

Prof. REMO GRANDORI

NUOVI ESPERIMENTI DI LOTTA CONTRO LE ALTICHE DEL LINO (*APHTHONA EUPHORBIAE* SCHRANK E *LONGITARSUS PARVULUS* PAYK) MEDIANTE D. D. T.

Dopo i primi esperimenti da me effettuati nell'aprile 1944 contro le due specie di Altiche infestanti da alcuni anni le colture italiane di Lino (*Apthona euphorbiae* e *Longitarsus parvulus*) mediante il nuovo insetticida D.D.T. Gesarol della Casa Geigy di Basilea con risultati molto incoraggianti (1), era naturale da parte mia e della Società Agricola Industriale del Lino il desiderio di ripetere la prova su scala più vasta per ottenere definitiva conferma sulla bontà di questo metodo di lotta da raccomandare con sicurezza ai coltivatori di Lino.

D'accordo col Consigliere Delegato della suddetta Società, Dott. Giacinto Turlini, si concretò nel marzo 1945 un nuovo programma di sperimentazione. Si prescelse un ampio campo seminato a Lino, nei pressi di Chiari (prov. di Brescia) e vi si delimitarono le parcelle da trattare con Gesarol in varie forme e dosi, e spuntato il Lino dal terreno il 13 aprile e comparse le prime Altiche adulte, si diede mano al 1° trattamento il 17 aprile 1945.

Il 25 aprile era stato fissato per un secondo sopralluogo per accertare l'effetto ottenuto. Ognuno sa come quelli fossero i giorni in cui precipitavano gli eventi bellici nell'Italia Settentrionale; crollato il fronte di combattimento sulla linea gotica, la Valle Padana rimase per 2 settimane preclusa ad ogni viaggio, i miei campi sperimentali furono calpestati da truppe fuggiasche e da quelle vittoriose, e ad un sopralluogo compiuto alla metà di maggio il Lino fu ritrovato in condizioni tali da non potersi più trarre alcuna conclusione sul risultato dell'unico trattamento effettuato.

(1) GRANDORI REMO — *Esperimenti di lotta contro le Altiche del Lino.* — Questo Bollettino Vol. XIII, fasc. 2°, Milano, 1945-46.

Ritornate le condizioni normali di vita e di viabilità, durante l'inverno 1945-46 abbiamo potuto impostare il nuovo esperimento. Le più vaste colture di Lino trovandosi nelle provincie delle Marche, ed essendosi colà verificate le più gravi distruzioni delle colture negli anni scorsi, con l'interessamento e col largo contributo finanziario del Ministero dell'Agricoltura e Foreste furono destinati alla prova alcuni ettari da seminare a Lino, distribuiti nelle 4 provincie delle Marche e fu organizzata nel mese di gennaio 1946 la fornitura dell'insetticida e il piano generale dell'esperimento.

Per desiderio del suddetto Ministero, presero parte all'impostazione dell'esperimento i colleghi Prof. GRANDI, MELIS, MALENOTTI, gli Ispettori Agrari delle 4 provincie e il Consigliere delegato della Società del Lino. Da questa Commissione, alla quale esposi i risultati delle prime prove del 1944 e formulai il mio programma, fui incaricato di organizzare e dirigere personalmente le operazioni.

Collaboratori efficacissimi furono i 4 Ispettori Agrari, ai quali esprimo il più vivo ringraziamento, giacchè — non potendo io da Milano visitare tutte le 4 provincie — si deve alla loro assistenza cordiale e disinteressata se l'esperimento poté essere condotto felicemente a termine, nonostante gl'imprevisti che ci obbligarono prima a restringere e poi a spostare nel tempo tutto il piano prestabilito (siccità primaverile fortissima, ritardo nell'arrivo dell'insetticida). Segnalo con particolare gratitudine il Prof. BRUNO CIAFFI, capo dell'Ispettorato Agrario di Ancona, e i dottori BOCCI e CASCI CECCACCI dell'Ufficio Agrario di Senigallia che mi coadiuvarono con vera passione.

Il fatto imprevisto più notevole fu la siccità prolungatissima, quasi assoluta, del mese di marzo, in seguito alla quale fu deciso di rinunciare in alcune provincie a destinare alle prove i campi seminati in marzo dopo l'arrivo dell'insetticida, e ad utilizzarne altri che erano stati seminati in fine di febbraio ed avevano beneficiato di piccole piogge; mentre in questi ultimi il Lino era nato abbastanza regolarmente, nei primi il seme giaceva sul terreno senza poter germinare per l'assoluta mancanza d'acqua. La siccità influì però molto notevolmente nello sviluppo successivo delle piante anche nei campi seminati in febbraio.

Un altro fatto imprevisto fu la modestia dell'attacco delle Altiche, mentre in altre annate esso era fierissimo.

Non così nella provincia di Brescia, per la quale riferisco nella seconda parte di questa nota, dove la piovosità fu più che sufficiente e

l'attacco dell'Altica fortissimo; ivi infatti l'esperimento riuscì al massimo grado dimostrativo.

Ecco ora in dettaglio l'andamento e i risultati delle prove.

Parte I

ESPERIMENTI NELLE PROVINCE DELLE MARCHE

SU LINO DA FIBRA

a) Ancona

Nei pressi di Senigallia furono destinate alle prove appezzamenti di pianura e di collina ripartiti nel modo seguente:

Pianura: 2 parcelle da trattare in 2 colonie, di m² 1000 ciascuna; 1 parcella di controllo per ciascuna colonia, di 1000 m² ciascuna; Totale m² 6000 = Ha 0.6, compresi i controlli;

Collina: lo stesso come gli appezzamenti di pianura. Totale Ha 1.2.

Il seme di Lino fu sottoposto alla prova di germinabilità, e diede un coefficiente di germinabilità del 95%.

Il terreno, opportunamente livellato, fu concimato con concime fosfatico che venne interrato con energica erpicatura; indi fu fatta una leggera zappettatura. La semina, su terreno al giusto grado di umidità, fu fatta alle date indicate nella seguente tabella, da cui risultano anche le date di nascita delle piantine di Lino.

Colonie	Parcelle		Data della		Quantità di seme	Superficie m ²
	sperim.	controllo	semina	nascita		
Piccinini	1 ^a	—	28/II	10/III	Kg. 130	1000
id.	2 ^a	—	28/II	10/III	» 130	1000
Cingolani	—	3 ^a	28/II	11/III	» 130	1000
Bigelli	1 ^a	—	7/III	18/III	» 130	1000
id.	2 ^a	—	7/III	18/III	» 130	1000
Mori	—	3 ^a	7/III	17/III	» 130	1000
Boria	1 ^a	—	25/III	4/IV	» 130	1000
id.	2 ^a	—	25/III	4/IV	» 130	1000
id.	—	3 ^a	25/III	4/IV	» 130	1000
Polverari	1 ^a	—	26/III	5/IV	» 130	1000
id.	2 ^a	—	26/III	5/IV	» 130	1000
id.	—	3 ^a	26/III	5/IV	» 130	1000

Quando l'insetticida giunse sul posto i lini delle semine precoci erano fuori terra per 6-7 cm. e le Altiche adulte avevano fatto la loro comparsa, ma in proporzione non allarmante; esse avevano prodotto soltanto piccole erosioni sulle foglie cotiledonari.

