

ANGELO BERTONA - BRUNO SGARZI

Sandoz S.p.A. - Dipartimento Agrochimico - Ufficio Tecnico Nazionale

## RISULTATI DI PROVE DI LOTTA CON QUINALPHOS

### INTRODUZIONE

Quinalphos è il nome comune di O,O-diethyl-O-quinoxalin-2-yl-phosphoro thioate, una sostanza ad attività insetticida appartenente al gruppo degli e steri fosforici. Quinalphos agisce per contatto e per ingestione, è dotato di un ampio spettro di azione, non è sistemico, ma possiede una buona azione citotropica. L'attività biologica del prodotto è stata descritta una prima volta nel Sandoz Preliminary Data Sheet (1965) ed in seguito da Todd (1968). Le prove di campo condotte in diversi paesi e su numerose colture dimostrano che Quinalphos è attivo contro varie specie di insetti appartenenti all'Ord ne dei Lepidotteri, Coleotteri, Emitteri e Ditteri.

### MATERIALI E METODI

Le prove sperimentali sono state realizzate in Italia negli anni 1977-1983 contro i più importanti fitofagi e nelle condizioni ambientali più diverse. Tutti i risultati presentati provengono da prove effettuate in pieno campo e l'impostazione sperimentale dei campi è stata concepita secondo lo schema del blocco randomizzato con 3-5 ripetizioni. Le applicazioni sono state effettuate con motopompa a volume normale sulle colture arboree e con pon pa o atomizzatore a spalla per le colture erbacee.

Nelle prove è stata impiegata una formulazione di Quinalphos in emulsio ne concentrata contenente il 25% di s.a.. I formulati standards posti a con fronto sono stati applicati alle dosi consigliate dalle case produttrici. I dati sono stati sottoposti all'analisi della varianza secondo il test di Duncan ( $P = 0,05$ ).

# RISULTATI

## Prove contro gli insetti del melo e del pero

Negli ultimi anni sulle pomacee, accanto a parassiti congeniti come Laspheyresia pomonella L., sono state segnalate altre specie di tortricidi raggruppate sotto il nome generico di "ricamatrici della frutta". I trattamenti con il prodotto sperimentale Quinalphos sono stati eseguiti contro le larve svernanti di Pandemis ribeana Hb. ed Archips podanus Scop.. L'epoca di applicazione è coincisa con la fase dei mazzetti florali (stadio E di Baggiolini). L'intervento contro le ricamatrici cade anche nel periodo critico di sviluppo di Dysaphis plantaginea Pass.; in tal modo Quinalphos può svolgere un'azione simultanea di controllo sulle specie presenti (Tab. n. 1).

Tab. n. 1 - Risultati di otto prove effettuate su melo nel 1979-1981 contro le larve svernanti di Pandemis ribeana, di Archips podanus e le femmine fondatrici di Dysaphis plantaginea.

| Prodotti    | Dose<br>g s.a./hl | P. ribeana                          | A. podanus                          | D. plantaginea                   |
|-------------|-------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
|             |                   | n. larve vive<br>su 100<br>mazzetti | n. larve vive<br>su 100<br>mazzetti | n. colonie<br>su 100<br>mazzetti |
| Quinalphos  | 37,5              | 10,9 a                              | 8,8 a                               | 0,02 a                           |
| Quinalphos  | 50                | 6,6 a                               | 4,4 a                               | 0,0 a                            |
| Methomyl    | 50                | 6,6 a                               | ---                                 | 0,0 a                            |
| Acephate    | 50                | ---                                 | 4,4 a                               | ---                              |
| Fenvalerate | 5                 | ---                                 | 6,6 a                               | ---                              |
| Testimone   | ---               | 75,9 b                              | 58,3 b                              | 7,5 b                            |

I valori con la stessa lettera non sono significativamente differenti per  $P=0,05$

Dall'esame dei risultati esposti in tabella risulta chiaramente che Quinalphos, ad una dose variabile da 37,5 a 50 g s.a./hl, esercita un'ottima attività sulle ricamatrici e sulle femmine fondatrici di D. plantaginea. Negli interventi estivi Quinalphos è stato saggiato sia contro P. ribeana che contro L. pomonella (Tab. n. 2). Contro Carpocapsa sono state valutate due modalità di intervento: la prima si basa su applicazioni eseguite alla fine dello sfarfallamento degli adulti, la seconda su trattamenti a cadenza fissa.

