di attacco crittogamico e produzioni - è stata messa in evidenza la buona azione fungicida di 2 p.a. di recente formulazione - Triadimefon e Fluotrimazolo - si è avuto conferma della efficacia della miscela Metiram + Tridemorphe, mentre minore è sembrata l'azione

fungicida del sistemico Tiofanate-metil abbinato a Maneb, forse per la comparsa anche in questo caso – come per "Venturia", "Cercospora" e "Botrytis" – di ceppi dotati di resistenza al p.a. sistemico; intermedi i risultati ottenuti con Mancozeb + Zolfo e Maneb abbinato a Dinocap o Carbendazim.

#### RIASSUNTO

Viene riferito su un triennio di prove di lotta con interventi tardivi a mezzo elicottero contro "Erysiphe graminis" e "Puccinia sp." realizzati nel Friuli, su frumento. Nel primo biennio di prove sono stati messi in evidenza i positivi risultati tecnico-economici conseguiti soprattutto con le miscele di Maneb + Benzimidazolici; nel 1977, pur con qualche contrasto tra rilievi sull'incidenza dell'attacco delle crittogame e le produzioni conseguite, hanno dimostrato una buona efficacia Triadimefon e Fluotrimazolo – p.a. di recente formulazione – nonché le miscele Metiram + Tridemorphe; positive pure le miscele di Mancozeb + Zolfo e Maneb + Dinocap o + Carbendazim, mentre negativo è sembrato l'intervento con il Maneb + Tiofanatemetil.

#### SUMMARY

In the past 3 years late trials to control *E. graminis* and *Puccinia spp.* on wheat were carried out by means of helicopter in the Friuli. In the first 2 years of the trial it became evident technically as well as economically the positive results held above all with mixture of Maneb + Benzimidazolics; the last year there was some contrast between the data collected on the percentage of disease attack and the yield. Triadimephon + Fluotrimazolo, actives principles of recent formulation, demonstrated a good effect, as well as the mixture Metiram + Tridemorphe; also positive was the mixture of Mancozeb + Sulfur, Maneb + Dinocap or + Carbendazim, while negative it seemed the treatment with Maneb + Tiofanatemetil.