

## Cinque anni di sperimentazione con *D. D. T.* in Italia

In aprile 1943, quando la guerra mondiale imperversava sul nostro Paese, e la ricerca e la sperimentazione scientifica erano completamente paralizzate, il procuratore della Casa Geigy di Milano, per mandato ricevuto dalla Casa centrale di Basilea, venne a propormi l'onorifico incarico di sperimentare in Italia il suo nuovo preparato insetticida che già da 3 anni era in commercio in Svizzera e in qualche altro paese europeo e nel Nord-America con nome di *Gesarol*.

Si trattava del famoso *Dicloro-difenil-tricloroetano*, oggi noto in tutto il mondo con la semplice sigla *D. D. T.*, ma che allora nessuno conosceva in Italia perchè la guerra aveva coinvolto il nostro Paese il 10 giugno 1940, cioè appena 3 mesi dopo la data del brevetto svizzero (7 marzo 1940), e gli Americani, che già avevano ottenuto la concessione di fabbricazione e vendita del *D. D. T.* e lo usavano largamente per le loro truppe, in aprile 1943 non erano ancora sbarcati in Italia.

Benchè le condizioni di una sperimentazione agraria fossero in quel periodo addirittura proibitive, accettai di buon grado l'incarico, con l'intesa che avrei potuto svolgere un lavoro ben limitato finchè perduravano le difficoltà imposte dalla guerra, e il programma si sarebbe potuto ampliare col ritorno di tempi migliori.

L'incarico conferitomi era semplicemente quello di compiere esperimenti preliminari di orientamento, dai quali potesse trarsi, o meno, la sicurezza che il preparato in esame presentasse realmente le caratteristiche di un efficace insetticida domestico ed agricolo. In caso favorevole, la Ditta, rispettosa delle leggi vigenti nel nostro Paese in materia di insetticidi avrebbe avanzato domanda, al Ministero dell'Interno per ottenere la sperimentazione ufficiale prescritta e — dopo l'esito favorevole di questa — la registrazione del nuovo preparato fra i presidi medici e chirurgici.

Trascorsa la prima annata di sperimentazione (1943) con esito brillantemente favorevole, la Casa Geigy avanzò domanda al Ministero dell'Agricoltura e Foreste (sede Nord) perchè fosse compiuta la sperimentazione ufficiale, e tale incarico venne conferito, con lettera ministeriale del 29 febbraio 1944, all'Osservatorio Fitopatologico da me diretto.

Dei 5 anni di sperimentazione di cui qui si riferisce, il primo fu dunque un anno di orientamento per garantire che si trattava di un prodotto insetticida di vero valore, e gli altri 4 (1944-47) furono compiuti in seguito ad incarico ufficiale.

\* \* \*

Non appena accertate, dai primi esperimenti, le straordinarie caratteristiche di questo nuovo insetticida, il campo di applicazione contro insetti domestici e agrari si presentò subito vastissimo, senza confronto più vasto di quello di qualunque altro insetticida. Applicabilità per via liquida in acqua o in solventi organici oppure in forma pulverulenta; assoluta innocuità per le piante, anche sugli organi fiorali più delicati; innocuità per l'uomo e per gli animali domestici alle dosi d'uso; assenza di macchie su pareti e oggetti domestici; assenza di cattivo odore, ma soltanto un lieve e piacevole odore aromatico; enorme persistenza della sua efficacia, accertata fin dal principio in parecchie settimane; duplice azione per contatto e per ingestione; capacità di agire contro insetti pertinenti ai più disparati e lontani ordini e gruppi sistematici; inalterabilità del preparato durante una lunga conservazione di qualche anno; tutte queste proprietà costituivano un insieme di prerogative che nessun altro insetticida possiede.

Formulare fin dal principio un completo programma di sperimentazione era quindi impossibile perchè in una sola annata agraria non si potevano presentare tutte le infestazioni che il preparato poteva efficacemente dominare. Si compilarono quindi, anno per anno, programmi limitati a quelle specie di cui era prevedibile il presentarsi dall'infestazione in Lombardia e zone viciniori, anche perchè negli anni di guerra le difficoltà dei sopralluoghi erano tormentose e molti viaggi furono anche compiuti arrischiando la vita su carri bestiame di treni bombardati o mitragliati. Non sempre il programma si poteva tutto esaurire, e gli esperimenti mancati o rimasti

incompiuti venivano ripetuti l'anno successivo; e per converso si aggiunsero ai programmi esperimenti non previsti, perchè improvvisamente si presentavano infestazioni contro le quali appariva subito opportuno intervenire col nuovo mezzo di lotta.

Si è radunato così in cinque anni di lavoro un cospicuo materiale di risultati sperimentali che furono fino ad oggi soltanto in piccola parte pubblicati, quando cioè essi investivano problemi di lotta contro insetti devastatori di colture agrarie di alta importanza, anche se i risultati non erano definitivi (1), oppure presentavano la sicura risoluzione di problemi finora insoluti contro nemici di piante di alto valore industriale (2), o chiarivano errori di interpretazione intorno ai presunti danni arrecati dal D.D.T. ad insetti utili (3).

Tutto il resto rimase fino ad oggi inedito, sia per le gravi difficoltà rappresentate dal vertiginoso aumento dei costi della stampa (4), sia perchè, fedeli al motto « *provando e riprovando* », abbiamo voluto, per parecchi insetti, ripetere per più anni di seguito lo esperimento.

Per queste ragioni seguiremo, nell'esposizione della lunga spe-

(1) R. GRANDORI - *Esperimento di lotta contro la Mosca delle olive (Dacus oleae Rossi) mediante lancio di polvere di Gesarol D.D.T. dall'aeroplano* - Boll. Zool. Agr. e Bachicolt. Univ. di Milano, Vol. XIV, Milano 1947.

(2) R. GRANDORI - *Esperimento di lotta contro le Altiche del Lino* - ibid., Vol. XIII, Milano 1945 (estratto pubblicato il 20 luglio 1944).

R. GRANDORI - *Nuovi esperimenti di lotta contro le Altiche del Lino (Aphthona euphorbiae Schrank e Longitarsus parvulus Payk) mediante D.D.T.* - Ibid., Vol. XIII, Milano, 1946.

R. GRANDORI - *Terzo contributo alla lotta contro le Altiche del Lino mediante Gesarol D.D.T. e prodotti al gammaesano* - Ibid., Vol. XIV, Milano, 1947.

R. GRANDORI - *Esperimenti con D.D.T. nel campo agrario* - Italia Vinicola e Agraria, Anno XXXVII, N. 8-9, Casalmonteferrato, 1947.

R. GRANDORI - *Nuovo metodo di lotta contro la Mosca delle olive con spargimento di D.D.T.* - Rivista « Olearia », N. 1, Roma, 1947.

R. GRANDORI - *Coleotteri dannosi a piante oleaginose e mezzi per combatterli* - Ibid., N. 5, Roma, 1947.

MORETTI G. P. e MAURI M. - *Esperimenti di lotta contro l'Idrocampa delle risaie (Nymphula nymphaeata L.)* - Boll. Zool. Agr. e Bachicolt., Vol. XII, Milano, 1946.

(3) R. GRANDORI - *Presunta tossicità dell'insetticida D.D.T. sui bachi da seta a distanza* - Boll. Zool. Agr. e Bachicolt., Vol. XIII, Milano, 1946.

R. GRANDORI - *Bachi da seta e D.D.T.* - Ibid., Vol. XIV, Milano, 1947.

(4) Mi è gradito dovere ringraziare pubblicamente il Ministero dell'Agricoltura e Foreste, il Rettore Magnifico dell'Università di Milano e la Casa Geigy di Basilea che generosamente hanno contribuito al finanziamento di questo Bollettino.

rimentazione, non già un ordine cronologico, ma un ordine sistematico, segnalando volta per volta gli anni in cui i singoli esperimenti vennero fatti o ripetuti.

Per tutti quegli esperimenti che furono già dettagliatamente pubblicati ci limiteremo ad un breve riassunto, rimandando, per i dettagli, alle pubblicazioni citate.

I tipi di D.D.T. impiegati nei nostri esperimenti furono in grandissima prevalenza il *Gesarol*, pulverulento o in sospensione in acqua; il *Gyron* pulverulento, il *Trix*, il *Gesafid* diluito in acqua al 0,25-0,50%, il preparato mirmicida 13406, tutti prodotti originali forniti cortesemente dalla Casa Geigy; ed inoltre l'*Episan Spray K 46*, soluzione di D.D.T. in petrolio, il *Forminex*, preparato pulverulento al D.D.T., e l'*Agrisol*, emulsione oleosa al D.D.T., tutti forniti da Ditte italiane.

## LEPIDOTTERI

### 1. - *Pieris brassicae*

Su piantagioni di Cavoli fortemente infestati da larve di 2<sup>a</sup>, 3<sup>a</sup> e 4<sup>a</sup> età di questo Lepidottero si distribuì con un soffietto *Gesarol* pulverulento. Le piante erano perfettamente asciutte, la giornata soleggiata, senza vento, in modo da evitare dispersione della polvere. Il getto pulverulento venne diretto in parte superiormente, in parte in basso, al piede delle piante, in modo che la nube di polvere si diffondesse anche sulla pagina inferiore delle foglie, dove, come è noto, le larve in gran parte si nascondono.

Dopo 5 minuti è incominciata la caduta delle larve sul terreno. Quivi esse compiono alcuni tentativi di locomozione, ma dopo pochi minuti questi tentativi cessano, le larve non si spostano più, ed incominciano a mostrare i sintomi caratteristici dell'intossicazione da D.D.T. Nessuna di queste larve riuscì più a riguadagnare le piante, cosicchè queste furono completamente liberate dall'infestazione (maggio 1943).

Su bruchi maturi che si arrampicavano in gran numero sul muro di cinta di un orto per cercare il luogo adatto per incrisalidarsi è stato eseguito un altro impolveramento con *Gesarol*. Una gran parte delle larve, dopo 5-15 minuti, era già caduta al piede del muro, e

dopo 2 giorni erano tutte morte, raccorciate e mummificate; un piccolo numero invece rimase aderente al muro (erano quelle già fissate col filo di seta al corsaletto per incrisalidare), e alcune di esse, al 2° giorno dopo il trattamento, erano circondate da bozzolotti dell'endofago *Apanteles glomeratus*, altre invece mostravano ancora ai due lati del corpo due serie di larve di questo braconide che erano fuoriuscite per metà dal corpo dell'ospite, ma erano morte senza poter completamente uscire da esso, evidentemente uccise dal contatto con la polvere insetticida all'atto della perforazione dell'ipoderma e della chitina su cui la polvere aderiva. Raccolti i bozzolotti dell'endofago dalle poche larve (11 in tutto) che ne portavano sul loro corpo, e tenuti in osservazione in Laboratorio, essi sfarfallarono regolarmente. Per spiegare come in taluni casi gli endofagi siano morti all'atto dell'uscita dall'ospite ed in altri casi si siano salvati, si può pensare che in quest'ultimo caso si trattasse di bruchi sopravvenuti dopo l'impolveramento del muro (giacchè la processione continuava), cosicchè essi hanno subito il contatto col D.D.T. solamente sulle false zampe addominali, e le larve dell'endofago hanno potuto, perforando il tegumento nelle zone laterali del corpo dell'ospite, evitare il contatto con la polvere e riuscire ad imbozzolarsi. Il fatto interessante non è stato da noi ulteriormente studiato, ma meriterebbe di essere chiarito con delicati esperimenti (novembre 1943).

Su un altro gruppo di bruchi in giovane età è stato ancora ripetuto l'impolveramento con *Gesarol*, su foglie di cavoli con lo stesso risultato: contorsioni a scatti laterali, immobilizzazione, lenta agonia, mortalità totale al 3° giorno (novembre 1943).

Su parecchie piantagioni di cavoli furono fatti nel Maggio 1946 trattamenti con polvere di *Gesarol* contro forti infestazioni di questi bruchi, col risultato che al terzo giorno le piante erano completamente liberate dai bruchi stessi. In Laboratorio furono anche eseguite prove per studiare di ora in ora gli effetti dell'insetticida. Il bruco impolverato con dosi minime (qualche milligrammo su un gruppo di 10 bruchi prossimi a maturità, lunghi circa 4 cm.) dimostra, pochi minuti dopo l'impolveramento, una speciale irrequietudine; pur senza più locomoversi, o dopo qualche tentativo, agita l'avancorpo dimenandolo a destra ed a sinistra; queste oscillazioni diventano di ora in ora sempre più piccole, fino a ridursi ad un tremolio tutto caratteristico, ed incessante, notte e giorno; il bruco cessa di nutrirsi anche se viene posto su foglia freschissima, e si raccorcia continuamen-

te nel primo e nel secondo giorno, continuando nel suo tremolio; il raccorciamento diventa spiccatissimo nel terzo giorno, la sagoma del bruco diventa ovale allungata, il raccorciamento è enorme fino a ridurre il bruco ad una mummietta raggrinzita e quasi irriconoscibile lunga appena un centimetro. A questo stadio il bruco cessa il tremolio e muore. Sul campo i bruchi subivano la stessa sorte e si ritrovavano sul terreno numerosissimi, morti, con l'aspetto sopra descritto.

2. - *Hibernia defoliaria*

Su meli il cui fogliame si presenta aggrovigliato in numerosi nidi sericei che contengono giovani larve di *H. defoliaria* si irrorà *Gesarol* in sospensione acquosa 1%, bagnando abbondantemente i nidi.

Visitando le piante dopo 6 ore dal trattamento si trovano le larve morte al 100% (1943).

3. - *Nymphula nymphaeata*

Numerosi esperimenti di Laboratorio in vaschette, ed altri esperimenti in risaia e in laghetti popolati da questa Idrocampa e da una

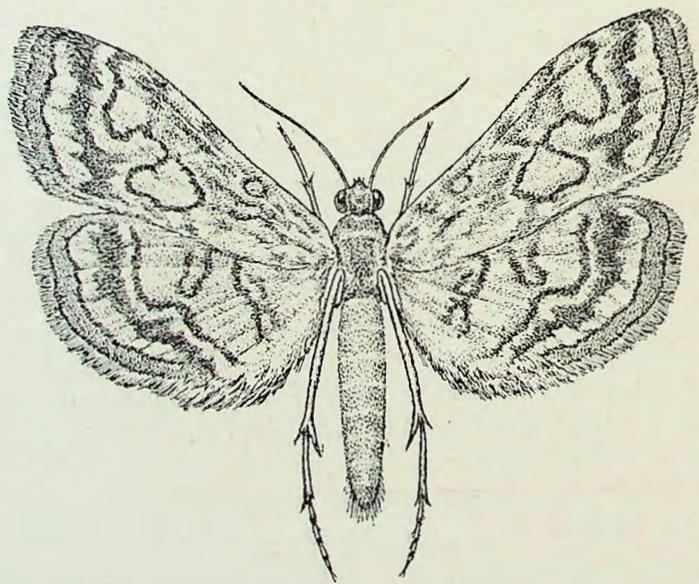


Fig. 1 — *Nymphula nymphaeata* L., adulto (ingrandito 4 volte)  
(disegno di G. P. Moretti).

fauna alquanto ricca composta di Insetti, Crostacei, Molluschi, Anfibi e Pesci, vennero condotti da MORETTI e MAURI sotto la direzione dello scrivente per determinare quale fosse la sostanza disinfestante di più sicuro effetto, di più facile e più economica applicazione per ottenere, insieme alla disinfestazione della risaia da questo dannoso Idrocampino, la salvezza delle rane e dei pesci che in queste acque vengono allevati. Per ragguagli sui numerosi esperimenti compara-

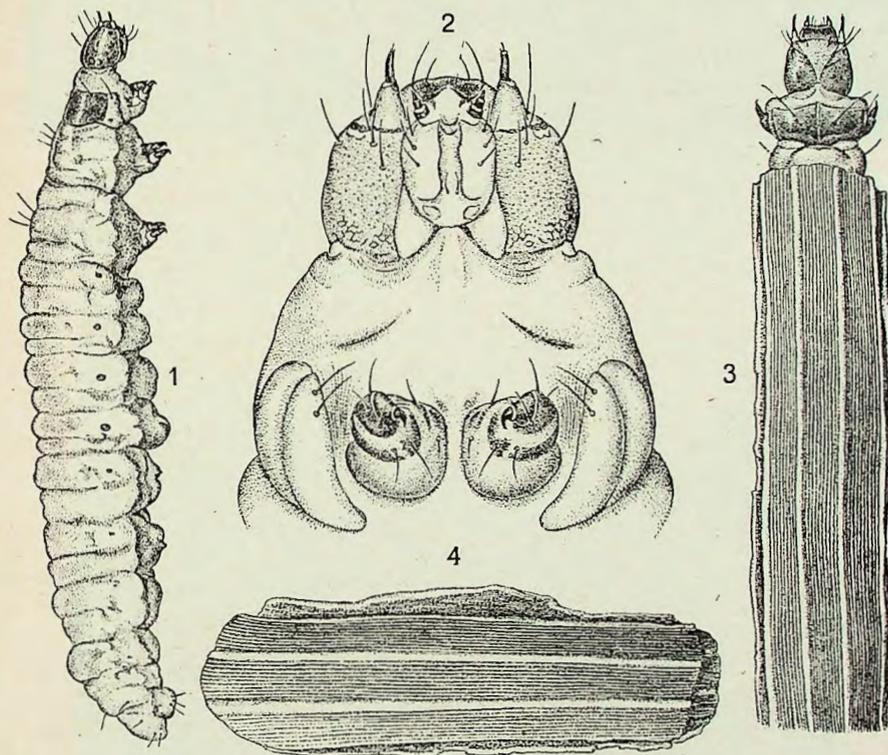


Fig. 2 — *Nymphula nymphaeata* L. — 1, larva matura vista, lateralmente — 2, capo e protorace visti ventralmente — 3, larva che sporge dal suo astuccio — 4, astuccio larvale fabbricato con ritagli di foglie di Riso. (molto ingranditi) (disegni di G. P. Moretti).

tivi fra le diverse sostanze usate (sali arsenicali, calciocianamide, olio di scisto, fluosilicato di bario, cloroetone, tipi diversi di preparati al D.D.T.) rimandiamo il lettore alla memoria originale citata. Qui riassumiamo quanto concerne il D.D.T.

Su superfici d'acqua di risaia o lacustri a nenfareto, ninfeeto o

potamogetoneto vennero fatti impolveramenti con *Gesarol* e con *Gyron*; le foglie galleggianti, su cui si trovavano numerosissime larve di

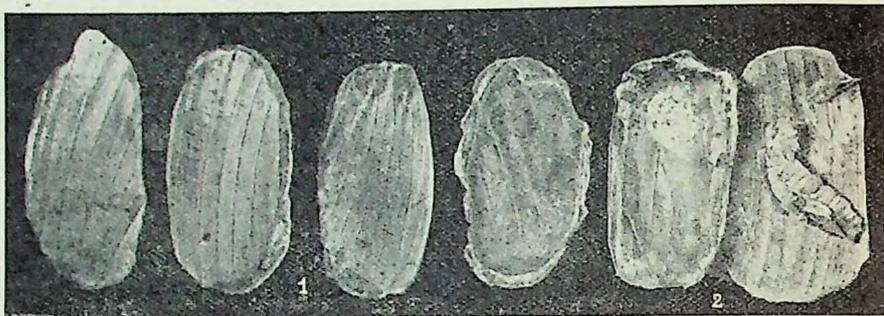


Fig. 3. — 1, Foderi larvali di *N. nympheata* fabbricati con foglie di *Potamogeton* — 2, larva matura uccisa nel fodero dal D.D.T. (foto di G. P. Moretti).

*Idrocampa* racchiuse nei loro astucci ricavati ritagliando frammenti delle foglie stesse, venivano così impolverate alla pagina superiore.



Fig. 4 — Impolveramento di uno specchio d'acqua a ninfe infestate da *N. nympheata* con *Gesarol* D.D.T. (foto G. P. Moretti).

Si constatò in tutte le prove che le larve, appena risentono l'azione tossica, abbandonano l'astuccio e muoiono lentamente (da 1 a 4 giorni

dopo il trattamento), ma sono sicuramente condannate; in qualche caso si ritrovano morte entro l'astuccio. Il meccanismo di azione è prevalentemente per ingestione, ma anche per contatto.

Le dosi impiegate furono da 6 a 17 Kg. di polvere per ettaro, e questa dose di 6 Kg. si dimostrò necessaria e sufficiente per ottenere la totale disinfestazione della risaia dall'*Idrocampa* con assenza completa di tossicità per i Pesci, minima per i Batraci. Notevole il fatto che a tali dosi resistono bene gli Entomotracci che costituiscono otti-

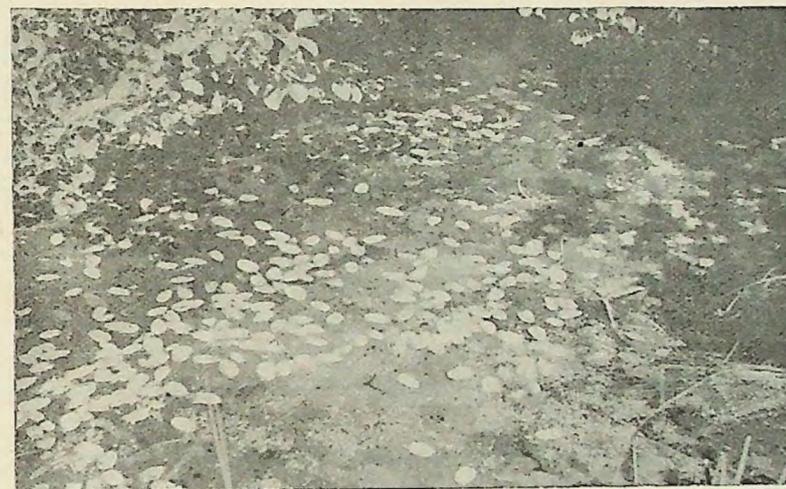


Fig. 5 — Aspetto del potamogetoneto dopo il trattamento con *Gesarol* D.D.T. La pagina superiore delle foglie è imbiancata dalla polvere (foto G. P. Moretti).

mo alimento per i pesci, mentre soccombono anche i Tricotteri, le larve di Culicidi ed altri Insetti, nonché i Molluschi.

Azione migliore del *Gesarol* ha dimostrato il *Gyron*, perchè, essendo la polvere eccipiente in questo preparato rappresentata da polvere di sughero anzichè di talco, esso galleggia sulle acque per lunghissimo tempo, mentre il *Gesarol* dopo un certo tempo affonda. La tossicità del *Gesarol* e *Gyron* si è dimostrata 13 volte maggiore di quella dei sali arsenicali.

