

4) Il « Clorocide », a differenza di altri ovidici, risulta miscelabile con soluzioni insetticide e fungicide ed in particolare con l'arsenicato di piombo e la poltiglia bordolese, senza che per questo venga a diminuire la sua attività. Il « Clorocide », miscelato con soluzione di butilfenossi-isopropil-clorotile, permette di dominare l'infezione eliminando fino dal principio anche le forme adulte e ciò anche in stagione avanzata. Non possiamo pronunciarsi sulla durata dell'efficacia, ma possiamo dire che perdurava dal 23/8 a tutto il 3/10.

L'andamento particolarmente piovoso della stagione estiva 1954, se da un lato ha interferito sull'attività del prodotto, ne ha d'altro canto posto in luce la buona resistenza al dilavamento.

6) Il preparato, nelle dosi consigliate ed impiegate, si dimostra del tutto innocuo per la vegetazione, sia sotto forma di polvere che di olio miscibile.

7) La preparazione delle miscele con l'acqua si effettua con facilità, e la somministrazione può essere effettuata senza alcuna speciale precauzione.

RÉSUMÉ

Les essais conduits dans deux vergers de la Lombardia, avec le produit « Clorocide » Boots, dans la lutte contre *Paratetranychus pilosus* sur pommier et poirier, ont démontré: a) que le produit conserve son activité pendant une 60^{ème} de jours après le traitement;

b) que, si l'on répète le traitement, on obtient le meilleur résultat si l'on fait le second 30 jours après le premier;

c) que les mélanges de « Clorocide » avec d'autres produits employés dans l'agriculture ne changent pas les propriétés du « Clorocide ».

d) que le « Clorocide » poudre ou huile au 20% de principe actif, n'est pas phytotoxique, ni dangereux pour les Vertébrés, il présente une bonne résistance au délavage et ses mélanges dans l'eau s'effectuent aisément.

SUMMARY

After experiments made in orchards of Lombardia with the product « Clorocide » Boots, now for Italy, in the fight against *Paratetranychus pilosus* on apple-tree and pear-tree, we arrived to the following conclusions: -

a) the efficiency of the product lasts about 60 days after the treatment;

b) if we repeat the treatment, we obtain the best results using the product after 30 days;

c) the mixtures of « Clorocide » with other products used in agriculture don't spoil the efficiency of « Clorocide »;

d) the « Clorocide » powder and mixable-oil 20% of active principle don't give damage nor to the plants neither to the vertebrates, present a good resistance to the washing, and their mixtures with water are easy to prepare.

Esperimenti di lotta contro insetti dannosi mediante prodotti a base di Canfene clorurato

Fin dall'anno 1951 l'Istituto di Entomologia Agraria dell'Università di Milano intraprese prove sperimentali con un composto insetticida che era allora di recentissima introduzione in Italia: il Canfene clorurato, o Toxafene.

Mentre la sperimentazione nel 1951 fu limitata ad un'unica prima prova orientativa contro *Cydia pomonella* (1), nel corso della stagione estivo-autunnale 1952 la sperimentazione fu estesa ad altri parassiti di piante arboree ed erbacee, in differenti zone della Lombardia e con l'impiego del Toxafene in varie formulazioni.

Due esperimenti contro *Cydia pomonella* permettevano inoltre di concretare un piano di lotta contro questo parassita dei fruttiferi, ponendo alcune importanti premesse per una più ampia sperimentazione da condursi nelle annate successive.

Di tutto ciò fu data relazione dal Direttore dell'Istituto (2): lo stesso A. si riserva di comunicare in una sua prossima memoria i dati fin'ora acquisiti dalle prove di lotta contro *Cydia pomonella*.

Nella presente nota si riferiscono i risultati degli esperimenti condotti contro vari insetti nocivi in pieno campo nell'anno 1953, nonché quelli riguardanti alcune prove di Laboratorio.

PROVE IN CAMPO

Aphis rumicis e *Aphis fabae*

In una ortaglia sita in località Cormanò (Milano) furono trattate alcune colture di Fagioli, Fagiolini, Piselli e Zucchini, fortemente infestate da *A. rumicis* e *A. fabae* con un formulato di Toxafene

(1) - GRANDORI R. - *Esperimenti di lotta contro Cydia pomonella mediante un preparato al Toxafene*. - Boll. di Zool. Agraria e Bactic., Vol. XVII, fasc. III, Milano, 1951.

