

## Prove comparative di lotta contro *Leptinofarsa decemlineata*

Fin da quando la *Leptinotarsa decemlineata*, Coleottero Crisomelide originario del Colorado, abbandonando le Solanacee spontanee alle cui spese era sempre vissuta, passò sulle Solanacee coltivate per arrecarvi danni gravissimi, e più ancora quando dal paese d'origine l'infestazione si estese in quelle zone dell'Europa ove la patata costituisce una delle colture fondamentali, sorse urgente la necessità di fronteggiare il danno con tutti i mezzi che la natura e la scienza ponevano a disposizione dell'uomo.

I tentativi effettuati adottando particolari pratiche colturali, scegliendo varietà di patate resistenti o cercando di diffondere ed utilizzare gli scarsi parassiti naturali, non sortirono effetti di apprezzabile valore, per cui gli sforzi degli sperimentatori e dei tecnici agricoli si rivolsero, con esiti spesso brillanti, alla ricerca di insetticidi chimici di sicuro effetto.

Tali preparati, organici od inorganici, vengono però usati troppo spesso senza una esatta conoscenza della loro efficacia, per cui più volte si devono riscontrare risultati contraddittori che smentiscono prove sicure e di indiscussa fonte.

Persistendo incertezze nei riguardi dell'efficacia dei singoli preparati, abbiamo comparato in pieno campo l'uso di differenti insetticidi adottando un metodo di indagine che, a nostro parere, è consono al caso.

Universalmente riconosciuta l'efficacia del DDT, nota quella del parathion, certa quella del gamma-esano, per quanto ignota la differenza di effetto tra quello normale e quello inodoro, restava da sperimentare in pieno campo, tra gli insetticidi organici, l'octametilpirofosoramide (OMPA). Della calciocianamide, mentre è

discusso il potere doriforicida, rimaneva da determinare la dose ottimale di impiego ai fini economici e pratici, e l'entità delle ustioni sui vegetali (patate in particolare) con la relativa ripercussione sulla produzione.

Facendo nostri tanti interrogativi, abbiamo impostata una sperimentazione che fornisse dati positivi, onde recare un contributo per dissipare i dubbi e le incertezze.

Prima di accingerci alla descrizione degli esperimenti, vogliamo prendere in attento esame la calciocianamide come agente chimico ed insetticida, trascurando volutamente nei dettagli gli altri composti inorganici (arseniato di piombo, di alluminio, di calcio, di sodio, ecc.) ed organici (DDT, gamma-esano, parathion, pestox, rotenone).

La calciocianamide è usata normalmente come concime azotato grazie alla sua costituzione chimica  $\text{CaCN}_2$ , ed alle trasformazioni catalitiche svolgentisi al contatto del terreno agrario umido, che conducono alla cianamide  $\text{N}=\text{C}-\text{NH}_2$ .

Le proprietà chimiche, fisiologiche e tossicologiche del prodotto si conciliano però meglio con la formula di struttura della carbodiimide,  $\text{HN}=\text{C}=\text{NH}$ .

Nel terreno, in mezzo acido, a contatto di catalizzatori metallici, attraverso l'urea, la cianamide si trasforma in carbonato ammonico; in ambiente neutro o debolmente alcalino privo di catalizzatori si polimerizza facilmente in dicianidamide  $\text{C}_2\text{N}_4\text{H}_4$ .

La vita della calciocianamide nel terreno è brevissima; la cianamide è addirittura deliquescente e verrebbe dilavata se non si trasformasse subito nei composti citati.

A quali di questi dobbiamo attribuire il potere insetticida? Senz'altro alla cianamide, in ambedue le formule di struttura viste sopra, come dimostrato da GRANDORI in un esauriente lavoro condotto nel 1938 contro i maggiolini e, dopo di allora, confermato da numerose prove di laboratorio.

L'azione tossica della cianamide è sicuramente accertata su alcuni parassiti fungini delle piante (esperienze di GASSER e STREIB contro la ruggine del frumento: di HONG ed altri AA. contro l'ernia del cavolo 1928-1933), e in modo veramente mirabile su molti insetti, come dimostrato dai lavori eseguiti all'estero contro le larve di *Lachnosterna* e *Rhagoletis cerasi*, contro adulti di *Eriosoma lanigerum*, di *Otiorrhynchus sulcatus*, di *Contarinia pyrivora*, di *Contari-*

*nia tritici* e di *Sitodiplosis mosellana*, e da quelli italiani di MENOZZI contro la Cassida delle bietole, di DE AMICIS e BOCCI contro gli Elateridi, di MALENOTTI contro la mosca delle cিয়েe e sulle larve di *Bibio*.

