

BACCI L., BONVICINI S., CALVANI L., MAGARAGGIA G.,

Eli Lilly Italia.

NUARIMOL, NUOVO FUNGICIDA ENDOTERAPICO PER LA LOTTA ALLA TICCHIOLATURA
ED OIDIO DELLE POMACEE.

1. - INTRODUZIONE

Il Nuarimol nuovo fungicida sistemico appartenente al gruppo delle pirimidine sostituite ha mostrato un'eccellente azione curativa nei confronti dell'oidio e della ticchiolatura delle pomacee. ⁽¹⁾ Queste caratteristiche messe in relazione alle varietà coltivate, alla pressione della malattia, ai microclimi e alle tecniche colturali sono state sfruttate per mettere a punto l'impiego del prodotto.

Tenendo in considerazione le conoscenze già acquisite nel campo della lotta alla ticchiolatura e all'oidio il Nuarimol è stato abbinato al Chlorothalonil, al Mancozeb, al Captano e allo Zolfo.

2. - MATERIALI E METODI

2A - SCOPO, IMPOSTAZIONE ED ESECUZIONE DELLE PROVE.

Per verificare l'efficacia e la selettività del Nuarimol sono state impostate nel biennio 1982-83 13 prove sperimentali in diverse località delle provincie di Ferrara, Verona, Trento, Bolzano e Napoli. Qui si riportano i risultati di una prova su 'Imperatore', 'Stark', 'Jonathar', 'Coscia' e di tre su 'Golden'. Tutte le prove sono state impostate secondo lo schema del blocco randomizzato con parcelle di 4-6 piante ripetute 4 volte.

I trattamenti sono stati eseguiti con motopompe a volume normale, distribuendo una quantità d'acqua sufficiente a bagnare con uniformità la superficie fogliare ed i frutti.

Su tutte le tesi sono stati applicati separatamente prodotti insetticidi ed acaricidi secondo il calendario aziendale.

Il calendario degli interventi è stato quello del turno fisso di 7 - 8 giorni dallo stadio fenologico di orecchiette di topo fino a frutto noce; in seguito abbiamo allungato gli intervalli fra un trattamento e l'altro in funzione dell'andamento climatico a 9 - 12 giorni.

In Trentino sono stati effettuati trattamenti con intervalli di 10-12 giorni per la lotta all'oidio su 'Jonathan'. Su 'Golden', per valutare in particolare l'efficacia nei confronti della ticchiolatura, sono stati eseguiti trattamenti tempestivi a distanza di 3-4 giorni dalle piogge infettanti.

B - METODOLOGIA DEI RILIEVI E VALUTAZIONE DELL'INFEZIONE

Per limitare l'effetto di bordo, i rilievi sono stati effettuati nella parte centrale delle parcelle, prendendo in considerazione 200 foglie e 100 frutti per la ticchiolatura, e 25 germogli per l'oidio, valutando l'infezione sulle ultime 5-6 foglie. Per le foglie è stata valutata con la scala di Barratt/Horsfall la percentuale di superficie colpita, per i frutti si è proceduto ad un semplice conteggio perchè il danno effettivo è commisurato al numero e non alla percentuale di superficie colpita.

I risultati riportati nelle tabelle 1,2,3,4,5 e 6 esprimono la percentuale di contenimento della malattia rispetto al testimone non trattato per il quale è indicata l'incidenza della malattia con numero di frutti attaccati rispetto a 100 e come percentuale fogliare colpita rispetto al totale esaminato.

3. - RISULTATI E DISCUSSIONE

Nelle località dove si sono svolte le prove, le infezioni di ticchiolatura e di oidio hanno raggiunto dei valori medio-elevati in grado di dare significatività alle prove sperimentali.