(2) - GRANDORI R. - *Esperimenti di lotta contro insetti dannosi mediante Toxafene*. - *Ibidem*, Vol. XIX, fasc. II, Milano, 1953.

al 50% in olio emulsionabile, nella dose di 0,5% in acqua (= 0,25% di principio attivo). Il trattamento, effettuato il giorno 3 luglio, fu ripetuto, con lo stesso prodotto e nella stessa dose, quindici giorni più tardi su una parte degli ortaggi già precedentemente trattati; per somministrare il fitofarmaco fu usata una pompa a carriola, fornita di ugelli che permettevano di rivolgere il getto nebulizzato anche sulla pagina inferiore delle foglie.

Il giorno 25 luglio tutte le piante trattate con Toxafene si presentavano completamente liberate dagli afidi, mentre nereggiavano invece di afidi le piante lasciate senza trattamento per controllo.

Arge rosae e Croesus sp.

In un giardino di una località marchigiana una forte infestazione di *A. rosae* interessava numerosi rosai. Di questi, ai primi di agosto, qualcuno si presentava già completamente defogliato dalle larve del Tentredineo, mentre gli altri erano infestati in misura variabile.

Fu deciso allora di intervenire immediatamente con un trattamento di Toxafene al 50% in olio emulsionabile, nella concentrazione dello 0,5% in acqua (= 0,25% di p. a.) e fu constatato che entro 10-12 ore tutti i rosai furono liberati dalle larve che li infestavano, non verificandosi, nei successivi 30 giorni, alcuna reinfezione. Anche i rosai già completamente defogliati si ripresero ottimamente, ricoprendosi di nuove foglie.

Contemporaneamente a tale trattamento furono irrorati alcuni Pioppi, infestati da larve di *Croesus* sp. che ne rodevano le foglie, con lo stesso prodotto usato alla concentrazione dell'1% (= 0,5% di p. a.), ottenendo anche in questo caso gli stessi ottimi risultati.

Tingis pyri

In un frutteto presso Pesaro fu condotto un esperimento contro questo Emittente, particolarmente dannoso in alcune zone dell'Italia Centrale. Le prove furono effettuate su filari di Meli allevati a cordone orizzontale, tutti fortemente infestati dalla Tingide presente in tutti gli stadi e, in luogo della polvere bagnabile già precedente-

mente usata da GRANDORI, fu adoperata la miscela Toxafene-oli emulsionabili al 50%, nelle diluizioni dello 0,5% (= 0,25% di p. a.) e dello 0,3% (= 0,15% di p. a.) in acqua.

I trattamenti furono effettuati il giorno 2 agosto, in giornata calda e senza vento, avendo cura di irrorare perfettamente le foglie sulle due pagine.

Un primo controllo, eseguito il giorno 11 agosto, rivelava quanto segue:

- a) piante trattate con la concentrazione maggiore: mortalità delle forme larvali = 100%, mortalità delle forme adulte = 90%;
- b) piante trattate con la concentrazione minore: mortalità delle forme larvali = 91,5%, mortalità delle forme adulte = 78%;
- c) testimoni non trattati: mortalità delle forme larvali = 4%, mortalità delle forme adulte = 11,5%.

Nello stesso giorno fu ripetuto il trattamento con le identiche modalità, e il 19 agosto, al secondo controllo, si fecero le seguenti osservazioni:

- a) piante trattate con la concentrazione maggiore: mortalità totale di ogni forma del Tingitide;
- b) piante trattate con la concentrazione minore: mortalità delle forme larvali = 100%, mortalità delle forme adulte = 93%;
- c) testimoni non trattati: mortalità delle forme larvali = 3%, mortalità delle forme adulte = 17%.

Il giorno 20 agosto fu ripetuto il trattamento con Toxafene nelle dosi minori sulle piante già precedentemente trattate nello stesso modo, e otto giorni più tardi si poté constatare la totale mortalità di ogni forma della *T. pyri* anche su queste piante, mentre le piante testimoni rivelavano un grado di infestazioni pari a quello riscontrato al controllo precedente.