Contro la Dorifora si hanno sufficienti riferimenti in Francia: dopo le prove positive di REFAUL e di MATEAU sugli elateridi e sul *Ceutorrhynchus sulcicollis*, RAUCOURT, TROUVELOT e DELEUZE ottennero ottimi risultati operando contro la Dorifora; nessun altro poi si è occupato di accertare la percentuale di mortalità, ed esistono incertezze circa l'azione caustica sulle piante.

L'azione tossica della calciocianamide si esercita per ingestione; per contatto l'azione caustica è minima; di solito è poi dovuta alla presenza di calce nel prodotto tecnico, così come l'azione per asfissia è dovuta a tracce di fosfuri, all'alta percentuale di carbone grafico di estrema finezza, al fluoruro ammonico proveniente da una reazione di scambio tra carbonato ammonico e tracce infinitesime di fluoruro di calcio presenti come impurità e ad eventuali piccole quantità di acido cianidrico.

L'azione per ingestione fu messa in rilievo dal GRANDORI nei suoi esperimenti del 1938: il principio tossico (la cianamide) si sviluppa in presenza di acqua dei succhi gastrici degli insetti che la ingeriscono; esso viene assorbito per via intestinale, giungendo poi ai centri nervosi per mezzo dell'emolinfa circolante. Subentra una paralisi parziale, indi totale che conduce a sicura morte.

In quale forma deve essere somministrata la calciocianamide? Oleata, polverulenta o pura; essa è stata sperimentata in tutte e tre le forme. Nessuno però ha dato un'indicazione precisa per cui resta tuttora un dubbio. Per quanto riguarda la dose, CINELLI e DINELLI usarono 4 Ql./ha di calciocianamide in primavera nella lotta contro la Cecidomia delle perine; MENOZZI dimezzò tale dose ed ottenne il medesimo risultato. TROUVELOT e RAUCOURT, contro la Dorifora, ne sparsero 50-60 Kg./ha, ma in trattamenti successivi la dose fu ulteriormente diminuita, per cui resta ancora molto vaga la quantità unitaria ottimale. Si volle vedere nelle dosi più basse la maggior convenienza economica: fino a qual punto è però da chiarire. La spesa maggiore in questi trattamenti infatti è rappresentata non dal costo dell'insetticida, bensì dalla mano d'opera necessaria allo spargimento.

Sorge infine l'ultimo problema legato alla causticità della cal-

ciocianamide su qualsiasi tessuto vivo: la calce, presente in tutti i preparati tecnici, è tale da compromettere la vita stessa dei vegetali coi quali viene a contatto (tanto è vero che la si voleva usare come diserbante).

La sperimentazione è stata perciò impostata sui seguenti punti:

1) Comparare l'efficacia insetticida dei singoli composti chimici usati nella sperimentazione in parola, espressa in numero di Dorifore morte per mq. al termine di ogni trattamento, in rapporto al numero di Dorifore vive conteggiate sul controllo, lasciato senza trattamenti.

3) Assodare, all'esame pratico, la forma della calciocianamide sulla Dorifora.

3) Assodare, dall'esame pratico, la forma della calciocianamide più adatta ai trattamenti in campo contro la Dorifora.

4) Fissarne la dose ottimale.

5) Calcolare il tempo unitario necessario ai trattamenti con le diverse forme e dosi, usando lo stesso metodo di spargimento.

6) Verificare se nella forma più adatta ai trattamenti, la  $\text{CaCN}_2$  è caustica per i tessuti vegetali.

7) Determinare le condizioni ambientali sotto le quali la calciocianamide manifesta i massimi valori della sua azione caustica sui tessuti.

8) Controllare il prodotto finale di tuberi di patate nella qualità e quantità.

### SPERIMENTAZIONE

La sperimentazione è stata condotta su undici parcelle uguali, di m.  $160 \times 4,50 = \text{mq. } 720$ , nelle quali, nell'aprile 1952 vennero seminate patate della varietà « Tonda di Berlino » in filari distanti 50 cm. tra di loro; si avevano così nove filari di patate per ogni parcella.