Dai dati riportati nelle tabelle 1,2,3,4,5 e 6 si possono esprimere le seguenti considerazioni:

3A - 'IMPERATORE' E 'RED DELICIOUS'

La miscela Nuarimol+Chlorotalonil già a 30-300 ppm ha mostrato un'ottima efficacia nel contenimento della ticchiolatura e dell'oidio (vedi tab. 1 e 2) quando applicata a turno fisso in zone particolarmente favorevoli allo svi-

TABELLA NO. 1. EFFICACIA DELLE MISCELE NUARIMOL+CHLOROTALONIL E NUARIMOL+MANCOZEB APPLICATE SU 'IMPERATORE' IN PROVINCIA DI FERRARA PER LA LOTTA ALLA TICCHOLIATURA E ALL'OIDIO (1)

PRODOTTO	FORMULAZIONE	DOSE (PPH)	TICCHOLIATURA % EFFICACIA			FRUTTI			OIDIO % EFFICACIA		
			ASPORTATA	FRONTO	CONIUGATA	NOCE	NOCE	NOCE	IMPIUMARIA	IMPIUMARIA	IMPIUMARIA
			5W	6W	6W	5W	6W	6W	(2)	(2)	(3)
NUARIMOL+CHLOROTAL.	6 + 60 SC (5)	20 +200	100 nb	100 nb	100 nb	96,4 nb	92,0 nb	30,2 nb	93,2 nb	90,3 nb	90,3 nb
NUARIMOL+CHLOROTAL.	6 + 60 SC	30 +300	100 nb	100 nb	100 nb	96,3 nb	97,0 nb	93,3 nb	98,7 Cc	94,1 Cd	94,1 Cd
NUARIMOL+CHLOROTAL.	6 + 60 SC	36 +360	100 nb	100 nb	100 nb	97,6 nb	99,0 nb	97,7 Cc	99,3 Cd	94,6 Cd	94,6 Cd
NUARIMOL+CHLOROTAL.	6 + 60 SC	42 +420	100 nb	100 nb	100 nb	100 nc	99,3 nc	98,8 Cd	99,8 Cd	94,8 Cd	94,8 Cd
NUARIMOL+MANCOZEB	10,8 + 64 PB	20 +1600	100 nb	100 nb	100 nb	100 nc	93,3 nb	96,5 Cc	94,0 nb	90,4 nb	90,4 nb
IFENARIMOL+CHLOROTAL.	16 PB, 75 PB	42 +562,5	100 nb	100 nb	100 nb	95,6 nb	97,8 nc	94,3 nb	95,8 nc	92,9 nc	92,9 nc
TESTIMONE (4)		0	0i Aa	0 Aa	0 Aa	0 Aa	0 Aa	0 Aa	0 Aa	0 Aa	0 Aa
			(13,5)	(30,5)	(21)	(100)	(85,1)	(51,2)	(63,9)		

(1) CALENDARIO A TURNO FISSO CON INTERVALLI DI 7-8 GIORNI FINO A FRUTTO NOCE E DOPO 9 - 12.

(2) CON CALENDARIO A 7-8 GIORNI.

(3) CON CALENDARIO A 9 - 12 GIORNI.

(4) I VALORI IN PARENTESI ESPRIMONO L'INCIDENZA DELLA MALATTIA IN PERCENTUALE NEL TESTIMONE.

(5) COMPOSIZIONE ESPRESSA IN PESO PER VOLUME.

LE PERCENTUALI SEGUITE DALLE STESSO LETTERE NON DIFFERISCONO SIGNIFICATIVAMENTE PER P=0.01 LETTERA MAIUSCOLA E P=0.05 LETTERA MINUSCOLA (DUNCAN'S TEST).

TABELLA NO.2 - EFFICACIA DELLE MISCELE NUARIMOL+CHLOROTALONIL E NUARIMOL+MANCOZEB APPLICATE SU 'RED DELICIOUS' IN PROVINCIA DI FERRARA NELLA LOTTA CONTRO LA TICCHIALATURA (1)