Nell'applicazione dell'insetticida alla risaia è raggiunto il massimo effetto quando si chiudano le bocchette di scarico per alcune ore, per evitare la perdita del velo galleggiante (MORETTI e MAURI, 1946).

4. - *Pyrausta nubilalis*

Nel campo sperimentale dell'Istituto di Industrie Agrarie dell'Università di Milano fu eseguito un primo esperimento contro questa Piralide su piante di Sorgo zuccherino, irrorando una sola volta una parte del campo con *Gesarol* 1% e una parte al 2%, al primo apparire dell'infestazione in principio di maggio. Ai sopralluoghi compiuti fino a tutto giugno si riscontrò la completa disinfestazione delle piante, che continuavano a vegetare completamente libere dal parassita (1943).

Senonchè gli avvenimenti bellici di quel periodo resero impossibile rimanere a Milano e ripetere i trattamenti contro la 2<sup>a</sup> generazione in piena estate, e purtroppo l'esperimento rimase incompleto.

Nell'anno successivo esso venne ripetuto in un campo di Mais in piena vegetazione in Brianza, delimitando 5 parcelle nel modo seguente:

1.a	parcella da trattare con <i>Gesarol</i> liquido 1%,	piante	133
2.a	» » » » 2%,	»	163
3.a	» » » polvere	»	133
4.a	» controllo	»	249

Fra una parcella e l'altra furono lasciati alcuni filari senza trattamenti.

I trattamenti furono ripetuti 4 volte alle date 21 giugno, 1 e 2 luglio, 8 agosto.

Il 28 settembre si procedette al taglio degli stocchi, ed esaminandoli uno per uno si ebbero i seguenti risultati:

Trattamenti	Liquido 1%	Liquido 2%	Polvere	Controllo
Piante trattate . . . . .	139	163	133	249
Indenni . . . . .	106	116	95	95
Infestate . . . . .	33	47	38	154
% di infestazione . . . . .	23,7	28,8	28,5	61,8

Da queste cifre si deduce:

% media di piante colpite nelle parcelle trattate 27%;

% di piante colpite nella parcella di controllo 61,8%

vale a dire nella proporzione di 1 : 2.29.

Ma oltre al confronto del numero di piante infestate ha importanza il confronto del numero di gallerie riscontrate, che risultò il seguente:

Parcella <i>Gesarol</i> 1% totale gallerie	73	(piante 139)
» » 2% » »	72	( » 163)
» » polvere » »	69	( » 133)
» controllo » »	423	( » 249)

Rapportando a 100 i numeri delle piante per rendere confrontabili i numeri delle gallerie, si ottiene:

Parcella <i>Gesarol</i> 1% gallerie	52
» » 2% »	44
» » polvere »	51
Controllo . . . . .	169

Vale a dire che il rapporto fra la popolazione globale di larve sopravvissute nei lotti trattati e quella del lotto di controllo è di 1 : 3,44.

L'esito di queste prove può quindi definirsi soddisfacente (1944).

Nel successivo anno l'esperimento fu ripetuto in altra località della Brianza, delimitando in un campo di Mais 3 parcelle che furono rispettivamente trattate con *Gesarol* pulverulento, *Gesarol* in sospensione acquosa 1% e 2%. Una 4<sup>a</sup> parcella fu lasciata senza trattamenti per controllo.

Furono effettuati 2 soli trattamenti, il 2 giugno e il 30 luglio, date corrispondenti a un dipresso, nella zona, all'inizio dello sfarfallamento delle 2 generazioni. Al controllo a metà settembre si ebbe questo risultato:

<i>Gesarol</i> polvere . . . . .	piante colpite 33%	} da 2 a 4 gallerie per ogni stelo
» 1% . . . . .	» » 25%	
» 2% . . . . .	» » 25%	
Controllo . . . . .	» » 70%	(fino a 11 gallerie per stelo)

Se ne deduce che con 2 soli trattamenti in luogo dei 4 usati l'anno precedente, si ottengono ancora buoni effetti (1945).

5, 6 - *Conchylis ambiguella* e *Eudemis botrana*

Un primo esperimento di orientamento fu compiuto in un vigneto di Sondrio, che venne diviso in 2 parti: la prima fu trattata il 28 maggio con irrorazione di *Gesarol* 1%, l'altra con *Gesarol* in polvere.

Il vigneto presentava i racemi fiorali in gran parte ancora con bocciuoli chiusi, in parte con fiori aperti e con frutticini già allegati, e già su numerosi grappoli si notavano i primi piccolissimi grovigli sericei nei quali era annidata una larveta di circa 3-4 mm. di lunghezza. Alla verifica dei risultati il 16 giugno il vigneto era completamente disinfestato; tutte le larve erano morte, al 100 %. Nei vigneto adiacente, non trattato, dove erasi constatato lo stesso grado di infestazione iniziale, il 10 giugno quasi tutti i grappoli erano devastati dalle Tignole.

Contro la 2<sup>a</sup> generazione si fecero nell'ultima settimana di luglio due irrorazioni con *Gesarol* 1% nella prima metà del vigneto, e due trattamenti di *Gesarol* pulverulento nella seconda.

Alla visita di controllo il 23 agosto il vigneto trattato risultò quasi completamente esente da attacchi di Tignole, mentre il vigneto non trattato era infestatissimo (1943).

Dopo il favorevole risultato constatato a Sondrio contro la 1<sup>a</sup> generazione, l'esperimento contro la 2<sup>a</sup> generazione venne condotto anche in un vigneto presso Mantova, eseguendo 2 trattamenti pulverulenti il 25 e 31 luglio su circa 500 piante che avevano avuto già un notevole attacco dalla 1<sup>a</sup> generazione. Cinque filari del vigneto furono lasciati senza trattamento per controllo. Alla visita fatta il 25 agosto la parte trattata risultava quasi del tutto esente da danni di Tignole, astrazione fatta da quelli prodotti dalla 1<sup>a</sup> generazione, mentre i filari del controllo presentavano danni fortissimi (1943).

Dopo questo esito così incoraggiante si fecero nel successivo anno, in collaborazione con l'Ispettorato Provinciale Agrario di Sondrio, ulteriori esperimenti. Tre piccoli vigneti della provincia, che da vari anni è molto infestata dalle due tignole, furono irrorati con *Gesarol* 1% il 27 maggio, per colpire la 1<sup>a</sup> generazione delle tignole. La fioritura era appena iniziata; prima di iniziare l'irrorazione si procedette ad una razionale legatura dei germogli fioriferi ai sostegni e ai fili affinché i racemi fiorali fossero bene investiti dall'insetticida. Per economia di mano d'opera si abbinò il trattamento insetticida con quello antiperonosporico, aggiungendo un Kg. di *Gesarol* ad ogni ettolitro di poltiglia preparata con Ramato Montecatini P. 1 all'1% e calce corrispondente. L'aggiunta di *Gesarol* ha reso la poltiglia più densa, ma essa bene aderiva ai grappolini. Al trattamento seguirono parecchi giorni di bel tempo. Due altri vigneti confinanti, ove non si eseguirono trattamenti insetticidi, servirono di controllo.

Ad un accurato esame alla fine di giugno il risultato fu il seguente:

Numero di piante dei vigneti		Totale dei grappoli	Numero dei grappoli		% dei grappoli infestati da grovigli
trattati	non trattati		Sani	infestati da grovigli	
323		3582	3582	0	0
	371	4220	2037	2183	51,71
	204	2645	510	2135	80,71

Il risultato è totalitario.

Contro la 2<sup>a</sup> generazione furono fatti 2 trattamenti di *Gesarol* in polvere, ritenendosi che la buona adesività di questa, riscontrata nelle altre prove, avrebbe bene resistito alle prevedibili piogge della 2<sup>a</sup> metà d'agosto, che infatti, in quella zona di montagna, furono, nel 1944, abbondanti e frequenti oltre il normale.

Mediante osservazioni sulla comparsa delle farfalline in agosto, si stabilì di effettuare il 1° trattamento pulverulento estivo il 26 luglio, e il 2° il 6 agosto. Piogge molto abbondanti caddero nei primi 4 giorni di agosto, e ciò ha certamente in parte contrastato gli effetti dell'insetticida. All'epoca della vendemmia (4 ottobre) i risultati furono i seguenti:

Numero dei grappoli dei vigneti		Numero dei grappoli		% dei grappoli infestati da grovigli
trattati	non trattati	sani	infestati da grovigli	
3582		2820	762	21,27
	4220	983	3237	76,72
	2645	202	2443	92,36

Pur non essendo questo un risultato totalitario come quello contro la 1<sup>a</sup> generazione, esso deve ritenersi ottimo se si paragona la modesta infestazione dei vigneti trattati a quella disastrosa dei non trattati. Le piogge violente e prolungate che intervennero fra i 2 trattamenti e dopo il 2°, nonchè la fortissima infestazione della zona, spiegano benissimo questo risultato.

Essendo lo sfarfallamento estivo e la nascita delle larvette di 2<sup>a</sup> generazione prolungata per parecchi giorni (specialmente quando interviene un brusco raffreddamento per piogge insistenti), è forse utile, in caso di piogge, ripetere una 3<sup>a</sup> volta il trattamento. La maggiore spesa è certamente compensata, in vista dell'alto valore del prodotto che viene salvato.

Le quantità di insetticida impiegate furono:

a) Per il trattamento liquido Hl. 1.60 di soluzione 1%, pari a Kg. 1.6 di *Gesarol*, trattando un totale di 323 piante e irrorando su ambo i lati dei filari;

b) Per il trattamento pulverulento Kg. 4.850 di *Gesarol* per lo stesso numero di piante, e per ciascun trattamento (1944).

In più piccole proporzioni l'esperimento è stato ancora ripetuto l'anno successivo, in un piccolo vigneto della stessa provincia di Sondrio, composto di 6 filari, dei quali 3 furono trattati con *Gesarol* 1%, e 3 lasciati senza trattamento per controllo. L'operazione fu fatta il 24 maggio in giornata asciutta e soleggiata, a fioritura appena parzialmente iniziata (gran parte dei bocciuoli fiorali ancora chiusi. La stagione continuò perfettamente asciutta dopo il trattamento, salvo una lieve pioggia alla fine di maggio. Alla visita fatta il 28 maggio il risultato fu il seguente:

Numero di piante dei filari		Totale grappoli	Numero dei grappoli		Percento di grappoli infestati
trattati	non trattati		sani	infestati	
221		2078	2075	3	0.14
	306	2948	1822	1126	38.—

Contro la seconda generazione si fecero sui 3 filari di prova due trattamenti pulverulenti di *Gesarol* il 25 luglio e il 2 agosto. Non si ebbero altre piogge per tutto il mese di agosto. Al controllo si ebbe il seguente risultato.

Numero di piante dei filari		Totale grappoli	Numero dei grappoli		Percento di grappoli infestati
trattati	non trattati		sani	infestati	
221		2078	1715	363	17.45
	306	2948	1128	1820	61.73

Il risultato è assai migliore di quello dello scorso anno; lo si attribuisce al decorso della stagione eccezionalmente secca e calda che ha influito nel concentrare in pochi giorni la nascita delle farfalle e ha impedito ogni dilavamento. La infestazione non eccessiva nei filari di controllo dimostra però che in quest'anno la tignola ha infierito molto meno intesamente che nell'anno decorso.

Non si poterono compiere esperimenti con miscela rameica da aggiungere al *Gesarol* per mancanza assoluta di solfato di rame (1945).

Un altro esperimento fu fatto per combattere simultaneamente le Tignole dell'uva e l'Oidio; considerando che questi nemici della vite fanno la loro prima comparsa negli stessi giorni (1<sup>a</sup> - 2<sup>a</sup> decade di maggio a seconda delle stagioni), fu confezionata una miscela di zolfo ventilato e di concentrato D.D.T. al 90% in polvere fornito dalla Casa Geigy; mescolando intimamente in apposito macchinario le due polveri in opportune proporzioni, si ottenne un prodotto pulverulento nel quale il D.D.T. era contenuto al 4% nella polvere di zolfo.

Con questo prodotto si impolverarono il 12 maggio 2 filari del vigneto Turlini di Desenzano, ottenendo una salvezza completa dei grappoli dall'Oidio e dalla prima generazione delle Tignole (1947).

### 7, 8 - *Cydia pomonella* e *C. molesta*

Il primo esperimento di orientamento fu fatto in un piccolo frutteto familiare in Brianza, composto di un filare di 18 Peri delle varietà Decana e Clairgeau e di un altro piccolo grappo di 10 Peri delle stesse varietà. Il filare fu trattato con irrorazione di *Gesarol* alle date e concentrazioni indicate.

1° trattamento <i>Gesarol</i> 1%	. . . . .	25 maggio 1943
2° " " "	. . . . .	6 giugno
3° " " 1,5%	. . . . .	24 giugno
4° " " "	. . . . .	5 luglio
5° " " "	. . . . .	20 luglio
6° " " "	. . . . .	10 agosto
7° " " 1%	. . . . .	25 agosto

Il gruppo separato di Peri fu lasciato come controllo.

Le pere, man mano che venivano a maturare, erano raccolte ed esaminate nel consumarle; risultato finale fu il seguente:

Pere trattate	162 . . . . .	sane	162 . . . . .	100%
" non trattate	108 . . . . .	"	10 . . . . .	9%

Un risultato così brillante consigliò di ripetere la prova più in grande l'anno successivo, estendendola anche ai Peschi, sui quali l'infestazione è esclusivamente data da *C. molesta*, mentre sui Peri (essendovi in prossimità anche Peschi) è data ad un tempo da *C. molesta* e *C. pomonella*.

In un frutteto presso Campo Ossuccio (Lago di Como), composto in grande prevalenza di Peri a cordone verticale e di alcuni filari di Peschi, si fecero le prove seguenti:

A) PERI - Si prescelsero filari di 2 varietà, una estiva ed una autunnale, trascurando le varietà precoci perchè queste subiscono solo l'attacco della prima generazione, e danno quindi un risultato meno significativo sull'efficacia degli insetticidi.

Nel frutteto l'attacco di *C. pomonella* e *C. molesta* nel 1944 fu alquanto forte, talchè coi trattamenti arsenicali si ebbe una media di 15% di pere bacate.

a) *Varietà estiva* - Un filare di William composto di 22 piante a cordone verticale ricevette i seguenti trattamenti con soluzione di *Gesarol* 1%: 30 aprile, 29 maggio, 9 giugno, 30 giugno, 10 luglio, 30 luglio, 14 agosto; in tutto 7 trattamenti protratti fino a stagione avanzata perchè, essendovi in mezzo al pereto alcuni peschi infestati solitamente da *C. molesta*, occorreva difendere i peri anche da quest'ultima tignola. La stagione è stata eccessivamente piovosa in questa zona.

La quantità di insetticida adoperato fu di l. 40 per ogni trattamento, irrorando da ambo i lati del filare. In complesso si usarono l. 320 di soluzione all'1% per tutti i 7 trattamenti, e cioè l. 14 per pianta. In peso si impiegarono Kg. 3,20 di *Gesarol* per l'intero trattamento su 22 piante, e cioè gr. 145 per pianta. Un identico filare adiacente fu lasciato senza trattamento per controllo.

Il risultato alla raccolta il 15 settembre fu il seguente:

Piante	Pere raccolte	Sane	Bacate	% di infestazione
Filare trattato . . . .	839	779	69	8,2
Filare non trattato . . .	725	536	189	26,06

b) *Varietà autunnale* - Un filare di Hardenpont di 22 piante a cordone verticale fu trattato con *Gesarol* in polvere, avvolgendo con fitta nebulizzazione le piante negli stessi giorni indicati per l'espe-

rienza precedente. Per ogni trattamento furono impiegati Kg. 1,050 di polvere, cioè gr. 47 per pianta. Il complesso dei 7 trattamenti richiese Kg. 7,350 di *Gesarol*, cioè gr. 334 per pianta. Un identico filare adiacente, di varietà Passa Crassana, fu lasciato senza trattamento per controllo.

Il risultato alla raccolta il 18 ottobre fu il seguente:

Piante	Pere raccolte	Sane	Bacate	% di infestazione
Filare trattato . . . .	1102	1082	20	1,81
Filare non trattato . . .	720	570	150	20,83

B) PESCHI - Su un filare di 10 peschi si fecero 8 trattamenti liquidi con *Gesarol* 1% nei giorni 24 aprile, 3 e 24 maggio, 9 e 16 giugno, 1 e 12 luglio, 5 agosto. L'attacco della *Cidia* cominciò intenso sui germogli alla metà di maggio. Si impiegarono litri 2 per pianta e per trattamento; in peso dunque Kg. 0,960 per il complesso dei trattamenti (gr. 96 per pianta). Un altro filare di peschi fu lasciato senza trattamento per controllo.

Il risultato alla raccolta fu il seguente:

Piante	Pesche raccolte	Sane	Bacate	% di infestazione
Filare trattato . . . .	560	525	35	6,25
Filare non trattato . . .	356	305	51	14,26

In un altro frutteto di Roverbella (Mantova) si trattò un filare di 15 Peschi a vaso con *Gesarol* in polvere. La stagione decorrendo asciutta, si fecero solo 5 trattamenti il 20 maggio, 25 giugno, 21 luglio, 7 e 31 agosto. Per ogni trattamento si impiegarono gr. 70 di polvere per pianta, cioè 350 gr. per pianta per tutti i trattamenti. Un altro filare fu lasciato senza trattamento per controllo.

Il risultato alla raccolta fu il seguente:

Piante	Pesche raccolte	Sane	Bacate	% di infestazione
Filare trattato . . . .	783	742	41	5,23
Filare non trattato . . .	605	479	126	20,82

In complesso dunque, da questi esperimenti del 1945 risultavano minime infestazioni di *C. molesta* e *C. pomonella*, ottenibili con l'impiego del *Gesarol*.

L'anno successivo si ripeté ancora una volta la prova contro la *C. molesta* su Pesco, in collaborazione con l'Ispettorato Agrario di Sondrio.

In un podere di Ponte Valtellina si trattarono peschi di varietà Hale, solitamente molto attaccata dalla *Cidia*.

Parcella 1.	con 24 piante,	trattata con <i>Gesarol</i>	in polvere o in acqua all'1%
» 2.	» 25 »	operando solo la raccolta dei germogli	
» 3.	» 26 »	senza alcun trattamento	

Sulla parcella 1 si eseguirono 5 trattamenti, di cui il 1° per irrorazione, il 2° pulverulento, il 3° per irrorazione, il 4° pulverulento, il 5° per irrorazione (1 e 15 giugno, 2,16 e 31 luglio); alle stesse date si fece la raccolta dei germogli nella parcella 2.

Si impiegarono complessivamente Kg. 0,126 di *Gesarol* in polvere e Kg. 0,132 di *Gesarol* in sospensione per ciascuna pianta.

Al raccolto delle frutta (23, 26 e 29 agosto) si procedette al controllo dei risultati che così si riassumono:

Parcella 1	su Kg. 30 di pesche	esaminate,	Kg. 0,83	bacate	(2,76%)
» 2	» » »	»	Kg. 0,94	bacate	(3,13%)
» 3	» » »	»	Kg. 1,83	bacate	(6,10%)

Se ne deduce che il *Gesarol* ha dato risultati superiori al metodo della raccolta dei germogli, ed ha ridotto la percentuale di pesche bacate a meno della metà di quella del controllo (1946).

### 9. - *Agrotis segetum*

Nell'Oltrepo pavese una vasta infestazione di questo Noctuide devastava da alcuni anni le colture erbacee. In un prato di Erba Medica si scelse una parcella che venne impolverata il 5 giugno con *Gesarol* (100 mq. con gr. 550 di *Gesarol*, ossia gr. 5,50 per mq.). Dopo 2 giorni tutte le larve, già grosse, giunte quasi a maturità, erano morte, e se ne raccolsero sul terreno della parcella oltre un migliaio. L'erba medica della parcella così curata riprese a vegetare rigogliosamente, mentre tutto il resto del campo rimase devastato (1945).

Nel successivo anno l'esperimento fu intrapreso in grande stile,

con una vera campagna di lotta fin dal maggio, inviando sul posto 100 Kg. di insetticida perchè venisse distribuito nei campi dove più se ne manifestata il bisogno. Durante il mese di Maggio, appena comparse le prime schiere di bruchi, vennero fatte spolverizzazioni di *Gesarol* mediante comuni soffietti, su piantagioni di cavoli, frumento, erba medica e vigneto, le quali tutte cominciavano ad essere intaccate dai bruchi stessi che uscivano dalla crosta superficiale del terreno durante la notte. Le spolverizzazioni vennero applicate al tramonto, ripetendole per una seconda volta a distanza di tre o quattro giorni quando si constatava che i bruchi ricomparivano ancora abbastanza numerosi.

Con sopralluoghi da me compiuti potei constatare la presenza di bruchi morti numerosissimi, più o meno raccorciati rispetto alle dimensioni primitive, raggrinziti, senza fenomeni di putrefazione. Si poterono contare in media una ventina di bruchi morti per metro quadrato nelle coltivazioni di ortaggi; circa una decina nella coltura di frumento e nel vigneto; non si poterono contare i bruchi nella coltura di erba medica per non danneggiarla, ma si constatò ugualmente che anche qui i bruchi morti erano numerosi, e la vegetazione riprendeva in pieno ovunque (1946).

Nella stessa provincia di Pavia si sono ripetute nel 1947 le infestazioni di questo Noctuide, con danni iniziali notevoli alle colture di ortaggi e di frumento.

Contro le larve in diversi stadi uscenti dal terreno al tramonto, si sono effettuati impolveramenti sul terreno e sulle piante ottenendo, come già in passato, la morte di tutte o quasi tutte le larve e salvando la piantagione (1947).

In tutta la zona dell'Oltrepò Pavese si è ormai diffuso fra gli agricoltori il metodo di lotta al D.D.T. contro le Agrotidi.

### 10. - *Cnethocampa pithyocampa*

Il primo esperimento di orientamento fu fatto in Laboratorio nel maggio 1945, avendo ricevuto da agricoltori 5 grandi borse di questa Processionaria su rami di Pino; dalle borse cominciavano ad uscire le larve in processione.

Vennero subito impolverati con *Gesarol* i nidi avvolti da un fitto velo sericeo ed anche i bruchi già usciti.

Dopo 5-10 minuti i bruchi direttamente colpiti presentarono gli stessi sintomi di intossicazione che abbiamo descritto per la *Pieris brassicae*, e al termine del 2° giorno o nel 3°, erano tutti morti e rattrappiti.