Si studiò giornalmente l'andamento dell'infestazione; l'attacco era modesto. I primi accoppiamenti degli adulti di Altiche si osservarono il 25 marzo, ed allora si diede subito mano al primo trattamento nel modo, data e dosi indicate nella tabella seguente:

Colonie	Parcelle	data della comparsa altiche	trattam.	dosi di Gesarol
Piccinini	1 ^a	13/III	26/III	gr. 10 per m ²
id.	2 ^a	13/III	3/V	» 5 » »
Bigelli	1 ^a	20/III	27/III	gr. 10 per m ²
id.	2 ^a	20/III	5/V	» 5 » »

L'insetticida pulverulento fu distribuito mediante solforatrice a zaino o con soffietto a mano; esso si diffondeva ottimamente con nube finissima su tutto il campo soffiandolo ai margini del medesimo.

Subito dopo il trattamento si osservò un insolito movimento delle altiche adulte sulle colture. Il giorno successivo, percorrendo i campi trattati in ogni senso, ed osservando minuziosamente, non fu più possibile osservare nessuna Altica sulle colture, e ciò per circa 10 giorni consecutivi. Si rinvennero invece Altiche morte nelle foglie inguainanti di alcune gligiacee spontanee vegetanti ai margini delle colture di lino.

Mentre si effettuavano i trattamenti con DDT, nel 1° e 2° gruppo di parcelle in pianura, si effettuò la semina del lino nelle parcelle del 3° e 4° gruppo in collina. La siccità assoluta e la semina ritardata fecero sì che la nascita avvenne stentata e irregolare. Ancora un mese dopo lo spuntare delle prime piantine, gran parte dei semi rimanevano sul terreno senza poter germinare; con larga approssimazione si può dire che soltanto il 35 % dei semi potè germinare. Tuttavia fu effettuato il trattamento con DDT nella 1^a e 2^a parcella del 3° e 4° gruppo con 10 grammi di DDT Gesarol per m².

La mancanza assoluta di precipitazioni per tutto il mese di marzo e le miserrime piogge dell'aprile influirono potentemente sull'accrescimento delle piantine; la seguente tabella illustra l'andamento di tale accrescimento che venne accuratamente misurato ogni settimana:

data delle misurazioni	I° gruppo di parcelle		II° gruppo di parcelle	
	trattate	non trattate	trattate	non trattate
25/III	cm. 3	cm. 3	cm. 1	cm. 1
28/III	» 5	» 4	» 2	» 2
1/IV	» 8	» 7	» 6	» 5
8/IV	» 13	» 11	» 10	» 9
15/IV	» 17	» 16	» 14	» 12
22/IV	» 21	» 19	» 17	» 15
29/IV	» 28	» 26	» 21	» 18
6/V	» 37	» 36	» 30	» 27
13/V	» 40	» 47	» 43	» 36
20/V	» 63	» 58	» 57	» 43
27/V	» 70	» 67	» 63	» 52
3/VI	» 74	» 70	» 68	» 55

Le cifre della tabella dimostrano il benefico effetto delle piogge di maggio. Nel complesso l'accrescimento degli steli in una settimana fu pressochè equivalente a quello che in stagioni con precipitazioni primaverili normali si verifica in soli 2 giorni.

La ricomparsa delle altiche adulte nelle parcelle trattate dal 1° e 2° gruppo (colonie Piccinini e Bigelli) si notò il 3 aprile, e si mantenne in numero insignificante, benchè in lieve aumento; tale ricomparsa non fu però mai tale da compromettere minimamente l'accrescimento delle piantine. Ciononostante, per evitare un possibile aggravamento numerico con conseguente attacco larvale di qualche entità, si procedette il 3 maggio al 2° trattamento con DDT Gesarol alla dose di 10 gr. a m² nella parcella 1^a del 1° e 2° gruppo, e di 5 gr. a m² nella parcella 2^a dei medesimi.

Dati di produzione. - Densità delle piantine per metro quadrato

Nella seguente tabella si riportano i dati riguardanti le densità colturali (numero di piantine per m²):

Gruppo	Parcelle	Colonia	destinazione	numero di steli al raccolto	numero giorni di vegetazione
I	1 ^a	Piccinini	trattata	1860	127
I	2 ^a	Cingolani	controllo	1550	127
II	1 ^a	Bigelli	trattata	1770	119
II	2 ^a	Mori	controllo	995	120

All'inizio della coltura, 15 giorni dopo la nascita, la densità delle piantine era mediamente, nelle varie parcelle, fra 2200 e 2600 piantine per m². L'enorme differenza fra il numero di piantine all'inizio e al raccolto è dovuta in parte alla perdita naturale e in parte alla stentata cre-

scita per causa della persistente siccità che ha fatto restare molte piante esilissime e non utilizzabili.

Durante la raccolta le Altiche adulte erano numerose e di ogni età sugli steli, ma nelle parcelle trattate erano assai meno numerose che in quelle di controllo.

Prodotto finale in peso.

Nella tabella seguente si riportano i pesi a secco delle piante estirpate nelle varie parcelle. Si noti che i gruppi di parcelle III e IV (campi di collina) furono abbandonati perchè i dati di produzione, a causa della siccità che aveva compromesso la vegetazione di quelle colture, non avrebbero avuto alcun valore. I dati si riferiscono — per alcune parcelle — al peso della produzione della parcella intera, mentre per altre si riferiscono al peso di una parte di essa; ciò perchè, estirpata una data parte della parcella e cessando il lavoro alla sera con la pesatura della porzione estirpata, interveniva la pioggia; ed allora si ritenne necessario misurare la superficie estirpata e ragguagliarla ad ettaro piuttostochè completare la pesatura comprendendo nel peso l'acqua caduta. Per compenso si è aggiunto come secondo controllo la produzione di 2 parcelle non trattate denominate 3^a-B in entrambi i gruppi, contigue alle parcelle trattate, e aventi una superficie di 800 m² ciascuna. Tutti i dati sono poi rapportati ad ettaro perchè sia chiaro il confronto:

Gruppo	Colonie	Par- celle	Dose D.D.T. per m ²		Superf. m ²	Prod. paglia		Produzione media	
			1° trat.	2° trat.		per parcella	per ettaro	tratt.	contr.
I	Piccinini	1 ^a	gr. 10	gr. 10	1000	Qli 4.85	48.50		
I	Cingolani	2 ^a	» 10	» 5	1000	» 4.22	42.20		
I	Piccinini	3 ^a	—	—	500	» 0.83	16.60		
I	Cingolani	3 ^a B	—	—	800	» 2.40	30.—	40.—	22.29
II	Bigelli	1 ^a	gr. 10	gr. 10	1000	» 3.89	38.90		
II	Mori	2 ^a	» 10	» 5	1000	» 3.05	30.50		
II	Bigelli	3 ^a	—	—	500	» 1.19	23.80		
II	Mori	3 ^a B	—	—	800	» 1.50	18.77		

Tenendo conto del fatto dell'enorme siccità che ha ridotto assai notevolmente la possibilità di sviluppo delle piantine, indipendentemente dal beneficio prodotto dall'accertata distruzione delle Altiche adulte e dalla assenza dell'attacco larvale ai fusticini delle piantine, e tenendo conto soprattutto dal fatto che l'attacco dell'Altica è stato — nella zona di Senigallia nel 1946 — relativamente modesto, non può cader dubbio alcuno sulla piena efficacia del trattamento con D.D.T. alle piantine di Lino quando sia tempestivamente effettuato, e cioè quando

gli adulti siano comparsi da pochi giorni, le piantine di Lino siano fuori del terreno per circa 2-6 cm. e si osservano i primi accoppiamenti degli adulti. Non si deve applicare il trattamento prima di tale momento perchè bisogna attendere che le Altiche siano presenti sul campo nel maggior numero, ad evitare che altre numerose ne sopravvengano dopo il trattamento già nutrite altrove e perciò pronte a deporre immediatamente le uova, ma al tempo stesso bisogna impedire tale deposizione che darebbe luogo alla nascita delle larve, le quali con probabilità si sottraggono, almeno in parte, all'azione dell'insetticida e attaccano i fusticini al colletto.