PRODOTTO	FORMULAZIONE	DOSE (PPM)	TICCHIALATURA % EFFICACIA							
			FOGLIE		FRUTTI					
			24/V (2)	5/VII (3)	24/V (2)	5/VII (3)				
NUARIMOL + CHLOROTALONIL	6 + 60 SC (4)	20 + 200	100	bb	100	bb	95.6	bb	95.2	bb
NUARIMOL + CHLOROTALONIL	6 + 60 SC	30 + 300	100	bb	100	bb	100	bc	98.1	bc
NUARIMOL + CHLOROTALONIL	6 + 60 SC	36 + 360	100	bb	100	bb	100	bc	98.8	bc
NUARIMOL + MANCOZEB	10.8 + 64 PB	20 + 1600	100	bb	100	bb	100	bc	95.8	bb
FENARIMOL + CHLOROTALONIL	6 PB, 75 PB	42 + 562.5	100	bb	100	bb	100	bc	98.2	bc
TESTIMONE (5)		0	0	La	0	La	0	La	0	La
			(5.3)		(8.3)		(12)		(16)	

(1) CALENDARIO A TURNO FISSO CON INTERVALLI DI 7 - 8 GIORNI FINO A FRUTTO NOCE E DOPO 9 - 12.

(2) CON CALENDARIO A 7 - 8 GIORNI.

(3) CON CALENDARIO A 9 - 12 GIORNI

(4) COMPOSIZIONE ESPRESSA IN PESO PER VOLUME.

(5) I VALORI IN PARENTESI ESPRIMONO L' INCIDENZA DELLA MALATTIA IN PERCENTUALE NEL TESTIMONE.

LE PERCENTUALI SEGUITE DALLE STESS E LETTERE NON DIFFERISCONO SIGNIFICATIVAMENTE PER P = 0.01 LETTERA MAIUSCOLA E P = 0.05 LETTERA MINUSCOLA (DUNCAN'S TEST).

luppo dell'infezione.

3B - 'GOLDEN'

In una prova condotta in provincia di Verona tutte le miscele ad eccezione della combinazione Nuarimol+Zolfo hanno contenuto efficacemente la ticchiolatura (vedi tab.3).

In una seconda prova effettuata in provincia di Bolzano si è avuto un buon attacco di oidio, tale da dare significatività alla prova.

I dati ottenuti, sintetizzati nella tab. no. 3, mettono in evidenza una buona efficacia di tutte le tesi sperimentate, anche se il Nuarimol a 20 ppm risulta significativamente ($P = 0.05$) meno efficace rispetto alle concentrazioni superiori.

I rilievi effettuati sulla rugginosità hanno evidenziato la neutralità del prodotto, mentre le miscele con Zolfo e Captano sono risultate, come prevedibile, le più cosmetiche.

3C - 'JONATHAN'

Per varietà particolarmente sensibili all'oidio come la 'Jonathan', le miscele Nuarimol+ Zolfo e Fenarimol+Zolfo applicate con calendario ad intervalli di 10-12 giorni, hanno assicurato un eccellente contenimento dell'oidio come risulta dalla tabella no.4

3D - 'COSCIA'

Tutte le miscele sperimentate hanno mostrato un eccellente contenimento della malattia (vedi tab. no.6).

3E - TRATTAMENTI TEMPESTIVI

Un discorso a parte merita l'esecuzione dei trattamenti tempestivi e cioè quelli effettuati usualmente in Alto Adige a distanza di pochi giorni dalle piogge infettanti. Questa tecnica di lotta mette in evidenza l'ottima attività curativa del Nuarimol nei confronti della malattia (vedi tab. no.5).

4. - SELETTIVITA'

Dalle osservazioni specifiche effettuate nei campi sperimentali non si sono riscontrati fenomeni di fitotossicità su foglie e frutti.

5. - CONCLUSIONI

Dall'esame complessivo dei risultati delle prove effettuate in questo ultimo biennio, emergono varie indicazioni sia per quanto riguarda il pro-

TABELLA NO. 3 - EFFICACIA DELLE MISCELE NUARIMOL+ZOLFO, NUARIMOL+CHLOROTALONIL E NUARIMOL+MANCOZEB APPLICATE SU GOLDEN PER LA LOTTA CONTRO LA TICCHIALATURA A VERONA E L'OIDIO A BOLZANO.