Tab. n. 2 - Risultati di sei prove ottenuti nel 1981 e nel 1983 contro La-speyresia pomonella e la generazione estiva di Pandemis ribeana.

| Prodotti          | Dose<br>g s.a./hl | % frutti danneggiati |          |            |        |
|-------------------|-------------------|----------------------|----------|------------|--------|
|                   |                   | L. pomonella         |          | P. ribeana |        |
|                   |                   | Melo                 |          | Pero       |        |
|                   |                   | 3 tratt.             | 6 tratt. | 4 tratt.   | Pero   |
| Quinalphos        | 37,5              | 10,0 ab              | 5,0 b    | 0,3 a      | 3,1 a  |
| Methyl Parathion* | 40                | 6,8 a                | 0,8 a    | 0,0 a      | 2,5 a  |
| Methyl Parathion  | 40                | 12,0 b               | 3,3 ab   | 0,5 a      | 3,3 a  |
| Testimone         | —                 | 58,6 c               | 44,3 c   | 10,0 b     | 24,0 b |

I valori con la stessa lettera non sono significativamente differenti per  $P=0,05$

\* Formulazione in microcapsule

I risultati, ottenuti in frutteti fortemente infestati, dimostrano che Quinalphos a 37,5 g s.a./hl fornisce, contro L. pomonella, una notevole riduzione della percentuale di frutti danneggiati. La stessa dose di prodotto e splica inoltre una buona attività contro le generazioni estive di P. ribeana.

Quinalphos possiede, inoltre, una spiccata attività contro Eriosoma lanigerum Hansm. Nel 1983 l'efficacia contro tale afide, già descritta da Chowdhuri (1978) è stata nuovamente valutata. Le prove hanno dimostrato che Quinalphos a 37,5 g s.a./hl fornisce un eccellente controllo del fitofago.

#### Prove di lotta contro gli insetti del pesco e delle nettarine

Sul pesco e sulle nettarine l'attività di Quinalphos è stata valutata contro Grapholita molesta Busk., Pseudaulacaspis pentagona Targ. e Taeniothrips meridionalis Priesn. (Tab. n. 3).

Per la lotta contro G. molesta le date degli interventi sono state calcolate in base all'andamento degli sfarfallamenti rilevati con le trappole a feromoni. Contro P. pentagona, Quinalphos è stato applicato sulle neanidi durante la fase della migrazione. Sulle nettarine il trattamento è stato effettuato, secondo le indicazioni di Giunchi et al. (1978), alla caduta dei petali.

Tab. n. 3 - Risultati di dieci prove effettuate nel 1979 - 1981 contro Gra-  
pholita molesta, Pseudauleacaspi pentagona e Taeniothrips meridionalis.

| Prodotti          | Dose<br>g s.a./hl | G. molesta<br>% frutti<br>danneggiati | P. pentagona<br>% neanidi<br>vive | T. meridionalis<br>frutti% sup media<br>danneggiata |
|-------------------|-------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Quinalphos        | 25                | 1,00 a                                | ---                               | 1,30 a                                              |
| Quinalphos        | 37,5              | 0,25 a                                | 6,53 a                            | 0,44 a                                              |
| Quinalphos        | 50                | ---                                   | 6,20 a                            | ---                                                 |
| Carbaryl          | 100               | 1,13 a                                | ---                               | ---                                                 |
| Methyl Parathion* | 50                | ---                                   | 19,90 b                           | ---                                                 |
| Methyl Parathion  | 50                | ---                                   | 6,70 a                            | ---                                                 |
| Acephate          | 75                | ---                                   | ---                               | 0,37 a                                              |
| Testimone         | --                | 9,25 b                                | 94,85 c                           | 16,70 b                                             |

