

G. BELLINI

Schering S.p.A. - Divisione Agricoltura

«FORMETANATO + CLORFENAMIDINA: UNA NUOVA MISCELA ACARICIDA»

La lotta contro gli acari è sempre di attualità, soprattutto in Italia, che può essere considerato il Paese ove gli acari, e segnatamente il *Metatetranychus ulmi*, presentano più rapidamente una resistenza alle sostanze comunemente impiegate come acaricidi.

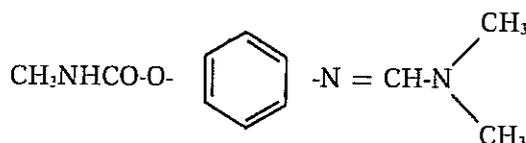
Nel nostro Paese quindi, più che in ogni altro, esiste la necessità di reperire nuovi composti chimici che assicurino all'agricoltore la possibilità di potersi difendere da questi temibili parassiti.

Occorre anche precisare che in Italia le proprietà acaricide dei diversi prodotti sono messe a dura prova dall'abitudine dei nostri frutticoltori di ricorrere ad essi soprattutto nel pieno dell'estate quando sulle foglie sono presenti popolazioni estremamente numerose di acari. In situazioni simili evidentemente l'acaricida impiegato si trova ad agire in condizioni ad esso sfavorevoli e quindi raramente si ottiene un controllo completo del parassita.

Se, come consigliato da parte di tutti i tecnici qualificati del settore, si eseguissero i trattamenti acaricidi alla prima comparsa degli acari nella parte più interna della pianta, la lotta acaricida risulterebbe molto meno problematica ed onerosa per i frutticoltori.

Alcuni anni fa la Schering e la Ciba sintetizzarono una sostanza attiva, la Clorfenamidina, ormai nota in tutto il mondo sotto i nomi commerciali di Fundal, Galecron, RS/141 Schering, ecc. L'azione della Clorfenamidina si esplica soprattutto sulle uova e

sulle larve di diverse specie di acari, ma anche in misura notevole sugli adulti. Successivamente la Schering sintetizzava un'altra sostanza attiva acaricida che, rispetto alla Clorfenamidina, presentava una più spiccata azione adulticida, il Formetanato (STEINHAUSEN, W. R., 1968; WAKERLEY S. B. e WEIGHTAN D. M., 1969).



3-dimetilaminometileniminofenil-N-carbamato

Come la Clorfenamidina (DITTRICH V., 1963) anche il Formetanato (STEINHAUSEN W. R., 1968) sembra più efficace sugli acari già resistenti agli Esteri fosforici che non su quelli che non presentano questa resistenza,

Subito dopo aver sintetizzato il Formetanato ed averne valutato le caratteristiche acaricide, si pensò ad un'associazione con la Clorfenamidina in quanto esiste una complementarità tra i due composti, più adulticida il Formetanato, più ovicida l'azione della Clorfenamidina. Numerosissime prove, prima di laboratorio e poi di campo, furono eseguite allo scopo di ricercare il miglior rapporto tra i due composti costituenti la miscela.

La serie di prove portò a stabilire questo rapporto in: 1 parte di Formetanato contro

2 di Clorfenamidina. Con questo rapporto si può infatti contare sul miglior effetto iniziale sugli acari presenti e sulla più lunga persistenza d'azione. Parallelamente alle prove di campo, presso i laboratori Schering e presso altri Istituti specializzati, venivano effettuate tutte le ricerche volte a controllare la tossicità acuta e cronica delle sostanze attive sugli animali di laboratorio e domestici, a misurare l'entità dei residui sulle colture trattate, a studiare la degradabilità del prodotto nel terreno agrario, ecc. (Schering Information 1969; SEN GUPTA A. K., Knowles C. O. 1969).

In Italia, fino dal 1963, sono state eseguite numerosissime prove per controllare l'efficacia acaricida della miscela Formetanato + Clorfenamidina; a questo proposito sono state utilizzate:

— nel 1963, 1964, 1965 una formulazione liquida siglata RS 138 contenente il 15% di Formetanato e il 30% di Clorfenamidina, impiegata alla dose di 200 gr/hl;

— nell'anno 1964 questa formulazione fu sperimentata con esito favorevole dagli Osservatori Malattie delle Piante di Verona, Milano e Bologna;

— negli anni successivi al 1965 si utilizzò una miscela denominata Fundal Forte, contenente il 13,3 di Formetanato ed il 26,7 di Clorfenamidina, alla dose di gr 150/hl. Questa formulazione è costituita da un sale solubile ove le sostanze attive sono sotto forma di Cloridrato.