PRODOTTO	FORMULAZIONE (DOSE PPM)	PROVA NO. 1 (1)		PROVA NO. 2 (2)											
		TECCHIALATURA & EFFICACIA		OIDIO & EFFICACIA											
		FRUITI		RUGGINESSITA'											
		FOGLIE	FRUITI	INFEZIONE PRIMARIA	INFEZIONE SECONDARIA										
		ASCOSPORICA	CONIDICA	FRUTTO ROCE	RACCOLTA										
NUARIMOL + CAPTANO	2.6+77.4 PB 20 + 600	98.5	cc	1100	bb	1100	dd	1100	cc	91.1	bb	94.1	bb	7.6	cc
NUARIMOL + CAPTANO	2.6+77.4 PB 30 + 900	1100	cd	1100	bb	1100	dd	1100	cc	95.9	cc	97.3	bc	8.5	cc
NUARIMOL + CAPTANO	2.6+77.4 PB 40 + 1200	1100	cd	1100	bb	1100	dd	1100	cc	96.9	cc	99.4	bc	7.8	cc
NUARIMOL + ZOLFO	1.5+75 PB 37.5+1875	1100	cd	1100	bb	92.3	cc	88.3	bb	98.7	cd	98.7	bc	10.8	bb
IFENARIMOL + ZOLFO	1.8+75 PB 45 + 1875	95.7	ab	1100	bb	83.2	ab	87.3	bb	96.8	cc	97.8	bc	9.8	bb
NUARIMOL + CHLOROTALONIL	6 + 60 SC 30 + 300	1100	cd	1100	bb	1100	dd	1100	cc	95.8	cc	97.0	bc	10.5	aa
NUARIMOL + MANCOZEB	0.8+64 PB 20 + 1600	1100	cd	1100	bb	98.2	bb	1100	cd	89.3	bb	93.2	bb	18.7	aa
IFENARIMOL + CAPTANO	6 PB 80 PB 42 + 1200	1100	cd	1100	bb	1100	dd	1100	cc	94.2	cc	96.8	bc	8.4	cc
TESTIMONE	(4) 0 0	0	aa	0	aa	0	aa	0	aa	0	aa	0	aa	19.6	aa
				(13.5)	(20)	(21)	(29)	(27.7)							

(1) CALENDARIO A TURNO FISSO CON INTERVALLI DI 7 - 8 GIORNI FINO A FRUTTO ROCE E DOPO 9 - 12.

(2) CALENDARIO A TURNO FISSO CON INTERVALLI DI 10 - 12 GIORNI.

(3) RILIEVO EFFETTUATO SU 50 FRUITI PER PARCELLA.

(4) I VALORI IN PARENTESI ESPRIMONO L'INCIDENZA DELLA MALATTIA IN PERCENTUALE NEL TESTIMONE. LE PERCENTUALI SEGUITE DALLE STESSLE LETTERE NON DIFFERISCONO SIGNIFICATIVAMENTE PER P = 0.01 LETTERA MAIUSCOLA E P = 0.05 LETTERA MINUSCOLA (DUNCAN'S TEST).

TABELLA NO. 4 EFFICACIA DELLE MISCELE NUARIMOL+ZOLFO E FENARIMOL+ZOLFO APPLICATE SU 'JONATHAN' PER LA LOTTA CONTRO L'OIDIO IN ALTO ADIGE (1).

PRODOTTO	FORMULAZIONE	DOSE (PPH)	OIDIO % EFFICACIA	
			INFEZIONE PRIMARIA	INFEZIONE SECONDARIA
INUARIMOL+ZOLFO	1.5 + 75 PB	22.5 + 1125	95.0 Bc	96.7 Bb
INUARIMOL+ZOLFO	1.5 + 75 PB	30 + 1500	97.1 Bc	98.2 Bc
INUARIMOL+ZOLFO	1.5 + 75 PB	37.5 + 1875	98.1 Bc	98.7 Bc
IFENARIMOL+ZOLFO	1.8 + 75 PB	27 + 1125	91.6 Bb	96.3 Bb
IFENARIMOL+ZOLFO	1.8 + 75 PB	36 + 1500	93.7 Bb	97.0 Bb
ITRIADIMECON +ZOLFO	2 + 50 PB	30 + 750	90.2 Bb	97.8 Bb
INUARIMOL	6 PB	30	97.0 Bc	98.0 Bc
ITESTIMONE (2)		0	0 Aa	0 Aa
			(32.4)	(73.2)

(1) CALENDARIO A TURNO FISSO CON INTERVALLI DI 10 - 12 GIORNI.

