

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

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

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

Prof. REMO GRANDORI

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

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

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

cane nei cascinali del Veneto per la lotta contro insetti domestici vettori di malattie parassitarie dell'uomo, avevano provocato la morte di estesi allevamenti di Filugelli, e ciò anche quando l'allevamento era stato iniziato oltre un mese dopo eseguito il trattamento, ed anche quando esso era stato eseguito soltanto all'esterno dell'edificio.

Colsi l'occasione per riferire intorno ai miei esperimenti ancora inediti circa gli effetti della intossicazione da D.D.T. sulle larve del Filugello alle quali avevo già somministrato il Gesarol pulverulento o per via liquida, esperimenti che qui riassumo:

1) In Laboratorio, su larve di 5ª età (3° giorno dopo la 4ª muta) fu fatta il 3 giugno 1946 una lieve somministrazione di polvere di Gesarol. Già 10 minuti dopo, le larve davano segni di inquietudine, agitavano l'avancorpo a destra e a sinistra, poi erano agitate da tremolii continui, cessavano di mangiare e di locomuoversi, si accorciavano e si rattrappivano, e morivano al secondo giorno (contando come primo quello del trattamento) senza alcun fenomeno di putrefazione. L'esperimento, ripetuto più volte, diede sempre lo stesso risultato.

2) In Laboratorio fu fatta ingerire a filugelli della stessa età dei precedenti foglia lievemente impolverata con Gesarol; un'ora dopo il pasto le larve presentarono per alcune ore i soliti tremolii, morendo entro la stessa giornata.

3) Ad altre larve della stessa età fu fatta ingerire foglia irrorata con Gesarol in sospensione acquosa 1% eppoi subito asciugata al ventilatore; anche queste larve mostrarono gli stessi sintomi (agitazione e tremolii) e morirono in parte la stessa sera e in parte durante la notte.

4) Ancora in Laboratorio furono lievemente irrorate larve di Filugelli della stessa età con sospensione acquosa di Gesarol 1%, senza che vi fosse a disposizione delle larve foglia da ingerire. Dopo un'ora cominciarono ad agitarsi e furono in preda al tremolio, e morirono tutte entro le 24 ore dal trattamento.

Concludendo, affermai ai congressisti non esservi dubbio alcuno che il D.D.T., così come agisce da potente insetticida per contatto su moltissimi insetti, agisce anche come tossico inesorabile sui bachi da seta quando sia *portato a loro diretto contatto*, ma che mi riusciva assai sorprendente e del tutto nuova questa supposta azione a distanza, e cioè la capacità di questo insetticida di emanare irradiazione mortifera sui Filugelli da pareti intonacate irrorate un mese prima di iniziare l'allevamento e perfino da pareti esterne dell'edificio. Mi riservai di compiere esperimenti decisivi in proposito su una questione di così alto interesse.

Di ritorno dal Convegno della sperimentazione in Roma mi venne

denunciato un presunto danneggiamento ad un allevamento di bachi da seta condotto in una azienda agraria presso Desenzano per causa di disinfestazioni da me ordinate per desiderio del proprietario contro la mosca domestica per mezzo del D.D.T. Per ottenere effetto completo avevo ordinato ad un mio assistente di eseguire irrorazioni di Gesarol all'1% su tutte le case coloniche (esterno dei muri) e in tutte le stalle e concimaje dell'azienda. Volle il caso che l'assistente, per eccesso di zelo e per inesperienza, facesse eseguire l'irrorazione anche nell'interno dei locali a pianterreno. Erano i giorni dell'allevamento dei bachi (15-18 maggio), e in una delle case coloniche avvenne che i bachi subirono una forte moria, mentre nelle altre cascine la moria non si manifestò affatto.

L'interpretazione di questi fatti è molto chiara: l'irrorazione esterna sull'edificio non aveva prodotto alcuna azione dannosa, perchè diversamente si sarebbero lamentati danni in tutte le cascine; neppure l'irrorazione delle pareti interne dei locali aveva avuto effetti dannosi, tranne in quell'unica cascina, evidentemente perchè inavvertitamente alcuni spruzzi durante l'irrorazione saranno caduti o direttamente sui bachi o sulla foglia o sulle arelle o sulle carte forate; e in appoggio a tale interpretazione sta il fatto che la perdita lamentata fu soltanto parziale (a detta dei coloni 2 *grembiali* pieni di bachi morti si dovettero gettare al letamajo), ciò che potrà raggugiarsi, *grosso modo*, a circa 2000 bachi su un allevamento di mezza oncia).