METODOLOGIA IMPIEGATA

I risultati riassuntivi sotto riportati sono relativi a prove eseguite nei diversi anni con una impostazione sostanzialmente uguale nei diversi casi nei quali si è operato. In ogni prova si è usato lo schema del blocco randomizzato con 4 o 5 ripetizioni, parcelle di una o due piante a seconda della loro dimensione. Le prove sono state comunque condotte sempre in impianti a vaso per assicurare una sufficiente distanza tra le piante trattate.

I trattamenti sono stati eseguiti con pompe a motore, lavoranti a 15 ed a 30 Atm. distribuendo la miscela acaricida sino allo sgocciolamento, avendo particolare cura di bagnare bene anche la parte interna della pianta.

I conteggi sono stati effettuati:

1) il giorno prima o nello stesso giorno, prima di eseguire il trattamento:

2) a 7, 14, 21 e 28-30 giorni di distanza dal trattamento stesso tutte le volte che le condizioni atmosferiche lo permettevano; in alcuni casi i conteggi sono stati eseguiti un giorno prima od un giorno dopo la scadenza prefissata.

Sono state prelevate 20-25 foglie per ripetizione nella parte più interna della pianta all'altezza di circa 1,5 m dal suolo. In ogni prova si è effettuato un conteggio su un numero minimo di 100 foglie/tesi. Il conteggio è stato effettuato con il noto Imprint Method, disponendo cioè le foglie su carta assorbente bianca e facendole poi passare in una comune macchinetta per fare la sfoglia opportunamente regolata.

Le prove sono state eseguite nelle provincie di Bolzano, Bologna e Ferrara, generalmente nei mesi di luglio-agosto su piante di melo di diversa varietà con notevoli attacchi in atto da parte del *Metatetranychus Ulmi Koch*.

I frutteti scelti per le prove erano quelli ove a detta del proprietario la lotta acaricida era stata problematica nel corso dell'anno precedente, ove quindi si doveva supporre una certa resistenza agli acaricidi più largamente impiegati.

Nel corso delle prove la miscela Formetanato + Clorfenamidina veniva messa a confronto con altri prodotti sperimentali e con gli acaricidi più validi in commercio per avere un'idea non solo dell'efficacia in senso assoluto, ma anche una comparazione con i prodotti considerati come i più efficaci del momento.

I conteggi sono stati effettuati rilevando tutti gli stadi mobili ed in molti casi anche le uova. I risultati relativi alle uova non sono comunque riportati.

RISULTATI

Le tabelle relative alle prove 1, 2, 3 si riferiscono alle prove eseguite nel 1963, 1964, 1965 con RS 138 alla dose di gr 200/hl, vale a dire 30 gr di Formetanato + 60 gr di Clorfenamidina per ettolitro di miscela. Come detto in precedenza, negli anni successivi, i cui risultati sono riportati nelle tabelle IV,

V, VI, VII e VIII, si è usato il Fundal® Forte alla dose di gr 150/hl, vale a dire 20 gr circa di Formetanato + gr 40 circa di Clorfenamidina per ettolitro.

I risultati sono indicati come percentuale di controllo della popolazione iniziale, otte-

nuti applicando la formula $\frac{Pt - Pc}{Pt} \cdot 100$ dove

Pt è la popolazione al momento del trattamento e Pc è la popolazione al momento del conteggio.

TABELLA I - 1963 - Percentuale di controllo su Metatetranychus Ulmi Koch con RS 138 200 g/hl

NUMERO DELLA PROVA	N. di acari (*) su 100 foglie prima del trattamento	% di controllo dell'infestazione			
		Dopo 1 settimana	Dopo 2 settimane	Dopo 3 settimane	Dopo 4 settimane
1	10.150	97,1	99,5	99,5	99,6
2	3.175	99,2	98,2	97,2	93,5
3	9.527	92,4	97,7	96,1	97,4

(*) Per acari si intendono tutte le forme mobili, cioè adulti, larve e ninfe.