* * *

Parallelamente agli esperimenti surriferiti con D. D. T. GESAROL GEIGY sono state compiute nella zona di Senigallia 2 prove con prodotti forniti spontaneamente dalle Ditte MONTECATINI e CAFFARO, prodotti denominati rispettivamente M223 e C.C.9), entrambi alla dose di 10 gr. per m² con unico trattamento; se ne ebbero i seguenti risultati:

Preparati	dose per m ²	superficie parcella	produzione		produz. media	
			parcella	per ettaro	trattato	controlli
M.223	gr. 10	m ² 200	Qli 0.65	32.50	31.25	22.29
C.C.9	» 10	m ² 200	» 0.60	30.—		

Benchè impiegati tardivamente (3 maggio), anche questi prodotti, entrambi pulverulenti, che le due Ditte hanno dichiarato similari al DDT, hanno dato risultati che starebbero a dimostrare una certa utilità, sebbene molto inferiori a quella dimostrata dal prodotto Geigy. Tuttavia un giudizio definitivo su di essi non può essere dato a causa della tardività della loro applicazione in una prima prova di orientamento, tardività che sconsigliò un secondo trattamento. La composizione chimica esatta di questi preparati mi è sconosciuta.

b) *Pesaro*

Nella valle del Metauro furono prescelti 4 campi, 3 dei quali a distanza di circa 300 m. l'uno dall'altro, e il 4° a distanza considerevole dai primi 3. Ciascun campo fu diviso in 3 parcella, separate fra loro da un sentiero largo 30 cm. La preparazione e concimazione del terreno e le semine ebbero luogo con le stesse modalità dei campi di Senigallia; epoca delle semine 22-23 marzo. Le prime 2 parcella di ciascun campo, denominate *a* e *b*, furono trattate; la 3^a, denominata *c*, fu lasciata come controllo, e come tale fu lasciato anche tutto il campo n. 4.

La nascita fu molto irregolare a causa della persistente siccità, specialmente nel campo n. 3; dal giorno della semina a quello della raccolta caddero 52 mm. di pioggia; la temperatura scese a 0° il 28 marzo.

Alle ripetute visite la vegetazione risultava assai stentata.

Il 12 aprile le piantine erano alte circa 10 cm.; a tale data si constatò la presenza di numerose Altiche adulte: su una tela bianca della superficie di m² 0.25 distesa sulle piantine si posavano in 10 minuti circa 16 Altiche. Fu applicato il trattamento con Gesarol DDT il 13 aprile mediante solforatrici, in ottime condizioni atmosferiche senza vento. La dose usata fu di gr. 5 per m².

Il 17 aprile si ripeté la prova con le tele: nelle parcella di controllo dei campi 1, 2, 3, si posarono 2 Altiche su ciascuna tela, in quelle trattate nessuna Altica; nel campo n. 4 si posarono 6 Altiche (controllo).

Nelle visite successive fino al raccolto il numero delle Altiche andò diminuendo sensibilmente fino a ridursi a zero, sia nelle parcella di controllo dei campi 1, 2, 3 che nel campo n. 4.

In data 17 giugno le Altiche erano sempre assenti da tutti e 4 i campi. Lo stato delle colture appariva buono, le piante erano alte 55-65 cm.

La raccolta fu eseguita il 26-28 giugno, e diede i seguenti risultati:

Campi	Peso del prodotto finale in Q.li						Prodotto medio riferito ad Ha	
	parcella a) trattata		parcella b) trattata		parcella c) controllo		parcella trattate	parcella di controllo
	prod. della parcella	prod. rif. ad Ha	prod. della parcella	prod. rif. ad Ha	prod. della parcella	prod. rif. ad Ha		
1	1.78	22.25	1.80	22.50	1.48	18.50	22.37	18.50
2	2.—	22.—	2.06	25.75	1.75	21.87	25.37	21.87
3	1.20	15.—	1.29	16.12	1.38	17.25	15.56	17.25
4	—	—	—	—	—	—	—	23.08

Dall'esame delle cifre si deduce:

a) prodotto molto misero in tutte le parcella, essendo il raccolto medio normale del Lino fra 40 e 55 Q.li per ettaro; causa principale, la siccità;

b) una differenza rimarchevole fra i prodotti delle parcella trattate e non trattate esiste per 2 campi, dovuta a normali fattori agrari (terreno, numero dei semi, ecc.);

c) la differenza fra parcella trattate e non trattate nei campi 1 e 2 è cancellata da differenza fra le medesime nel campo 3, nel quale essa è a favore del controllo, come pure è a favore del controllo il risultato del campo n. 4.

In definitiva, l'attacco lievissimo dell'Altica non ha permesso che si pronunciasse un forte e costante distacco fra le parcelle trattate e non trattate; la scomparsa completa delle poche Altiche durante la coltivazione e la non ricomparsa degli adulti della nuova generazione all'epoca del raccolto inducono a ritenere che qui hanno giocato soltanto i fattori agrari della produzione, ma l'insetticida non ha avuto apprezzabile effetto perchè non vi erano — in quantità agrariamente dannosa — insetti da distruggere.

c) *Macerata*

Furono prescelti per le prove due campi, uno in pianura in Comune di Civitanova e l'altro in collina in Comune di Recanati.

Pianura. — Il campo venne diviso in 3 parcelle della superficie di 1254 m². ciascuna; la 1^a e la 2^a parcella, contigue fra di loro in ciascun campo, vennero trattate con Gesarol DDT, la 3^a a 15 m. di distanza dalle prime, fu lasciata come controllo.

Collina. — Il campo fu diviso come il precedente in 3 parcelle; della superficie di m² 1000 ciascuna per le prime due destinate al trattamento e di m². 1100 per la 3^a da lasciare come controllo; quest'ultima a distanza di circa 100 m. dalle prime due adiacenti fra di loro.

Preparazione del terreno e concimazione come per Senigallia.

Pianura. — La semina fu fatta il 25 marzo. I trattamenti furono fatti come indicato nella tabella seguente:

Parcelle	date	dosi per m ² gr.	quantità totale Gesarol per m ²
1 ^a	1° tratt. 15/IV	3.18	gr. 7.36
»	2° » 20/IV	3.18	
2 ^a	1° » 15/IV	1.98	» 5.94
»	2° » 20/IV	1.98	
»	3° » 25/IV	1.98	

Nella parcella n. 3 dei due campi nessun trattamento.

Le nascite, per la siccità persistente, furono ritardate e stentate. Perciò si attesero 20 giorni dalla semina prima di iniziare i trattamenti, avendo constatato che le altiche comparivano gradatamente in numero limitato.

Dopo la semina le piogge furono scarse ed inefficaci; rimasero scarse anche in maggio, limitate in giugno, con temperature elevate e venti impetuosi.

Il numero di Altiche presenti nelle parcelle di controllo, benchè limitato, fu notevolmente maggiore — dopo i trattamenti — che in quelle trattate. Nelle parcelle di controllo si notarono danni notevoli cagionati alle piantine dagli attacchi larvali, ed era evidente, nel complesso, lo sviluppo stentato delle piantine con esili steli.