(2) I VALORI IN PARENTESI ESPRIMONO L'INCIDENZA DELLA MALATTIA IN PERCENTUALE NEL TESTIMONE.

LE PERCENTUALI SEGUITE DALLE STESE LETTERE NON DIFFERISCONO SIGNIFICATIVAMENTE PER $P = 0.01$. LETTERA MAIUSCOLA E P = 0.05 LETTERA MINUSCOLA (DUNCAN'S TEST).

TABELLA NO.5 - EFFICACIA DEL NUARIMOL APPLICATO IN MISCELA CON CAPTANO, CHLOROTALONIL E ZOLFO SU GOLDEN PER LA LOTTA ALLA TICCHIOLATURA IN ALTO ADIGE.

PRODOTTO	FORMULAZIONE	DOSE PPM	TICCHIOLATURA		% EFFICACIA	
			FOGLIE	FRUTTI	FRUTTO	NOCE
INUARIMOL+CAPTANO	2.6+77.4 PB	30 + 900	99.2 ^{ad}	99.5 ^{cd}	100 nd	100 nd
INUARIMOL+CHLOROTALONIL	6 +60 SC(4)	30 + 300	99.5 ^{ad}	99.6 ^{cd}	100 nd	100 nd
INUARIMOL+ZOLFO	1.5+75 PB	30 +1500	97.2 ^{cc}	98.2 ^{cd}	97.2 ^{cc}	97.6 ^{cc}
IFENARIMOL+ZOLFO	1.8+75 PB	36 +1500	96.8 ^{cc}	97.5 ^{cc}	96.8 ^{cc}	97.0 ^{cc}
ICAPTANO+ZOLFO	50 PB, 50 PB	1200 +1200	91.8 ^{hb}	92.0 ^{hb}	90.7 ^{hb}	89.8 ^{hb}
TESTIMONE (3)			0 ^{aa}	0 ^{aa}	0 ^{aa}	0 ^{aa}
			(28.9)	(33.2)	(11.2)	(18.2)

(1) TRATTAMENTI TEMPESTIVI EFFETTUATI ENTRO 3 - 9 GIORNI DALLA SEGNALEZIONE DELL'INFEZIONE IN DATA 4/IV, 16/IV, 23/IV, 2/V, 10/V, 17/V, 26/V, 1/VII.

(2) FASE FENOLOGICA DI FRUTTO NOCE.

(3) I VALORI IN PARENTESI ESPRIMONO L'INCIDENZA DELLA MALATTIA IN PERCENTUALE NEL TESTIMONE.

(4) COMPOSIZIONE ESPRESSA IN PESO PER VOLUME.

LE PERCENTUALI SEGUITE DALLE STESSLE LETTERE NON DIFFERISCONO SIGNIFICATIVAMENTE PER P=0.01 LETTERA MAIUSCOLA E PER P=0.05 LETTERA MINUSCOLA.

TABELLA NO.6 EFFICACIA DELLE MISCELE NUARIMOL+CHLOROTALONIL E NUARIMOL+MANCOZEB APPLICATE SU COSCIA IN PROVINCIA DI NAPOLI PER LA LOTTA ALLA TICCHIOLATURA (1).