Le parcelle erano affiancate in un unico appezzamento di terreno, e distavano tra di loro 2 metri. A metà tra una parcella e l'altra, correva un filare di peschi di 3 anni.

Su tali parcelle vennero, in differenti giornate, operati i trattamenti con i prodotti, più avanti specificati.

Nella parcella n. 11 (controllo) furono effettuati, nelle date sotto riportate, periodici conteggi di Dorifore (adulte e larve), al fine di determinare l'andamento della infestazione: si operavano ogni volta 21 conteggi, di cui si riporta la media delle Dorifore per mq. nella seguente tabella:

TABELLA I

9 Aprile:	3,43	20 Maggio:	33,13	16 Giugno:	95,91
20 Aprile:	12,28	24 Maggio:	38,51	19 Giugno:	134,40
1 Maggio:	7,23	26 Maggio:	19,51	29 Giugno:	137,23
15 Maggio:	31,28	30 Maggio:	7,38	9 Luglio:	51,01
18 Maggio:	37,43	11 Giugno:	73,63	13 Luglio:	13,43

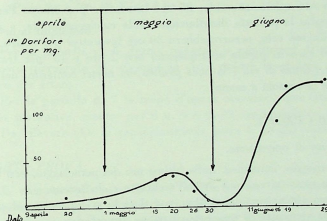


Fig. 1 — Curva dell'incremento numerico della popolazione di Dorifora, presente nell'appezzamento di controllo.

### PRIMA PROVA

a) *Giorno di operazione:*

15 maggio, giovedì, nelle prime ore del pomeriggio, con temperatura aggirantesi intorno ai  $24^\circ \text{C}$ . all'ombra.

Senza vento.

Cielo sereno.

b) *Insetticidi usati:*

Parcella n. 1: calciocianamide oleata in ragione di  $30 \text{ Kg/ha}$ , sparsa con ventola da solforazione « Solplant ».



*Parcella n. 2:* Lintox al gamma-esano inodoro: 150 gr. per 100 litri di solvente (nel nostro caso acqua).

*Parcella n. 3:* Duphar al gamma-esano (300 gr. per 100 litri di acqua).

*Parcella n. 4:* Vibordor al DDT: 2% in acqua.

c) *Tempo impiegato:*

Con una atomizzatrice da litri 10, per miscela acquose (usualmente impiegata per la solforazione delle viti) occorrono: per gli appezzamenti n. 2, 3, e 4, dalle 15 alle 17 ore lavorative per ettaro, di un normale lavoratore manuale.

Con la ventola « Solplant », occorrono per l'appezzamento n. 1, trattato con calciocianamide, 25 ore lavorative per ettaro. Per curare meglio la perfetta distribuzione della calciocianamide, a guisa di sottilissimo velo, occorrerebbero 30 ore lavorative per ettaro. (Infatti nel caso in parola si impiegano ben 2 ore e 10' per trattare 720 mq.; causa di ciò è la poca pratica dei nostri contadini nel maneggiare la ventola a mano).

**SECONDA PROVA.**

a) *Giorno di operazione.*

18 maggio, domenica, nelle ultime ore del pomeriggio, con temperatura quasi afosa, cioè 30° all'ombra, e cielo sereno.

Dopo alcune ore dal trattamento il cielo si copre, per il transito nelle vicinanze di una perturbazione atmosferica a carattere di rovescio; successivamente viene a cadere una fine pioggerella solo per alcuni minuti.

b) *Insetticidi usati.*

*Parcella n. 5:* calciocianamide oleata in ragione di 20 Kg/ha sparsa con ventola da solforazione tipo « Solplant » (come precedente prova).

c) *Tempo impiegato.*

In questo esperimento necessitano 1 ora e 40' per 720 mq.

In totale in questo caso sono sufficienti circa 23 ore lavorative per ha.

**TERZA PROVA.**

a) *Giorno di operazione.*

20 maggio, martedì, nella tarda mattinata; temperatura di 26°C all'ombra.

Cielo nuvoloso, ma non ventilato.

b) *Insetticidi usati.*

*Parcella n. 6:* trattata con calciocianamide polverulenta pura in ragione di 15 Kg. per ettaro, distribuita con la solita ventola « Solplant » (come le precedenti).

*Parcella n. 7:* come sopra, varia solo la dose di impiego: 20 Kg. ad ha.