Collina. — La semina fu fatta anche qui il 25 marzo; i trattamenti si effettuarono nel modo e date seguenti:

Parcelle	date dei trattamenti	dosi per m ² gr.	quantità totale Gesarol per m ²
1 ^a	1° tratt. 13/IV	3.18	gr. 7.36
»	2° » 18/IV	3.18	
2 ^a	1° » 13/IV	1.98	» 5.94
»	2° » 18/IV	1.98	
»	3° » 23/IV	1.98	

ES.

Dalla raccolta effettuata il 27 e 28 giugno si ebbero i seguenti prodotti:

Zone	Prodotto ricavato dalle			Prodotto rapportato ad ettaro		
	parcelle trattate		parcella 3 ^a (controllo) kg.	parcelle trattate		controllo 3 ^a Q.li
	1 ^a kg.	2 ^a kg.		1 ^a Q.li	2 ^a Q.li	
Pianura	375	340	278	29.90	27.11	22.16
Collina	321	263	150	32.10	26.30	13.63

Produzione complessiva media per ettaro:

parcelle trattate Q.li 28.85
controlli » 17.89

Si deve evidentemente concludere che, pur essendo l'attacco delle Altiche assai modesto, anche in questa provincia il trattamento tempestivo con Gesarol DDT è stato efficacissimo, essendo il raccolto delle parcelle trattate prossimo al doppio di quello dei controlli.

Un risultato importante si ricava dalle prove fatte in questa provincia, ed è che anche dosi molto basse di gr. 1.98 e 3.18 di DDT per m²., ripetute 2 o 3 volte, bastano a salvare la coltura del Lino dall'attacco delle Altiche, purchè tempestivamente applicate. È stato inoltre osservato con sicurezza che il DDT ha dimostrato anche azione anticrittogamica, giacchè le parcelle trattate non presentarono infezione da *Asterocystis*, assai diffusa nei controlli.

d) *Ascoli Piceno*

In un podere dell'Amministrazione Colli di S. Giovanni di Fermo si delimitarono 2 parcelle da trattare con Gesarol DDT, della superficie di 1000 m². ciascuna; in altro podere limitrofo un'altra parcella di 1000 m². per controllo. La semina avvenne con ritardo per il ritardato arrivo del seme e dell'insetticida, e cioè il 26 marzo nelle parcelle da trattare e il 27 marzo in quella di controllo. Il terreno fu convenientemente preparato e concimato.

Le nascite delle piantine avvennero dopo una decina di giorni. La prima comparsa di Altiche adulte sporadiche si verificò il 10 aprile.

Da una visita il giorno 12 aprile risultava: nascite irregolari con vuoti notevoli nelle file; altezza delle piantine 2-3 cm., con 6-7 foglie; rare Altiche adulte presenti, specialmente ai margini delle parcelle, con rarissime prime erosioni marginali alle foglie; nessun danno ai fusticini.

Da una seconda visita il 18 aprile risultava: una lieve pioggia aveva favorito nuove nascite, e quindi i vuoti erano meno pronunciati; altezza delle piantine 4-5 cm., con 8-10 foglie; infestazione di Altica sempre lievissima. Anche dalle visite successive l'infestazione risultò sempre assai lieve. I trattamenti furono fatti nelle dosi e date seguenti:

Parcelle da trattare	Parcella controllo	Superficie m ²	Data dei trattamenti	Dosi di Gesarol gr. per m ²
1 ^a	—	1000	30/IV — 6/V	gr. 8 per tratt.
2 ^a	—	1000	30/IV — 6/V	» 8 » »
—	3 ^a	1000	— — —	— — —

Dopo il primo trattamento non si notarono più quasi affatto Altiche sulle colture; nel controllo l'infestazione si mantenne, benchè lievissima.

Il 17 maggio l'altezza delle piantine era spiccatamente varia in conseguenza delle 3 successive nascite favorite dalle piogge (da cm. 40 a 55); si iniziava a tale data la fioritura; la vegetazione era evidentemente più stentata nel controllo; le Altiche erano assenti completamente, o quasi, da tutte le parcelle, compreso il controllo.

L'8 giugno le piante avevano raggiunto un'altezza di 90-100 cm. nelle parcelle trattate, 60-70 nella parcella di controllo; in quest'ultima si era accentuato lo stato di sofferenza, con ingiallimento delle piante alla base e una fruttificazione assai meno abbondante.

Alla raccolta fatta il 4 luglio gli steli rimasero sul campo e subirono

una breve ma violenta pioggia il 7 luglio. La pesatura, dopo asciugamento, diede i seguenti risultati:

Parcelle	Prodotto Q.li	Superficie m ²	Prodotto ragguagliato ad ettaro
Trattate sommate assieme	8.35	2000	Q.li 44.25
Controllo	2.21	1000	» 22.10

Le cifre sono anche qui di eloquente evidenza circa l'efficacia dei trattamenti con DDT Gesarol. Tuttavia va segnalato che il Capo dell'Ispettorato Agrario della Provincia, che ha seguito accuratamente l'esperimento, ha espresso il parere che l'infestazione di Altica sia stata troppo tenue per attribuire questo brillante risultato al solo effetto della lotta anti-altica, e pensa che debba forse aver contribuito in una certa misura la diversa fertilità del terreno fra i due poderi nei quali furono prescelti gli appezzamenti da trattare e quello di controllo. Tuttavia riconosce che il DDT deve avere spiegato un'azione utile, perchè l'osservazione diretta, più volte ripetuta durante la cultura, dimostrava la scomparsa totale delle Altiche dalle parcelle trattate fin dal primo trattamento, mentre l'infestazione si mantenne, benchè assai lieve, nella parcella di controllo, almeno in un primo periodo di tempo.

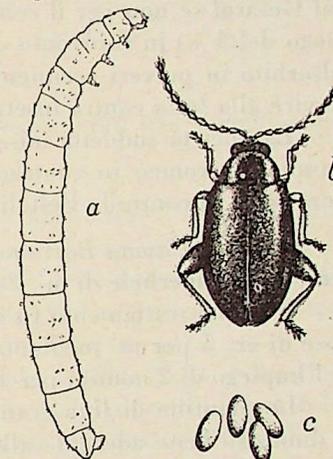


FIG. 1. - Altica del Lino (*Aphthona euphorbiae*) - a, larva; b, adulto; c, uova (molto ingrandite) (da PRINCIPI).

Parte II

ESPERIMENTI IN LOMBARDIA

a) *Provincia di Brescia* (su lino da fibra)

Il ritardo nell'arrivo dell'insetticida e la persistente siccità durante il mese di marzo fecero ad un certo momento dubitare che tutta la sperimentazione predisposta nelle provincie delle Marche andasse a vuoto; nei lini seminati precocemente a fine febbraio non si poteva ancora — a marzo inoltrato — intervenire con trattamenti per mancanza di insetticida; i lini seminati tardivamente non germinavano sul terreno assolutamente arido.

Perciò accolsi più che volentieri la richiesta della Società Agricola Industriale del Lino di intervenire in alcune colture di lini già nati in provincia di Brescia e fortemente aggrediti dalle Altiche, ma germoglianti ottimamente dopo abbondanti piogge in un clima ben diverso da quello delle Marche.

Senonchè, essendo il mio Laboratorio sprovvisto di DDT Gesarol in quantità sufficienti, destinai a queste prove l'insetticida denominato Gyron, della Casa Geigy di Basilea, cortesemente messo a disposizione del mio Laboratorio per il tramite del Dono Svizzero. Esso non differisce dal Gesarol se non per il contenuto un po' più elevato di DDT (5% in luogo del 4%) in confronto del Gesarol, e per essere il principio attivo adsorbito in polveri ecipienti che sono galleggianti sull'acqua per ben servire alla lotta contro insetti acquatici.