I valori con la stessa lettera non sono significativamente differenti per  $P=0,05$

\* Formulazione in microcapsule

I risultati dimostrano che Quinalphos alla dose di 37,5 g s.a./hl garan-  
tisce una ottima efficacia contro le tre specie di fitofagi considerate. Il  
primo intervento contro G. molesta, inoltre, può anche fornire, nei casi in  
cui la schiusura delle uova di P. pentagona è completa, un buon controllo  
sulla cocciniglia.

#### Prove contro gli insetti della vite

Tra i fitofagi insediati sulla vite, Lobesia botrana Den. e Schiff e Cly-  
sia ambiguella Hb. sono le specie più dannose. Le prove con Quinalphos sono  
state impostate nelle più importanti regioni viticole italiane e l'attività  
del prodotto nei confronti dei tortricidi è stata valutata su numerose varie-  
tà bianche e nere di uva da vino. I risultati sono elencati nella Tab. n. 4  
e, dal loro esame, emerge una significativa differenza fra l'elevata attivi-  
tà di Quinalphos e della formulazione di Methyl Paration in microcapsule ri-  
spetto ai formulati standards.

Risultati soddisfacenti contro la seconda generazione sono stati ottenu-  
ti anche con Thuricide HP, formulato a base di *Bacillus thuringiensis*, in  
accordo con quanto già dimostrato da altri autori (Celli et al. 1980, Corino  
et al. 1982).

Esperienze recenti condotte in altri paesi hanno inoltre dimostrato la

Tab. n. 4 - Risultati di undici prove ottenuti contro Lobesia botrana su diverse varietà di uva da vino

| Prodotti          | Dose<br>g s.a./hl | I Generazione                |        |                                     |         | II Generazione |         |       |      |
|-------------------|-------------------|------------------------------|--------|-------------------------------------|---------|----------------|---------|-------|------|
|                   |                   | n. larve vive su 25 grappoli |        | n. acini danneggiati su 25 grappoli |         | 1979           |         | 1981  |      |
|                   |                   | 1979                         | 1981   | 1982                                | 1979    | 1982           | 1981    | 1982  | 1982 |
| Quinalphos        | 25                | 1,0 a                        | 3,8    | 5,2 a                               | 8,0 a   | 0,0 a          | 0,0 a   | 8,7 a |      |
| Quinalphos        | 37,5              | 0,6 a                        | 1,2 a  | 3,3 a                               | 1,8 a   | 0,0 a          | 0,0 a   | 4,0 a |      |
| Thuricide HP      | 100 **            | 16,9 b                       | 14,0 b | 20,8 b                              | 60,8 c  | 11,6 b         | 22,5 bc |       |      |
| Methyl Parathion* | 30                | —                            | 2,8 a  | 6,2 a                               | —       | 0,0 a          | 14,2 ab |       |      |
| Methyl Parathion* | 40                | —                            | 1,8 a  | 2,7 a                               | —       | 0,0 a          | 4,2 a   |       |      |
| Methyl Parathion  | 40                | —                            | 3,8 a  | 6,0 a                               | —       | 1,4 a          | 29,3 c  |       |      |
| Methomyl          | 37,5              | 0,5 a                        | —      | —                                   | 117,3 d | —              | —       |       |      |
| Carbaryl          | 125               | 1,1 a                        | —      | —                                   | 42,5 bc | —              | —       |       |      |
| Testimone         | —                 | 26,2 c                       | 23,6 c | 44,5 c                              | 276,0 e | 61,0 c         | 89,8 d  |       |      |