*Parcella n. 9:* 30 Kg. ad ha.

c) *Tempo impiegato.*

Per la parcella n. 6, ferme restando le condizioni di cui alla 1ª prova (paragrafo c), si impiega circa un'ora lavorativa, pari a 14 ore per ettaro.

Per la parcella n. 7 la mano d'opera necessaria per ettaro è di 16 ore lavorative, mentre per il n. 9 è di 22 ore lavorative.

Da rilevare che la calciocianamide pura è meglio ventilabile.

**QUARTA PROVA.**

E' eseguita sulla parcella n. 8 (situata tra due altre trattate con calciocianamide pura ad alte dosi) e n. 10, che fiancheggia da un lato quella trattata con la dose maggiore di calciocianamide pura (n. 9) e dall'altro la parcella di controllo (n. 11).

a) *Giorno del trattamento.*

20 maggio, cioè nelle stesse condizioni di cui alla precedente prova (paragrafo a).

b) *Insetticidi usati.*

Parathion al 2<sup>o</sup>/<sub>100</sub>, diluito in acqua e irrorato mediante una comune pompa irroratrice da 1 hl. tipo « Solplant » con spruzzatore a 6 ugelli, sulla parcella n. 8;

Pestox 66 OMPA all'1,4<sup>o</sup>/<sub>100</sub> in diluizione acquosa nella parcella n. 10.



c) *Tempo necessario.*

Essendo di facilissimo impiego i prodotti di cui ci siamo serviti, un comune operaio, debitamente istruito sull'uso di tali velenosissimi preparati, impiega non più di 8 ore lavorative all'ettaro.

In questo caso infatti non occorrono più di 45 minuti per parcella, il che rende molto economico l'uso di tali prodotti.

RISULTATI

Ci limitiamo ad elencare i dati raccolti, rimandando al paragrafo delle osservazioni ed alle conclusioni per quanto riguarda l'esito.

Tenendo conto del n. di Dorifore presenti sull'appezzamento di controllo, abbiamo constatato:

A) 1<sup>a</sup> PROVA.

A 24 ore dal trattamento:

Parcella n. 1	Dorifore uccise	50%	circa
» » 2	» »	51,4%	»
» » 3	» »	35%	»
» » 4	» »	78%	»

(vedi Tabella II)

A 48 ore dal trattamento:

Parcella n. 1	Dorifore uccise	68%	circa
» » 2	» »	71%	»
» » 3	» »	52%	»
» » 4	» »	80,5%	»

(vedi Tabella II)

A tre giorni dal trattamento:

Parcella n. 1	Dorifore uccise	68%	circa
» » 2	» »	89%	»
» » 3	» »	75%	»
» » 4	» »	81%	»

(vedi Tabella II)

La parcella n. 1 presenta le piante di patate leggermente ingiallite ai bordi, e qua e là ustionate anche nell'asse caulinare in maniera disforme.

Alla fine di questo esperimento constatiamo:

1) La parcella trattata con gamma-esano inodoro dà prodotti inodori, mentre la parcella n. 3 dà patate odoranti e, cotte, hanno sapore di muffa.

2) Le produzioni in patate sono rispettivamente:

Parcella n. 1	Q.li	5,02
» » 2	»	8,79
» » 3	»	8,15
» » 4	»	8,47

Parcella n. 11 di controllo Q.li 2,18.

Attribuiamo la minore quantità di prodotto del n. 1 alle ustioni da calcioianamide.

B) 2<sup>a</sup> PROVA.

Ci asteniamo dall'elencare le percentuali di Dorifore morte raccolte in questa parcella perchè si verifica un vero e proprio disastro, dovuto alla pioggerella caduta appena dopo l'esecuzione del trattamento.

Quattro giorni appresso, cioè il giorno 22 maggio tale striscia di coltura si presenta totalmente ustionata e di una tinta prossima a quella del tabacco leggero.

Ove esiste qualche cespo vivo esso si presenta totalmente chiazzato di giallo.

Persino i peschi dei due filari adiacenti presentano numerose foglie ustionate dalla calcioianamide, forse portata dal leggero vento levatosi prima della pioggerella.

Alla fine possiamo constatare che:

1) Tale parcella non dà quasi produzione in tuberi: totali Kg. 112, contro Kg. 215 del controllo che non è stato mai trattato e che si è presentato molto infestato dalle Dorifore.

2) Il danno da ustione della calcioianamide ha influito solo parzialmente e per pochi giorni sui peschi dei filari adiacenti.