La Società suddetta mise a mia disposizione la coltura dell'azienda Casana Borromeo in contrada Molino di Monticelli e quella del Sig. Lorenzoni in contrada Bettolino, entrambe nel Comune di Verolanuova.

Azienda Casana Borromeo. — Si delimitarono: 1 parcella da trattare, della superficie di m². 2000, e 1 parcella di controllo di m². 9500:

Il primo trattamento fu eseguito la mattina del 10 aprile, usando la dose di gr. 5 per m² mediante comuni solforatrici. L'operazione richiese l'impiego di 2 uomini per 1 ora.

Le piantine di lino erano ancora roride di rugiada, e il preparato si dimostrò bene aderente alle foglioline.

Le Altiche adulte, presenti in quantità enorme, subito dopo il trattamento davano segni evidenti di inquietudine agitandosi freneticamente e senza compiere i caratteristici salti. Il mattino successivo *il terreno era coperto di Altiche e di altri insetti morti o morenti.*

Dopo 7 giorni si notava una evidente differenza fra la parcella trattata e quella di controllo; la prima, di un color verde cupo, sembrava aver subito l'effetto di una concimazione suppletiva. Un conteggio col metodo delle tele bianche distese dava il seguente risultato:

Parcella trattata, per metro quadrato . . . Altiche 40 circa
 » controllo » » » . . . » 165 »

La mattina del 17 aprile si procedette ad un secondo trattamento con dose ridotta a metà, cioè di gr. 2,5 per m². di Gyron.

Il giorno 30 aprile la parcella trattata si presentava pressochè indenne da Altica, mentre quella di controllo ne era infestatissima. Una rilevazione della densità delle piantine diede il seguente risultato:

Parcella trattata piantine per m². N. 1500 circa
 Parcella di controllo piantine per m². . . » 650 »

Il 15 maggio un nuovo sopralluogo dimostrò l'esistenza di un sensibilissimo attacco larvale nella parcella di controllo, mentre in quella trattata esso era del tutto insignificante.

Il 18 giugno si iniziò l'estirpazione nelle due parcelle, e la pesatura del prodotto diede il seguente risultato:

Parcelle	Superficie m ²	Peso del prodotto	
		della parcella Q.li	ragguagliato ad ettaro Q.li
Trattata	2000	12.20	61.—
Controllo	9500	42.30	44.60

Si raggiunse dunque un raccolto pienissimo, più che normale, nonostante l'infestazione intensissima.

Azienda Bettolino. — Si delimitarono anche qui 2 parcelle, una destinata al trattamento ed una al controllo, entrambe della superficie di 1170 m². Il primo trattamento si eseguì il 22 aprile nelle prime ore del mattino, usando la dose di gr. 5 per m², con Gyron pulverulento, mediante solforatrice, impiegando circa un'ora.

Era in atto un fortissimo attacco di Altiche adulte. Nello stesso giorno esso veniva nettamente arrestato, mentre nella parcella di controllo esso continuò ad aggravarsi in modo tale da rendere consigliabile la sostituzione di un'altra coltura a quella del lino ormai semidistrutta. Si volle però continuare la coltura allo scopo di ottenere dati bene evidenti di confronto, e non tenendo conto del fatto economico.

Dieci giorni dopo il trattamento si procedette al conteggio della densità delle Altiche, ottenendo il seguente risultato:

Parcella trattata, Altiche per m². n. 20 circa; controllo Altiche 180.

Il numero molto esiguo di Altiche nella parcella trattata rendeva ormai inutile un secondo trattamento; l'attacco larvale vi era infatti insignificante, mentre nella parcella di controllo era sensibilissimo e i suoi danni si sommavano a quelli già prodotti dagli adulti.

Alla pesatura dei prodotti il 20 giugno si ebbe il seguente risultato:

Parcelle	Superficie m ²	Peso del prodotto	
		della parcella Q.li	ragguagl. ad Ha Q.li
Trattata	1170	5.—	42.75
Controllo	1170	2.40	20.50

Si noti che in questo campo, più che in quello Casana Borromeo, l'attacco dell'Altica — fortissimo — era già in pieno sviluppo e aveva già prodotto danni parziali notevoli, perchè l'intervento, per causa della segnalazione tardiva dell'infestazione e per le difficoltà dei trasporti, fu necessariamente tardivo. Se esso avesse potuto essere tempestivo, i risultati sarebbero stati certamente più brillanti. Il raccolto normale infatti dovrebbe essere (come fu nell'azienda Borromeo) intorno ai 60 Q.li per ettaro, essendo stato colà più tempestivo l'intervento.

Comunque, la cifra — più che doppia — del peso del raccolto, raggiunta nella parcella trattata in confronto al controllo in questa azienda Bettolino, dimostra all'evidenza che il DDT, tempestivamente usato, salva in pieno il raccolto, anche quando l'attacco delle Altiche sia di quelli gravissimi che condurrebbero a distruzione la più fiorente coltura; ed anche quando il danno sia iniziato, esso può essere, con questo metodo di lotta, arrestato, ottenendo ancora raccolti soddisfacenti.

Segnalo con vivo compiacimento e gratitudine la intelligente e appassionata collaborazione del Dott. Carlo Bordoni, allievo del mio Istituto, attualmente funzionario della Società Agricola Industriale del Lino, che condusse personalmente questi esperimenti nella provincia di Brescia, fedelmente e scrupolosamente attuando le mie direttive.

b) Provincia di Milano (su Lino da seme)

Indipendentemente dalla sperimentazione eseguita sotto l'egida e col concorso finanziario del Ministero dell'Agricoltura e della Società Agricola Industriale del Lino, ho voluto eseguire di mia iniziativa un esperimento su una piantagione di Lino da seme e da fibra in territorio di Codogno, Comune di Maccastorna, nella proprietà dell'ing. Biancardi, che nel 1945 aveva subito una impressionante distruzione delle piantine di Lino per opera delle Altiche.

L'appezzamento sul quale fu condotto l'esperimento aveva la configurazione riprodotta nell'annesso schizzo; esso fu diviso in una grande parcella da trattare, della superficie di Ha 1.39.43, ed in una piccola parcella da lasciare come controllo, della superficie di Ha 0.03.32. La parcella da trattare fu suddivisa poi in 2 parcelle: N. 1, da trattare con *Gyron* pulverulento, e N. 2 con *Gesarol* liquido; alla parcella di controllo fu dato il N. 3.

La semina era stata fatta il 22 marzo su tutto il campo, prima della delimitazione della parcella di controllo, senza che nessuno sapesse che vi si sarebbero fatte distinte parcelle; si seminò a macchina a file (12 file per seminata) di 2 m. di larghezza con cm. 15 di interfila.

