



Fig. 1 — Sezione longitudinale della parete dell'intestino medio di una larva di *P. brassicae* di 2.a età, dopo 24 ore dal trattamento per contatto con DDT. Si nota impacchettamento dell'epitelio intestinale.

Fig. 2 — Id. c. s. — Si notano le fibre della tunica muscolare intestinale in contrattura, e l'epitelio intestinale piegheggiato e staccato dalla tunica muscolare.

Fig. 3 — Sezione longitudinale della parete dell'intestino medio di una larva di *P. brassicae* di 2.a età, non trattata.

Fig. 4 — Larve di *B. mori* di 4.a età trattate:  
a) con etere solo - b) con DDT ed etere - c) con DDT solo.

Fig. 5 — Larve di *B. mori* di 3.a età trattate:  
a) con etere - b) con cloroformio - c) con clorobenzolo.

Fig. 6 — Larve di *B. mori* di 3.a età, delle medesime dimensioni, trattate: a) con etere - b) con DDT e, dopo 2 ore, con etere - c) con cloroformio - d) con DDT e, dopo 2 ore, con cloroformio - e) con clorobenzolo - f) con DDT e, dopo 2 ore, con clorobenzolo.

## Esperimenti di lotta contro *Stilpnotia salicis* L. mediante prodotti a base di D.D.T.

Nell'estate del 1940 e 1941 la comparsa di notevoli infestazioni di *Stilpnotia salicis* L. (talvolta accompagnata da *Limantria dispar* L.) su Pioppi in quartieri cittadini di Milano, aveva indotto PROVASOLI e MORETTI (\*) ad intervenire d'urgenza contro tale parassita per porre freno ai notevoli danni arrecati alle piante e per evitare agli abitanti delle zone infestate la molestia e il disgusto determinati dal vagare di processioni di grossi bruchi sugli alberi dei giardini, sui muri delle case e perfino nei locali di abitazione, con dispersione de loro peli urticanti.

I metodi di lotta allora adottati consistettero in trattamenti con mezzi fisici (applicazione di anelli di carta invischiata ai tronchi per impedire la salita dei bruchi) e chimici, mediante insetticidi arsenicali (arseniato di alluminio e di calcio allo 0,5%), che diedero soddisfacenti risultati, particolarmente nei casi di tempestivo intervento.

In seguito, per alcuni anni, la comparsa di *Stilpnotia* fu del tutto sporadica, con danni insignificanti, finchè nell'estate del 1948, per uno di quei fenomeni biologici di periodicità non ancora perfettamente spiegati, il parassita ricomparve in proporzioni allarmanti, arrecando sensibili danni a filari di Pioppi ornamentali, e notevole molestia in diverse case di abitazione. Nel giardino del Brefotrofio Provinciale, in Viale Piceno, su una quarantina di Pioppi colpiti più o meno intensamente, ben 6 morirono nel corso dell'annata, avendo subito una defogliazione troppo severa durante il mese di giugno. Larve mature di *Stilpnotia*, penetrate in gran numero nei locali di una villa privata,

(\*) MORETTI Giampaolo - *Interventi di urgenza contro la Stilpnotia del salice*. Questo Bollettino, Vol. XI, Milano 1942.

arrecarono alle persone non solo molestia, ma anche danni a causa dei loro peli urticanti, che determinarono arrossamenti alla pelle e, sulle mucose più delicate, irritazioni ed edemi, accompagnati da notevole febbre.

Questi ed altri fatti analoghi furono segnalati, con grande ritardo però, all'Osservatorio Fitopatologico Regionale, per cui un intervento qualsiasi dava ben scarso affidamento di buon esito.

Al termine della primavera del 1949 il pericolo di una forte infestazione si presentò con una certa gravità: segnalazioni continue pervenivano da Enti e da privati, sia del centro cittadino che delle zone periferiche e dai Comuni limitrofi (Sesto S. Giovanni, Cinisello-Balsamo ed altri).