I valori con la stessa lettera non sono significativamente differenti per P = 0,05

\*\* % di formulato contenente per mg  $30 \times 10^6 - 52 \times 10^6$  spore di *Bacillus thuringiensis* Berliner var. *Kurstaki* serotipo IIIa, IIIb

\* Formulazione microcapsule

buona attività di Quinalphos contro le cicaline (Jubb 1979). A tale proposito prove eseguite in Italia nel 1980 confermano l'ottima efficacia del prodotto ( $> 99\%$ ) impiegato a 37,5 g s.a./hl nei confronti di Empoasca flavescens Fab. e Zygina rhamni Ferr.

#### Prove contro le cocciniglie degli agrumi

Le specie di cocciniglie presenti negli agrumeti italiani sono circa 20, ma tra esse solo una decina richiede interventi specifici.

Tenendo conto della dinamica delle popolazioni, le prove di lotta con Quinalphos sono state effettuate contro le più importanti specie di coccini che nel corso degli ultimi anni sono comparse sugli agrumi.

Gli interventi con il prodotto sperimentale sono iniziati nel 1978 ed avevano lo scopo di valutarne l'attività insetticida contro alcune specie di diaspini di considerevole importanza come Parlatoria ziziphus Lucas, Lepidosaphes beckii Bouch. ed Aspidiotus hederae Vall..

In seguito le prove sono proseguite contro quelle specie, attualmente predominanti, come Ceroplastes sinensis del Guercio e Planococcus citri Risso.

I risultati delle prove (Tab. n. 5) dimostrano che Quinalphos a 37,5 g s.a./hl, applicato da solo negli interventi estivi, risulta molto efficace contro tutte le specie di cocciniglie presenti.

La buona attività anticoccidica del prodotto, impiegato alle stesse dosi, si è manifestata, inoltre, contro le popolazioni di Saissetia oleae Bern. presenti negli agrumeti.

#### Prove sulla patata e sulle colture orticole

Quinalphos è efficace contro diverse specie di insetti infestanti la patata e le colture orticole.

Le numerose prove sperimentali sono state eseguite contro Leptinotarsa decemlineata Say. su patata, Mamestra brassicae L. su cavolfiore e Myzus persicae Sulz. e Macrosiphum euphorbiae Thos. su pomodoro.

I risultati sono esposti nelle Tab. n. 6 e 7.

Tab. n. 5 - Risultati dei trattamenti estivi eseguiti nel 1978, 1979 e 1983 contro Parlatoria ziziphus, Lepidosaphes beckii, Aspidiotus hederæ, Ceroplastes sinensis e Planococcus citri su agrumi. Media di 4 prove per specie.

| Prodotti                | Dose<br>g s.a./hl | n. di adulti vivi su 20 frutti |           |           | n. neanidi<br>vive su<br>25 foglie |           | n. esemplari<br>vivi su<br>25 frutti |    |
|-------------------------|-------------------|--------------------------------|-----------|-----------|------------------------------------|-----------|--------------------------------------|----|
|                         |                   | P. ziziphus                    | L. beckii | A. hederæ | C. sinensis                        | P. citri  |                                      |    |
| Quinalphos              | 25                | 30,6 a                         | 15,7 a    | --        | --                                 | --        | --                                   | -- |
| Quinalphos + olio*      | 25                | 14,0 a                         | 0,0 a     | --        | --                                 | --        | --                                   | -- |
| Quinalphos              | 37,5              | 14,8 a                         | 4,7 a     | 12,0 a    | 0,3 a                              | 8,8 a     |                                      |    |
| Quinalphos + olio*      | 37,5              | 12,2 a                         | 0,0 a     | --        | --                                 | --        | --                                   | -- |
| Quinalphos              | 50                | --                             | --        | 0,0 a     | 0,0 a                              | 0,0 a     |                                      |    |
| Methidathion            | 40                | 21,0 a                         | 9,0 a     | --        | 0,4 a                              | --        | --                                   | -- |
| Ethyl Parathion         | 50                | --                             | --        | 20,5 a    | 2,8 a                              | 252,4 b   |                                      |    |
| Ethyl Parathion + olio* | 50                | 27,3 a                         | 1,3 a     | --        | --                                 | --        | --                                   | -- |
| Chlorpyrifos ethyl      | 120               | --                             | --        | --        | 0,5 a                              | --        | --                                   | -- |
| Testimone               | --                | 233,0 b                        | 1.153,0 b | 293,5 b   | 165,8 b                            | 1.081,2 c |                                      |    |