Tali esperimenti confermano il successo ottenuto da GRANDORI con l'uso del Canfene clorurato nella lotta contro la Tingide. Forniscono inoltre indicazioni circa la concentrazione di principio attivo da usare, che dovrebbe essere quella maggiore, dato l'elevato costo della manodopera che fa preferire la riduzione nel numero dei trattamenti.

Pieris napi e *Mamestra brassicae*

Contro una forte infestazione di larve di *P. napi* e *M. brassicae* su Colza da foraggio in località Leno (Brescia), si ritenne opportuno intervenire d'urgenza per limitare i danni che, partendo da una zona centrale della coltura, si allargavano a macchia d'olio. Il giorno 20 settembre fu eseguita un'irrorazione mediante una sospensione di polveri al 20% di Toxafene, nella dose dell'1% in acqua (= 0,20% di p. a.), che venne somministrata sia sulle piantine già danneggiate che su una fascia di coltura limitrofa, non ancora colpita dai parassiti.

Non ostante alcune piogge avessero dilavato in parte l'insetticida, dopo pochi giorni l'effetto si palesò ottimo, essendosi ottenuta la completa disinfezione della coltura, mentre numerosissime larve morte sul terreno attestavano l'efficacia del prodotto.

A 10 giorni di distanza dal trattamento, nella zona più fortemente defogliata si notava una notevole ripresa della vegetazione, a dimostrazione che un solo trattamento era stato efficace in questa lotta estivo-autunnale nella difesa di una coltura di grande importanza foraggera.

Agrotis segetum e *Laphygma exigua*

In località Castelnuovo Scrivia (Alessandria) fu predisposta, nel mese di luglio, una prova per controllare l'attività del Canfene clorurato contro queste Notte, infestanti in modo grave le colture di Tabacco dell'Oltrepò. L'esperimento doveva anche accertare una eventuale azione del prodotto sulle caratteristiche organolettiche delle foglie al termine della loro lavorazione industriale.

Ai primi di luglio l'attacco dei parassiti destava serie preoccupazioni nei coltivatori: le tenere piantine di Tabacco, alte appena 10-12 cm. e che avevano da pochi giorni sviluppato le prime due foglioline, venivano devastate dalle larve delle Agrotidi di ogni età, le quali arrecavano danno in vario modo: erosioni più o meno estese alle foglie, da parte delle larve giovani; erosioni alla zona del colletto, con conseguente morte delle piantine per appassimento, causate dalle larve mature.

Il giorno 8 luglio, quando i vuoti provocati dall'infestazione erano numerosi, si procedette ad un primo trattamento mediante un for-

mulato contenente il 20% di Toxafene, adsorbito in polveri inerti, nella sospensione dell'1% in acqua (= 0,20% di p. a.); quindici giorni dopo fu ripetuto il trattamento con lo stesso prodotto e nelle stesse quantità.

Il giorno 29 luglio fu constatato il brillante esito dell'esperimento, non essendosi, durante il controllo, reperita neppure una larva dei Nottuidi sulla coltura trattata, mentre non si rese più necessaria la sostituzione di piantine morte ad opera dei parassiti.

I saggi sulla produzione del tabacco sottoposto a trattamento hanno dato del pari esito positivo: infatti la combustibilità non è stata affatto depressa, e non è stato conferito alle foglie alcun odore particolare che potesse alterarne l'aroma e quindi diminuire il valore commerciale.

Giova ad ogni modo tener presente, per quanto riguarda la combustibilità, come i coltivatori di tabacco siano restii all'impiego di prodotti clorurati nelle pratiche agronomiche, esplicando il loro una azione negativa sulla predetta caratteristica. A tal fine sarà perciò sufficiente effettuare i trattamenti con clorurati in epoca lontana dalla maturazione della foglia.

Calandra granaria e *Plodia interpunctella*

Nel corso dell'estate 1953 sono state effettuate alcune prove per controllare l'azione insetticida del Toxafene sui parassiti delle derivate alimentari. A tale scopo è stato preso del Frumento fortemente infestato da adulti di *C. granaria* e da larve di *P. interpunctella*, e del Frumento sano, che fu in seguito sperimentalmente infestato con gli stessi parassiti.

Per le prove fu impiegato un formulato di Toxafene al 20% in talco, nelle dosi di gr. 50 e di gr. 100 per q.le di Frumento, operando a +18-20°C di temperatura e a 75-80% di U. R.