Dietro consiglio del Prof. Grandori furono predisposti allora trattamenti a base di composti organici clorurati, e la scelta cadde sul D.D.T., che già in prove di laboratorio ed in pieno campo si era dimostrato particolarmente efficace contro le larve di alcuni Limantridi e di molti altri Lepidotteri. (\*)

Prima di procedere al trattamento dei Pioppi vennero effettuate in laboratorio prove in vitro su larve di *Stilpnotia* di varie età, e queste diedero esito nettamente positivo.

## I TRATTAMENTI

Il primo intervento richiesto, durante il mese di luglio, fu da parte della Direzione dell'Istituto Neurologico della Città Universitaria.

Per quanto nel giardino di detto Istituto non vi fossero che pochi Pioppi, nessuno dei quali colpito dall'attacco dei bruchi, pure il limitrofo Campo Sportivo Giuriati, separato dal giardino dell'Istituto Neurologico da un semplice muretto dell'altezza di m. 2,80 e completamente circondato da alti Pioppi tutti fortemente infestati, costituiva una vera e propria « miniera » di larve di *Stilpnozia*, che, particolarmente nelle ore pomeridiane, passeggiavano in processione continua sul muretto divisorio, raggiungendo poi i muri dell'Istituto, penetrando anche nelle camere dei degenti e recando disgusto, noia ed un

(\*) GRANDORI Remo - Cinque anni di sperimentazione con D.D.T. in Italia. - Questo Bollettino, Vol. XV, fasc. I<sup>o</sup>, Milano 1948.

senso di vero e proprio spavento in quegli ammalati di forme mentali e nervose.

La Direzione del Campo Sportivo, la più interessata alla lotta contro il parassita, non volle prendere provvedimenti, per cui i trattamenti effettuati dietro invito dell'Istituto Ospitaliero furono esclusivamente di difesa passiva.

Fu somministrato l'insetticida Gesarol (contenente il 5% di D.D.T.) sotto due forme: per via polverulenta e per via liquida, quest'ultima con sospensioni di Gesarol all'1% in acqua.

*Polveri.* - Mediante un comune solforatore fu steso uno strato uniforme di Gesarol su tutta la zona che intercorre fra il muretto divisorio e l'edificio dell'Istituto, compreso lo zoccolo sopraelevato di cemento, estendendo il trattamento allo zoccolo basale del fabbricato fino alle finestre del 1° piano (all'altezza di m. 3,50 circa) per un totale di circa 200 mq. La quantità di polvere usata fu di 1 Kg. e l'impolveramento risultò notevole ed omogeneo, particolarmente sullo zoccolo sopraelevato della larghezza di m. 1,50.

*Liquido.* - L'irrorazione fu effettuata con una pompa a spalla, a getto ben nebulizzato, e fu praticata su tutto il muretto divisorio per complessivi mq. 60 circa, usando l. 50 di liquido insetticida con gr. 500 di polvere in sospensione: quantità invero notevole ove si considerino le dosi usuali per i trattamenti antiparassitari su colture in pieno campo. Tale eccesso era però giustificato dal fatto che il rivestimento di materiale poroso del muretto assorbiva con grande facilità il liquido; inoltre l'insetticida doveva agire esclusivamente per contatto e determinare l'intossicazione delle larve che, più o meno fugacemente, passeggiavano sulla superficie trattata.

Gli effetti del duplice trattamento si fecero ben presto evidenti.

Dopo 12 ore un gran numero di larve erano ammassate alla base del muretto divisorio e dei muri perimetrali dell'Istituto Neurologico; esse si contorcevano spasmodicamente e morirono, raccorciate e contorte, entro 24-36 ore.

Nei giorni successivi i degenti non videro più arrivare le temute larve, tenute a freno dalla barriera protettiva interposta sul loro cammino che giornalmente le falciava quando si avventuravano sulla zona impolverata o irrorata.

La liberazione dell'Istituto Neurologico fu completa e permanente, nonostante che dal Campo Sportivo arrivassero incessantemente

te nuovi bruchi per una quindicina di giorni. Molti Pioppi del Campo Sportivo subirono una completa defogliazione ed alcuni disseccarono all'inizio dell'autunno.