Il 30 marzo il Lino non era ancora spuntato dal terreno; in seguito

ad una lieve pioggia intervenuta la notte fra il 30 e il 31 marzo, le piantine erano già fuori terra per circa 2 cm. alle ore 15 del 1° aprile. Un'invasione veramente impressionante di Altiche si era già riversata in poco più di 24 ore sulle tenere piantine, cosicchè, sfiorandone con un fuscellino una breve estensione di una fila per una lunghezza di 20 cm., si vedevano saltellare centinaia di insetti adulti. Molte foglioline cotiledonari e apicali presentavano piccole erosioni marginali e piccole per-

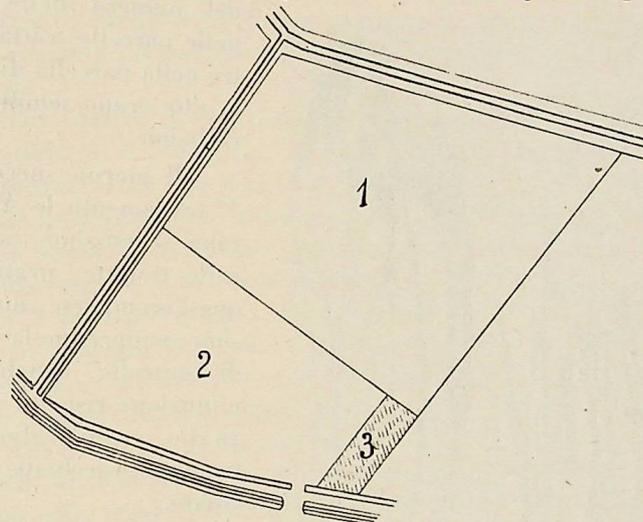


FIG. 2. - Schizzo topografico delle parcelle sperimentali della tenuta Biancardi nel Comune di Maccastorna. - 1, parcella trattata con *Gyron* pulverulento; 2, parcella trattata con *Gesarol* liquido; 3, parcella di controllo.

forazioni. Nessun danno ai fusticini era rilevabile; nessun accoppiamento di adulti fu osservato in questo sopralluogo del 1° aprile.

Constatata la fierissima intensità dell'attacco, che era di quelli che minacciavano distruzione totale del raccolto, decisi di iniziare immediatamente il 1° trattamento: l'appezzamento N. 1 fu trattato con *Gyron* pulverulento mediante soffietti a forte gittata, l'appezzamento N. 2 fu trattato con *Gesarol* liquido all'1%. L'irrorazione con *Gesarol*, iniziata alle ore 15 del 1° aprile, fu completata nella mattinata del 2 aprile; l'impolveramento con *Gyron*, iniziato alle ore 15 del 2 aprile, fu terminato alle ore 11 del 3 aprile.

Sempre in base al concetto che l'efficacia di questi interventi contro le Altiche può essere piena soltanto a condizione di distruggere gli adulti prima che possano iniziare la deposizione delle uova, ordinai che un

2° trattamento fosse effettuato subito dopo terminato il 1°. Fu perciò ripetuta l'irrorazione con Gesarol liquido all'1% nella giornata del 4 aprile, dalle ore 7 alle 13,30, nella parcella N. 2, e il trattamento pulverulento con Gyron nella parcella N. 1, dalle ore 10 alle 13,30 della stessa giornata.

A tale data le piantine di Lino erano cresciute fino ad una altezza media di 3 cm. fuori del terreno. Si notava già una fortissima riduzione

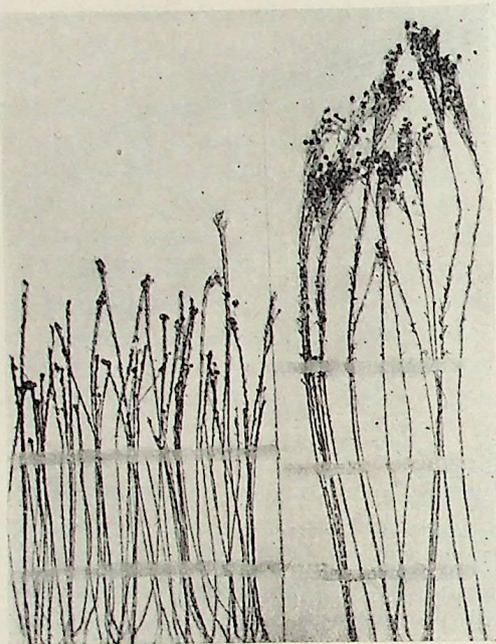


FIG. 3. - Piantine di Lino estirpate a caso dalle parcelle dell'esperimento di Maccastorna; a sinistra dalla parcella di controllo, a destra dalle parcelle trattate.

esili, avevano un'altezza media di cm. 40 ed anche meno. L'annessa fotografia di 2 gruppi di piante strappate a caso nelle parcelle 1 e 3, fa fede della grande differenza di sviluppo.

Il 26 e 27 giugno si procedette alla estirpazione delle piante, che dopo permanenza di qualche giorno al sole, e senza che siano intervenute piogge, furono pesate e diedero il seguente risultato:

Appezzamento trattato	Kg.	1225
» non trattato	»	13.50

del numero delle Altiche nelle parcelle trattate, mentre nella parcella di controllo esse erano sempre numerosissime.

Il giorno successivo al 2° trattamento le Altiche erano scarsissime nelle parcelle trattate, praticamente quasi scomparse; numerosissime sempre nella parcella di controllo, benchè in diminuzione rispetto al primo giorno, e con foglioline fortemente rosicchiate e sforacchiate.

Ad un sopralluogo fatto il 24 giugno, il lino era prossimo al raccolto, e si presentava nelle parcelle trattate in perfetto stato di vegetazione normale, con fusti robusti, di un'altezza media di circa cm. 80; nella parcella di controllo i fusti, assai più

Fatto il dovuto riferimento ad ettaro delle superfici relative, il raccolto risulta il seguente:

Appezzamento trattato	Q.li per Ha	9.06
» non trattato	» » »	4.06

Vale a dire un raccolto più che doppio nell'appezzamento trattato in confronto di quello non trattato.

Il raccolto medio normale dato da questa varietà di Lino da linosa e da fibra è di circa 9-10 Q.li per ettaro, nella zona considerata. È stato dunque raggiunto il raccolto normale, e i danni dell'Altica praticamente soppressi.

Il quantitativo di insetticida consumato per i 2 trattamenti di Gesarol liquido all'1% è di Kg. 9; quello consumato nei 2 trattamenti di Gyron pulverulento è di Kg. 102. Ciò significa che sulla parcella trattata per via liquida caddero in tutto gr. 1.98 di insetticida per m²., mentre su quella impolverata caddero complessivamente gr. 11.24 per m². Nessuna differenza si notò fra il prodotto della parcella 1 e quello della parcella 2, tantochè tutta la massa del raccolto venne confusa assieme.

Se ne conclude che molto verosimilmente le dosi pulverulente adottate sono alquanto eccessive, e si ottengono effetti ottimi anche coi trattamenti liquidi con dosi minime che possono scendere anche ad 1 gr. di Gyron per m². e per trattamento. I trattamenti liquidi esigono però un dispendio di mano d'opera molto maggiore, e rendono inevitabile un calpestio sulle tenere piantine con sensibili danneggiamenti.

La sperimentazione che ci proponiamo di intraprendere nel prossimo anno stabilirà fino a qual limite le dosi pulverulente possano essere attenuate, onde conciliare il limite economico con la grande comodità del trattamento con polveri che evita di calpestare i campi ed abbrevia enormemente il lavoro.