I bruchi racchiusi nel nido subirono la stessa sorte; soltanto alcuni di essi riuscirono ad affacciarsi all'esterno, ma dopo essersi allontanati pochi centimetri presentarono i sintomi di intossicazione e morirono lentamente al 3° giorno; la maggior parte rimasero morti nell'interno del nido (1945).

L'anno successivo abbiamo effettuato l'esperimento all'aperto, su Pini di bassa statura infestati da numerosi nidi di *Cnethocampa*. In principio di maggio, quando la fuoriuscita dei bruchi era appena cominciata, i nidi vennero trattati con *Gesarol* polvere ed anche liquido all'1%. Si constatò che i bruchi, quando tentavano di uscire in massa dai nidi e si incamminavano sul ramo, in breve tempo cadevano al suolo e mostravano i caratteristici sintomi di intossicazione da D.D.T., vale a dire tremori continui, specialmente dell'avancorpo, raccorciamento e raggrinzimento progressivo, finchè, al terzo giorno (contando come primo quello del trattamento), morivano raccorciandosi fino a metà della loro lunghezza primitiva. Il risultato fu praticamente totalitario, con disinfezione delle piante colpite da questi bruchi. Non è stato necessario ripetere il trattamento (1946).

#### 11. - *Nyssia florentina*

Il 3 giugno 1946 ci fu segnalata una fortissima infestazione di bruchi che devastavano estese colture di Erba Medica in provincia di Mantova. Dai campioni ricevuti fu facile accertare che si trattava del geometride *Nyssia florentina*.

Abbiamo fatto spargere *Gesarol* pulverulento in ragione di 20 Kg. per Ha, ottenendo la morte di tutte le larve entro la 2ª giornata. Trasportando un gruppo di una cinquantina di queste larve, già lunghe in media 32 mm., abbiamo eseguito lo stesso impolveramento in laboratorio, tanto con *Gyron* quanto con *Gesarol* in dosi tenuissime. I bruchi hanno presentato fenomeni di accorciamento, raggrinzamento e tremolii del tutto analoghi a quelli dei bruchi della *Pieris* che sono durati per circa 36 ore, terminando nel secondo giorno con la morte e mummificazione di tutti i bruchi.

Altri proprietari della stessa provincia, constatato il successo, eseguirono lo stesso trattamento, ottenendo la completa disinfezione del medicaio, e il metodo fu largamente adottato negli anni successivi.

#### 12. *Tineola biselliella*

Su stoffe di lana e maglierie di lana infestate da questa Tignola abbiamo sperimentato diversi preparati al D.D.T.: *Gesarol* in polvere e in sospensione acquosa, *Gyron*, e da ultimo il *Trix*, preparato dalla Casa Geigy espressamente per la lotta contro le Tignole dei panni.

L'impolveramento con *Gesarol* o con *Gyron* o con *Trix*, fatto accuratamente con nube pulverulenta tenendo l'indumento disteso dinanzi al getto della polvere e da ambe le facce della stoffa, oppure il bagno nel *Gesarol* in sospensione acquosa all'1% o nel *Trix* liquido e successivo asciugamento ci hanno dato risultati positivi, con la morte di tutte le larve di Tignola. Risultato altrettanto positivo e completo ci hanno dato le prove di difesa preventiva di vestiario, lanerie e tappeti, aspergendoli di polvere di *Gesarol* o *Trix* nei primi giorni di maggio prima di riporli negli armadi domestici per la conservazione estiva.

Qualche apparente insuccesso constatato da qualche collega al quale abbiamo consigliato questo metodo, è stato spiegato dalla maniera del tutto impropria con cui la polvere era stata distribuita, e cioè gettando in fondo al baule di conservazione degli indumenti mucchietti di polvere, oppure qua e là pochi spruzzi della stessa polvere fra un vestito e l'altro. Naturalmente, se poco prima di riporre gli indumenti le farfalle hanno deposto le uova un po' dappertutto su un indumento, rimangono, così operando, larghissime superficie non impolverate su cui le larve che nasceranno da quelle uova potranno nutrirsi indisturbate.

In questo caso della lotta contro le tignole dei panni, l'accuratezza dell'operazione racchiude tutto il segreto del successo, giacchè le uova e le piccolissime larve neonate possono trovarsi in qualunque punto dell'indumento, e bastano pochi centimetri quadrati di stoffa non impolverata per permettere ad una larva di compiere la sua vita larvale e i suoi danni.

### 13. - *Bombyx mori*

La prima prova di orientamento per accertare se il D.D.T., applicato nell'ambiente agrario, potesse esercitare azione tossica sui Bachi da seta qualora piccole tracce dell'insetticida giungessero a contatto coi Filugelli o con la foglia del Gelso, fu fatta nel giugno 1943. Da un allevamento sperimentale che si svolgeva nel Laboratorio furono prelevate 30 larve giunte al 3° giorno della 5ª età, e su di esse fu fatta mediante un soffiato una tenue nube di *Gesarol* pulverulento. Su altre 30 larve della stessa età venne invece effettuata una lieve irrorazione di *Gesarol* in acqua all'1%. In entrambi i casi le larve poggiavano su carta, senza alcuna foglia di Gelso, onde escludere che il tossico agisse per ingestione.

Dopo circa 10 minuti tutte le larve davano segni di inquietudine, agitavano l'avancorpo a destra e a sinistra alternativamente, poi erano agitate da tremolii continui, poi riprendevano i movimenti più ampi dell'avancorpo. Fin dai primi movimenti di questa strana agitazione non facevano più che qualche tentativo di locomozione; trasportate, appena comparsi i primi sintomi di intossicazione, su fresca foglia di Gelso, non fecero alcun tentativo di nutrirsi.

Di ora in ora in larve si accorciavano e si rattrappivano senza mai cessare dal tremolio, e tutte morirono entro la 2ª giornata dal trattamento, senza alcun fenomeno di putrefazione.

Ad altre 30 larve furono invece somministrate foglie preventivamente irrorate con sospensione di *Gesarol* in acqua 1% eppoi asciugate, e ad altre 30 larve furono date foglie livemente impolverate di *Gesarol* pulverulento. Tutte queste larve subirono la stessa sorte delle precedenti, presentando gli stessi fenomeni di agitazione, tremolio, rattrappimento.

Appariva fuori di discussione che l'azione del D.D.T. fosse duplice: per contatto e per ingestione. Senonchè, quando si pongono le larve su foglia contaminata ed esse cominciano a nutrirsi, prima ancora di risentire l'intossicazione per via intestinale esse hanno subito — almeno con le false zampe addominali — un contatto più che sufficiente a determinarne l'intossicazione. Anche limitando il trattamento della foglia ai dentelli marginali sui quali esclusivamente il Filugello di età avanzata compie le erosioni, la larva, al tempo stesso in cui intacca con le mandibole il margine fogliare ed ingerisce i fram-

menti, tocca ripetutamente coi palpi mascellari e labiali il margine fogliare intossicato.

Non è quindi possibile sceverare i due modi di azione, almeno nei bruchi dei Lepidotteri (1943).

Questi esperimenti furono ripetuti con identico risultato nei primi giorni di giugno 1946.

In campagna, nella stessa primavera (15-18 maggio), per una pura accidentalità dipendente dall'operazione di disinfestazione da me fatta compiere contro la Mosca domestica su numerose cascine dell'azienda Turlini presso Desenzano, avvenne che un allevamento di una di queste cascine presentò parziale danneggiamento dal *Gesarol* 1% adoperato per irrorare le stalle adiacenti alle cascine e le pareti esterne delle cascine stesse. Per eccesso di zelo gli operatori avevano però irrorato anche le pareti interne di locali dove si trovavano i Filugelli in corso di allevamento, e quindi nessuna meraviglia che si fosse manifestata una lieve mortalità in un allevamento per causa di minime quantità di liquido cadute su qualche letto di bachi o su foglia giacente nei locali.

Al Congresso per la sperimentazione agraria convocato in Roma il 10 giugno 1946 fu suscitato un allarme per l'impiego del D.D.T. in ambiente agrario per i danni che si erano riscontrati in cascine del Veneto sui Bachi da seta in seguito alle disinfestazioni eseguite dalle truppe anglo-americane per lottare contro gli insetti vettori di malattie parassitarie; e fu asserito che gli effetti mortali sui Filugelli si erano riscontrati a distanza di oltre un mese intercorso fra la disinfestazione e l'inizio dell'allevamento, ed anche quando la disinfestazione era stata eseguita mediante irrorazione con D.D.T. sulle sole pareti esterne degli edifici.

Riferii allora al Congresso i miei esperimenti che risalivano a 3 anni prima, e mi riservai di compiere nuove prove per chiarire questa presunta azione del D.D.T. attraverso la spazio.

Di tali esperimenti riferii ampiamente in una delle memorie citate, e ad essa rimando per i dettagli. Qui basta ricordare che ne risultò chiaramente provata l'insussistenza di qualsiasi azione dannosa che non fosse per *contatto diretto* o per ingestione.

Senonchè il 24 luglio 1947 LOMBARDI riferiva (1) di aver osser-

(1) LOMBARDI P. L. - Osservazioni sulle disinfestazioni con D.D.T. eseguite dalla Stazione di Gelsicoltura e Bachicoltura di Ascoli Piceno - Boll. Inform. Seriche, Anno XIX, n. 29-30, Milano, luglio 1947.

vato in Calabria che l'azione del D.D.T. era dannosa agli allevamenti di Bachi da seta a *distanza di tempo e di spazio*.

Mentre l'azione a distanza di tempo non suscitava alcuna meraviglia perchè era ben noto che la più importante caratteristica del D.D.T. è quella di una grandissima durezza di azione, veniva però risollevato l'allarme, di cui si era discusso al Congresso di Roma, intorno all'azione attraverso lo spazio.

Tuttavia dalla stessa nota citata e da una seconda relazione della stessa Autrice (2) risultava ben chiaro che non esisteva alcuna contraddizione fra i risultati degli esperimenti miei e quelli a cui l'Autrice aveva assistito in Calabria (disinfestazioni al D.D.T. per la lotta antianofelica nell'interno dei cascinali) eppoi controllati con esperimenti analoghi nella Stazione Sperimentale di Gelsicoltura e Bachicoltura di Ascoli Piceno da lei diretta, inquantochè, mentre io avevo sempre usato *Gesarol* in polvere oppure in sospensione acquosa 1% e 2%, negli esperimenti di Ascoli Piceno e nella lotta antianofelica di Calabria erano state usate soluzioni di D.D.T. in petrolio, oppure in Xilolo, oppure Triton X-100.

La nebulizzazione di queste soluzioni di D.D.T. ad alta concentrazione e a 6 atmosfere di pressione negli stessi locali dove dopo qualche giorno si iniziano gli allevamenti, produce forte mortalità nei Filugelli. Ma risulta dagli esperimenti di controllo della LOMBARDI che se si introducono i bachi nel locale così trattato dal 1° al 15° giorno dopo il trattamento, la mortalità, massima il primo giorno, va diminuendo gradatamente nei lotti introdotti nei giorni successivi fino ad annullarsi dopo il 15° giorno.

Ne deriva la conclusione che *il solvente od eccipiente adoperato per il D.D.T. ha importanza fondamentale*. Nessuna azione dannosa risultò dai miei esperimenti perchè fu adoperato *Gesarol* in sospensione acquosa, nebulizzato con pompe a mano (pressione inferiore a 2 atmosfere), ed in tal caso le particelle nebulizzate precipitano a terra entro poche ore; adoperando invece solventi organici e pompe ad alta pressione, le particelle nebulizzate rimangono sospese nell'atmosfera per parecchi giorni, e introducendo i Filugelli nel locale, esse cadono direttamente sulle larve, sui letti e sulla foglia producendo l'immane intossicazione.

(2) LOMBARDI P. L. - L'azione del D.D.T. sugli allevamenti dei Bachi da seta - Ibidem, anno XIX, n. 41-42, Milano, 16 ottobre 1947.

Si tratta dunque sempre di *azione per contatto*, e l'azione a distanza spaziale (la supposta e temuta *radiazione*) è soltanto apparente.

Queste mie conclusioni furono oggetto della 2<sup>a</sup> nota su questo argomento, già citata, e di una comunicazione da me fatta al Congresso Internazionale di Sericoltura di Alès, i cui atti, mentre scrivo, sono in corso di stampa (1).

Riassumendo: nessun dubbio che il D.D.T., come uccide tante altre specie di bruchi di Lepidotteri, è fatale anche ai Bachi da seta. Ma non è giustificato un allarme speciale per i danni di questo insetticida più che per tanti altri, per esempio arseniti e arseniati, che vengono sparsi in quantità enormi sulle coltivazioni; se anche questi vengono inavvertitamente sparsi su foglie di Gelsi o nell'interno dei locali di allevamento, producono gli stessi effetti. Adoperando eccipiente acqua e operando con le dovute cautele, verrà a cadere totalmente la infondata accusa che il D.D.T. rappresenti una nuova e gravissima minaccia per la Bachicoltura.

## COLEOTTERI

### 14. - *Galerucella luteola*

Su parecchie piante di Olmo e di Carpino infestate da questo Crisomelide si fece un trattamento con *Gesarol* in acqua 1% alla metà di maggio. Sul fogliame esistevano numerose larve di diverse età, ed anche molti gruppi di uova. Tutte le larve caddero e morirono entro la 2<sup>a</sup> giornata dal trattamento.

Portate in Laboratorio numerose foglie sulla cui pagina inferiore aderivano gruppi di uova, si tennero in osservazione e si assistette alla loro schiusura, la quale avviene mediante erosione e deglutizione di una piccola porzione del corion. All'atto dell'uscita dalla perforazione così praticata le larvette morirono tutte, ciò che dimostra ancora una volta che l'azione del D.D.T. si esplica anche per ingestione, poichè in questo caso — essendo il veleno distribuito soltanto sulla superficie esterna del corion — il contatto è minimo o nullo.

Su altre piante di Carpino ove trovavansi, a stagione più avan-

(1) GRANDORI Remo - *Le Ver-à soie vis-à-vis du D.D.T.* - Comptes rendus du VII.me Congrès Séricicole Internationale, Alès, juin 1948 (in corso di stampa).

zata, adulti di 2<sup>a</sup> generazione, fu fatto identico trattamento, osservando che dopo mezz'ora tutti gli adulti erano caduti e presentavano

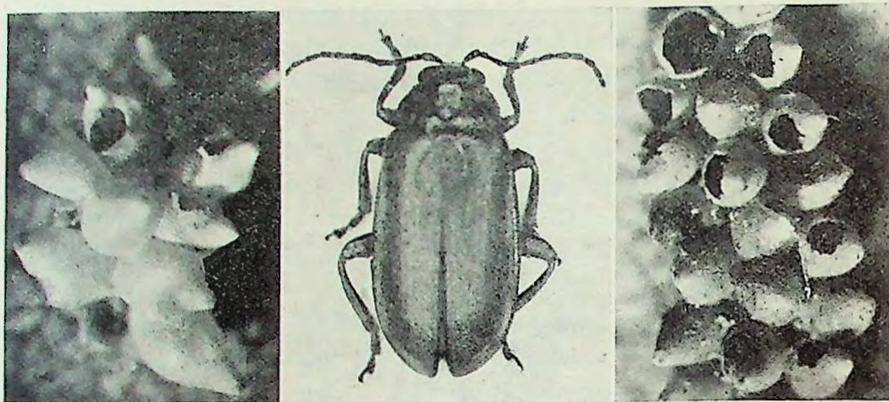


Fig. 6 — *Galerucella luteola* Müll. — Al centro, l'adulto; a sinistra, uova da cui sono nate le larve della *Galerucella*; a destra, uova da cui sono nati i parassiti dell'uovo (*Tetrastichus xantomelanae*) (foto Prof. Provasoli).

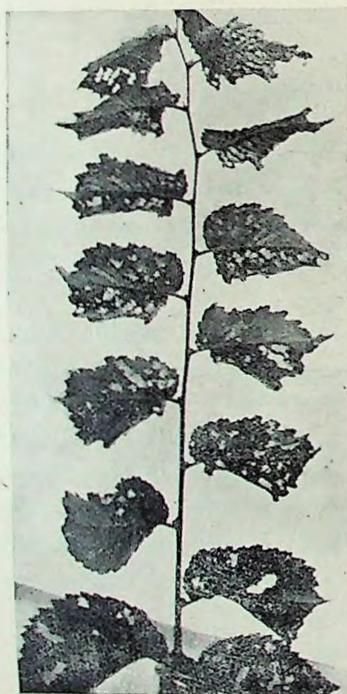


Fig. 7 — danni delle larve di *Galerucella luteola* su germoglio di Carpino (originale).

movimenti frenetici, rovesciandosi sul dorso; taluni erano riusciti a praticare le caratteristiche perforazioni della fronda. Tutti morirono entro la 1<sup>a</sup> o la 2<sup>a</sup> giornata dal trattamento (1943).

Su Olmi e Carpini a Olgiate Calco una notevole infestazione di *Galerucella* è stata completamente arrestata con *Gesarol* in polvere distribuito contro gli adulti che avevano cominciato a rosicchiare le foglie producendo le caratteristiche perforazioni. Nessuna *Galerucella* viva si poté più riscontrare 2 giorni dopo il trattamento (23 maggio); non si poterono fare conteggi perchè i piccoli coleotteri erano caduti morti nel territorio sottostante alla chioma degli alberi e beccati dai polli.

Su altre piante di Olmo non trattate, in maggio si svilupparono le larve figlie degli svernanti, e produssero le

caratteristiche scheletrizzazioni rosicchiando epidermide e mesofillo. Si effettuò il 10 giugno un'irrorazione di *Gesarol* 1%, constatando 2 giorni dopo la morte di tutte le larvette (1945).

### 15. - *Galeruca tanacetii*

In tre località della Lombardia (Sondrio, Varenna, Varese) si sono manifestate nel Maggio 1946 forti infestazioni di questo Coleottero, le cui larve divoravano il fogliame di piante ortensi varie: (porro, pomodoro, carota, lattuga ed altre). Portammo sul posto piccoli

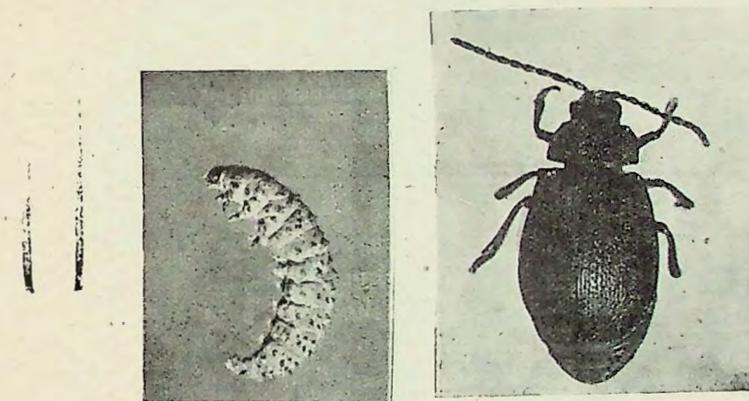


Fig. 8 — *Galeruca tanacetii* L. — A destra, maschio adulto; a sinistra, larva matura (originale).

quantitativi di *Gesarol* e di *Gyron*, facendo eseguire sulle piantagioni attaccate trattamenti pulverulenti ed anche liquidi (col *Gyron* soltanto pulverulenti). L'effetto dell'insetticida su queste larve fu immediato e totale, talchè le piantagioni furono liberate completamente da questi parassiti; sul terreno si ritrovarono numerosissime larve morte (1946).

A questi esperimenti collaborarono gli Ispettorati Agrari di Sondrio e Varese.

### 16. - *Leptinotarsa decemlineata*

Questo nefasto Crisomelide è comparso nell'agosto del 1946 anche in Lombardia (provincie di Milano e Varese). Ne abbiamo subito approfittato per compiere esperimenti di lotta con *Gesarol*, comparativamente con altri preparati che erano stati già sperimentati nella lotta contro la Dorifora in Piemonte con buoni risultati (Arse-

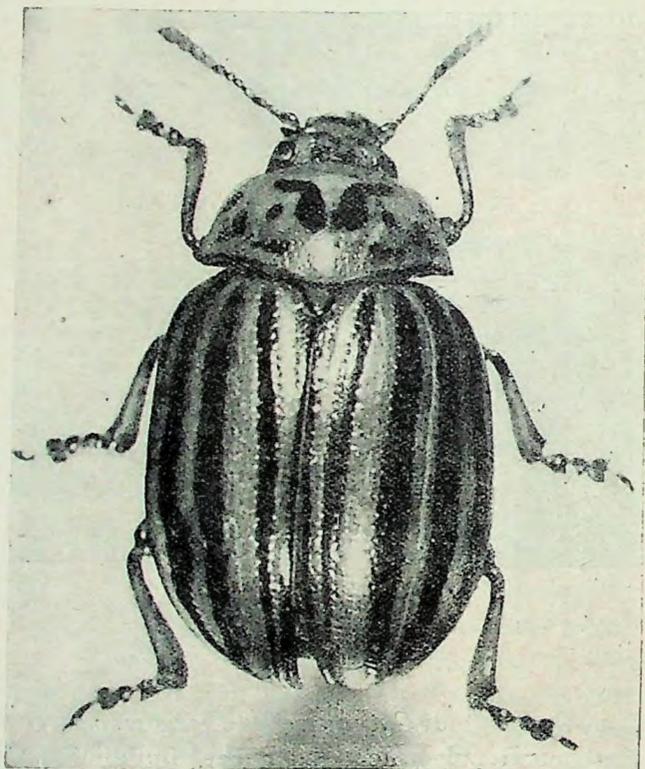


Fig. 9 — *Leptinotarsa decemlineata* (Say), adulto, molto ingrandito (foto Della Beffa).

niato di piombo, Arseniato di alluminio, Arscida Rumianca). Abbiamo eseguito trattamenti soltanto pulverulenti con una dose di gr. 5 per mq. il 3 settembre, su una parcella di circa 2000 mq. Il trattamento era così tardivo perchè la sopraggiunta infestazione era stata segnalata al nostro Osservatorio Fitopatologico soltanto il 29 agosto.

I danni prodotti sulla cultura di patate erano molto gravi; sulle piante e sul terreno erano presenti numerosissime larve di tutte le età e adulti (in media oltre 100 individui per mq.). L'impolveramento diede esito parziale e perciò venne ripetuto dopo 5 giorni. Dopo il secondo trattamento i sopravvissuti erano pochissimi (in media 2 individui per mq.) e sul terreno si contavano parecchie decine di larve e adulti morti per mq.; praticamente l'infestazione era stata perciò dominata.