TABELLA II - 1964 - Percentuale di controllo su Metatetranychus Ulmi Koch con RS 138 200 g/hl

NUMERO DELLA PROVA	N. di acari su 100 foglie prima del trattamento	% di controllo dell'infestazione			
		Dopo 1 settimana	Dopo 2 settimane	Dopo 3 settimane	Dopo 4 settimane
1	592	99,4	—	—	—
2	631	100	100	100	95,5
3	1.371	67,5	92,2	70,4	45,1
4	3.207	99,7	91,3	75,7	—
5	876	—	95,7	91,5	65,8
6	2.533	95,4	99,8	98,7	95,5

TABELLA III - 1965 - Percentuale di controllo su Metatetranychus Ulmi Koch con RS 138 200 g/hl

NUMERO DELLA PROVA	N. di acari su 100 foglie prima del trattamento	% di controllo dell'infestazione			
		Dopo 1 settimana	Dopo 2 settimane	Dopo 3 settimane	Dopo 4 settimane
1	767	76,7	76,7	84,9	6,8
2	3.467	91,7	97,8	97,0	92,7
3	1.841	80,3	85,1	—	19,9
4	3.306	90,0	90,7	—	—
5	5.275	90,7	95,4	—	94,1
6	6.044	97,0	95,5	94,9	—
7	4.172	97,7	96,2	—	97,6
8	3.255	92,4	97,7	93,7	93,0
9	2.826	98,6	98,5	—	97,7
10	2.801	95,3	97,6	97,7	96,1
11	2.827	98,1	97,6	—	97,6
12	4.574	99,2	93,2	—	97,7

TABELLA IV - 1966 - Percentuale di controllo su Metatetranychus Ulmi Koch con Fundal ® Forte 150 g/hl

NUMERO DELLA PROVA	N. di acari su 100 foglie prima del trattamento	% di controllo dell'infestazione			
		Dopo 1 settimana	Dopo 2 settimane	Dopo 3 settimane	Dopo 4 settimane
1	1.813	92,3	96,3	92,7	67,4
2	3.244	95,9	89,0	—	97,2
3	484	96,3	100	99,6	—
4	2.053	97,8	93,9	95,5	93,2
5	504	76,2	89,7	97,7	—
6	1.381	99,8	86,2	95,12	77,7
7	593	93,5	83,4	97,7	61,6
8	1.017	96,9	99,0	—	96,2
9	2.168	83,3	85,8	—	—
10	11.911	89,7	85,8	—	—
11	4.704	96,9	98,2	97,5	96,2

TABELLA V - 1967 - Percentuale di controllo su Metatetranychus Ulmi Koch con Fundal ® Forte 150 g/hl

NUMERO DELLA PROVA	N. di acari su 100 foglie prima del trattamento	% di controllo dell'infestazione			
		Dopo 1 settimana	Dopo 2 settimane	Dopo 3 settimane	Dopo 4 settimane
1	5.320	99,3	99,1	96,8	—
2	4.550	78,0	94,4	—	87,7
3	1.267	99,2	98,8	—	87,7
4	2.850	88,4	96,3	—	92,6
5	728	99,1	100	94,1	—
6	231	97,0	99,6	99,2	94,4

TABELLA VI - 1968 - Percentuale di controllo su Metatetranychus Ulmi Koch con Fundal ® Forte 150 g/hl

NUMERO DELLA PROVA	N. di acari su 100 foglie prima del trattamento	% di controllo dell'infestazione			
		Dopo 1 settimana	Dopo 2 settimane	Dopo 3 settimane	Dopo 4 settimane
1	6.452	99,1	96,8	95,7	90,9
2	11.066	93,3	80,4	88,1	—
3	7.037	95,1	85,0	—	—
4	387	99,7	89,3	96,1	96,1
5	4.785	89,5	99,7	99,9	99,9
6	3.434	99,1	99,6	98,7	98,5

TABELLA VII - 1969 - Percentuale di controllo su *Metatetranychus Ulmi Koch* con Fundal® Forte 150 g/hl

NUMERO DELLA PROVA	N. di acari su 100 foglie prima del trattamento	% di controllo dell'infestazione			
		Dopo 1 settimana	Dopo 2 settimane	Dopo 3 settimane	Dopo 4 settimane
1	2.539	85,7	92,6	94,4	81,0
2	24.400	100	100	100	—
3	4.057	99,6	99,9	99,8	98,2
4	8.400	99,9	99,9	99,8	98,2
5	5.250	99,8	98,3	98,8	98,4
6	5.890	99,4	99,8	99,9	—
7	2.856	95,3	94,5	97,7	86,4
8	3.597	98,1	99,5	98,3	97,1
9	5.120	93,7	94,3	82,7	78,2
10	2.459	93,1	91,9	92,1	78,3
11	2.342	99,3	99,4	100	98,3
12	27.700	100	100	100	—