CONCLUSIONI

Sebbene il programma prestabilito abbia dovuto subire qualche riduzione e modificazione per le difficoltà di approvvigionamento di insetticida e per la particolare avversità di una siccità eccezionale nelle provincie delle Marche, i risultati di questa sperimentazione si possono considerare pienamente soddisfacenti, e si riassumono nelle seguenti conclusioni:

1) Si conferma quanto da me già pubblicato nel 1944, e cioè che l'insetticida sintetico organico dicloro-difenil-tricloro-etano, noto sotto la sigla abbreviata DDT, e nella forma originale di GESAROL GEIGY che ne contiene il 4% adsorbito in polveri finissime, è perfettamente efficace per combattere le Altiche parassite delle colture di Lino;

2) Il preparato deve essere somministrato *tempestivamente* sulle piantine all'inizio dell'attacco delle Altiche, allorchè si osservano i primissimi accoppiamenti, e in ogni modo prima della deposizione delle uova;

3) Sono consigliabili, di regola, se l'attacco è forte, 2 trattamenti pulverulenti distanziati di 7-10 giorni, alle dosi di gr. 5 per metro quadrato, ma il secondo trattamento può essere soltanto di gr. 2.5 per m². È però probabile che possano bastare dosi più tenui, che saranno fissate con nuova sperimentazione;

4) I trattamenti pulverulenti possono essere vantaggiosamente sostituiti da quelli per irrorazione, mediante il tipo speciale di Gesarol per via liquida, in sospensione in acqua all'1% o al 2%, con fortissimo risparmio di insetticida ma con molto dispendio di mano d'opera e con qualche danneggiamento alla coltivazione. Esperimenti comparati dovranno determinare le dosi minime sufficienti conciliabili con la piena salvezza del raccolto;

5) Un calcolo esatto del costo di questi trattamenti in rapporto al valore del raccolto da salvare non potrà essere fatto se non quando questo prezioso insetticida verrà fabbricato e venduto su larga scala in Italia. Oggi, con approvvigionamenti svizzeri o americani, 2 trattamenti pulverulenti (il primo di gr. 5 e il secondo di gr. 2.5 per m².) al prezzo di L. 150 al Kg. di Gesarol, costerebbero L. 11,250 per Ha.; e 2 trattamenti liquidi all'1%, dimostratisi sufficienti a Codogno con fortissima infestazione, costerebbero L. 3000 per Ha.

Il progresso della tecnica, la normalizzazione dei mercati delle materie prime necessarie alla fabbricazione del DDT., la sua fabbricazione in Italia, la fissazione definitiva delle dosi minime, il valore altissimo del prodotto da salvare, sono tutti fattori che da un anno all'altro dovranno presumibilmente convergere alla convenienza pratica dell'adozione del nuovo metodo di lotta contro le Altiche del Lino.

6) Il Gesarol può essere sostituito dal preparato GYRON, della stessa Casa Geigy, che contiene lo stesso principio attivo in dose un poco più alta;

7) Il DDT agisce indubbiamente per contatto producendo un tipo speciale di intossicazione attraverso il sistema nervoso dell'insetto, per mezzo dei sensilli chemiorecettori; ne sono una riprova i movimenti di inquietudine, divincolamenti e tremiti continui a cui va soggetto l'insetto dopo il trattamento;

8) Il DDT ha dimostrato una persistenza lunghissima di azione anche sui campi di Lino: sulle parcelle trattate in marzo gli adulti della nuova generazione all'epoca del raccolto sono scarsi, mentre nelle par-

celle di controllo — anche contigue alle prime — sono numerosissimi; è da ritenere perciò che la sua azione, dopo circa 3 mesi, pur non essendo più mortale, persista ancora con effetti almeno parzialmente insettifughi;

9) Il DDT ha dimostrato anche azione anticrittogamica contro forme di *Asterocystis* che attaccano il Lino; tale azione potrebbe essere anche indiretta, inquantochè il DDT, uccidendo le Altiche, evita le loro erosioni alle foglie e fusticini, alle quali lo sviluppo della crittogama potrebbe essere legato.

Per ben determinare le dosi minime sufficienti a questa lotta e rendere preciso ed ufficiale il metodo da raccomandare ai Lincultori, stimo necessario nel 1947 un ulteriore esperimento in una sola provincia delle Marche ed una in Lombardia (p. es. Senigallia e Brescia).

La limitazione ad una sola provincia delle Marche appare opportuna per ridurre le spese e le difficoltà della locomozione per i numerosi sopraluoghi; la località di Senigallia appare la più opportuna nella regione delle Marche perchè l'infestazione di Altica esiste colà ben pronunciata. La provincia di Brescia si è dimostrata in quest'anno fortemente infestata, nonostante le previsioni in senso contrario, ed è perciò la più adatta fra le provincie Lombarde.

Avvertenza fondamentale. — Nel valutare i risultati qui riferiti della lotta contro le altiche del Lino occorre tener presente che il peso del raccolto è un indice dell'entità del successo, ma non ne costituisce una misura assoluta. Il fatto essenziale che occorre bene accertare in simili lotte, e che è stato sempre accuratamente studiato nella presente sperimentazione, consiste nella *effettiva morte degli insetti* che si vogliono combattere. Quando non si trovano più Altiche vive nell'appezzamento trattato, o almeno non se ne trovano in quantità agrariamente apprezzabile, il risultato è pienamente soddisfacente, anche se, come è accaduto in alcuni campi, il peso del raccolto delle parcelle trattate non supera di molto quello delle parcelle di controllo, giacchè fattori agrari numerosi entrano in gioco a modificare il raccolto globale. Il fatto che in provincia di Brescia si è potuto ridurre a zero l'infestazione, e salvare, anche ad infestazione iniziata, raccolti che hanno raggiunto punte di 61 Q.li per ettaro, dimostra che anche nel caso di attacco fierissimo l'insetto può essere dominato e distrutto, intervenendo prima dell'ovodeposizione; se in altri campi si sono avuti raccolti più bassi, l'efficacia del DDT non è in discussione, bensì sono intervenuti tutti gli altri fattori della produzione agraria; ma l'Altica è stata sempre praticamente eliminata.

Résumé

Contre les Altises *Aphthoma euphorbiae* et *Longitarsus parvulus*, parasites du Lin on a expérimenté vraiment efficace le *Gesarol* D. D. T. Geigy contenant 4% de D. D. T. en poudres inertes; la préparation doit être administrée quand l'attaque au printemps des adultes est à son commencement, aussitôt que l'on observe les premiers accouplements, avant la ponte, avec un traitement de poudre à la dose de 5 gr. par m². Si l'attaque est très violent, on conseille un 2^m. traitement 7-10 jours après le premier, et le second peut être suffisant avec 2 gr. par m².

Une complète efficacité a aussi démontré le *Gesarol* en suspension aqueuse 1% avec l'emploi d'une quantité bien plus petite d'insecticide, mais avec l'emploi plus grand de main-d'oeuvre et avec quelques dommages causés par le foulement des ouvriers aux très jeunes plantes de Lin. De nouvelles expérimentations en 1947 fixeront les doses moindres de *Gesarol* pour mq., soit en poudre, soit par traitement liquide. Aussi la préparation *Gyron Geigy* contenant D. D. T. en des doses un petit peu plus élevées (5%) a démontré la même efficacité.

L'action de ces préparations D. D. T. est par contact, et produit l'intoxication du système nerveux central à travers les sensilles chémiocepteurs dans l'insecte adulte, le tuant en peu d'heures et rendant impossible la ponte.

L'activité de l'insecticide persiste longtemps dans les champs traités; même après trois mois depuis le traitement, des nouvelles Altises reparaissent en très petit nombre sur les champs traités et en nombre considérable dans les champs non-traités. Il s'agit, peu être, d'une action qui éloigne les insectes.

Des champs traités avec D. D. T. ne présentèrent pas sur le Lin des dégâts de *Asterocystis*, cryptogame normal parasite du Lin, tandis que le Lin en a été atteint dans les champs non traités; il s'agit, peu être, d'une action indirecte, car s'il n'y a pas d'Altises, il n'y a pas non plus des érosions aux feuilles et aux tiges avec lesquelles la cryptogame est, peut être, en corrélation.

La récolte du Lin dans les parcelles traitées a été normale, atteignant un maximum de quintaux 61 par hectare. Au point de vue économique le traitement est convenable, surtout s'il est appliqué en forme liquide.