Sebbene quest'ultimo fatto segnalatomi escludesse già l'azione a distanza, volli intraprendere esperimenti sotto i miei occhi. La stagione, essendo ormai oltre la metà di giugno, non permetteva più prove su allevamenti primaverili in campagna. Chiesi perciò ed ottenni dalla cortesia del Collega PICORINI, Direttore della Stazione Bacologica Sperimentale di Padova, una piccola quantità di seme-bachi per allevamento autunnale. Ne ottenni nascite parziali, ma più che sufficienti per i piccoli lotti sperimentali. Le nascite avvennero nei giorni 10-11-12 settembre, e i bachi vennero allevati a regola d'arte in ambiente sano ad una temperatura oscillante da +20° a +22° C.

Frattanto feci irrorare soffitto, pavimento e pareti con Gesarol al 2% (dose doppia di quella ordinariamente usata) di un locale di circa 50 m. cubi dove non furono mai allevati bachi, il 15 settembre; subito dopo l'operazione furono spalancate porta e finestra e si lasciò arieggiare il locale per 2 giorni; al 3° giorno si ripeté lo stesso trattamento e poi fu arieggiato di nuovo. Quando le pareti furono perfettamente asciutte, 3 giorni dopo la seconda irrorazione, feci introdurre nella stanza e deporre su di un tavolo un piccolo allevamento di bachi da seta giunti or-

mai presso la seconda muta (20 settembre). L'allevamento venne continuato regolarmente e proseguì fino alla 4ª muta senza che un solo baco desse segno di sofferenza, del pari come il lotto di controllo che veniva continuato nel locale primitivo.

In un altro locale sano e non sottoposto ad alcun trattamento fu disteso su di un tavolo un grande foglio di carta pesante previamente irrorato con Gesarol al 2% e poi asciugato al ventilatore; il foglio fu disposto con la pagina irrorata rivolta in alto, e su di essa fu deposto un altro lotto di bachi di 2ª età, continuandone l'allevamento. I bachi si aggirarono a contatto con la carta stessa, e dopo 10 ore erano tutti morti dopo aver mostrato i caratteristici sintomi dell'intossicazione da D.D.T. (tremolio, raccorciamento, mummificazione). Nel lotto di controllo nessuna mortalità e nessuna anormalità, l'allevamento procedette regolarmente fino alla 4ª muta.

In un 3° locale sano e non trattato in alcun modo fu deposto sopra un tavolo e su carta non trattata in alcun modo un altro lotto di bachi prossimi alla 2ª muta, e si nutrono questi bachi con foglia di gelso previamente irrorata con Gesarol 2% e poi asciugata. I bachi morirono tutti dal primo all'ultimo entro la giornata. Nel lotto di controllo l'allevamento procedeva regolarmente, senza alcuna anormalità.

Infine su un tavolo nello stesso locale di cui al 2° esperimento fu deposto un foglio di carta spessa irrorata con Gesarol 2%, disponendolo con la pagina irrorata e poi asciugata rivolta in alto; su questo foglio venne deposto un altro foglio di sottile carta velina, e su quest'ultimo foglio venne collocato un altro lotto di bachi di 2ª età, allevandolo con foglia normale. L'allevamento procedette regolarissimo fino alla 4ª muta, senza la minima mortalità o disturbo di sorta.

Da questi esperimenti si deve concludere:

a) si conferma che la mortalità dei bachi è inevitabile quando essi vengano a diretto contatto con superfici irrorate con D.D.T. oppure vengano nutriti con foglia di gelso irrorata col medesimo preparato;

b) nessun danno produce il D.D.T., anche se irrorato sul substrato sul quale i bachi poggiano e formano il letto, a condizione che un sottile foglio di carta velina possa isolarli dal diretto contatto con la superficie così intossicata;

c) nessun danno produce il D.D.T. anche al 2% irrorato sulle pareti del locale di allevamento, anche se l'allevamento viene iniziato nel locale 3 giorni dopo una duplice irrorazione;

d) non ha alcun fondamento l'ipotesi che il D.D.T. possa emet-

tere dalle pareti trattate irradiazioni mortifere o comunque dannose, capaci di agire a distanza sulle tavole di allevamento.