I valori con la stessa lettera non sono significativamente differenti per  $P = 0,05$

\* Olio minerale all'1%

Tab. n. 6 - Risultati di tre prove sperimentali contro le larve di Leptino tarsa decemlineata su patata.

| Prodotti        | Dose s.a.<br>in kg/ha | n. di larve vive su 10 piante |         |           |
|-----------------|-----------------------|-------------------------------|---------|-----------|
|                 |                       | T+4                           | T+7     | T+14      |
| Quinalphos      | 0,25                  | 0 a                           | 8,0 a   | 42,3 a    |
| Quinalphos      | 0,375                 | 0 a                           | 2,3 a   | 5,8 a     |
| Azynphos methyl | 0,5                   | 0 a                           | 2,0 a   | 35,5 a    |
| Carbaryl        | 1,25                  | 2 a                           | 78,3 a  | 334,0 b   |
| Testimone       | ---                   | 201,7 b                       | 469,0 b | 1.078,8 c |

I valori con la stessa lettera non sono significativamente differenti per  $P=0,05$

Tab. n. 7 - Risultati di sei prove sperimentali eseguite contro Manestra brassicae, Myzus persicae e Macrosiphum euphorbiae su colture orticole.

| Prodotti   | Dose s.a.<br>in kg/ha | M. brassicae                  | M. persicae     | M. euphorbiae |
|------------|-----------------------|-------------------------------|-----------------|---------------|
|            |                       | n. larve vive<br>su 10 piante | n. afidi/pianta |               |
| Quinalphos | 0,25                  | 3,1 bc                        | 0,2 a           | 1,8 a         |
| Quinalphos | 0,375                 | 1,4 a                         | 0,1 a           | 0,5 a         |
| Methomyl   | 0,375                 | 3,6 c                         | ---             | ---           |
| Carbaryl   | 2,5                   | 10,7 d                        | ---             | ---           |
| Permethrin | 0,05                  | ---                           | 14,4 b          | ---           |
| Formotion  | 0,495                 | ---                           | 0,0 a           | 0,3 a         |
| Pirimicarb | 0,3                   | ---                           | 0,0 a           | 0,0 a         |
| Testimone  | ---                   | 17,7 e                        | 68,5 c          | 66,8 b        |

I valori con la stessa lettera non sono significativamente differenti per  $P=0,05$

#### Prove contro altri insetti

Risultati positivi sono stati inoltre ottenuti con Quinalphos contro i seguenti fitofagi:

- . Saissetia oleae Bern, su olivo alla dose di 37,5 g s.a./hl
- . Planococcus sp. su vite a 37,5 g s.a./hl
- . Pieris brassicae L. e Brevicoryne brassicae L. su cavolo e cavolfiore a 0,375-0,5 kg s.a./ha
- . Aphis fabae Scop. su fagiolo e fagiolino a 0,375 kg s.a./ha
- . Depressaria depressella Hb. su carota da seme a 0,375 kg s.a./ha

## CONCLUSIONI

Dai risultati ottenuti nel corso delle numerose prove sperimentali condotte emerge che Quinalphos è attivo contro numerose specie di insetti. La dose di impiego consigliata è di 37,5 g s.a./hl per le colture arboree e la vite, mentre per le colture orticole ed industriali si consiglia la dose di 0,25-0,5 kg s.a./ha.