PRODOTTO	FORMULAZIONE	DOSE PPM	TICCHIOLATURA				% EFFICACIA	
			FOGLIE		FRUTTI		15/V (2)	25/VI (3)
			15/V (2)	25/VI (3)	15/V (2)	25/VI (3)		
INUARIMOL+CAPTANO	2.6+77.4 PB	20 + 600	100 ^{cc}	99.2 ^{cd}	97.8 ^{cc}	97.1 ^{cc}		
INUARIMOL+CHLOROTALONIL	6+60 SC (4)	20 + 200	100 ^{cc}	99.7 ^{cd}	98.3 ^{cc}	98.7 ^{cd}		
INUARIMOL+MANCOZEB	0.8+64 PB	20 +1600	100 ^{cc}	97.0 ^{cc}	98.4 ^{cc}	96.7 ^{cc}		
ICAPTANO	50 PB	1200	83.2 ^{hb}	76.9 ^{hb}	76.2 ^{hb}	64.8 ^{hb}		
TESTIMONE (5)			0 ^{aa}	0 ^{aa}	0 ^{aa}	0 ^{aa}		
			(68.5)	(72)	(81.2)	(81)		

(1) CALENDARIO A TURNO FISSO CON INTERVALLI DI 7 - 8 GIORNI FINO A FRUTTO NOCE E DOPO 9 - 12.

(2) CON CALENDARIO A 7 - 8 GIORNI

(3) CON CALENDARIO A 9 - 12 GIORNI

(4) COMPOSIZIONE ESPRESSA IN PESO PER VOLUME

(5) I VALORI IN PARENTESI ESPRIMONO L'INCIDENZA DELLA MALATTIA IN PERCENTUALE NEL TESTIMONE. LE PERCENTUALI SEGUITE DALLE STESSLE LETTERE NON DIFFERISCONO SIGNIFICATIVAMENTE PER P=0.01 LETTERA MAIUSCOLA E P = 0.05 LETTERA MINUSCOLA (RUNCAN'S TEST).

dotto di copertura da associare al Nuarimol, sia per il tipo di calendario da adottare in rapporto alle varietà, ai microclimi ed alle tecniche colturali.

Il Nuarimol in miscela con Chlorotalonil rappresenta una scelta validissima per contenere ticchiolatura ed oidio con trattamenti a turno fisso su varietà rosse, includendo in questo gruppo anche quelle di derivazione "Rome Beauty" particolarmente sensibili all'oidio.

Al tempo stesso può essere impiegato per trattamenti postinfezionali nei frutteti misti del Trentino Alto Adige e su cultivar di pero sensibili alla ticchiolatura.

La miscela con Captano in funzione anche delle sue proprietà cosmetiche, risulta appropriata per le varietà gialle sia che si ricorra ad un calendario a turni fissi o si consiglino trattamenti tempestivi.

Si può usare questa combinazione anche su varietà di pero sensibili alla dodina e ai ditiocarbammati.

Il Nuarimol + Zolfo è indicato per la lotta alla ticchiolatura in Alto Adige e su varietà di melo particolarmente sensibili all'oidio o che richiedono un'azione cosmetica.

RIASSUNTO

Vengono riportati i risultati di un biennio di sperimentazione contro ticchiolatura ed oidio delle pomacee a base di Nuarimol. Questo nuovo fungicida è stato impiegato in miscela con Chlorotalonil, Captano, Mancozeb e Zolfo in rapporto alle varietà e alle diverse zone di coltivazione.

Le miscele con Nuarimol hanno fornito complessivamente ottimi risultati sia applicate con calendario a turno fisso che con trattamenti postinfezionali.

SUMMARY

NUARIMOL, A NEW ENDOTHERAPEUTIC FUNGICIDE FOR THE SCAB AND POWDERY MILDEW

CONTROL ON APPLES.

The results from two years experimental trials carried out with Nuarimol for the control of scab and powdery mildew are reported.

Nuarimol has been prepack applied with Chlorotalonil, Captan, Mancozeb and Sulphur according to the varieties and the different cultivation areas.

The combinations with Nuarimol have provided very good results on the whole both when they were applied at a regular spray schedule and when applied as curative treatments.

BIBLIOGRAFIA

- (1) BONVICINI, S. (1982) Esperienze di lotta alla ticchialatura ed oidio del melo con Nuarimol, EL-2871 e Fenarimol+Chlorothalonil. Atti delle Giornate Fitopatologiche. Pag. 29 -36.