\* \* \*

Ai primi di agosto l'appello giunse da parte dell'E.N.A.L. della Fabbrica Falk, in Corso Lodi: i campi di bocce e di tennis ivi situati, circondati da 68 Pioppi cipressini, erano disertati dai frequentatori perchè resi impraticabili dal gran numero di larve cadute dalle piante oltremodo infestate, e che vi si accumulavano, insieme alle deiezioni dei bruchi che cadevano incessantemente come una pioggia.

Moltissime crisalidi (le larve avevano in gran parte raggiunto la maturità) erano localizzate nelle anfrattuosità delle cortecce, all'ascella dei rami, nelle asperità dei muri circoscriventi e giornalmente lasciavano sfarfallare un gran numero di adulti che, nelle ore serali, svolazzavano in bianche nubi intorno alle sorgenti luminose.

Per l'imponenza dell'infestazione v'era ragione di temere la perdita delle piante, tutti magnifici esemplari di una ventina di metri di altezza, in ottime condizioni di vegetazione.

In questo caso i trattamenti effettuati furono esclusivamente per via liquida, in considerazione della maggior adesività alle foglie presentata dall'insetticida così somministrato e della maggior semplicità dell'operazione.

In mancanza di una motopompa a pressione bene servì una pompa a carrello, aspirante e premente, azionata a mano, della capacità di 50 l., e munita di un tubo di gomma di 2 cm. di diametro, lungo 20 m. Innestato su questo tubo era l'irroratore, in ottone, lungo 1 m. circa, terminante in un ottimo nebulizzatore che emetteva uno spruzzo a cono di un paio di metri di diametro. Due barili della capacità di 100 l. ciascuno, nei quali si preparava la sospensione, ed una scala-porta completavano l'attrezzatura.

Quattro operatori provvedevano al trattamento; uno di essi era preposto alla preparazione del fitofarmaco ed all'alimentazione della pompa; due azionavano lo stantuffo, e l'ultimo, da varie altezze della scala, dirigeva il getto nebulizzato, impugnando l'irroratore.

La somministrazione del liquido insetticida, effettuata su ambo i lati dei filari, si estese fino allo sgocciolamento delle foglie e fino a

che la corteccia dei tronchi e dei rami principali risultò completamente ed abbondantemente bagnata.

Con Kg. 15 di Gesarol si apprestarono 1.500 l. di sospensione acquosa: in media ogni pianta richiese 22-23 l. di liquido.

I quattro operatori condussero a termine l'operazione in quattro giornate lavorative di 8 ore: un complesso quindi di 16 giornate; per irrorare a fondo ogni pianta occorsero in media 30'.

Anche in questo caso il trattamento manifestò in breve tempo la sua efficacia: fin dal primo giorno il personale preposto alla manutenzione delle attrezzature sportive, durante la pulizia del mattino ai campi da gioco, spazzava un gran numero di larve morte o moribonde; altre larve, in analoghe condizioni, erano rinvenute sui tronchi e sui rami. La quantità delle deiezioni, agli inizi invero notevole, diminuì grandemente fino a scomparire dopo tre giorni dal termine delle operazioni. Molti adulti che frattanto venivano sfarfallando, entrando in contatto con le superfici trattate, cadevano continuamente al suolo, andando ad ingrossare le file dei morti.

L'effetto della disinfestazione, che fu valutata al 95%, ebbe anche indirettamente la sua influenza e le sue benefiche conseguenze: dopo una quindicina di giorni le piante mostravano una grande quantità di nuovi germogli che in breve rinnovarono la chioma, con vivo contrasto fra il colore verde tenero delle nuove foglioline e quello delle vecchie foglie, in parte erose e in parte ingiallite.

\* \* \*

La terza e più grave infestazione fu segnalata sui Pioppi del parco dell'Idroscalo di Milano, dove, all'epoca della segnalazione verso il 20 agosto, aveva già arrecato danni sensibili.

Il parco in questione è costituito per la maggior parte di Pioppi cipressini e Pioppi del Canada, intercalati a Tigli, Platani, Olmi ed altre essenze arboree.