## RIASSUNTO

Quinalphos è una nuova sostanza attiva ad azione insetticida appartenente al gruppo degli esteri fosforici che agisce per contatto e per ingestione. Le prove sperimentali in pieno campo realizzate in Italia negli anni 1978 - 1983 hanno accertato la buona attività biologica di Quinalphos nei confronti di numerosi insetti infestanti le pomacee (L. pomonella, P. ribeana, A. podanus, D. plantaginea ed E. lanigerum), le drupacee (G. molesta, P. pentagona e T. meridionalis), la vite (L. botrana, C. ambiguella, E. flavescens, Z. rhamni e Planococcus sp.), gli agrumi (P. ziziphus, L. beckii, A. hederæ, C. sinensis, P. citri e S. oleae), l'olivo (S. oleae), alcune colture orticole (M. brassicae, P. brassicae, B. brassicae, M. persicae, M. euphorbiae ed A. fabae) ed industriali (L. decemlineata e D. depressella). La dose ottimale di impiego del prodotto contro i fitofagi delle suddette colture è di 37,5 g s.a./hl per i fruttiferi, la vite, gli agrumi e l'olivo e di 0,25-0,5 kg s.a./ha per le colture orticole ed industriali.

## SUMMARY

### FIELD TRIALS RESULTS WITH QUINALPHOS

Quinalphos is a new phosphorganic insecticide which acts through contact and ingestion. The field trials made in Italy in the years 1978-1983 have demonstrated a good biological activity of Quinalphos against a lot of insects on apple-trees (L. pomonella, P. ribeana, A. podanus, D. plantaginea and E. lanigerum), stone fruits (G. molesta, P. pentagona and T. meridionalis), vineyard (L. botrana, C. ambiguella, E. flavescens, Z. rhamni and Planococcus sp.), citrus (P. ziziphus, L. beckii, A. hederæ, C. sinensis, P. citri and S. oleae), olive-trees (S. oleae), horticulture (M. brassicae, P. brassicae, B. brassicae, M. persicae, M. euphorbiae and A. fabae) and industrial crops (L.

decemlineata and D. depressella). The optimum dosage of the product against the insects of the above cultures is at 37,5 g a.i./hl on fruits-trees, vineyard, citrus,olives and at 0,25-0,5 kg a.i./ha on horticultural and industrial crops.

#### BIBLIOGRAFIA

- 1) CELLI G., CASARINI C., BARBIERI R., REBECCHI R. (1980). Risultati di trattamenti con preparati a base di *Bacillus thuringiensis* contro *Lobesia botrana* Schiff. (Lepidoptera tortricidae) nel Modenese in rapporto al rilievo feromonico ed al danno. Atti Giorn. Fitopatol., 1, 431-439
- 2) CHOWDHURI A.N. (1978). Efficacy of different insecticides along with the recommended ones for the control of aerial forms of Woolly apple aphid *Eriosoma lanigerum* on apple *Malus pumila*. Pesticides, 5, 19-20
- 3) CORINO L., MAGNAGHI G. (1982). Esperienze di controllo delle tignole dell'uva in Piemonte. Atti. Giorn. Fitopatol., 3, 197-205
- 4) GIUNCHI P., POLLINI A., GASPARONI A. (1978). Messa a punto della lotta contro *Taeniothrips meridionalis* Priesn.: Tisanottero terebrante dannoso alle cv. di nettarine. Atti Giorn. Fitopatol., 1, 507-514
- 5) JUBB G.L. Jr. (1979). Leafhopper control on Concord grapes. Insect. and Acaricide tests, 5, 39-40
- 6) Sandoz Preliminary Data Sheet (1965). Insecticide 6538. Risultati non pubblicati.
- 7) TODD D.H. (1968). Laboratory evaluation of insecticides against Withe-fringed weevil larvae. New Zeland J. Agr. Res., 11, 903.