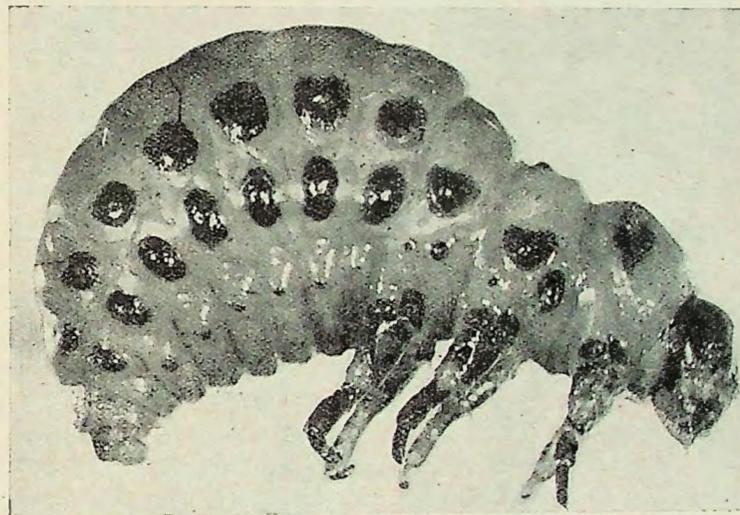


Fig. 10 — Larva di *Leptinotarsa decemlineata*, molto ingrandita (foto Della Beffa).

Grosse masse di larve e adulti di Dorifora vennero trasportate dal campo infestato di Bollate (nei pressi di Milano) al Laboratorio, e vennero sottoposte a impolveramento lieve con *Gesarol* e con *Gyron*; tutti gli individui impolverati morirono entro la giornata (tempo massimo 8 ore) mentre altri gruppi di controllo non impolverati rimasero vivi e vitali parecchi giorni.

Si impiantarono piante di patate in vasi con terra, e sulle foglie si posero 100 individui adulti, impolverandoli con *Gesarol* insieme alle foglie; anche questi morirono tutti entro la giornata.

Altre piante vennero irrorate con *Gesarol* liquido 1% ed altre vennero impolverate lievemente; successivamente su queste piante

trattate si trasportarono 20 individui adulti per pianta. Questi mangiarono le foglie intossicate e morirono tutti entro il secondo giorno dal trattamento (1946).



Fig. 11 — Danni della *Leptinotarsa decemlineata* su foglia di Patata. (foto Della Beffa).

Risultati completi, sia su piante in vaso infestate da *Dorifora* nella serra del Laboratorio, sia in pieno campo, hanno dato anche i preparati *Forminex D.D.T.* pulverulento, e *Agrisol D.D.T.* per via liquida (1947).

### 17. - *Melasoma populi*

Irrorando alla fine di maggio alcune piante di *Populus tremula* con *Gesarol* all'1% in acqua, si è osservato che le larve giovani morivano nella stessa giornata, quelle mature morivano tutte nella giornata successiva, le ninfe diventavano flaccide e morivano in giornata; gli adulti erano pure tutti morti fra la prima e la seconda giornata.

Anche qui, come per la *Galerucella luteola*, si è osservato che le larvette all'atto dell'uscita dall'uovo morivano tutte.

### 18. - *Melasoma vigintipunctata*

Su un filare di Salici le cui foglie erano intensamente scheletrizzate dalle larve di questa Crisomela si è fatta alla metà di maggio un'irrorazione con *Gesarol* in sospensione acquosa 1%, con risultati identici a quelli della specie precedente.

### 19, 20 - *Aphthona euphorbiae* e *Longitarsus parvulus*

Il primo esperimento di orientamento fu fatto in aprile 1943 su una coltura di poche migliaia di piantine di Lino in Brianza.

Appena comparvero gli adulti usciti dai rifugi invernali a produrre le prime erosioni sulle foglioline cotiledonari, si effettuarono, dividendo la coltura in 3 parcelle, trattamenti con *Gesarol* pulverulento e in sospensione acquosa all'1% e al 2%. Le piantine avevano un'altezza media di 5 cm.

Osservando di ora in ora l'effetto dei trattamenti, si constatò che le Altiche, dopo pochi minuti, mostravano movimenti di irrequietudine, si rovesciavano sul dorso, compivano movimenti frenetici, e dopo qualche ora erano tutti immobilizzati, presentando solo tenui reazioni se stimolate. Dopo 6 ore erano tutte morte, in tutte le 3 parcelle.

Non si poté istituire una 4<sup>a</sup> parcella di controllo perchè la piccolezza della coltura avrebbe impedito di lasciare la piccola superficie del tutto esente da trattamento.

Apparve tuttavia chiarissima la grande sensibilità di queste Altiche al D.D.T. La coltura si sviluppò rigogliosamente e diede un raccolto del tutto normale (1943).

Dopo questo primo risultato, essendo a nostra conoscenza che la Società Agricola Industriale del Lino lottava da qualche anno senza risultato contro questa infestazione che distruggeva o falciava

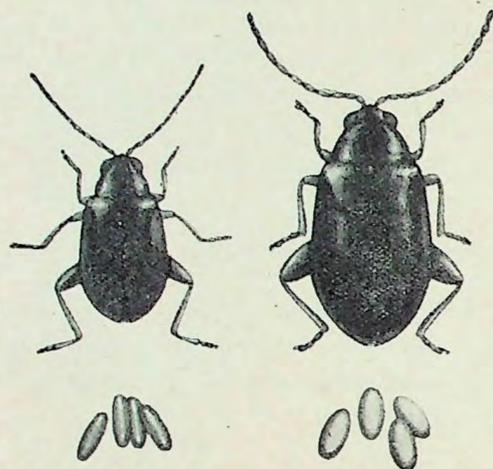


Fig. 12 — A sinistra: *Longitarsus parvulus* Payk. e sue uova; a destra: *Aphthona euphorbiae* Schrank, e sue uova (da Principi).

gravemente i raccolti di oltre 4.000 ettari di colture di Lino che dovevano fornire la materia prima per questa grande industria, abbiamo interessato quella Società affinché permettesse in una delle sue colture una prova del nuovo metodo di lotta. La Società aderì ben volentieri alla nostra proposta e mise a nostra disposizione un campo di mq. 6.700 presso Chiari (Brescia).

Suddiviso il campo in 6 parcelle si effettuarono i seguenti trattamenti:

1. — Sospensione acquosa Gesarol 1% per 2 volte
2. — » » » 1% » 4 »
3. — » » » 2% » 2 »
4. — » » » 2% » 4 »
5. — Gesarol polvere gr. 10 per m.<sup>2</sup> per 2 volte
6. — » » » 10 » » 4 »

I trattamenti ebbero luogo il 19, 21, 24 e 26 aprile; la prima comparsa delle Altiche adulte e delle erosioni alle foglioline cotiledonari era stata osservata il 18 aprile, senza che si potesse ancora notare alcun accoppiamento degli insetti. Le piantine avevano raggiunto un'altezza media di 6-7 cm.

Si notò ai primi giorni di maggio uno sviluppo delle piantine assai maggiore nelle parcelle trattate che non nel rimanente del campo lasciato senza trattamenti per controllo.

Alla raccolta si ebbe il seguente risultato:

Zo n a	m. <sup>2</sup>	Prodotto totale Q.li	Prodotto rapportato ad ettaro Q.li
Trattata . . . . .	1000	5.30	53
Non trattata . . . . .	5700	18.90	33.15

Vale a dire che, pur essendo l'infestazione di Altiche assai modesto in quell'anno e in quella zona, il prodotto della zona trattata si avvicinava al doppio di quella non trattata.

Fin da questa prima prova su scala notevole apparve chiaro che era ugualmente il trattamento pulverulento come quello per via liquida, e che il segreto del successo stava nelle tempestività dell'intervento: bisognava cioè impedire agli adulti di deporre le uova al colletto delle piantine, giacchè se da queste uova nascono le larvette che si introducono nel fusticino, la piantina è irrimediabilmente perduta (1944).

Perdurando la guerra nella primavera 1945, un nuovo esperimento istituito negli stessi campi di Lino presso Chiari si dovette purtroppo abbandonare perchè, dopo fatto un primo trattamento il 17 aprile e un secondo il 19 aprile, l'insurrezione armata dell'Italia Settentrionale rese impossibile ogni sopralluogo e i campi furono devastati.

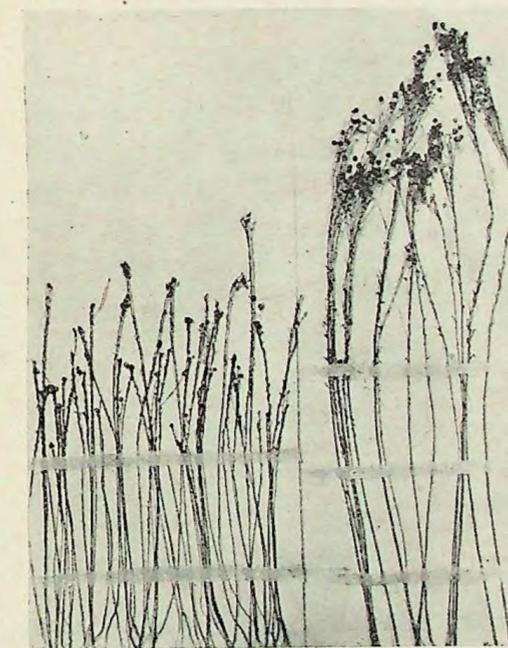


Fig. 13 — Piantine di Lino al momento del raccolto; a destra, dopo trattamento con Gesarol D.D.T.; a sinistra senza trattamento (originale).

Gli esperimenti del 1944 presso Chiari, portati a conoscenza del Ministero dell'Agricoltura e Foreste, ne suscitavano l'interessamento e lo stanziamento di appositi fondi per intraprendere nel 1946

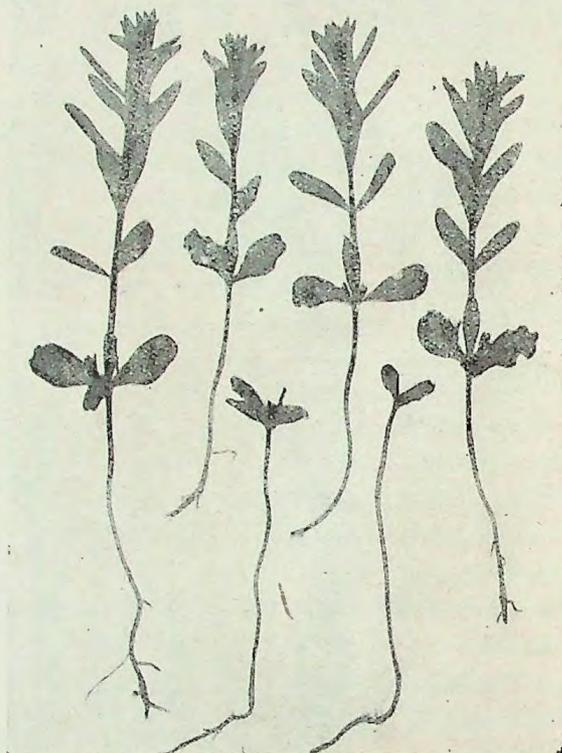


Fig. 14 — Piantine di Lino divelte dal terreno dopo 6 giorni dal trattamento con D.D.T. Gesarol. Le foglioline cotiledonari erano state erose dalle Altiche adulte; liberato il campo dalle Altiche, la piantina ha ripreso l'accrescimento normale, dando pieno raccolto (originale).

un esperimento su grande scala in parecchie provincie italiane, specialmente 4 provincie delle Marche (Ancona, Macerata, Ascoli Piceno, Pesaro) dove più intensa è la coltura del Lino; per iniziativa della Società Agricola del Lino si aggiunse un altro centro in provincia di Brescia, e per iniziativa nostra un centro presso Codogno (provincia di Milano).

I risultati di questi esperimenti dettagliatamente esposti nella seconda delle 3 memorie citate, diedero la dimostrazione evidente del completo successo del D.D.T. contro le Altiche del Lino, sia

usando Gesarol in polvere nella dose di 5 gr. per mq., sia Gesarol in sospensione acquosa all'1% o al 2%, e fecero intravedere che può bastare un trattamento solo ed anche una dose alquanto inferiore; e ciò aveva grande importanza ai fini della determinazione della convenienza economica del nuovo metodo nella grande coltura. Si dimostrò efficace anche il preparato Gyron pulverulento. I raccolti furono completamente salvati, ottenendo medie fino ad oltre 60 Q.li di Lino per ettaro, di fronte a medie di 20-40 Q.li nei controlli, con minimi di 17 Q.li. Per dare un'idea dell'efficacia di questi trattamenti riportiamo alcuni risultati più significativi:

Provincie	Numero di steli di Lino per m. <sup>2</sup>		Prodotto finale di Lino per Ha.	
	Media parcelle trattate	Controllo	Media parcelle trattate Q.li	Media parcelle non trattate Q.li
Ancona . . . . .	1726	995	40.—	22.29
Brescia . . . . .	1500	650	61.—	44.60

D'altra parte il peso del raccolto globale è soltanto un indice, ma non una misura assoluta dell'efficacia del trattamento, giacché molti fattori agrari entrano in gioco a modificare l'entità del raccolto indipendentemente dal fattore Altica (1946).

Per una definitiva messa punto del nuovo metodo di lotta e per poterlo generalizzare raccomandandolo ufficialmente nella grande pratica agraria, restavano da chiarire esattamente i seguenti quesiti:

1°) Se il trattamento per via liquida avesse realmente identica efficacia come quello pulverulento;

2°) Quale concentrazione della sospensione liquida e quale numero di trattamenti fosse necessario e sufficiente anche in caso di fortissime infestazioni di Altiche;

3°) Quale dose minima di D.D.T. pulverulento e quale numero di trattamenti fosse sufficiente anche per infestazioni fortissime;

4°) Se il D.D.T. eserciti anche azione insettifuga e anticrittogamica;

5°) Quale sia il costo dei trattamenti minimi sufficienti in relazione al valore del prodotto salvato.

Furono perciò ripetuti su larga scala nel 1947 gli esperimenti,

col contributo del Ministero dell'Agricoltura e Foreste e della Società Agricola del Lino nelle provincie delle Marche, usando *Gesarol* gentilmente fornito dalla Casa Geigy.

Rimandando per i dettagli alla 3<sup>a</sup> nota citata, riportiamo i risultati finali, e cioè:

1<sup>o</sup>) Nessuna differenza apprezzabile esiste fra il trattamento liquido e quello pulverulento;

2<sup>o</sup>) Si hanno gli stessi risultati con concentrazioni 1% o 2% di *Gesarol* per via liquida;

3<sup>o</sup>) Salvo il caso di infestazioni fierissime o di reinfestazioni, è sufficiente un solo trattamento per via liquida o per via pulverulenta;

4<sup>o</sup>) E' perfettamente indifferente somministrare dosi da 2 a 7 gr. di prodotto pulverulento per mq.;

5<sup>o</sup>) Un'azione insettifuga e anticrittogamica non è dimostrata;

6<sup>o</sup>) Il costo di un trattamento pulverulento con grammi 2 per mq. è costato nel 1947 L. 4.000 di insetticida e circa L. 960 di mano d'opera per ettaro. In cifra tonda L. 5.000 di spese contro L. 200.000 di valore del prodotto, del quale la metà circa viene distrutto da infestazioni mediocri di Altica, e in caso di infestazioni gravissime viene distrutto per intero.

7<sup>o</sup>) Il trattamento per via liquida è costato L. 2.000 di insetticida e L. 2.560 di mano d'opera; operando con pompe a forte getto, il costo della mano d'opera scende a L. 2.000; globalmente L. 4.000, cioè ancora più economico del trattamento pulverulento.

Adottare l'uno o l'altro sistema dipende quindi dalle condizioni locali (disponibilità e trasporto dell'acqua, attrezzatura), ma le differenze nel complesso sono praticamente trascurabili anche dal lato economico (1947).

Questo ciclo di sperimentazione, che ci ha impegnato per 5 anni consecutivi, si è chiuso con una completa vittoria contro le due Altiche che minacciavano di rendere impossibile la coltura del Lino in Italia. Il Ministero dell'Agricoltura e Foreste, con apposita circolare a tutti gli Ispettorati Agrari d'Italia, ha riportato questi nostri risultati e ha reso ufficiale il metodo di lotta (1).

(1) Al Ministero dell'Agricoltura e al Dr. Giacinto Turlini, Consigliere Delegato del Linificio e Canapificio Nazionale per i contributi concessi, e ai Proff. Ciaffi, Bocci e Casci-  
Ceccacci e al Dott. Carlo Bordoni del Linificio per la cordiale collaborazione, mi è gradito rinnovare pubblicamente il più vivo ringraziamento.

## 21. - *Phyllostreta nemorum*

Su piantagioni di Cavoli e di Ravanelli fortemente attaccate da questo Alticino e presentanti le foglie molto sforacchiate dagli adulti, si è fatta in fine di maggio una polverizzazione di *Gesarol*. Il giorno successivo molte Altiche erano cadute, ma se ne notavano alcune vive, probabilmente sopravvenute; allora l'impolveramento fu ripetuto.

Il giorno successivo al secondo trattamento tutte le Altiche sono cadute e la piantagione è stata completamente liberata, continuando a vegetare rigogliosamente, nè ha più subito ulteriori attacchi (1943).

## 22. - *Chaetocnema tibialis*

Su piantagione di Barbabietola fortemente infestata da questa Altica fu fatto in fine di maggio un trattamento pulverulento di *Gesarol*. Le piante avevano raggiunto un'altezza media di circa 20 cm., e le foglie presentavano numerose erosioni prodotte dagli adulti, i quali saltellavano in gran numero sulle piante e sul terreno.

Il giorno successivo non si osservò più nessun'Altica viva, e molte se ne rinvennero morte sul terreno e sulle piante (1948).

## 23, 24. - *Crioceris asparagi* e *C. duodecimpunctata*

Queste due specie di Criocere, che quasi sempre si accompagnano, avevano fortemente attaccato una piantagione di Asparagi, i cui turioni presentavano danni gravi per opere di numerose larve in diversi stadi di sviluppo.

Il 21 maggio si è fatta un'irrorazione di *Gesarol* in sospensione acquosa 1%. Osservando di ora in ora gli effetti, si constatarono dopo un'ora i consueti sintomi di intossicazione; le larve cadevano successivamente sul terreno, e al termine della giornata non si osservavano più larve sui turioni.

Raccolte un centinaio di larve dal terreno e dai turioni furono tenute in osservazione. La morte sopravvenne con lentezza; circa la metà delle larve morirono entro la giornata del trattamento, l'altra metà gradatamente nel 2<sup>o</sup> e nel 3<sup>o</sup> giorno (1943).

25. - *Dermestes lardarius*

Contro un'infestazione di larve di questo Coleottero su sugheri si è sperimentato applicando un trattamento di *Gesarol* pulverulento.

Fin dal giorno successivo al trattamento le larve furono paralizzate, e non furono capaci di danneggiare ulteriormente il materiale. Presentarono però capacità di reagire debolmente agli stimoli; la loro morte fu lentissima, e fu totale soltanto dopo 17 giorni (1943).

26. - *Lilioceris merdigera*

Una estesa coltura di *Lilium candidum* in provincia di Pavia presentò al principio di giugno un intenso attacco da parte di questo Coleottero che devastava i fiori allo stato adulto.

Prontamente siamo intervenuti per mezzo di impolveramenti mediante *Gesarol* constatando ad una visita dopo circa tre ore la morte di tutti gli insetti.

Dopo questo successo, altri proprietari di ville vicine che avevano da lamentare lo stesso attacco, furono consigliati di eseguire lo stesso trattamento, e tutti ottennero pieno successo (1947).

27, 28. - *Acanthoscelides obtectus* e *Laria ornata*

Abbiamo compiuto un lieve impolveramento di *Gesarol* sopra alcune centinaia di adulti di *A. obtectus* già usciti dai fagioli nei quali avevano trascorso il periodo larvale. Dopo i soliti sintomi (rovesciamento sul dorso e movimenti di divincolamento con tremolii) tutti i Tonchi sono morti entro il termine di circa 8 ore.

Altra prova è stata fatta su fagioli infestati dagli stessi Tonchi che avevano già incominciato ad uscire dalle loro gallerie; si sono impolverati leggermente i fagioli, altri sono stati trattati con sospensione di *Gesarol* 1%. Mano mano che gli adulti uscivano dai fagioli e camminavano a contatto della polvere o della patina lasciata dal liquido evaporato, risentivano l'azione tossica e mostravano i soliti sintomi, rovesciandosi e arrabattandosi; naturalmente la disinfezione della massa dei fagioli non fu completa fino a quando non furono tutti usciti, e cioè dopo 5 giorni.

Gli stessi risultati abbiamo avuto contro la *Laria ornata* infestante una piccola partita di ceci, tanto con *Gesarol* polvere, quanto con liquido 1% (1946).

29, 30. - *Tropinota hirta* e *Oxythyrea funesta*

Queste due piccole Cetonie appaiono da parecchi anni in quantità quasi sempre enorme nei frutteti lombardi, prediligendo i fiori del Pesco, Melo e Pero, dei quali rosicchiano gli organi, devastandoli, e cagionando la perdita di alte percentuali di frutti.

Su Peschi in pieno fiore aggrediti da sciami di questi insetti abbiamo eseguito un trattamento pulverulento di *Gesarol*, impiegando su 120 piante giovani a vaso gr. 2700 di insetticida, cioè gr. 22,5 per pianta. Il giorno successivo tutte le Tropinote e Oxitiree erano morte, e ne furono raccolte sul terreno 2435 esemplari. Le piante fruttificarono regolarmente, mentre quelle non trattate ebbero una fruttificazione fortemente ridotta (1945).

L'esperimento è stato ripetuto l'anno successivo su Peschi in piena fioritura, sempre impiegando *Gesarol* polvere alla dose di gr. 22-25 per pianta, e ottenendo la morte di tutti gl'insetti di queste due specie, quasi sempre associate. Alcuni individui sfuggivano al trattamento perchè si allontanavano a volo quando l'operatore si avvicinava od aveva appena iniziato l'impolveramento, e poi ritornavano sulle piante riuscendo a produrre ancora qualche danno; ma poichè la grande massa veniva uccisa, e i Coleotteri cadevano a terra in gran numero, i pochi individui sopravvissuti non poterono produrre danni apprezzabili praticamente. L'appezzamento trattato ebbe infatti una perfetta allegazione dei fiori, con una fruttificazione abbondante che diede, al conteggio, una media di ben 57 pesche per pianta (piante giovani al 5° anno d'impianto) mentre nei filari non trattati la perdita di frutti fu cospicua e raggiunse alte percentuali, riducendosi i frutti presenti sulle piante ad una media di 22 pesche per pianta.