Per conseguenza, i danni lamentati da alcuni bachicultori veneti nella campagna primaverile 1946 devono probabilmente dipendere dall'aver inavvertitamente spruzzato le arelle di allevamento, le quali, come è noto, vengono dagli agricoltori portate al sole prima di iniziare lo allevamento e appoggiate ai muri esterni dei cascinali, oppure potevano trovarsi sotto i portici o nei fienili semiaperti quando furono fatte dai militari anglo-americani le disinfestazioni con D.D.T., cosicchè gli spruzzi durante l'operazione poterono contaminare gli attrezzi destinati all'allevamento, o le carte forate o i sacchi destinati al trasporto della foglia. Non si può escludere infine che la contaminazione sia avvenuta addirittura sulla foglia dei gelsi ancora da sfrondare, anche parecchio tempo prima che venissero sfrondati. Ed essendo nota la lunga persistenza di azione del D.D.T. per parecchie settimane, non v'è da meravigliarsi che gli effetti tossici abbiano potuto manifestarsi anche a lunga scadenza.

Fedeli al motto «provando e riprovando», non mancheremo di ripetere questi esperimenti nella prossima primavera, in condizioni naturali.

Résumé

L'emploi du nouvel insecticide D. D. T. dans le champ agricole a fait naître le problème des dégâts qu'il pourrait apporter aux insectes utiles. Parmi ceux-ci le *Bombyx mori* occupe en Italie la première place; sur cet insecte on a déploré des dégâts qu'on a supposés provoqués par les désinfestation effectuées avec D. D. T. par les troupes Anglo-Américaines dans les fermes de la Vénétie.

Des expérimentations accomplies par l'A. (septembre 1946) démontrent que les larves de *Bombyx mori* meurent seulement lorsqu'elles sont à contact direct avec une surface arrosée avec D. D. T., ou bien si elles sont nourries avec des feuilles arrosées de D. D. T.

Aucun dégât ne se vérifie, au contraire, si l'élevage est conduit sur du papier qui appuie sur un autre papier traité avec D. D. T.; aucune émanation nuisible n'est donnée par les parois du local de l'élevage arrosées de D. D. T. même au 2% pour deux fois.

Les dégâts déplorés doivent pourtant dépendre d'irrorations casuellement tombées sur les tables d'élevage ou sur les mûriers.

Summary

The use of D. D. T., the new insecticide, in the field of agriculture, raised the question whether it may be harmful to useful insects. In Italy the foremost

among these is the *Bombyx mori* which suffered damages supposed deriving from the disinfection made with D. D. T. by the Anglo-american troops in the farms of Veneto.

Experiments made by the author in September 1946 proved that the larvae of *Bombyx mori* die only when they are brought into direct contact with any surface sprayed with D. D. T. or are fed with leaves sprayed with D. D. T.

There is no damage done on the contrary if they are bred on a piece of paper on top, another treated with D. D. T., nor is there any harm from the walls of the breeding room sprayed with D. D. T., even if it is done twice at 2%.

The damage must therefore have been caused by D. D. T. which fell accidentally on the breeding tables or on the leaves of the mulberry trees.

Zusammenfassung

Die Anwendung des neuen insektentötenden Preparats D. D. T. auf agrarischem Gebiet hat die Frage bezüglich seiner schädigenden Auswirkungen auf nützliche Insekten aufgeworfen. Unter diesen ist vor allem der *Bombyx mori* zu berücksichtigen, der ganz besonders unter den von den anglo-amerikanischen Truppen in den Meiereien von Venetien vorgenommenen Desinfizierungen zu leiden hatte.

Die vom Verfasser im September 1946 ausgeführten Experimente erwiesen, dass die Larven des *Bombyx mori* dem Tode erliegen, sobald sie in direkte Berührung mit einer von D. D. T. durchtränkten Oberfläche kommen. Dasselbe geschieht auch, wenn sie von Blättern, die mit D. D. T. durchtränkt sind, ernährt werden. Kein Schaden tritt dagegen ein, wenn ihre Zucht auf einem Blatt Papier vollzogen wird, welches auf einem mit D. D. T. behandelten Blatt liegt. Keine schädliche Ausströmung erfolgt aus den auch zweimal mit 2% D. D. T. benetzten Wänden des Zuchttraumes.

Die geklagten Schäden müssen daher auf Benetzungen zurückgeführt werden, die auf Zuchtisch oder auf die Maulbeerbäume ganz zufällig fallen.