L'infestazione, dopo aver limitatamente danneggiato i Tigli, passò ben presto sui Pioppi, che si dimostrarono di gran lunga l'ospite preferito. E così ben 800 piante circa, tra Pioppi cipressini e Pioppi del Canada si trovarono invase da legioni di larve di ogni età, che in breve palesarono l'imponenza dei danni: defogliazione quasi completa di un gran numero di piante, in particolare quelle più giovani; erosioni

più o meno spinte al fogliame delle rimanenti. Gran pregiudizio perciò all'oasi di verde in una zona quasi . . . balneare di Milano, per la presenza di tanti bruchi e la molestia arrecata dai loro peli urticanti ai bagnanti dell'Idroscalo.

La segnalazione era tardiva: molte larve erano mature e moltissime erano le crisalidi. Cionostante fu deciso il trattamento con prodotti a base di D.D.T. al fine di evitare danni ulteriori alle piante, e per prevenire un'eventuale seconda generazione, assai probabile per la stagione calda e siccitosa.

La difficoltà maggiore consisteva nel gran numero di piante da trattare, distribuite su una superficie di quasi 3 ettari, e frammiste a molte altre specie arboree non colpite. Lo sviluppo dei Pioppi non era però eccessivo: salvo alcuni esemplari di grande altezza (20-25 m.), si trattava di piante di modeste dimensioni (10-12 m.), per cui non fu necessario l'uso della scala-porta, ma fu sufficiente una semplice scala a libretto, inastando l'irroratore su una canna lunga 4 m.

Due squadre di quattro operatori ciascuna, con un caposquadra, effettuarono i trattamenti mediante due pompe a carrello della capacità di 50 l.

Si impiegarono Kg. 150 di insetticida, che diedero 15.000 l. di sospensione acquosa: 18-20 l. circa per ogni pianta. I 9 operatori impiegarono 12 giornate lavorative di 8 ore: in totale perciò 108 giornate lavorative. Per irrorare a fondo ogni pianta occorrevano dai 10' ai 20'.

La rapidità nell'esecuzione fu qui assai maggiore in confronto a quella realizzata ai campi Falk, sia per il modesto portamento dei Pioppi, sia per la maggior pratica degli operatori, reclutati tra maestranze esperte.

L'esito dell'operazione fu anche qui di piena soddisfazione, ottenendosi la caduta di tutti i bruchi e la disinfezione totale delle piante.

### COSTO DEL TRATTAMENTO

Data la notevole quantità di piante trattate durante l'estate 1949 si è potuto fare un calcolo dei costi, che potrebbe essere indicativo per i trattamenti a colture arboree estensive.

Prendendo come riferimento la disinfezione operata all'Idroscalo, dove si trattarono circa 800 piante di medie dimensioni, con 9 operai per 12 giornate lavorative di 8 ore, distribuendo Kg. 150 di fitofarmaco, il costo del trattamento è risultato come segue:

|  |                        |              |
|--|------------------------|--------------|
| Acquisto e trasporto del fitofarmaco . . . . . | L. 475 × 150 . . . . . | L. 71.250,—  |
| Spese per manodopera . . . . .                 | L. 273 × 864 . . . . . | L. 235.872,— |
|  |                        | L. 307.122,— |
|  | Costo totale . . . . . | L. 307.122,— |

Come prezzo del fitofarmaco è stato calcolato il prezzo medio del prodotto adottato, reso sul luogo del trattamento; per la mano d'opera è stato assunto il valore della retribuzione media per un operaio non specializzato, di età superiore ai 20 anni. Non è stato calcolato il costo dell'acqua, data la disponibilità illimitata e la comodità di rifornimento in questo caso; se tali condizioni non si verificassero il costo del trattamento sarebbe molto maggiore. Neppure la quota di ammortamento per gli attrezzi è stata conteggiata, dato che il tipo di attrezzatura adottata ha molteplici applicazioni in agricoltura; comunque essa sarebbe minima.