Un gruppo di circa 300 Tropinote furono trasportate in Laboratorio e suddivise in due metà; l'una fu sottoposta a lieve impolveramento col *Gesarol*, l'altra fu lasciata come controllo. Dopo tre ore dall'impolveramento gli individui trattati erano in preda a tremolio delle zampe e delle antenne, in gran parte rovesciati sul dorso, e morirono entro 24 ore; quelli del lotto di controllo rimasero tutti vivi e vispi per parecchi giorni (1946).

L'anno successivo fortissime infestazioni di queste Cetonie ci furono segnalate su colture di Trifoglio in piena fioritura e su colture di Colza e di Ravizzone a fioritura appena iniziata (boccioli fiorali ancora in parte chiusi).

Un trattamento con *Gesarol* pulverulento o con *Gesarol* liquido 1% è stato sufficiente a produrre la caduta di tutti gl'insetti, liberando le infiorescenze dai devastatori e permettendo un raccolto normale (1947).

Risultati altrettanto soddisfacenti hanno dato i preparati al D.D.T. *Forminex* (pulverulento) e *Agrisol* per via liquida (1947).

### 31, 32, 33. - *Meligethes viridescens*, *M. aeneus* e *Ceutorrhynchus assimilis*

Le prime segnalazioni di gravi danni prodotti in Lombardia da questi Coleotteri sulle infiorescenze del Colza e del Ravizzone furono fatte al nostro Osservatorio Fitopatologico in principio di maggio 1946. Gli agricoltori, allarmatissimi, dichiararono che la coltura di queste Crucifere oleaginose non era più possibile perchè da anni questa avversità, che essi chiamavano stranamente « *la nebbia* », distruggeva le infiorescenze.

Fu facile dimostrare sulle infiorescenze portate come campione che trattavasi di insetti e non di nebbia.

Fu subito effettuato, in collaborazione con l'Ispettorato Agrario di Milano, un esperimento di impolveramento della coltura con *Gesarol* nella dose di 15-20 Kg. per ettaro. Il risultato fu totalitario, raggiungendosi la mortalità completa degli adulti; e quindi, dove l'infestazione era appena iniziata e pochissimi bocciuoli fiorali erano infestati da uova e larvette, il raccolto fu salvato pressochè interamente, e dove l'infestazione era più progredita si ebbero danni parziali.

Anche in questo caso, come per le Altiche del Lino, il successo è strettamente legato alla tempestività dell'intervento, perchè, mentre è vulnerabile l'adulto che aggirandosi all'esterno sui bottoni fiorali risente subito al primo contatto l'azione del D.D.T., non è vulnerabile la larva che nasce all'interno del bocciuolo.

Il raccolto ottenuto nei campi sottoposti a questo esperimento fu in media di 15 Q.li per Ha., cioè del tutto normale (1946).

Nell'anno successivo l'infestazione si è ripetuta ed accentuata; la lotta è stata generalizzata col metodo di preparati pulverulenti al D.D.T. (*Gesarol*, *Forminex*) e di preparati per via liquida al D.D.T. (*Agrisol*). Le dosi per le polveri furono abbassate fino a gr. 1,5 per

mq., ma per lo più fu adottata la dose di gr. 2. Il consumo di liquido necessario per irrorare un ettaro di coltura oscilla fra litri 300 e 400, a seconda dello sviluppo delle colture e di varie cause di dispersione. I risultati furono sempre gli stessi, cioè integrale salvezza del raccolto e morte di tutti gli insetti. Dal lato economico, secondo i valori del mercato del 1946, si potè precisare:

Costo del trattamento, compresa mano d'opera = L. 9,000,— per Ha.  
Q.li 15 di seme di Colza a L. 22.000 al Q.le = L. 330,000,— » »

Non occorrono commenti per dimostrare come il problema del Meligete sia perfettamente risolto.

\* \* \*

In tutte le infestazioni di Meligete su Colza e Ravizzone abbiamo trovato il piccolo Curculionide *Ceutorrhynchus assimilis*, che aggiunge nuovi danni alle infiorescenze già in parte compromesse dai Meligeti. Erroneamente però il Ceutorinco è stato accusato di danneggiare i bocciuoli fiorali; noi abbiamo osservato che esso attacca esclusivamente le silique ancor giovani, derivanti dai fiori che si sono salvati dal Meligete. L'infiorescenza del Colza e del Ravizzone matura fiori e frutti gradatamente, dalla base verso l'apice; quelli fra i fiori più bassi che sono sfuggiti all'attacco dei Meligeti, producono una giovane siliqua, e questa viene attaccata dal Ceutorinco, mentre simultaneamente i fiori più alti sono ancora chiusi e attaccati dai Meligeti.

Abbiamo eseguito su campi di Colza un secondo trattamento con *Gesarol* polvere (gr. 2 per mq.) dopo aver constatato che alla prima infestazione dei Meligeti seguiva l'infestazione dei Ceutorinchi sulle silique, e abbiamo constatato la morte di tutti i Ceutorinchi. Soltanto un lieve danneggiamento iniziale era stato prodotto sui frutti, ma il raccolto nel complesso fu del tutto normale.

### 34. - *Calandra granaria*

Una piccola partita di frumento da semina (5 Kg. circa), infestata da numerosi adulti di questo punteruolo, fu impolverata con *Gesarol*, rimaneggiando e impolverandolo di nuovo, con tre rimaneggiamenti e tre impolveramenti. Osservando il giorno successivo

gli effetti e raccogliendo in una scatola di vetro le Calandre, tutte impolverate, si constatò la morte di tutti gli esemplari (125 individui), sicchè la partita risultò completamente disinfestata. Tenuti i cadaveri in osservazione per 10 giorni, non si osservò alcun fenomeno di reviviscenza (1945).

Il procedimento può essere adottato in pratica senza alcuna preoccupazione per il grano da semina infestato da Calandra, ma per quello destinato alla panificazione, non potendosi con la ventilazione allontanare del tutto la polvere insetticida, sorge il problema se, dal punto di vista igienico, sia tollerabile l'aggiunta di D.D.T. — sia pure in dosi ultraminime — al nostro pane quotidiano (1).

Abbiamo anche voluto sperimentare su una partita di frumento infestata anche da larve e ninfe di Calandra in vari stadi di sviluppo, racchiuse nell'interno delle cariossidi, oltrechè da adulti. Con un impolveramento di *Gesarol* in ragione del 5‰ abbiamo ottenuto in 24 ore la morte degli adulti, eppoi abbiamo tenuto in osservazione il frumento. Dopo 3 giorni nuovi adulti, provenienti dalle ninfe più prossime a sfarfallare, uscirono dalle cariossidi, ma aggirandosi fra queste subivano gli effetti tossici della polvere e morivano. La fuoriuscita di nuovi adulti durò 58 giorni, dopodichè non si ebbero più insetti vivi e la partita di frumento fu del tutto disinfestata, nè si verificò per altri 3 mesi alcuna reinfestazione (1946).

## IMENOTTERI

### 35. - *Caliroa limacina*

Sulle foglie di Peri infestate da larve di questo imenottero si è fatta un'irrorazione di sospensione acquosa di *Gesarol* all'1,5%. Dopo 24 ore tutte le larve sono ancora vive; dopo 48 sono tutte morte. Il ritardo nell'azione dell'insetticida in questo caso è da attribuire alla copiosa mucillagine che riveste e protegge, per un certo tempo dopo l'irrorazione, le larve dell'imenottero; ma evidentemente questa protezione ha soltanto breve durata, sicchè nella seconda

(1) Su questa grossa questione, di enorme importanza per l'igiene umana, non si potrà dire l'ultima parola fino a quando non sia compiuta una esauriente sperimentazione. Riteniamo che saranno sempre da preferire le fumigazioni o le polveri senza veleni.

giornata, anche senza ripetere il trattamento, le larve subiscono il contatto oppure sono costrette ad ingerire il tossico e vengono uccise.

Altri Peri vennero trattati con polverizzazione di *Gesarol*, col risultato di totale morte delle larve di *Limacina* entro 24 ore. Il trattamento pulverulento fu ripetuto su altri Peri infestati, ottenendosi sempre lo stesso risultato di morte totale delle larve. Nessun danno si ebbe mai alla vegetazione (1943).

L'anno successivo, su 10 piante di Pero si è fatta il 12 giugno una irrorazione di *Gesarol* all'1,5% contro un'infestazione notevole di questo imenottero. Numerose larve prossime a maturazione, ricoperte dalla caratteristica mucillagine nerastra, si trovavano sulle foglie. Il giorno successivo all'irrorazione si constatò che una metà circa delle larve erano morte, un'altra metà ancora vive. Un giorno ancora più tardi la mortalità era completa, e non si trovò più su tutte le piante neppure una larva ancora viva (1945).

### 36, 37, 38. - *Cladius pectinicornis*, *Arge rosae* e *A. pagana*

Su rami di rosai molto infestati da larve delle suddette specie di Tentredinei abbiamo fatto un trattamento pulverulento di *Gesarol*, alle ore 12. La mattina successiva tutte le larve erano cadute in terra e si contorcevano lentamente; dopo un'altra giornata erano tutte morte.

L'esperimento è stato ripetuto su larve delle stesse specie allevate su rametti di Rose vegetanti in vaso, ricoprendo poi tutte le piante e i vasi con gabbie di garza fine. Disponendo fogli di carta bianca in modo da ricoprire la terra dei vasi, si è constatato che le larve sono tutte cadute dopo 24 ore e non hanno più emesso caccherelli dopo il trattamento; la maggior parte morirono nella stessa giornata, alcune nella giornata successiva al trattamento (1943).

Contro *Arge rosae* l'esperimento si è ripetuto in identico modo con identici risultati (1946).

Contro *Arge pagana* l'esperimento fu fatto su rosai all'aperto, contro larve di varia età mediante irrorazione con *Gesarol* in acqua 1%; dopo 3 ore le larve erano tutte cadute. Raccolte e tenute in osservazione per 3 giorni, non si osservò alcuna reviviscenza (1946).

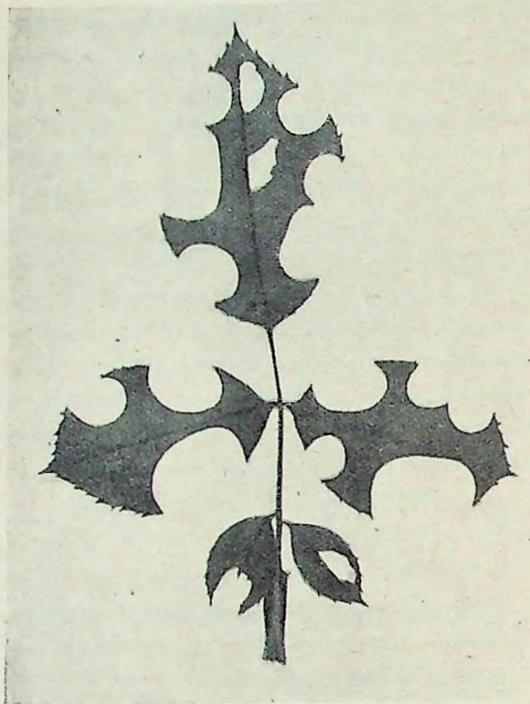


Fig. 15 — Erosioni prodotte su foglia di Rosa dalle larve di *Arge pagana* Panz (originale).

39. - *Hoplocampa brevis*

Nel frutteto Turlini di Desenzano, composto di circa 50.000 Peri, furono trattati una sola volta (30 marzo 1945) con *Gesarol* polvere 4 filari di Peri Clairegeau a fiore aperto e 4 filari Clairegeau a fiori in parte chiusi con *Gesarol* 1%, irrorando o impolverando su ambo i lati del filare. Ciascun filare contava 60-70 piante, e ad un conteggio approssimativo ogni pianta portava in media 500 fiori. Altri 3 filari della stessa varietà servirono di controllo.

Il momento dell'intervento era stato studiato scrupolosamente, osservando già da una settimana il momento in cui apparivano i primi adulti della Tentredine; essi comparvero il 29 marzo, e il trattamento fu perciò al massimo grado tempestivo.

Nei giorni dal 31 marzo al 15 aprile si studiò la comparsa delle prime punture e gallerie sui sepali fiorali, e si constatò la loro presenza in numero crescente nei fiori dei filari di controllo, mentre il

numero di fiori infestati nei filari trattati era minimo. Il 13 aprile si conteggiarono:

Fiori infestati su 70 piante trattate con <i>Gesarol</i> polvere N. 31	
» » » 60 piante trattate con <i>Gesarol</i> 1%	» 7
» » » 70 piante non trattate (controllo)	» 76

Le osservazioni dovevano continuare il 22-25 aprile dopo completa caduta dei petali; ma per le circostanze dovute agli eventi bellici di quel momento nessun sopralluogo fu più possibile fino alla fine di maggio, e quindi mancarono rilievi finali esatti. Il sopralluogo

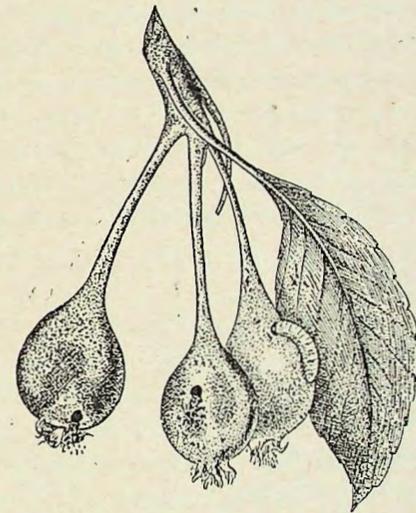


Fig. 16 — Piccole pere guastate dalle larve di *Hoplocampa brevis* Klug.

del 28 maggio non permise accertamenti numerici, perchè troppo tardivo, essendo ormai state asportate tutte le perine cadute in seguito all'attacco della Tentredine. Rimase solo possibile una valutazione del raccolto che fu, globalmente, molto superiore nei filari trattati in confronto a quello dei filari non trattati. Ma troppe cause influiscono sul raccolto finale complessivo per trarre da ciò una valutazione sicura. L'esperimento ebbe perciò soltanto valore orientativo (1945).

Nello stesso frutteto che da 2 anni subiva perdite del 50-70%

di frutticini per l'infestazione di questa Tentredine, si è ripetuto l'esperimento nell'anno successivo il 2 aprile.

Abbiamo impolverato 10 filari di Peri a cordone verticale, di varietà William, con *Gesarol*, ed altri 10 filari vennero trattati con *Gesarol* liquido all'1%. La fioritura era in gran parte già iniziata; i bocciuoli fiorali erano in parte ancora chiusi, in parte già sbocciati. Il trattamento venne ripetuto subito dopo la totale caduta dei petali.

Alla visita di controllo si potè constatare che il numero dei frutti infestati da questa Tentredine nei filari non trattati raggiungeva e superava l'80%, mentre nei filari trattati con la polvere si limitava al 40-45%, e in quelli trattati col liquido al 50%. Tali percentuali di infestazione sono certamente ancora troppo alti; ma bisogna tener conto che si è voluto evitare di far trattamenti durante tutto il periodo nel quale i fiori sono aperti per evitare danni alle api, giacchè un grande apiario era annesso al frutteto. E poichè la ovodeposizione di questa Tentredine si svolge prima della fioritura, durante la fioritura ed anche dopo la caduta dei petali, è chiaro che rinunciando al trattamento a fiore aperto si rinuncia ad una delle tre fasi di ovodeposizione durante la quale molte femmine potrebbero essere colpite (1946).

Essendo stato soppresso l'apiario in questo frutteto nel 1947, abbiamo potuto operare senza limitazioni per un terzo anno, e il proprietario ha voluto estendere il trattamento pulverulento di *Gesarol* all'intero frutteto. Per l'impolveramento fu adottata una dose tenuissima, impiegando 52 Kg. di *Gesarol* per tutte le 50.000 piante, ossia gr. 1.04 per pianta (cordoni verticali con filari distanti m. 1,50 l'uno dall'altro). Il trattamento fu fatto il 14 aprile, all'inizio della fioritura, quando i bocciuoli fiorali stavano per aprirsi. Un altro piccolo frutteto adiacente, di 2.000 Peri, senza trattamenti servì di controllo.

Alle visite di controllo, esaminando molte migliaia di perine, si accertarono le seguenti percentuali di infestazione:

Frutteto trattato . . . . .	perine infestate	16.2%
» non trattato . . . . .	»	87.6%

L'allegazione dei frutti fu del tutto normale, ciò che assicura l'innocuità del trattamento per i pronubi, qualora si agisca nel periodo di prefioritura (1947).

#### 40. - *Dolerus haematodes*

Nel territorio di Abbiategrosso si è sviluppata una forte infestazione di questa Tentredine dei cereali nei primi giorni di giugno. Le larve, lunghe circa 16 mm., stazionavano sulle spighe del frumento ormai prossimo a maturazione, rosicchiandole con grave danno. Tale infestazione, abbastanza comune in Francia, si è manifestata per la prima volta in Italia; ne abbiamo subito approfittato per un esperimento con *Gesarol*, somministrandolo in polvere nella dose approssimativa di 10 gr. per mq. L'effetto è stato anche qui totalitario; nell'appezzamento trattato il frumento fu completamente liberato, e le larve caddero a terra presentando tremolii come quelli dei bruchi, ma morendo assai più rapidamente di questi ultimi; il frumento del rimanente campo, non trattato, continuò ad essere gravemente danneggiato.

#### 41. - *Iridomyrmex humilis*

Recandomi più volte a S. Remo, ho potuto compiere, con la collaborazione della Stazione Sperimentale di Floricoltura e dell'Osservatorio Fitopatologico di quella città, ripetuti esperimenti contro la Formica argentina la quale ha invaso ormai notevole parte della Riviera di Ponente, con gravi danni alle piante coltivate e con grande fastidio nelle abitazioni.

Popolazioni enormi di operaie di questa formica escono dai nidi e formano processioni interminabili, i cui individui vanno in cerca di nutrimento per recarlo poi al nido dove rimangono nascoste le femmine madri e una grande quantità di giovani larve. Fino ad oggi si è cercato di distruggere le processioni di operaie intercalando sul loro cammino vasetti contenenti miscele dolci con piccole percentuali di arsenito sodico e sostanze attrattive.

Ho impiegato contro questa formica il preparato speciale inventato dalla Casa Geigy e contrassegnato col N. 13406, per impolveramento effettuato direttamente sulle processioni delle operaie, ripetendo l'esperimento in diverse località, sia su processioni che gremivano i tronchi di piante diverse (limoni, aranci, oleandri, viti), sia su processioni che percorrevano larghi tratti di terreno fra il piede di una pianta e muri di cinta di giardini. Osservando gli ef-

fetti dei trattamenti si notava già dopo 1-2 minuti il disordine dei movimenti degli insetti: il loro cammino non era più rettilineo e rapido, ma sbandato ed interrotto da convulsioni delle zampe, rovesciamento del corpo. Dopo 5 minuti seguiva uno sbandamento generale, sicchè la processione che occupava circa 5 cm. di larghezza, si sparpagliava su un ampio territorio di 15-20 cm. di larghezza. In seguito il disordine motorio diventava una danza frenetica e dopo 10 minuti già numerosi insetti apparivano immobilizzati o compivano movimenti minimi colle zampe in aria. Dopo 17 minuti tutta la processione era sterminata: sul terreno giacevano i cadaveri, e dai tronchi e muriccioli tutte le formiche, che prima vi si arrampicavano, erano cadute.

L'esperimento fu ripetuto più volte nei diversi sopralluoghi e in diverse località, riducendo l'impolveramento a dosi tenuissime, calcolate approssimativamente a circa gr. 2 di polvere per mq. Si è osservato in altri casi che il tempo necessario per ottenere la morte di tutta la processione può ridursi a minuti 10-12 circa.

Altre prove furono fatte su cassettoni pieni di terra nella quale erano impiantate piante da fiore e sui quali passavano numerose processioni. Essi furono poi quotidianamente osservati, rilevando che le formiche non si arrampicavano più su di essi, bensì la processione aveva stabilito un altro itinerario, distante circa mezzo metro dalla base del cassettone.

Allora si impolverò leggermente il terreno intorno ai cassettoni per un raggio di circa un metro; osservando per parecchi giorni questo terreno, si constatò che tutte le formiche che vi si trovavano in precedenza erano morte, e tutto il territorio impolverato non veniva più invaso da altre formiche. Se ne concluse che la polvere aveva anche effetto immunizzante, cioè insettifugo nei riguardi di questa formica.

Per averne conferma ho fatto altre prove impolverando soltanto i bordi superiori di altre cassette con fiori nelle quali passeggiavano le processioni; il giorno dopo si constatò che il tratto di terreno del vaso percorso dalla processione era liberato, e sulle pareti esterne delle cassette le processioni arrivavano fino presso il bordo superiore eppoi retrocedevano senza superarlo. Molte formiche morte erano ammassate sui bordi impolverati.

Dopo queste diverse serie di prove, si può concludere che il preparato pulverulento suddetto è un ottimo mirmicida che potrà por-

tare grande vantaggio nella lotta contro la Formica argentina, con una rapidità e sicurezza di azione e semplicità di tecnica grandemente superiore a quella degli sciroppi attualmente adoperati con scarso successo. Soprattutto negli alberghi e abitazioni la polvere si presta assai meglio degli sciroppi perchè può essere sparsa ovunque senza alcun danno o fastidio per l'uomo, comprese le cucine, le sale da pranzo e le stanze da letto (1947).

Mentre la presente memoria sta per essere licenziata alla stampa (25 luglio 1948), ritengo utile aggiungere i risultati di altre prove effettuate in giugno e luglio del 1948.