Summary

Gesarol Geigy containing 4% D. D. T. in inactive powders has proved, by experiments, to be very effective against *Aphthoma euphorbiae* and *Longitarsus parvulus*, the flax parasites. The preparation must be applied at the beginning of the spring attack against the developed parasites as soon as the first matings begin before the laying of eggs. The application must be made in powder form with a dose of 5 gr. per mq. If the attack is very bad, a second treatment is advised from seven to ten days after the first, and for this 2,5 gr. per mq. suffice.

Treatment with *Gesarol* in a water-suspension of 1% has also proved very effective; less insecticide but more labour was required and some damage was caused to the young plants by the trampling of the labourers. Further experiments in 1947 will determine the minimum doses of *Gesarol* in powder and

liquid form per mq. Also *Gyron Geigy* containing a little more D. D. T. (5%) proved its effectiveness.

These D. D. T. preparations take effect on contact by poisoning the central nervous system of the developed insect through its chemical-receivers organs, killing it in a few hours and making the laying of eggs impossible. The insecticide remains effective for a long time on the fields treated; even three months after the treatment the new *Aphthoma* appear in very small number in the treated fields, but in large number in the untreated ones; it may also have effect of keeping insects away.

In fields treated with D. D. T. the flax showed no damage from *Asterocystis*, the usual cryptogam parasite of flax, which did damage in untreated fields. It may be an indirect result of the absence of *Aphthoma*, because and consequently the absence of erosions to the leaves and stems, with which perhaps the cryptogam is connected.

The flax crop in the experiment fields (six provinces: Milano, Brescia, Ancona, Ascoli Piceno, Macerata, Pesaro) has been normal, attaining a maximum of 61 quintals per Ha. From the point of view of expense the treatment is economical even considering the present high price of D. D. T., especially if the experiment will prove that liquid treatment in reduced percentages are sufficient.

Zusammenfassung

In der Bekämpfung der *Aphthoma euphorbiae* und des *Longitarsus parvulus*, zwei Altiken, welche als Schmarotzer der Leinpflanze auftreten, ist *Gesarol* D. D. T. Geigy, mit 4% D. D. T. in trägen Pulvern, erfolgreich angewendet worden. Das Präparat muss im Frühling verabreicht werden, da zu dieser Zeit der Angriff der erwachsenen Insekten einsetzt. Sobald man die ersten Begattungsanzeichen beobachtet, muss vor der Eierlegung das Präparat mit einer Dosis von 5 pro m² in Pulverform angewendet werden. Wenn der Angriff sehr stark sein sollte, so ist eine zweite Behandlung 7-10 Tage nach der ersten ratsam, und die hierzu angewandte Dosis kann sich diesmal auf 2,5 g. pro m² beschränken.

Ausgezeichnete Wirkung hat auch die Behandlung mit *Gesarol* in wässriger Suspension 1% erzielt, und zwar mit viel kleinerem Aufwand an Insektentpulver, aber mit desto grösserem Aufwand an Arbeitskräften und einigem Schaden der noch zarten Pflänzchen, hervorgerufen durch das Zertreten derselben seitens der Arbeiter.

Im Jahr 1947 werden neue Experimente die Minimaldosen an *Gesarol* pro m² festlegen, und zwar in Pulverform, oder bei flüssiger Behandlung. Auch das Präparat *Gyron Geigy*, welches D. D. T. einer etwas höheren Dosis enthält (5%), hat dieselbe Wirkung erzielt.

Die Wirkung dieser Präparate D. D. T. erfolgt durch Berührung, indem alle Intoxikation des zentralen Nervensystems des erwachsenen Insektes durch die chemiozeptiven Sensillen hervorrufen, und es in wenigen Stunden tötet. Auf diese Weise wird die Eierlegung vereitelt. Die Aktivität des insektentötenden Präparats dauert noch lange in den behandelten Feldern an. Selbst drei Monate nach der Behandlung erscheinen Altiken in sehr geringer Anzahl

auf dem behandelten Acker, in sehr grosser Anzahl hingegen auf denen, die keinerlei Behandlung unterzogen wurden. Hierbei könnte es sich aber ganz gut auch um Insektenflucht handeln.

Die mit D. D. T. behandelten Felder wiesen keinerlei Schäden seitens der *Asterocystis*, einer schmarotzerhaften Kryptogame der Leinpflanze, auf, die hingegen den Lein in den nicht behandelten Äckern angegriffen hatte. Es könnte sich aber in diesem Falle um eine indirekte Aktion handeln, da in Abwesenheit der Altiken die Zerstörung der Blätter und Halme ausbleibt, mit denen die Kryptogame, vielleicht verbunden ist.

Die Leinernte ist in den experimentellen Feldern (in 6 Provinzen von Italien) normal ausgefallen, und hat ein Maximum von 61 Doppelzentner pro ha. erreicht. Vom ökonomischen Standpunkt aus ist, trotz des hohen Preises des Präparats, die Behandlung mit D.D.T. lohnend, zumal wenn das Experiment beweisen sollte, dass die flüssigen Behandlungen mit beschränkter Dosis genügen.

Prof. REMO GRANDORI

PRESUNTA TOSSICITÀ DELL'INSETTICIDA D. D. T. SUI BACHI DA SETA A DISTANZA

Fin da quando, nel 1944 nell'Italia centrale e meridionale, e nel 1945 nell'Italia settentrionale, è diventato di largo impiego il nuovo insetticida D.D.T., è sorta, come era naturale, la preoccupazione che esso potesse avere qualche azione dannosa sull'uomo e sugli animali domestici. Una sperimentazione accurata fatta in Italia e all'estero da ormai 5 anni, e che dura tuttora, ha dimostrato che per giungere ad esercitare tali azioni dannose esso dovrebbe essere ingerito in quantità enormi. Esperienze compiute negli Stati Uniti hanno stabilito che la dose mortale per i Mammiferi è di circa 150 milligrammi di D.D.T. puro per ogni kg. di peso corporeo; ma poiché il D.D.T. si trova in commercio non allo stato puro, bensì adsorbito in polveri inerti al 4% (*Gesarol Geigy*) oppure sciolto in petrolio al 5%, si deduce con un semplice calcolo che una mucca di 3 Q.li dovrebbe mangiare kg. 1,100 di *Gesarol* o bere 950 c.c. di soluzione in petrolio; e un uomo del peso medio di 75 kg. dovrebbe mangiare 275 grammi di *Gesarol* o bere 237 c.c. della soluzione in petrolio. Resterebbe poi da vedere se l'azione tossica sia stata esercitata più dal petrolio che dal D.D.T.; ma, oltre al fatto che simili errori in pratica sono pressochè impossibili, si può domandarsi se gli stessi effetti non siano da deplorare anche per gli altri veleni usati negli insetticidi da lunghissimo tempo nell'ambiente domestico e agrario, per esempio gli arseniti ed arseniati, che ingeriti per errore dall'uomo o dagli animali domestici in quantità assai più tenui di quelle sopraindicate, danno luogo sovente a casi mortali.

Un altro importante problema è stato recentemente suscitato intorno all'impiego del D.D.T. nell'ambiente agrario per utilizzarlo nella lotta contro gli insetti dannosi alle piante. Nel Convegno della Sperimentazione agraria convocato in Roma il 10 giugno 1946 dal Ministero dell'Agricoltura e Foreste, fu richiamata l'attenzione sul pericolo che il D.D.T. poteva rappresentare per gli allevamenti di Bachi da seta, e venne riferito che le disinfestazioni eseguite con D.D.T. dalle truppe Anglo-ameri-