Per quanto durante i trattamenti degli anni 1940-41 con arseniati (v. MORETTI op. cit.) l'A. non abbia fatto il calcolo delle spese, pure si hanno elementi sufficienti per poter fare un paragone sulla convenienza economica dell'uno o dell'altro insetticida, giacchè tutti gli elementi di costo restano invariati, salvo il prezzo del fitofarmaco: Kg. 75 (l'arseniato di Al e di quello di Ca sono stati usati allo 0.5%) a L. 400 il Kg. (prezzo medio durante il 1949) danno L. 30.000 che confrontate alle 71.250 spese per i prodotti al D.D.T. costituiscono un notevole risparmio.

Quando però si consideri che il D.D.T. agisce per ingestione e per contatto, mentre gli arseniati agiscono solo per ingestione; e che il primo è insolubile in acqua mentre i secondi sono molto solubili e quindi facilmente dilavabili, tanto da richiedere generalmente la ripetizione dei trattamenti, appare chiaro come la disinfezione a base di D.D.T. sia di gran lunga la più conveniente, non per il costo del fitofarmaco, che non costituisce neppure 1/4 del costo totale del trattamento, ma per la manodopera, che incide su quello per oltre i 3/4.

## CONCLUSIONE

I trattamenti con Gesarol DDT contro *Stilpnotia salicis* L. su colture arboree in grande estensione condotti nei mesi di luglio e agosto 1949, sono riusciti di piena efficacia.

In confronto coi trattamenti arsenicali usati negli anni decorsi contro le infestazioni della stessa specie, i trattamenti al D.D.T., oltre ad evitare ogni precauzione da parte degli operatori per le manipolazioni dell'insetticida, hanno presentato il vantaggio di determinare la morte non solo delle larve, ma anche degli adulti, che di norma sfuggono ai fitofarmaci arsenicali.

Nel corso delle osservazioni in campo è stata riscontrata anche la morte di endofagi (*Tachina larvarum* Dipt. e *Apanteles* sp. Hym.) che, in misura alquanto limitata, parassitizzano le larve di *Stilpnozia*. In considerazione del modesto contributo arrecato alla lotta insetticida da questi endofagi in caso di forte infestazione, il trattamento con mezzi chimici va consigliato, anche se pregiudica l'esistenza dei parassiti naturali.

Milano, 26 ottobre 1949.

Prof. REMO GRANDORI

## Esperimenti col nuovo insetticida FOSFERNO 20

Nel mese di luglio 1949 la Ditta SOLPLANT di Milano inviava al nostro Laboratorio il nuovo insetticida *Fosferno 20*, proponendone la sperimentazione contro Insetti ed Acari dannosi alle piante coltivate.

Come la Ditta stessa avvertiva, si trattava di una sostanza contenente l'estere fosforico dietil-paranitrofenil-tiofosfato, comunemente denominato *parathion*; questo principio attivo era contenuto nella miscela in proporzione del 3.75%; la miscela doveva essere diluita in acqua nelle proporzioni da 20 a 40 cc. per 10 litri (2-4 ‰); il che significa che nella diluizione definitiva il principio attivo veniva portato alle concentrazioni da 1:6.700 a 1:13.330 circa.

Abbiamo subito intrapreso quegli esperimenti che la stagione avanzata poteva permetterci, e ne diamo qui succintamente i risultati:

### *Leptinofarsa decemlineata*

Furono eseguite prove in Laboratorio, irrorando Fosferno al 2 ‰ su 30 individui, di cui 26 adulti e 4 larve di varia età.

All'osservazione ripetuta ad intervalli si constatò:

Entro 12 ore: 17 adulti e 4 larve morti;

Entro 24 ore: altri 5 adulti morti;

Entro 48 ore: altri 4 adulti morti.

Da notare che per classificare morto l'insetto, esso veniva sottoposto a stimolazioni con la punta di un ago in diversi punti del corpo, e soltanto quando mancava ogni più debole reazione lo si giudicava morto. Una caduta sul dorso e una morte apparente, con immobilità temporanea avveniva molto prima delle ore sopraindicate.

Nel lotto di controllo, costituito da altri 30 individui adulti e 3 larve, tutti si conservarono vivi per molti giorni.