Il 15 giugno furono fatte le prove seguenti:

1°) In un giardino fortemente infestato dalla Formica argentina abbiamo proceduto, come lo scorso anno, all'impolveramento diretto di processioni che attraversavano viali o salivano su piante varie o sul muricciolo di cinta. I risultati furono sempre gli stessi, ottenendosi lo sterminio delle processioni in pochi minuti. Quando si tratta di processioni su sostegni verticali (tronchi, rami, muri), si assiste al distacco e alla caduta delle formiche entro 2-3 minuti; se il sostegno è più o meno inclinato (alcuni rami) o presenta anfrattuosità (interstizi fra le pietre di un muro), alcune formiche riescono a rimanere aggrappate, con stentati e frenetici movimenti anche 4-5 minuti, ma poi, spostandosi su tratti a più forte inclinazione, cadono. Sulle fronde di edera rampicante su un muro la pioggia di formiche è durata appunto 5 minuti, dopodichè tutto il ramo di edera invaso dalle formiche e impolverato per circa 2 metri di lunghezza era liberato. Ponendo una scatola di cartone aperta sotto questa pioggia di formiche ne ho potuto raccogliere in 2 minuti 358; sul fondo della scatola esse continuarono i movimenti frenetici senza essere capaci di arrampicarsi sulle sponde verticali della scatola, e tenutele in osservazione continua si constatò il progressivo affievolimento dei loro movimenti. Dopo 10 minuti dal trattamento la massima parte delle formiche erano incapaci di locomozione, ma compivano solo giri su sè stesse, giacendo su un fianco o sul dorso. Dopo 13-15 minuti non compivano più che piccoli movimenti delle zampe o delle antenne. Tutte erano morte dopo 17 minuti.

2°) Nello stesso giardino un'aiuola occupata al centro da una Palma, presentava processioni di formiche alla base interna delle pietre formanti il bordo dell'aiuola. Scavando la terra dell'aiuola a

5-6 cm. di profondità vennero allo scoperto migliaia di formiche, fra cui 4 regine e molti maschi alati. Scavando a profondità maggiori, fino a 20 cm. circa, nuove orde di formiche vennero allo scoperto. Il terreno si presentava abbastanza umido, ma cribrato di innumerevoli piccole discontinuità, nelle quali evidentemente esistevano nidi della formica. Venne impolverata col preparato mirmicida al D.D.T. tutta la superficie. L'aiuola venne poi tenuta in osservazione per 3 giorni, senza che più si constatasse alcuna formica viva. Alla visita successiva il 22 luglio, l'aiuola con l'escavazione fatta il mese precedente e mantenuta intatta non presentava formiche nè processioni sulle pietre dei bordi; praticando escavazioni più profonde nell'area già scavata, nessuna formica apparve allo scoperto. E' da ritenere che le formiche rimaste nei nidi, all'atto del loro affacciarsi alla superficie impolverata, abbiano subito l'intossicazione, e che anche molte di quelle che furono impolverate, riuscite nei primi momenti a rientrare nei cunicoli sotterranei, abbiano portato con le loro zampe minime quantità di polvere che ha finito col produrre — con gli inevitabili contatti fra gli individui della densa popolazione — lo sterminio del formicaio.

3°) Una pianta di *Sophora japonica* che era gremita, sul tronco e su tutti i numerosi rami, di processioni di formiche e che era stata impolverata il 15 giugno, e parecchie piante di Limone e Mandarino, pure impolverate, furono trovate il giorno successivo completamente libere da formiche, e tali si conservavano ad una visita successiva il 22 luglio.

4°) Al piede dei muri della villa annessa al giardino fu fatto un impolveramento col mirmicida per impedire che le formiche invadessero i locali interni. Fu impolverato anche il muro sottostante alle soglie delle finestre del pianterreno e la soglia della porta d'ingresso. Alla visita successiva il 22 luglio fu trovato l'angolo fra il muro e le lastre di pavimentazione un bordo nero formato da cadaveri di formiche.

Il 22 luglio fu compiuto l'esperimento seguente:

Sul muro di cinta del giardino, dopo aver seguito una fitta processione di formiche che seguiva un fusto di Edera rampicante sul muro stesso, si poté individuare l'origine della processione in un foro del muro. Fu soffiata la polvere mirmicida nel foro e su tutta la pro-

cessione e sul fogliame dell'Edera. Tenendo in osservazione il tutto, in breve tempo (2 minuti) apparvero, uscendo dal foro del muro, centinaia di operaie recanti fra le mandibole ciascuna una larva, poi 2 regine e molti individui alati. Catturando, col metodo della scatola aperta, tutti gli individui messi in frenetica fuga, si raccolsero 786 operaie, 287 larve, 2 regine e 14 alati, i quali, tenuti in osservazione, morirono tutti fra 7 e 15 minuti dopo l'impolveramento. Dopo 25 minuti nessuna formica è più uscita dal foro.

Su un altro muricciolo si trovò un altro interstizio da cui usciva una processione, e si impolverò come gli altri, con gli stessi effetti, ma senza osservare fuoriuscita di regine, nè di alati, nè di operaie portanti larve. Esaminato il muricciolo dal lato opposto, si osservò che trattavasi di una perforazione totale del muro, fra pietra e pietra, e che la processione non faceva che attraversarlo; esaminando invece l'altro muricciolo che presentava il foro, si vide che dall'altro lato non vi erano aperture nè processioni di formiche, e quindi non si trattava di attraversamento, ma di nido esistente nel muro.

Nessun risultato mi diede il tentativo fatto il 15 giugno, di adescare le processioni di operaie con vasetti contenenti glucosio nel quale avevo disciolto a caldo percentuali di 0,25, 0,5 e 1% del mirmicida. Il glucosio si è essiccato rapidamente e le formiche non lo appetiscono affatto e vi scorrazzano sopra senza risentirne alcun danno.

Dagli esperimenti sopra riferiti ci sembra di poter concludere che usando in forma pulverulenta questo preparato al D.D.T., sia sulle processioni, sia cercando di individuare gli orifici dei nidi, sia difendendo ogni ingresso alle abitazioni e il piede delle piante, una lotta sistematica possa riuscire veramente efficace contro la Formica argentina. Operando all'orificio dei nidi sembra verosimile ammettere — dalle suesposte osservazioni — che le operaie appena colpite, prima di soccombere, rientrando nel nido, possano portare seco minime quantità di polvere che producono lo sterminio della famiglia intera.

La lotta contro la Formica argentina non è quindi più altro che un problema di organizzazione, giacchè il mezzo efficace esiste, non è troppo costoso, è di facile applicazione e non reca alcun danno alla vegetazione nè alcun fastidio nell'ambiente domestico.

## DITTERI

### 42, 43, 44. - *Mosca domestica*, *Stomoxys calcitrans* e *Fannia canicularis*

Il primo esperimento contro queste Mosche delle stalle e delle abitazioni è stato fatto in maggio 1943 per controllare i risultati già pubblicati in Svizzera, in America ed altrove.

Su una lastra di eternite di 1 mq. di superficie si sono ammucchiati 40 Kg. di letame bovino, deponendolo a strati di circa 15 cm. di spessore ciascuno; su ciascuno strato si è fatta un'irrorazione di *Gesarol* 2% in acqua di fonte. Il mucchio è poi stato ricoperto con una gabbia di garza. Su un'altra lastra si è disposta la stessa quantità di letame irrorandolo, a strati, con pura acqua di fonte, e ricoprendolo con identica gabbia di garza (controllo).

Tenute giornalmente in osservazione le due gabbie, al 4° giorno cominciarono a svilupparsi le prime mosche adulte dalla seconda gabbia e andarono ogni giorno aumentando, mentre nella prima si svilupparono rarissime mosche dal 7° giorno in poi.

Risultato definitivo al 12° giorno: più di 1.000 mosche nella gabbia di controllo, e solo 12 mosche nella gabbia trattata con D.D.T.

L'esperimento sulle larve non chiariva però se il meccanismo di azione del tossico fosse solo per contatto o anche per ingestione, giacché le larve, entro la massa del letame, sono bagnate inevitabilmente dal liquido e quindi il contatto è certo, ma è certo altresì che esse deglutiscono piccole quantità di liquido intossicato.

Furono allora catturate, da un'altra gabbia coprente letame fresco e non trattato, 100 mosche adulte appena sfarfallate e furono trasportate sotto una gabbietta offrendo loro da succhiare *Gesarol* in acqua 1% posto in 2 piccoli vasetti di vetro in maniera che il liquido non riempisse i vasetti fino all'orlo, ma rimanesse 3 mm. più in basso. Le mosche, avidissime d'acqua appena sfarfallate, camminavano sugli orli dei vasetti, succhiavano liquido con la proboscide senza toccare il liquido con le zampe. Dopo 15 minuti furono tolti dalla gabbia i vasetti. Dopo 12 ore tutte le mosche erano morte. Certamente qualcuna di esse avrà anche potuto con le zampe anteriori toccare il liquido e quindi subire il contatto; ma la morte di tutte le 100

mosche è una prova sufficiente che ha azione mortale anche la sola ingestione. Altre 100 mosche in altra gabbietta ove si offrì acqua di fonte da succhiare, vissero tutte per parecchi giorni.

Presso un'azienda agraria di Calcio (Bergamo) in piena estate erasi sviluppata in stalla e nel caseggiato padronale una infestazione fortissima di mosche. D'accordo col proprietario abbiamo intrapreso una lotta a fondo mediante *Gesarol* 1% in acqua, irrorando la stalla sulle pareti, soffitto, pavimento, compresa la lettiera e lo stesso corpo delle 6 mucche ivi ricoverate. Fu irrorata anche la concimaia, ripetendo l'irrorazione ogni 3 giorni quando il nuovo letame veniva asportato dalla stalla e sovrapposto a quello preesistente formando un nuovo strato di circa 20 cm. di spessore. Dei locali d'abitazione furono irrorati la cucina, il portico, l'atrio, e le pareti e i vetri delle finestre, previa asportazione di alcune suppellettili. Di giorno in giorno l'infestazione diminuiva, gran quantità di mosche morte venivano spazzate via ogni mattina dai locali d'abitazione, e in capo al 10° giorno l'infestazione era completamente arrestata nel caseggiato e nella stalla medesima (1943).

L'esperimento è stato ripetuto l'anno successivo in due stalle di un'altra azienda agraria, con lo stesso metodo, ma si eseguì un solo trattamento il 10 agosto per studiare il limite di persistenza dell'efficacia del D.D.T. Una delle stalle, ospitante 16 capi di bovini, fu irrorata con soluzione di *Gesarol* al 2%. Su tali pareti erano posate centinaia di mosche adulte, le quali durante l'irrorazione si spostavano andando a posarsi su altre zone lontane dal getto e dall'operatore. Terminata l'operazione, la stalla venne chiusa (ore 10), dopo aver osservato che le mosche eran tornate in gran numero a posarsi sulle pareti, sul soffitto e sul pavimento. L'indomani mattina, 24 ore dopo il trattamento, visitando il locale si osservò che numerose mosche giacevano sui davanzali delle finestre, qualche altra era agonizzante; mosche morte si osservavano anche sul pavimento, e sul soffitto e sulle pareti non esisteva che qualche rarissima mosca. Nel 2° giorno (48 ore dopo il trattamento) non si riuscì più a scoprire una sola mosca viva nella stalla, nè sulle pareti nè sul soffitto; una sola mosca viva si osservò sul groppone di una mucca. Nei giorni successivi, pur lasciando aperta la porta della stalla per alcune ore del giorno e sopravvenendo dall'esterno qualche decina di mosche che andavano a posarsi sul soffitto e sulle pareti, si osservò ogni

mattina che le mosche erano scomparse, subendo la stessa sorte delle precedenti. La stalla fu quindi praticamente del tutto liberata dalla mosche, le bestie rimasero completamente tranquille.

In altra stalla più piccola si ripeté lo stesso esperimento; ma facendo l'irrorazione con *Gesarol* 1%, con identico risultato.

In entrambe le stalle si ripeterono giornalmente le osservazioni rilevando che l'azione moschicida del *Gesarol* rimasto fissato sull'intonaco del soffitto e delle pareti, continuava per lungo tempo, e cioè fino al 20° giorno. Più oltre l'efficacia diminuiva, e un certo numero di mosche sopravvenienti dall'esterno, cominciò a sopravvivere, in misura crescente. Praticamente, fino a tutta la 3<sup>a</sup> settimana, la demuscazione è completa e continua; dalla 4<sup>a</sup> alla 5<sup>a</sup> settimana decresce, e a seconda della quantità di mosche sopravvenienti dall'esterno, può diventare insufficiente. Ma un effetto così durevole è veramente sorprendente e costituisce un vantaggio enorme su tutti i moschicidi finora conosciuti. Nelle due stalle caddero a terra e morirono anche tutti i ragni annidati nelle numerose ragnatele.

L'azione del *Gesarol* è, in questo caso, indubbiamente per contatto, giacchè, dopo asciugamento del liquido irrorato, la mosca nulla trova da ingerire sulle pareti. Tale azione abbiamo sperimentalmente controllato in Laboratorio nel seguente modo: un cilindro di vetro di 4 litri di capacità, fu irrorato sulle pareti interne con *Gesarol* 1%; indi fu fatto perfettamente asciugare dinanzi ad un ventilatore. Nell'interno del vaso furono allora introdotte 35 mosche vive catturate dalle gabbie di controllo dell'esperimento sopradescritto, chiudendo la bocca del vaso con una lastra di vetro. Le mosche si posarono sulle pareti del vaso, e vi furono mantenute per 10 minuti; dopo 4-5 minuti si notavano già in molte di esse sintomi di paralisi: volo incerto e breve, caduta sul fondo del vaso, movimenti vorticosi sul fondo stesso. Dopo 10 minuti tutte erano sul fondo del vaso. Si introdusse allora il vaso dentro un'ampia camera di vetro di 1 mc. di volume, e si tolse il coperchio al vaso cilindrico. Neppure una delle 35 mosche fu capace di levarsi a volo e di uscire dal vaso. Capovolgendo il cilindro, le mosche caddero tutte sul pavimento della camera di vetro, e soltanto 5 di esse dopo 20 minuti compivano qualche contorcimento, le altre erano tutte morte. Dopo 30 minuti erano morte anche le 5 superstiti.

In altro cilindro di vetro identico, perfettamente asciutto e senza

alcun trattamento, furono introdotte altre 35 mosche; queste si conservarono vive e svolazzarono per oltre 10 giorni.

L'efficacissima azione del *Gesarol* contro le mosche delle stalle permette di liberare l'ambiente ed il bestiame da questi tormentosi insetti con una irrorazione all'1% ogni 3-4 settimane. Ma a nostro avviso l'effetto sarà reso assai più perfetto se, oltre alla sua azione per contatto, sarà utilizzata anche quella, probabilmente duplice per ingestione e per contatto, che si esercita sulle larve abitatrici del letame, il quale, accumulato nelle vicinanze della stalla, resta la sorgente permanente delle mosche che invadono giornalmente la stalla. Se si procederà nel duplice modo, basteranno 2-3 trattamenti in stalla nel corso dell'estate da maggio a settembre, e con piccola spesa in più per irrorare ciascuno strato di letame che si forma in concimaia, si otterrà l'effetto di liberare dalle mosche anche le abitazioni umane, che si trovano entro un certo raggio dalle stalle.

Dal punto di vista economico il nuovo insetticida è certamente di gran lunga più conveniente di tutti quelli fin qui usati. Nei nostri esperimenti si consumarono litri 34 di soluzione all'1% per irrorare 200 mq. di pareti, soffitti, pavimento, vale a dire gr. 340 di *Gesarol*. Il costo è quindi veramente irrisorio, anche se si voglia aggiungervi quello della mano d'opera che per una superficie di 200 mq. ha richiesto circa un'ora di lavoro, tutto compreso.

Fu anche ripetuto, dal 5 al 22 settembre, l'esperimento di irrorazione su 4 mucchi di letame vaccino sotto gabbie di garza. Nel letame pullulavano centinaia di larve di *Musca domestica* e *Stomoxys calcitrans*. Ciascun mucchio veniva poi ricoperto con una gabbia cubica di garza di 1 mc. di volume priva della parete inferiore e fornita di uno sportello laterale. Il mucchio di letame veniva formato disponendo il letame a strati di circa 15 cm. di altezza, e irrorando ciascuno strato con sospensione di *Gesarol* 1%. Altri mucchi di letame si irrorarono con acqua pura di fonte, per controllo.

L'esperimento fu montato il 5 settembre; la temperatura del locale oscillò fra +24° e +20°C. per tutta la durata dell'esperimento. Dopo 3 giorni incominciò nelle gabbie di controllo lo sfarfallamento di mosche adulte, che divennero di giorno in giorno più numerose, mentre in quelle trattate fuoriuscirono dal letame rarissime mosche. Valendoci degli sportelli, furono fatte uscire, dal 5° giorno in poi, quotidianamente le mosche sfarfallate in ciascuna gabbia e

si procedette così ai conteggi. Ecco il risultato finale al 17° giorno, allorchè ogni sfarfallamento era cessato:

	Gabbie trattate con Gesarol				Gabbie di controllo			
	1.a	2.a	3.a	4.a	5.a	6.a	7.a	8.a
Numero di mosche fuoriuscite . . . . .	7	3	11	4	725	1107	968	992
Totale	25				3792			

L'effetto disinfestante anche sulle larve si confermava dunque perfetto (1944).

Presso un'altra grande azienda agraria di Desenzano si ripeté l'esperimento in stalla e concimaia con *Gesarol* 1% e nei locali della villa padronale con soluzione di D.D.T. 5% in petrolio, con identico e perfetto risultato (Azienda Turlini, 1945).

Nella mia casa di montagna, a 1.300 m. di altitudine, ho potuto sperimentare per 4 anni consecutivi i limiti massimi di durata dell'efficacia del D.D.T. Per evitare di bagnare con acqua le pareti, ho adottato l'*Episan Spray* od anche la soluzione in petrolio al 5%, effettuando un'irrorazione in tutti i locali in principio di stagione, nel mese di maggio, allorchè dalle molte stalle distanti non più di 80 m. dalla casa, cominciano ad affluire le prime mosche. L'intensa luminosità dei locali produce una grande affluenza delle mosche sui vetri delle ampie finestre; quasi nessuna mosca si posa su pareti e soffitto. Sui davanzali interni delle finestre si raccolgono perciò ogni giorno numerose mosche morte che cadono dopo breve aggirarsi sui vetri irrorati. Un'irrorazione fatta in maggio è sempre stata sufficiente a distruggere tutte le mosche che giornalmente sopravvivono dalle stalle vicine e penetrano nei locali da porte e finestre che vengono aperte al mattino per circa un'ora, e la protezione si è sempre conservata perfetta per tutta la stagione estiva. Solamente a settembre, specialmente per il sopravvenire della *Fannia canicularis*, è stata ripetuta l'irrorazione.

Anche contro la *Fannia* il D.D.T. è stato efficacissimo, dirigendo il getto nebulizzato contro il piccolo sciame volteggiante nel centro dei locali senza mai posarsi per tutte le ore diurne.

Abbandonando la casa in settembre e ritornandovi in giugno

dell'anno successivo, nuove mosche adulte penetravano nei locali, e abbiamo costantemente osservato che pochi minuti dopo essersi posate sui vetri delle finestre cadevano e presentavano i ben noti movimenti vorticosi giacendo sul dorso, e morivano tutte, per il contatto col D.D.T. irrorato nel settembre dell'anno precedente.

La durata dell'efficacia dunque, in locali chiusi, contro queste 3 specie di mosche domestiche, è bene accertata in non meno di 8 mesi (1943-1948).

45, 46, 47. - *Culex pipiens*, *Anopheles superpictus*,  
*Chironomus plumosus*

In una vasca di cemento di una azienda agraria, delle dimensioni di 2 m. × 1 m. e profonda m. 1,50, piena di acqua putrida pullulante di larve di *Culex* e *Chironomus*, si è fatto un impolveramento con gr. 50 di *Gesarol* (2 ottobre), in modo che tutta la superficie dell'acqua restasse coperta da un velo galleggiante. Tre giorni dopo tutte le larve giacevano morte sul fondo della vasca.

Per definire il limite di resistenza delle larve si è ripetuto l'esperimento in vasca di vetro in Laboratorio. Dopo 7 ore dall'impolveramento le larve erano ancora vive per il 90%; dopo 12 ore ne sopravvivevano il 50% mostrando però anche questi sintomi di intossicazione (movimenti irregolari ondegianti); dopo 24 ore sono tutte morte. In altra vasca di vetro di controllo tutte le larve vissero molti giorni.

Si è trasportata in Laboratorio acqua raccolta da vasche all'aperto in campagna, contenente gran quantità di larve di *Culex pipiens*, *Anopheles superpictus* e *Chironomus plumosus*, e si è fatto l'impolveramento della superficie con *Gesarol*. Dopo 16 ore tutte le larve di *Culex* e *Anopheles* sono morte e giacciono sul fondo, resistono ancora quelle di *Chironomus*; dopo 24 ore anche queste sono morte (1943).

Nella mia camera da letto (abitazione alla periferia di Milano) nel mese di giugno parecchie zanzare (*Culex pipiens*) disturbavano il sonno. Per mezzo di una pera di gomma abbiamo effettuato, a finestre chiuse, prima di coricarci, lievi soffiature di *Gesarol* pulverulento, dirigendo il getto verso le pareti e nell'aria, insistendo specialmente nell'aria soprastante il letto dove si vedevano volteggiare

parecchie zanzare, ad un'altezza di circa m. 1,50 al disopra del letto. Le zanzare non sono più venute a disturbare i dormienti, e al mattino abbiamo raccolto parecchie zanzare morte sulle lenzuola.

Nebulizzazioni vennero fatte in altra stanza mediante soluzione di D.D.T. in petrolio al 4,5%, ottenendo la morte di tutte le zanzare (1946-1947).

#### 48. - *Dacus oleae*

Il primo esperimento di orientamento per accertare se la Mosca delle olive fosse sensibile al D.D.T. — rimanendo poi da decidere, in caso positivo, le modalità di un'eventuale applicazione alla lotta nella grande coltura — fu fatto in Laboratorio nel giugno 1944.

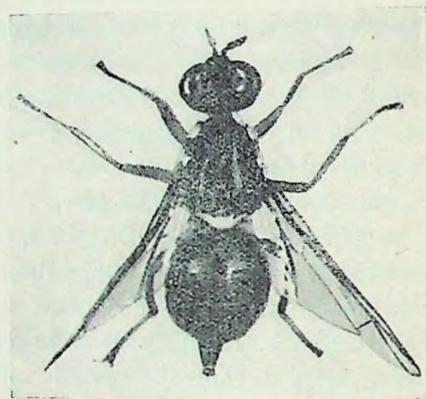


Fig. 17 — *Dacus oleae* Rossi, femmina adulta (ingr. 9 diametri).

Dalla cortesia del Collega Prof. PAOLI, direttore dell'Osservatorio Fitopatologico di Genova, avevo ottenuto nel novembre precedente molte olive infestate da pupe della Mosca; le mantenni in frigorifero a temperature oscillanti fra +3° e +7°C., e nel giugno ne ottenni, portandole a temperatura ambiente, lo sfarfallamento di numerosi adulti.