Dopo 20 ore dal trattamento, nei lotti trattati con la dose di gr. 100/q.le si riscontrava mortalità totale delle larve di *Plodia*, e dell'80% delle Calandre; le Calandre ancora vive manifestavano i sintomi di una forte intossicazione, e, separate dal Grano trattato per essere poste in ambiente pulito, morivano entro le successive 10 ore.

Nelle dosi di gr. 50/q.le l'azione risulta più rallentata: dopo 20 ore i parassiti presentano già sintomi evidenti di intossicazione,

che conduce a morte il 100% degli insetti entro 48 ore per la *Plodia*, ed entro 60 ore per la *Calandra*.

A 50 giorni di distanza gli stessi lotti di Frumento furono sperimentalmente infestati con adulti di *Calandra* e larve di *Plodia*: tutte morirono nel giro di 48-60 ore.

Congiuntamente a questi esperimenti furono effettuate prove di germinabilità sul Frumento trattato, al fine di accertare una eventuale azione del composto su quella caratteristica.

I risultati sono riassunti nella seguente tabella:

| | Grado di germinabilità | | |
|-----------------------------|------------------------|----------------|----------------|
| | Dopo 5 giorni | Dopo 15 giorni | Dopo 50 giorni |
| Trattamento gr. 50/q.le | 96% | 96% | 97% |
| Trattamento gr. 100/q.le | 95% | 99% | 96% |
| Controllo senza trattamento | 97% | 98% | 97% |

Gryllotalpa gryllotalpa

In località Verdello (Bergamo) presso l'Azienda agricola Giavazzi, in un appezzamento di terreno destinato ad ortaglia e fortemente infestato da *Grillotalpe*, il giorno 11 settembre furono predisposte le seguenti prove, su 6 parcelle di terreno contigue, di 1 mq. l'una:

- Parcelle 1 - Seminata con gr. 19 di Frumento, trattato con 0,2% di Polvere Caffaro - Controllo.
- Parcelle 2 - Seminata con gr. 19 di Frumento, trattato con 0,2% di Polvere Caffaro + 1,7% di Toxafene al 20% in polveri.
- Parcelle 3 - Seminata con gr. 19 di Frumento, trattato con 0,2% di Polvere Caffaro + 5% di Toxafene al 20% in polveri.
- Parcelle 4 - Seminata con gr. 19 di Frumento, trattato con 0,2% di Polvere Caffaro + 1,7% di Toxafene al 40% in polveri.
- Parcelle 5 - Seminata con gr. 19 di Frumento, trattato con 0,2% di Polvere Caffaro + 5% di Toxafene al 40% in polveri.
- Parcelle 6 - Seminata con gr. 19 di Frumento, trattato con 0,2% di Polvere Caffaro + 5% di Toxafene al 40% in polveri + 4% di Thanite.

La semina fu effettuata a mano, disponendo le cariossidi in solchetti distanziati di 10 cm. l'uno dall'altro; i solchi venivano poi ricoperti, e il terreno pressato.

Tre giorni dopo ebbe inizio la germinazione.

Il giorno 19 settembre fu effettuato un primo controllo, nel corso del quale si poteva osservare:

- Parcelle 1 - Germinazione scarsa (60%) con zone completamente prive di piantine;
- » 2 - Germinazione buona (85%);
- » 3 - Germinazione ottima (95%);
- » 4 - Germinazione mediocre (75%);
- » 5 - Germinazione buona (85%);
- » 6 - Germinazione ottima (95%).

Il giorno 26 settembre, ad un secondo controllo, si faceva questa constatazione: gli abbondanti *Grillotalpe* presenti nel terreno avevano emigrato dalle parcelle seminate con Grano sottoposto a trattamento con Toxafene alla parcella di controllo. In questa circa il 50% delle piantine germinate erano recise e disseccate; la percentuale del danno si riduceva al 5% circa nelle parcelle 2 e 4; si annullava completamente nelle parcelle 3-5 e 6.

Il giorno 11 ottobre, dopo 30 giorni dalla semina, il Frumento della parcella 1 era quasi totalmente distrutto dai *Grillotalpe*, mentre nelle altre parcelle non venivano riscontrate che minime fallanze.