TABELLA VIII - 1970 - Percentuale di controllo su *Metatetranychus Ulmi Koch* con Fundal® Forte 150 g/hl

NUMERO DELLA PROVA	N. di acari su 100 foglie prima del trattamento	% di controllo dell'infestazione			
		Dopo 1 settimana	Dopo 2 settimane	Dopo 3 settimane	Dopo 4 settimane
1	888	97,6	79,6	97,3	91,9
2	6.228	96,1	98,7	99,2	—
3	8.142	97,9	99,1	99,4	—
4	3.273	39,5	81,0	82,8	69,4
5	2.582	74,7	82,1	89,7	73,8
6	718	94,3	92,4	92,9	79,4
7	611	95,5	96,8	95,1	84,0
8	1.221	94,7	84,7	89,6	76,8

CONCLUSIONI

I risultati presentati, essendo riassuntivi di 64 prove effettuate in 8 diversi anni, non potevano naturalmente, per ragioni di spazio, essere esposti in dettaglio. Per questa ragione si è preferito riportare solo le percentuali di controllo che a nostro parere sono le più indicative per mettere in evidenza l'efficacia del prodotto.

Come risulta dalle tabelle, la miscela Formetanato + Clorfenamidina esplica una azione acaricida notevolissima, sia immediatamente dopo il trattamento e soprattutto as-

sicurando un controllo degli acari che in quasi tutte le prove è ancora più che soddisfacente dopo 4 settimane. Il Fundal® Forte è stato provato anche contro *Tetranychus urticae* con buoni risultati; mentre l'*Eotetranychus Carpini f. vitis* è indubbiamente meno sensibile a questa miscela.

Prima di concludere riteniamo valga la pena di sottolineare anche l'azione insetticida che il Fundal® Forte ha evidenziato in numerose prove contro larve di *Lithocolletis blancardella*, *Carpocapsa pomonella*, *Aspidiotus perniciosus*, *Archips podana*, *Argyrotenia pulchellana*, *Leucoptera scitella*.

Ulteriori prove saranno effettuate per determinare meglio l'azione del Fundal Forte anche su altri insetti.

RIASSUNTO

Si riportano i dati relativi a 64 prove acaricide eseguite in Italia negli ultimi anni con una miscela di Clorfenamidina+Formetanato (Fundal ® Forte).

I risultati mettono in rilievo la notevole efficacia di questa miscela anche contro acari notevolmente resistenti agli acaricidi più largamente impiegati.

SUMMARY

Here are the results concerning 64 experimental acaricidal treatments which have been done in Italy during the latest years with a mixture of Chlorphenamidine+Formetanate (Fundal ® Forte).

This mixture has given extremely good results even against mites which have developed resistance to other common acaricides.

RÉSUMÉ

Les données concernant 64 essais acaricides effectués en Italie pendant les dernières années avec un mélange de Chlorphenamidine + Formetanate (Fundal ® Forte).

Les résultats soulignent un'efficacité de ce mélange même sur les acariens considérablement résistants aux acaricides habituellement employés.

BIBLIOGRAFIA

- DITTRICH V. (1969), *Chlorphenamidine negatively correlated with OP resistance in a Strain of Two-Spotted Spider Mite*, «*Jour. of Ec. Ent.*», 62, 44-47.
- SCHERING INFORMATION (1969), *Degradation rate of Formetanate hydrochloride in soil* (non pubblicato).
- SCHERING INFORMATION (1969), *Two-Year Chronic Oral Toxicity of Formetanate Albino Rats* (non pubblicato).
- SEN GUPTA A. K., KNOWLES C. O. (1970), *Fate of Formetanate C¹⁴ Acaricide in the Rat*, «*Jour. of Ec. Ent.*», 63, 10-14.
- STEINHAUSEN W. R. (1968), «*Z. Angew. Zool.*», 55, 108.
- WAKERLEY S. B., WEIGHTMAN D. M. (1969), *Formetanate a new Acaricide Proc. 5th Br.*, «*Insectic. Fungic. Conf.*», 522-530.