Entro 2 ampî cilindri di vetro a bocca larga, di 5 litri di capacità, fu soffiato *Gesarol* pulverulento, che in parte si depositava sulle pareti e in parte restava sospeso nell'aria, eppoi subito vennero introdotte in ciascun cilindro 20 mosche. Nel primo cilindro fu soffiato 1 gr. di *Gesarol*, nel secondo gr. 0,5. Dopo mezz'ora 6 mosche nel

primo cilindro e 5 nel secondo giacevano già volteggianti sul dorso al fondo dei recipienti; dopo un'ora tutte erano cadute in entrambi i recipienti e volteggiavano ad intervalli od anche stimolandole. Dopo 3 ore non davano più alcun segno di vita, e soltanto alcune — stimolandole — reagivano con lievi movimenti delle zampe; dopo 6 ore la mortalità era completa.

Entro altri 2 cilindri di vetro uguali ai precedenti si effettuò una

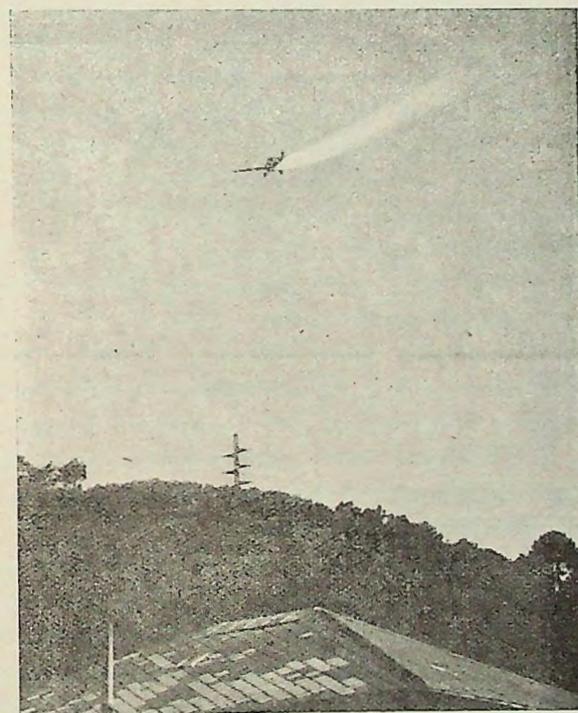


Fig. 18 — Spargimento di polvere di *Gesarol* dall'aeroplano sugli uliveti di Cavi di Lavagna per la lotta contro *Dacus oleae* (luglio 1946).

irrorazione con *Gesarol* 1% in acqua, lasciando poi asciugare i cilindri con la bocca disposta dinanzi ad un ventilatore. Ottenuto il perfetto asciugamento, si introdussero 20 mosche appena sfarfallate in ciascun cilindro, e tenendole in osservazione si constatò che tutte si posavano sulle pareti e ad intervalli si levavano a volo. I primi sintomi di intossicazione cominciarono dopo 12-15 minuti (caduta sul

fondo, volteggiamenti sul dorso); dopo 35 minuti già 8 mosche giacevano sul fondo di un recipiente e 11 mosche nell'altro; dopo un'ora tutte erano cadute in entrambi i recipienti, alcune reagivano agli stimoli alla 4<sup>a</sup> ora, e dopo 6 ore tutte erano morte.

In un 5° recipiente di controllo altre 20 mosche restarono vive per molti giorni. In tutti i 5 vasi furono collocati sul fondo batuffoli di cotone idrofilo impregnati di glucosio, su cui le mosche di tutti i vasi si nutrono avidamente (1944).

Accertata la sensibilità del *Dacus* a questo veleno, volli tentare un primo esperimento su piante di Ulivo in Riviera Ligure, su poche piante messe gentilmente a disposizione dal Direttore della Scuola Agraria di S. Ilario presso Nervi. Si iniziarono irrorazioni e impolveramenti in fine di giugno e si ripeterono in luglio; ma ben presto gli avvenimenti bellici resero impossibile nuovi sopralluoghi e l'esperimento si dovette abbandonare (1944).

L'esperimento fu ripetuto su 23 piante nella stessa località, ma il risultato fu indecifrabile, riscontrandosi le olive di alcune piante non trattate più sane di quelle trattate (1945).

Il tentativo su piccolo numero di piante poteva avere un significato se la protezione esercitata dall'insetticida fosse stata così potente da proteggere le olive anche da Mosche reinfestanti dall'esterno; ma essendo il risultato in tal senso negativo, non rimaneva che effettuare su un'ampia zona di uliveto il trattamento al fine di ridurre al minimo gli effetti delle reinfestazioni.

Nel 1946, con l'aiuto del Ministero dell'Agricoltura e di quello dell'Aeronautica, potetti finalmente organizzare un esperimento abbastanza vasto, mediante spargimento di polvere di *Gesarol* D.D.T. Geigy dall'aeroplano. Basandomi sul pieno successo ottenuto dalle truppe anglo-americane nella lotta contro la mosca domestica e le zanzare, successo confermato in pieno dai miei esperimenti fin dal 1943, quando in Italia nessuno parlava ancora del D.D.T., sorse nella mia mente l'idea che questo impareggiabile preparato capace di agire su moltissimi insetti per contatto, anche con dosi estremamente tenui, somministrato in forma pulverulenta per via area, potesse uccidere o menomare la vitalità del *Dacus oleae* adulto, sia quando è in volo, sia quando si posa sulle piante per parecchi giorni prima di essere pronto per l'ovideposizione.

La Casa Geigy fornì a questo scopo 8 quintali di *Gesarol* D.D.T. per trattamento pulverulento; il Ministero dell'Aeronautica fornì un

piccolo apparecchio che nell'aeroporto di Milano venne attrezzato per le operazioni di lancio delle polveri; il Ministero dell'Agricoltura si assunse la spesa del carburante.

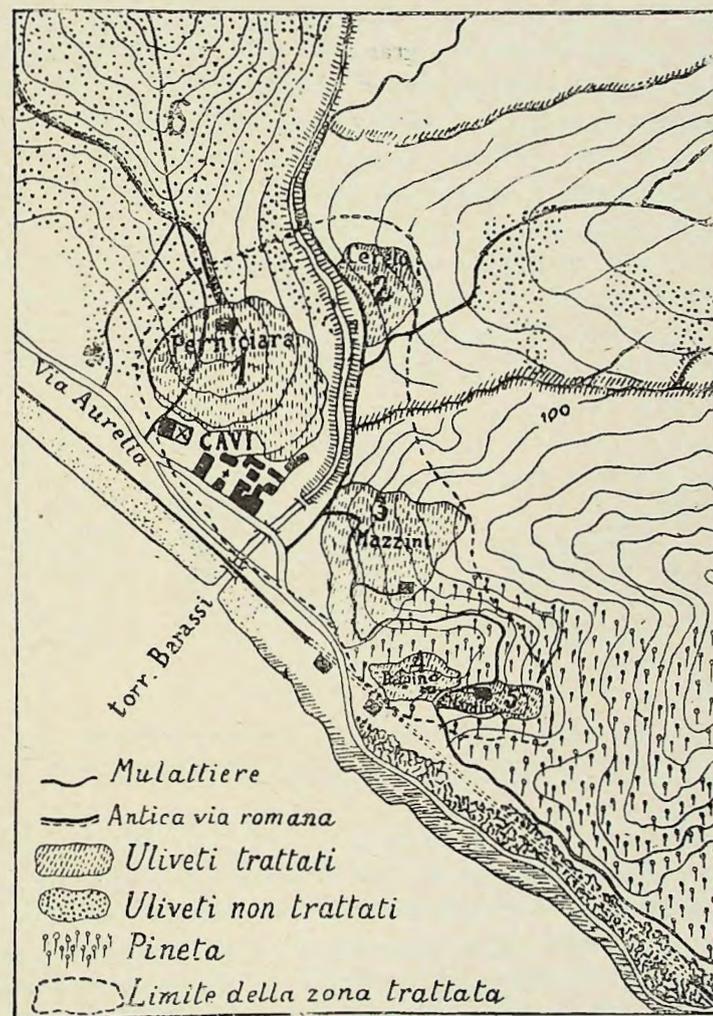


Fig. 19 — Schizzo topografico della valletta di Cavi di Lavagna, con l'indicazione degli uliveti trattati con *Gesarol* (1-5, uliveti trattati; 6, uliveto non trattato).

Fu prescelta la zona di Cavi di Lavagna, presso Sestri Levante, ricca di circa 3.500 ulivi in coltura specializzata, sempre intensamen-

te attaccati dalla Mosca. L'apparecchio partiva dall'aeroporto di Milano la sera precedente ai giorni fissati per i voli, pernottava all'aeroporto di Novi Ligure, caricava le polveri, e al mattino successivo eseguiva i voli di spargimento di polvere sugli uliveti di Cavi di Lavagna. Si studiò volta per volta l'ora più adatta, per evitare che la brezza marina disperdesse gran parte della polvere verso il mare o verso i monti, e mediante uno speciale servizio telefonico fra Cavi di Lavagna e Novi Ligure il pilota veniva avvertito dell'ora di inversione della brezza, oscillante fra le 8 e le 8,30 del mattino, in modo che lo spargimento avvenisse con l'aria quanto più possibile ferma. Nonostante queste previdenze, non si potè evitare che una parte delle polveri venisse convogliata fuori della zona occupata dai 5 uliveti che si dovevano curare, per opera di lievissime brezze o di correnti di valle sboccanti verso il mare, e di ciò si è tenuto conto nel calcolare la quantità di polvere effettivamente caduta sugli uliveti.

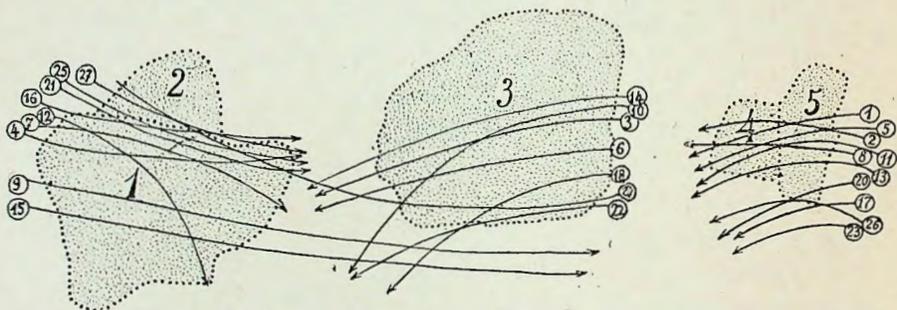


Fig. 20 — Diagramma mostrante i segmenti di traiettoria dell'aeroplano utilizzati per la caduta della polvere di *Gesarol* sugli uliveti di Cavi di Lavagna, rappresentati dalle aree punteggiate (durata dei 27 giri circa 30 minuti).

Si effettuarono dal 30 giugno al 30 settembre 19 voli, lanciando dall'aereo complessivamente Kg. 665 di *Gesarol*; dal 9 settembre all'11 ottobre si aggiunsero trattamenti da terra mediante soffietti a lunga canna appositamente costruiti, spargendo così altri 125 Kg. di *Gesarol* sugli ulivi. Calcolando che circa 1/3 della polvere sia stata dispersa fuori della zona, la cui superficie è di 28 Ha., si ebbero in definitiva circa gr. 2,74 di polvere per mq. La dose è molto tenue, tanto più se si pensa che essa rappresenta la somma di 19 impolveramenti durante 3 mesi; ma data la potenza di tossicità del D.D.T., essa rientra certamente nei minimi sperimentali efficaci contro altri insetti. Nei primi 6 voli, concentrati fra il 30 giugno e l'11 luglio,

cioè nei giorni più adatti a colpire le Mosche adulte sfarfallate dalle pupe svernanti, cadde sulla zona circa gr. 0,5 per mq., detratta già la quota dispersa.

Come zona di controllo si scelsero 2 uliveti della zona adiacente verso Lavagna e presso Sestri Levante, nei quali nessun trattamento venne effettuato.

Con l'assistenza del Prof. GUIDO PAOLI, già Direttore dell'Osservatorio Fitopatologico di Genova, alla cui memoria invio un grato e reverente saluto, abbiamo compiuto il 15 e il 16 ottobre il prelevamento di campioni di olive, e abbiamo proceduto all'esame dei risultati, che qui si riassumono classificandoli anche secondo il grado di impolveramento visibilmente ricevuto e constatato da tutti i presenti, grado che risultò vario a causa delle difficoltà opposte dalle colline e dalle condutture elettriche ad alta tensione alle virate dell'apparecchio. I campioni prelevati erano di un migliaio di olive ciascuno, raccolte a caso da molte piante per ciascun uliveto; in una bacinella si rimescolava lungamente il campione, eppoi se ne prelevavano a caso 200 olive che venivano esaminate sotto una lente una per una, tagliandole in vario modo.

Ed ecco i risultati di tale esame:

Nome e numero dell'uliveto	Numero dei campioni	% olive sane	% olive bacate	Trattamento
1. Perniciara . . .	media di 4 campioni	80,31	19,69	molto impolverato
2. Cereto . . .	unico campione	70,—	30,—	bene »
3. Mazzini . . .	media di 4 campioni	48,27	51,73	poco »
4. Delpino . . .	unico campione	35,82	64,18	pochissimo »
5. Nardin . . .	» »	59,79	40,21	poco »
6. S. Giulia . . .	» »	25,23	74,77	controllo
7. Negrotto . . .	» »	34,65	65,35	controllo

Ricavando un'unica media per gli uliveti poco impolverati (numeri 3, 4 e 5) e per i due controlli (numeri 6 e 7), i risultati così si riassumono:

Oliveto molto impolverato	olive sane 80,31%
Oliveto bene impolverato	» » 70,—%
Oliveti poco impolverati	» » 47,96%
Controlli, non trattati	» » 29,87%

Che queste cifre, da sè stesse, parlino eloquentemente in favore dell'efficacia del trattamento non sembra discutibile, tanto più se si pensa alla inevitabile reinvasione che in stagione avanzata proviene da tutti gli uliveti circostanti dove nessuna cura viene eseguita, e se si pensa che altri uliveti adiacenti a quello di S. Giulia (nostro controllo) denunciarono all'Osservatorio Fitopatologico di Genova una infestazione del 100%.

Della questione del danno che questi trattamenti dall'aereo possono arrecare agli insetti pronubi e ai parassiti dell'insetto dannoso che intendiamo combattere, sarà detto nell'ultimo paragrafo.

#### EMITTERI

##### 49. - *Psylla pyricola*

Un primo esperimento è stato fatto irrorando Peri molto infestati in principio di giugno con sospensione acquosa di *Gesarol* 1%. Dopo 24 ore si accertò una mortalità del 70%. Le sopravvissute vagavano ancora attivissime dopo 3 giorni su foglie e rami. Risultato dunque incompleto, non soddisfacente (1943).

##### 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56. - *Macrosiphum rosae*, *Yezabura malifoliae*, *Myzus cerasi*, *Aphis fabae*, *Anuraphis persicae-niger*, *Myzodes persicae*, *Aphis mali*

Pur sapendo dalla letteratura che i preparati al D.D.T. non avevano dato risultati soddisfacenti contro gli Afidi in generale, abbiamo voluto sperimentare contro le suddette specie il *Gesarol* in sospensione acquosa.

Furono irrorate alla fine di maggio piante di Rosa infestate da *M. rosae*, Meli e Ciliegi infestati da *Y. malifoliae* e *M. cerasi*, e Fave infestate da *A. fabae*, adottando concentrazioni variabili da 1 a 3% in diverse prove. Effettuando conteggi dopo alcune ore, e non tenendo conto di un certo numero di individui che si allontana e sfugge al trattamento appena iniziato, la percentuale della mortalità fu constatata fra il 60 e il 70%. Esito dunque non soddisfacente (1943).

Nel 1947 ci fu dato da sperimentare un nuovo prodotto, il *Gesafid*, appositamente studiato dalla casa Geigy per la lotta contro gli

Afidi, le Cimici e alcune Cocciniglie (*Pseudococcus citri*), ed abbiamo ripreso le prove irrorando piante di Rosa infestate da *Macrosiphum rosae*, Peschi e Meli rispettivamente infestati da *Anuraphis persicae-niger*, *Myzodes persicae*, *Aphis fabae* e *Aphis mali*, mediante *Gesafid* in soluzione al 0,25% secondo le prescrizioni della Casa Geigy. Questo preparato liquido, di color verdastro, si diluisce con estrema facilità in acqua formando un'emulsione stabile che lascia sulle piante una patina invisibile, senza alcuna macchia neppure sui petali dei fiori, e viene usato normalmente a diluizioni di 0,2-0,3%, eccezionalmente 0,5%.

L'esito dei trattamenti da noi fatti sulle 5 suddette specie di Afidi hanno dato il seguente risultato:

Dopo 1-6 ore, mortalità parziale in percentuale varia;

Dopo 24 ore mortalità totale.

In seguito a tali risultati abbiamo affidato a diversi frutticultori piccole quantità del *Gesafid* di cui disponevamo, per compiere prove nei loro piccoli frutteti familiari, e tutti ci hanno riferito di aver ottenuto esito pienamente soddisfacente (1947).

Risultava quindi evidente che il D.D.T., se in sospensione acquosa aveva scarsa efficacia contro alcune specie di Afidi fra le più comuni, diventava invece efficacissimo se, in luogo dell'eccezionale acqua, si adottava un eccipiente costituito da liquidi organici ad alto indice di capillarità.

##### 57. - *Aspidiotus perniciosus*

Un primo esperimento fu compiuto su 10 piante di Pero a cordone verticale in un'azienda agraria presso Mantova, infestate fortemente da questa Cocciniglia, irrorandole abbondantemente il 25 maggio con *Gesarol* in acqua 2%. Non abbiamo ritenuto idoneo in questo caso il trattamento pulverulento. All'esame fatto prima del trattamento nessuna neonata si riscontrava ancora a quella data, e la infestazione era rappresentata soltanto da madri e neanidi che avevano svernato. Nessun trattamento anticoccidico era stato fatto su questo filare nè su quello che si lasciò come controllo.

Il controllo fatto il 5 agosto dimostrò che l'infestazione permaneva intensa, quasi tutte le pere avevano numerose cocciniglie con

le caratteristiche macchioline rosse; un conteggio diede il seguente risultato:

Filare trattato: media di Cocciniglie su ciascuna pera 27

Filare di controllo: media di Cocciniglie su ciascuna pera 26

Se ne concluse che nessuna azione esercitava il *Gesarol* su questa Cocciniglia in quegli stadi in cui l'insetto è protetto dallo scudetto (1943).

Nonostante questo primo risultato negativo non abbiamo voluto desistere da ulteriori prove, soprattutto perchè ci sembrò plausibile l'ipotesi che, avendo agito in assenza completa di neonate, queste potessero presentare, quando sono in fase mobile e prive di scudetto protettivo, quella sensibilità che le neanidi protette non presentano.

Certamente, in pratica, anche se l'ipotesi era esatta, sarebbe stato necessario ripetere più volte i trattamenti, perchè la nascita delle neonate è continua. Tuttavia, data l'importanza dell'argomento, abbiamo voluto accertare se tale sensibilità nelle neonate esistesse o fosse da escludere.

Una prima prova fu fatta all'aperto nella stessa azienda agraria presso Mantova sugli stessi filari che erano serviti all'esperimento del 1943. Si fecero 3 trattamenti consecutivi di *Gesarol* 1% in acqua, dopo aver constatato che la nascita delle neonate era incominciata (4, 7, 10 giugno), eppoi un 2° gruppo di 3 trattamenti estivi (5, 8, 11 luglio).

La prova si basava sul presupposto che le neonate di questa cocciniglia potessero risentire, allorchè camminano su fusti e rami trattati, l'effetto caratteristico del *Gesarol* per contatto. Se l'ipotesi era giusta, le piante trattate avrebbero dovuto mostrare, in confronto a quelle di controllo, una molto minore infestazione alle frutta, sulle quali le neonate non avrebbero potuto giungere perchè uccise durante il loro cammino dagli effetti del contatto tossico. Alle visite di controllo non si è invece riscontrata alcuna differenza fra le pere delle piante trattate e quelle delle piante di controllo; l'infestazione era dovunque fortissima.

Abbiamo allora istituito una serie di prove delicate in Laboratorio per accertarci se veramente la neonata di questa cocciniglia risente o no l'azione di contatto:

a) mele fortemente infestate furono poste a contatto di altre mele indenni da ogni infestazione dopo avere ben irrorato queste ultime con *Gesarol* liquido 1% e 2%;

b) rametti di pero infestatissimi prelevati da un frutteto furono trasportati in Laboratorio e posti verticalmente in modo che la loro estremità inferiore pescasse per 2 cm. in acqua, e ciò per mantenere sempre vivo il rametto e le cocciniglie che vi albergavano; da tali rametti furono quotidianamente prelevate con un pennellino sottilissimo, mano mano che nascevano, le neonate della cocciniglia e trasportate una per una su mele perfettamente esenti da infestazione ed abbondantemente irrorate con *Gesarol* liquido 1 e 2%;

c) come controllo, si trasportarono nell'identico modo le neonate prelevate sui rametti, depositandole su mele esenti da infestazioni e non trattate con alcun preparato.

Seguendo al microscopio binoculare il comportamento delle neonate in tutti e tre i casi, si è constatato:

1°) le neonate trasportate su mele sane e non trattate si fissano entro poche ore e producono al quinto od al massimo al settimo giorno la caratteristica macchia rossa; già nelle prime ore, ancor prima di fissarsi col rostro, cominciano a ricoprirsi della secrezione destinata a formare il follicolo protettivo;

2) le neonate trasportate, o passate per contatto dai frutti infestati a quelli sani e trattati, si fissano ugualmente entro poche ore e producono la secrezione del follicolo e la macchia rossa nello stesso modo e tempo di quelle sulle frutta non trattate.

Nel dubbio che l'azione tossica di contatto potesse essere stata risentita da tali neonate producendo una morte molto differita anche dopo la fissazione e la nutrizione iniziata dalla neonata, abbiamo voluto constatare se tali neonate fissate su frutta trattate fossero realmente sopravvissute, e le abbiamo trovate tutte vive, anche dopo 10, 20, 30 giorni, e progredite in età, come quelle delle frutta non trattate.

Ritenemmo perciò dimostrato che la neonata dell'*Aspidiotus perniciosus* non è affatto sensibile alla intossicazione da D.D.T., almeno quando questo sia somministrato nella forma di sospensione acquosa, tipo *Gesarol*.