PROVE DI LABORATORIO

Gli esperimenti in Laboratorio sono stati condotti su diverse specie di Insetti, al fine di valutare la potenza insetticida del Caffaro clorurato, somministrato sia per ingestione che per contatto.

Le prove di tossicità del Toxafene somministrato per via orale furono effettuate su larve in V^a età di *Bombyx mori* e su adulti di *Melasma aenea*, ai quali venivano somministrate foglie rispettivamente di Gelso e di Ontano, irrorate con sospensioni in acqua di Toxafene nella concentrazione dello 0,2% di p. a., e lasciate asciugare.

Gli insetti non appetiscono affatto il cibo trattato in tal modo: qualche rosicchiatura ai margini delle foglie è seguita quasi subito dal rigurgito del materiale ingerito, rigurgito che diventa particolarmente vistoso nel *Bombyx*.

A 12 ore dal trattamento i sintomi dell'avvelenamento sono già molto evidenti: le larve di *Bombyx* si agitano scompostamente e di

continuo, sono un poco contratte, ed emettono frequenti goccioloni di bava verde-giallastra: gli adulti del *Melasma* si rovesciano spesso sul dorso, avendo poi difficoltà a raddrizzarsi, ed agitano in continuità le zampe.

Posti in presenza di foglia fresca e pulita non si alimentano affatto, e questo stato perdura, accentuandosi sempre più, fino alla morte, che sopraggiunge in circa 48 ore nelle larve di *B. mori* e in circa 72 ore negli adulti di *M. aenea*.

Le prove per contatto sono state condotte su larve di *Bombyx mori*, *Lymantria dispar* e *Stilpnolia salicis*, e su adulti di *Musca domestica* e *Calliphora eritrocephala*.

Tali insetti furono posti per un'ora a contatto di una superficie di vetro irrorata uniformemente con una sospensione acquosa di Toxafene in ragione di gr. 0,077 di p. a. per mq., e lasciata asciugare.

Trasportati in seguito in ambiente asciutto e pulito, riforniti di alimento e tenuti in osservazione, hanno cominciato a palesare i sintomi di avvelenamento dopo periodi di tempo variabili, durante i quali si sono alimentati regolarmente: 12 ore circa per i Ditteri; 30 ore circa per i Lepidotteri.

Nei Ditteri si nota agitazione, rifiuto del cibo, incapacità al volo ed in seguito anche alla deambulazione, difficoltà nel mantenersi ritti sulle zampe ed indi la morte dopo circa 72 ore.

Nei Lepidotteri il quadro tossicologico ha inizio con la cessazione dell'alimentazione accompagnata da movimenti scomposti e contorsioni, poi si ha rigurgito abbondante e contrazioni continue, ed infine la morte entro 80-100 ore.

FITOTOSSICITA'

Nel corso degli esperimenti contro *Tingis pyri* si dovettero lamentare lievi ustioni alle foglie. Qualche ustione alla chioma dei fruttiferi, particolarmente del Pero, fu del pari denunciata da agricoltori che avevano impiegato il Toxafene nella lotta insetticida.

Al fine di controllare più esattamente la portata di tale inconveniente, sono state condotte a termine alcune prove, usando il Toxafene in soluzione oleosa al 50%.

Alle dosi dello 0,4 e 0,8% (= 0,20 e 0,40% di p. a.) tale prodotto ha causato qualche causticazione solo sulla chioma del Pero, mentre non si sono risentiti danni su Melo, Vite, Pioppo, Ontano, latifoglie varie, Solanacee spontanee ed altre erbe infestanti trattate.

Alla enorme dose del 2% (= 1% di p. a.) danni sono stati riscontrati su foglie di Vite e, in misura più limitata, su Melo. Nulla sulle altre specie vegetali.

Le causticazioni si manifestano a diversi giorni di distanza dal trattamento, e in coincidenza di piogge.

CONCLUSIONE

I risultati veramente soddisfacenti ottenuti con l'uso del Toxafene in due anni di sperimentazione nella lotta contro varie specie di insetti fitofagi e nella disinfestazione delle derrate alimentari, unitamente alla constatata sua innocuità per gli animali a sangue caldo ed alla assenza di azioni negative sulle caratteristiche dei prodotti trattati, permettono di concludere che questo principio attivo può entrare nel novero delle armi insetticide di sicura efficacia nella difesa dei prodotti agricoli.