3) Non è economicamente conveniente rischiare l'intero raccolto per uccidere le Dorifore che, indisturbate, provocherebbero meno danno della calcioianamide oleata (vedi produzione).

C) 3<sup>a</sup> PROVA.

Nelle parcelle in parola già dopo 24 ore l'effetto insetticida è evidentissimo. Tenendo conto che nel controllo sono presenti in media 35,13 Dorifore vive per metro quadrato, abbiamo che: (vedi tabella II) dopo 24 ore dal trattamento:

— Nella parcella n. 6 si rinvencono in media 24,56 Dorifore morte per metro quadrato, cioè il 68,60% di quelle presenti nel controllo.

— Parcella n. 7: 25,89 Dorifore morte per metro quadrato cioè il 72,52% degli insetti presenti.

— Parcella n. 9: 22,51 Dorifore morte pari a 63% delle Dorifore presenti lo stesso giorno sul controllo.

Dopo 48 ore dal trattamento:

— Parcella n. 6: la media del conteggio sale ancora a 26,87 Dorifore per metro quadrato pari a 75,32% del totale presente.

— Parcella n. 7: 26,52 Dorifore morte per metro quadrato cioè il 73,91% delle dorifore presenti sul controllo.

— Parcella n. 9: non muta sostanzialmente dal conteggio precedente.

Dopo tre giorni dal trattamento:

— Nella parcella n. 6 la percentuale della mortalità delle Dorifore sale a 76,92% (cioè 28,25 Dorifore morte per metro quadrato).

— Le altre parcelle praticamente non mostrano differenze di particolare rilievo.

Le piante di questi appezzamenti, non hanno segni di forti ustioni; sono qua e là presenti alcuni gruppi di foglie bruciacchiate agli orli.

Riscontriamo un particolare interessante: tali bruciacature (peraltro di lieve entità) sono presenti solo sulle foglie dove le Dorifore hanno operato delle lesioni e delle erosioni.

Con ogni probabilità la calciocianamide venuta a contatto con i succhi cellulari delle foglie lese ha sviluppato la sostanza chimica agente dell'ustione.

Osserviamo tra l'altro:

1) alla raccolta di patate da questi appezzamenti si hanno le seguenti produzioni:

Parcella n. 6	Q.li	7,42	di	tuberi
» n. 7	»	7,05	»	»
» n. 9	»	6,27	»	»

Parcella n. 11 di controllo, Q.li 2,18 di tuberi.

2) Si sarebbe portati a credere che il minor raccolto nei due appezzamenti trattati rispettivamente con 20 e con 30 Kg. di calciocianamide per ettaro, sia assurdo.

D) 4<sup>a</sup> PROVA.

Il conteggio da noi eseguito sulla parcella n. 8 si riferisce al solo giorno 21 nel quale la percentuale di mortalità è risultata massima e superiore alle previsioni. In media in un mq. di terreno si rinvennero 37,25 Dorifore morte contro il 31,20 individui vivi presenti sul controllo nello stesso giorno (Vedi tabella II).

Ciò è spiegabile se si tiene conto di quanto detto all'inizio, cioè che l'appezzamento in parola è situato tra due altri trattati con calciocianamide pura.

Da questi, scacciate dalle prime esalazioni venefiche del concime, numerose Dorifore hanno cercato rifugio sull'appezzamento centrale. Qui a contatto del « parathion » sono morte rapidamente accumulandosi e falsando il risultato del conteggio della mortalità.

La percentuale di questa risulta infatti del 119,6%.

Il raccolto, su questa parcella rappresenta quello massimo di tutti gli appezzamenti cioè:

— parcella di controllo (n. 11):	Q.li	2,18	pari a	Q.li/ha	30
— parcella n. 8:	»	9,45	»	»	133

I conteggi delle Dorifore morte sulla parcella n. 10 danno i seguenti risultati (vedi tabella II):

a 24 ore dal trattamento in media per mq. di terreno trattato 22,14 Dorifore, cioè meno di quante contate negli appezzamenti trattati con calciocianamide, a 24 ore dal trattamento.

Il giorno appresso, a 48 ore cioè, questa media sale, a 29,15. Mortalità del 93% circa.

1) La minore efficacia di questo trattamento, benchè ottima.

rispetto al « parathion » è da ricercarsi nella ubicazione dell'appezzamento differente rispetto alle altre parcelle trattate con calcio-cianamide (caso dell'appezzamento n. 8).