Tuttavia, nell'ipotesi che i sensilli chemiorecettori non siano perfettamente formati e funzionanti nella neonata e possano diventarlo nella neanide in via di sviluppo, abbiamo voluto istituire una altra serie di esperienze tendenti ad agire sulle madri mature e già partorienti le neonate figlie. Abbiamo osservato che quando incomin-

cia la nascita delle neonate, gli orli del follicolo materno vengono sollevati nel punto di uscita delle neonate, cosicchè il follicolo presenta, dopo parecchie nascite, parecchi meati attraverso i quali il liquido insetticida può penetrare, mentre prima dell'inizio delle nascite il follicolo materno è impenetrabile per soluzioni acquose.

Allevando in termostato rametti di pero infestati, dopo averli irrorati parecchie volte con *Gesarol* liquido 2%, abbiamo quotidianamente osservato e contato il numero delle neonate che complessivamente poteva raccogliersi in una giornata su ciascun rametto; altri rametti, nelle stesse condizioni, con lo stesso grado di infestazione intensa, vennero lasciati senza alcun trattamento come controllo, contando giorno per giorno tutte le neonate nascenti. Al mattino, prima di iniziare i conteggi, si spazzolava leggermente con un pennellino tutta la superficie delle cortecce dei rametti per asportare tutte le neonate uscite eventualmente durante la notte. La ricerca, la cattura e la asportazione delle neonate veniva fatta usando un minuscolo pennellino, perlustrando accuratamente sotto un binoculare a grande campo la superficie delle cortecce.

Le cifre delle nascite giornaliere vennero registrate e riportate su appositi diagrammi, segnando sulle ordinate i numeri delle neonate catturate in ciascun giorno, e sulle ascisse i giorni delle catture e le date dei singoli trattamenti.

I diagrammi che si riferiscono alle nascite sui rametti trattati dicono abbastanza chiaramente che il numero medio di larve nate giornalmente, molto alto nei primi giorni, andò diminuendo man mano che i trattamenti si ripetevano, mentre nei rametti di controllo si mantenne sempre notevolmente elevato e talvolta andò anche aumentando negli ultimi giorni, quando già quello dei rametti trattati tendeva a zero.

Senza dubbio occorre ricordare che molte neonate si disperdono durante le manipolazioni, ma questa era condizione uguale per i rami trattati e per quelli non trattati; il numero di madri partorienti era certamente diverso nei diversi rami, ma una volta iniziate le nascite con un dato numero medio, i numeri dei giorni successivi vengono valutati in raffronto al numero iniziale, e quindi la costante diminuzione e tendenza a zero ha un valore innegabile, qualunque sia il numero di partenze.

Pur considerando queste osservazioni come un semplice dato di orientamento, noi ritenemmo plausibile il concetto che le madri

della cocciniglia di S. Josè, dopo iniziata la filiazione, siano sensibili all'azione del D.D.T.; e quindi rimandammo alla primavera successiva nuove prove da compiersi con tipi di D.D.T. sciolto in solventi organici o in oli bianchi o in oli vegetali, comunque in sostanze aventi un potere di penetrazione molto elevato per poter penetrare attraverso i piccolissimi meati aperti dalle neonate uscenti ai bordi dello scudetto materno (1946).

Avendo ricevuto nel 1947 il nuovo preparato *Gesafid* che rispondeva appunto a questi requisiti, abbiamo effettuato il 5 giugno, appena constatato sulle piante all'aperto l'inizio delle nascite delle neonate, un'irrorazione alla concentrazione 0,5% su un filare di Peri infestati da *A. perniciosus* e all'1% su un altro filare. La prova fu fatta nel frutteto di proprietà Luigi Rossi di Calcio (Bergamo); ogni filare era formato da 65 piante. Il rimanente del frutteto era stato trattato in febbraio con irrorazioni di *Fitodrin* e *Neodendrin* al 6%.

Visitando di tanto in tanto il frutteto si notò che in luglio comparivano le prime macchioline rosse sui frutti, ma nei 2 filari trattati con *Gesafid* l'infestazione dei frutti era piccolissima in confronto dei filari trattati con le suddette emulsioni di oli minerali. Alla fine di settembre la differenza era vistosissima, nonostante che l'infestazione su fusti e rami fosse fierissima.

Prelevammo allora in fine di settembre rami dalle piante trattate con oli minerali sulle quali l'infestazione erasi riprodotta fortissima nonostante il trattamento invernale, e portandoli in Laboratorio li conservammo col piede immerso in acqua in termostato a temperatura di +25°C.

Il 2 ottobre fu fatta su alcuni di questi rami un'irrorazione di *Gesafid* al 0,5%, su altri all'1%, su altri all'1,5%. Altri rametti non furono irrorati, per controllo.

Giorno per giorno i rametti vennero poi accuratamente studiati al binoculare, notando ripetutamente i seguenti fatti:

1) La prima osservazione che ci colpì fu il comportamento delle neonate. Molte neonate erano morte, molte altre camminavano con movimenti lentissimi, incerti, stentati, con tremolii e contorcimenti; alcune erano in atto di fissarsi col rostro ma non vi riuscivano, e pochissime che erano riuscite a fissarsi e avevano già formato un piccolo scudetto bianchiccio giacevano morte in modo singolarissimo; e cioè il corpo era fortemente rigonfio come un fiaschetto o pallon-

cino, lo scudetto era sollevato in modo tale da lasciar visibile e sporgente fuori dello scudetto gran parte del cadavere gonfio della neonata.

2) Il numero di neonate nascenti giorno per giorno andava diminuendo, fino a diventare minimo, e aumentava il numero di neonate morte senza poter formare lo scudetto, e lievemente aumentava il numero di neonate morte e rigonfie sotto lo scudetto rovesciato.

3) Anche sulle madri e su neanidi in diversi stadi l'azione del preparato produce rigonfiamento del corpo a palloncino e morte.

4) Le neonate possono essere espulse dal corpo materno anche dopo che la madre è morta, verosimilmente perchè si salvano dall'azione del tossico essendo protette dal corpo materno; ma sono poi condannate a breve vita perchè, dopo uscite dal corpo materno, subiscono il contatto tossico camminando sulla patina distesa sulle cortecce, o ancor prima, nello spazio fra corpo materno e corteccia. Infatti se ne osservano a decine, morte e disseccate a ridosso del corpo delle madri, sollevando lo scudetto che ricopre queste ultime.

5) Una certa sopravvivenza esisteva nelle madri e anche nelle neonate, ma l'infestazione, 20 giorni dopo il trattamento, era ridotta ad un minimo almeno 10 volte inferiore a quella dei rami di controllo, nei quali invece andò aumentando con popolazioni innumerevoli di neonate che scorazzavano sulle cortecce a migliaia e che si fissarono regolarmente e produssero scudetti normali.

6) Che l'azione del preparato possa esplicarsi anche per ingestione è ammissibile per il fatto che le neonate si rigonfiano a palloncino turgido e muoiono specialmente dopo essersi fissate e aver formato il piccolo scudetto che viene poi in parte rovesciato. Nei tentativi di infissione del rostro può infatti ammettersi che dosi ultraminiime di tossico vengano ingerite dalla patina di *Gesafid* distesa sulle cortecce.

7) L'intensità dell'effetto è in proporzione diretta con la concentrazione dell'emulsione; la massima mortalità si è avuta nei rami trattati con *Gesafid* 1,5%, la minima in quelli trattati al 0,5%.

Come conclusione generale di queste osservazioni si può affermare che il *Gesafid* è attivo contro tutti gli stadi dell'*Aspidiotus perniciosus*, in modo speciale contro le neonate; con un solo trattamento all'1,5%, dose massima da noi usata, non si ottiene che una disinfezione parziale, che merita però di essere tenuta nel massimo conto per ulteriori esperimenti (1947).

Si è data con ciò una nuova conferma dell'importanza fondamentale dell'eccezione per la somministrazione del D.D.T.

Gli esperimenti continuano nel corrente anno 1948 per determinare se e fino a qual punto il *Gesafid* sia utilizzabile nella lotta contro la *Cocciniglia di S. Josè*.

## BLATTOIDEI

### 58. - *Periplaneta orientalis*

*Periplaneta orientalis*. - In tre caseggiati della città di Milano furono fatte spolverizzazioni di *Gesarol* nei locali infestati dalle Blatte (cucine, cantine, dispense, gabinetti da bagno) soffiando la polvere agli angoli tra pareti e pavimenti. Dopo qualche giorno furono trovati cadaveri di blatte ed altre blatte moribonde; l'insetto colpito dal tossico, dopo aver camminato sulla polvere, presenta irrequietudine e movimenti disordinati, e ben presto si rovescia con le zampe all'aria arrabattandosi con le zampe senza essere capace di riprendere la sua stazione normale; questo stato di irrequietudine può prolungarsi per 8-10 ore, in alcuni individui anche per 24 ore, ma inamovibilmente finisce con la morte.

In una villa presso Desenzano la cucina era infestatissima da Blatte adulte. Vennero lievemente impolverati con *Gesarol* mediante un comune soffietto a pera di gomma gli interstizi fra mobili e pareti e gli angoli fra pareti e pavimento, alle ore 23; al mattino successivo tutte le Blatte (più di 300) erano cadute a terra rovesciate sul dorso; parecchie di esse erano ancora vive ed agitavano ancora le zampe, ma la maggior parte erano già morte; durante la giornata morirono tutte.

Un grande caseggiato di 90 locali nella città di Milano, fortemente infestato, venne trattato col suddetto metodo di impolverare con *Gesarol* gli angoli fra pareti e pavimenti nelle cantine, cucine, ed anche lungo i muri ed i gradini della scala dove si era osservato un passaggio continuo delle Blatte. Ripetendo due volte il trattamento, il caseggiato è stato praticamente tutto disinfestato, e cadaveri di Blatte si trovarono numerosi un po' dappertutto (1946).

Lo stesso metodo venne da noi consigliato a privati per combattere le Blatte negli appartamenti di vecchie case nel centro di Milano,

e il risultato fu sempre soddisfacente, tranne 2 casi nei quali, nonostante insistenti impolveramenti agli angoli fra pareti e pavimenti, alle soglie di porte e finestre, le Blatte ricomparvero dopo qualche giorno. Indagini eseguite nei caseggiati dimostrano però che l'infestazione fortissima esisteva nelle cantine e nelle pattumiere, e la lotta fatta in un solo appartamento non poteva essere efficace. Condizione fondamentale per la buona riuscita della lotta in simili condizioni è che tutti gli inquilini di un caseggiato eseguano simultaneamente e insistentemente la lotta per molti giorni e si rassegnino a non spazzare le polveri, ma a lasciarle sul posto per tutta la durata dell'operazione.

#### 59 - TISANOTTERI

Su piantagioni di Garofani nei pressi di S. Remo abbiamo effettuato un'irrorazione di *Gesafid* al 0,5% contro infestazioni di Tripidi in diversi stadi larvali.

Con osservazioni ripetute dopo 3 ore e dopo 6 ore abbiamo constatato che la mortalità dei Tripidi era totale (1947).

#### AFANITTERI

##### 60, 61. - *Pulex serraticeps* e *P. irritans*

Due cani della stalla sperimentale della Facoltà di Veterinaria, molto infestati da queste pulci, vennero impolverati leggermente l'uno con *Gesarol* e l'altro con *Gyron*; alla visita di controllo dopo 24 ore le pulci erano in gran parte cadute morte, e soffiando il pelo dei cani si provocava il distacco e la caduta dei pochi individui morti rimasti aderenti all'integumento dell'animale; la disinfestazione è stata completa.

Lo stesso risultato abbiamo ottenuto impolverando con *Gesarol* un gatto siamese tormentato dalle stesse pulci.

Soffiettando sulle biancherie e sugli abiti da noi stessi indossati *Gesarol* polvere abbiamo ottenuto di liberarci da un notevole attacco di *P. irritans*, raccogliendone dopo circa un'ora numerosi cadaveri (1946).

#### ARACNIDI

##### 62, 63. - *Tegenaria domestica* e *Pholcus phalangioides*

Contro il comune ragno delle abitazioni *T. domestica* abbiamo compiuto prove introducendo 10 grossi individui in un pallone di vetro ed eseguendo dal collo del pallone una lieve spolverizzazione di *Gesarol*. Dopo pochi minuti i ragni hanno incominciato la loro danza caratteristica di alto e basso sulle lunghe zampe, e la danza ha assunto ritmo sempre più veloce per le prime due ore, con brevi pause di riposo. Alla 5<sup>a</sup> ora già due individui erano morti, dopo 8 ore tutti erano morti (1943, 1946).

L'esperimento è stato ripetuto più volte, con le stesse modalità, ma anche soffiando *Gesarol* polvere sui soffitti dove i ragni si trovavano, sempre con lo stesso risultato (1946).

Anche le irrorazioni di *Gesarol* in acqua 1% fatte nelle stalle per la lotta contro le mosche hanno prodotto la morte di tutte le *Tegenarie* e dei *Pholcus* entro qualche ora (1943-1947).

##### 64, 65. - *Ixodes ricinus* e *Rhipicephalus sanguineus*

Nel canile della Facoltà di Veterinaria dell'Università di Milano alcuni cani presentavano forte infestazione di zecche (*Ixodes ricinus*) al padiglione delle orecchie. Abbiamo eseguito spolverizzazioni lievi di *Gesarol*, ottenendo che le zecche stesse cadessero dopo qualche ora morte, ed i cani venissero completamente liberati (1946).

Completamente negative sono invece riuscite le prove contro *Rhipicephalus sanguineus* che infestava fortemente un altro ricovero di animali, sia usando *Gesarol* in acqua 2%, sia anche forti dosi di *Gesarol* pulverulento (1948).

##### 66. - *Tetranychus telarius*

Su un filare di 12 piante di Pero, varietà Passa Crassana, fortemente infestati dal *Ragnetto rosso* in un frutteto familiare fu effettuata una irrorazione di *Gesarol* in acqua 2%, il 25 giugno, ripetendola una seconda volta dopo 3 giorni.

Sorvegliando le piante giorno per giorno si è osservato che l'infestazione non diminuiva affatto; qualche individuo morto abbiamo

rinvenuto qua e là, ma la grande massa è sopravvissuta. Dopo 15 giorni l'infestazione si presentava su tutte le piante aggravata, ciò che fu perfettamente spiegabile perchè osservammo che le uova dell'acaro schiudevano regolarmente; la mortalità minima degli adulti e forme larvali è largamente sopraffatta dalla fecondità dei sopravvissuti, perchè il preparato non è ovicida (1943).

Un esperimento in grande su 3 filari di un frutteto presso Castelleone (Cremona) fu fatto con irrorazioni di *Gesarol* in acqua 1% ripetute 2 volte alla metà di maggio. Scopo dell'esperimento era di combattere la *Cydia pomonella*; ma dopo pochi giorni l'infestazione molto lieve di *Tetranychus* andò aggravandosi in misura così allarmante da imporre l'abbandono dei trattamenti che erano evidentemente favorevoli all'acaro inquantochè il D.D.T. agiva sopprimendo i predatori dell'acaro e delle sue uova, specialmente Coccinellidi. Se ne conclude che dovunque esiste infestazione, anche molto lieve, di *Tetranychus*, i trattamenti al D.D.T. sono controindicati (1947).

#### FAUNULA DELLE RISAIE

In una vasca di acquario in Laboratorio erano state allevate da molti mesi una trentina di specie di Artropodi pertinenti alle famiglie *Veliidae*, *Alipilidae*, *Libellulidae*, *Sialidae*, *Gammaridae*, *Leptoceridae*, che costituiscono una piccola fauna delle risaie. Si è fatta una spolverizzazione di *Gesarol* in modo che la superficie dell'acqua rimase coperta di tenue velo.

Dopo 24 ore dal trattamento tutti gli animalletti erano morti, mentre in un'altra vasca di controllo rimasero tutti vivi per lunghissimo tempo.

Questo esperimento può avere applicazione pratica quando si tratti di disinfestare stagni e pozzanghere.

#### VERTEBRATI

##### *Mus rattus*

Contro questi grossi topi abitatori dei sotterranei e cantine degli abitati milanesi abbiamo compiuto prove nel seguente modo: formaggio parmigiano grattugiato veniva impastato in pillole con

l'aggiunta di un grammo di D.D.T. puro per ogni pillola formata da circa 3 gr. di formaggio. Due grossi topi (lungi 16 cm., esclusa la coda) hanno divorato volentieri tali pillole alle ore 17 del pomeriggio; mantenuti in cattività non diedero segno di disturbi per le prime 3 ore, ma alle ore 20 cominciarono a mostrare una irrequietudine sempre più forte fino a dimostrarsi in preda a tremori e convulsioni agitando tutto il corpo e specialmente il torace ed il collo, senza però rigurgitare; dopo altre tre ore (ore 23) le convulsioni erano spasmodiche e l'animale si manteneva aggrappato ai fili di ferro della gabbia senza più locomuoversi. Il mattino successivo alle ore 8 i due topi giacevano abbattuti uno sul fianco e l'altro sul dorso dando appena gli ultimi guizzi vitali; erano morti dopo 16 ore dal trattamento. E' da ritenere che con dosi alquanto più basse e con ben studiata confezione di pillola mediante sostanze sicuramente accette ai topi, il D.D.T. possa bene servire alla derattizzazione di caseggiati urbani (1946).

#### IL D.D.T. DI FRONTE AGLI INSETTI UTILI

Come quasi sempre avviene per le grandi scoperte, l'applicazione di questo insetticida alla lotta contro gli insetti dannosi nel campo agrario ha suscitato il grave problema dei danni che esso può provocare all'agricoltura stessa, sopprimendo, insieme a moltissime specie di insetti dannosi, anche molte specie di insetti utili, fra i quali (lasciando da parte il Filugello, per il quale abbiamo dimostrato che elementari cautele bastano a togliere ogni pericolo) vanno annoverati le Api, i predatori e parassiti endofagi primari di insetti dannosi, e una innumerevole schiera di pronubi ai quali è affidata da Natura la funzione della impollinazione dei fiori e quindi la fruttificazione delle piante superiori.

Nessun dubbio che l'azione del D.D.T., così spiccata ed estesa ad insetti pertinenti a gruppi sistematici così diversi e lontani, così lungamente persistente anche all'aperto, sia per contatto che per ingestione, si estende anche ad insetti utili. Ma forse chi vede nel D.D.T. un pericolo così grave per i pronubi e per i predatori e parassiti d'insetti dannosi non si è mai posto il quesito se tale pericolo non sia sempre esistito anche quando si usano altri insetticidi coi quali gli agricoltori inondano da decenni le più svariate coltivazioni.

Quando pratichiamo da 8 a 10 irrorazioni di arseniati sui nostri frutteti, possiamo proprio credere che soltanto la *Cydia pomonella* e la *C. molesta* ne rimangono vittime, e alle miriadi di goccioline tossiche non vadano ad abbeverarsi innumerevoli predatori, parassiti e pronubi utilissimi? Noi non crediamo a siffatta discriminazione in Natura, e siamo certi che se un veleno viene asperso su una coltura, esso colpisce indifferentemente insetti dannosi e insetti utili, perchè tale distinzione esiste nella nostra economia, ma non esiste in Natura.

Ne consegue che, se da lunghissimo tempo noi spargiamo veleni e non abbiamo mai constatato che per questo fatto si attenuasse o mancasse l'opera utile di endofagi, predatori e pronubi, ci debbono essere in Natura fattori compensatori di tale potenza da poterci assicurare ugualmente la sopravvivenza di sufficienti popolazioni delle specie utili. E quindi non si vede perchè debba oggi sorgere, soltanto per il D.D.T., l'esagerato allarme che è stato suscitato.

Valgano alcuni fatti.

1) Spargimento di enormi quantità di D.D.T. sono stati fatti da qualche anno nelle campagne di alcune regioni dell'Italia meridionale per la lotta antianofelica, onde vincere il flagello della malaria, e nessun agricoltore ha mai lamentato che le colture presentassero diminuzione di allegagione dei frutti e minorazione di raccolti;

2) Su decine di ettari di frutteti e vigneti si svolgono da 2 anni impolveramenti di D.D.T. per la lotta contro le Tentredini dei fruttiferi e le Tignole dell'uva, ottenendosi sempre raccolti perfettamente normali e salvandoli ottimamente dai detti nemici che prima li devastavano.

Gli esempi si potrebbero moltiplicare, citando quanto si fa da almeno 5 anni in Svizzera, in Francia, in America e altrove.

Per quel che riguarda le Api, i danni sono stati accertati e segnalati da più parti; ma anche in questo va ricordato che ogni operazione agraria va fatta *cum grano salis*, e il rimedio per impedire questi danni è molto semplice: operare soltanto a fiore chiuso o dopo la sfioritura. Non è forse questo il consiglio che insistentemente gli entomologi hanno sempre dato agli agricoltori anche per i trattamenti arsenicali?

Quali i fattori compensatori cui accennavamo? Noi pensiamo che i trattamenti insetticidi, investendo sempre aree limitate, lascino in-

tatte altre grandissime aree dove gl'insetti pronubi e gli endofagi non subiscono danno alcuno; cosicchè avviene sempre la loro reinvasione dalle zone intatte a quelle intossicate, nelle quali la parziale falcidia subita viene rapidamente compensata.

E' questa una nostra intrepresazione; ma quel che ci sembra evidente è che la falcidia degli insetti utili per opera dei veleni è un problema che non si pone soltanto per il D.D.T., ma anche per tutti gli altri insetticidi per contatto e per ingestione.

Ci proponiamo di ritornare più ampiamente sull'importante argomento.

\* \* \*

Al lungo e complesso lavoro di sperimentazione che abbiamo esposto hanno prestatato la loro volonterosa collaborazione i miei assistenti Dr. G. P. Moretti, Dr. G. Domenichini, il personale degli Ispettorati Agrari già ricordati, il Dr. Enrico Vidali di Sestri Levante, e in modo speciale il Dr. Carlo Bordoni del Linificio Nazionale. A tutti esprimo pubblicamente il più vivo e cordiale ringraziamento.

La nostra sperimentazione è stata continuata anche nel corrente anno 1948, e se ne renderà conto in una prossima nota.

Milano, 31 agosto 1948.

R È S U M È

L'A. réfère sur l'expérimentation accomplie par lui même et ses assistants avec le D.D.T. Geigy et avec quelques préparations italiennes au D.D.T. en Italie pendant 5 années de travail, et donne les résultats de chaque essai. Les essais ont été conduits contre 61 espèces d'Insectes, 2 espèces d'Aranéidés, 3 espèces d'Acariens, 1 de Vertébrés, et contre la petite faune d'Insectes et Crustacées de l'eau de la culture du riz. La question des dommages que l'application du D.D.T. à la lutte contre les insectes nuisibles dans l'agriculture peut aussi apporter aux insectes utiles (parasites, prédateurs et pronubes) est aussi discutée.