2) Nonostante questa « minor efficacia » il raccolto di patate è dei più elevati, cioè Q.li 9,15 contro i Q.li 2,18 del controllo (n. 11).

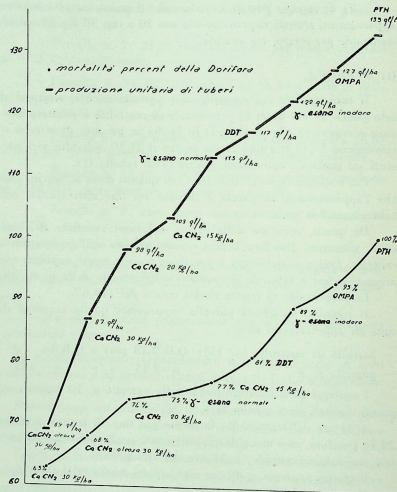


Fig. 2 — Diagramma dimostrativo della mortalità ottenuta coi diversi insetticidi usati in diverse dosi e della corrispondente produzione di tuberi per Ha.

OSSERVAZIONI:

A) Rimane indiscussa l'efficacia della calcio-cianamide quale insetticida. La forma oleata, aderendo più facilmente alle foglie, in determinate condizioni di alta umidità (vedi esperimento n. 2) provoca distruzioni che sono maggiori di quelle prodotte dalla Dorifora stessa.

E' quindi sconsigliabile il suo uso allorchè si tema, anche lontanamente, una pioggia, anche e soprattutto se di lieve entità. Un forte temporale infatti laverebbe le foglie dalla calcio-cianamide senza danni eccessivi da ustioni alla vegetazione.

La forma della calcio-cianamide polverulenta non oleata e pura rimane sempre la più consigliabile anche perchè, come visto, più ventilabile e meglio distribuibile sulla vegetazione.

Ambedue le forme, all'azione insetticida, sommano un potere insettifugo non apprezzabile. La Dorifora può dunque allontanarsi per infestare i campi vicini, senza morire.

B) Quanto alla convenienza economica dell'impiego della calcio-cianamide rispetto ad altri moderni insetticidi (accenniamo in modo particolare al Parathion) essa sussiste solo ove la mano d'opera nell'azienda sia esuberante nel periodo dei trattamenti anti-dorifora.

Nel nostro caso sono stati impiegati dei salariati fissi rimasti temporaneamente liberi dai lavori del frutteto; quindi è stato economicamente conveniente il loro impiego.

Dovendo però distaccare appositamente un forte numero di braccia da altri lavori, la convenienza economica sfuma ben presto ed è senz'altro da preferire la motopompa « Solplant » a 6 ugelli spruzzatori, impiegando altri insetticidi liquidi.

Il prezzo della calcio-cianamide è misero rispetto a quello degli altri preparati a diluizione.

A parità di efficacia insetticida (che è ben lontana dall'essere reale in questo caso) il suo impiego è costoso perchè richiede troppo tempo ed accuratezza nel lavoro.

Da aggiungere il rischio di ustioni.

C) La dose di calcio-cianamide pura in polvere (non oleata) che risponde meglio alle aspettative è quella di 15 Kg./ha (vedi prova n. 3).



Anche la diminuzione del rischio per ustioni gioca la sua parte nella scelta della dose ottimale d'uso.

E' ovvio che con minore quantità di calciocianamide, in caso di pioggia, sarà anche minore il danno per ustioni alla vegetazione.

D) Per quanto concerne la causticità rimandiamo a quanto descritto nella 2<sup>a</sup> prova. Possiamo senz'altro asserire che nelle sperimentazioni seguenti, l'azione caustica sulla vegetazione è minima e limitata alle zone marginali delle foglie, rose dalle Dorifore (vedi prova n. 3).

E) Il danno sulla vegetazione si ripercuote sulla produzione di tuberi in modo proporzionale.

Infatti:

a) La parcella n. 5 che è stata quasi totalmente bruciata dalla calciocianamide oleata, ha dato la minima resa di tuberi con Q.li/ha 15,6, cioè l'11,7% della produzione ottenuta nella parcella trattata con parathion (n. 8).

b) Nella prova n. 1 la parcella trattata con calciocianamide oleata ha prodotto Q.li 69,7 per ettaro, il 52,5% dell'appezzamento n. 8.

c) Nella parcella n. 6 (trattata con calciocianamide pura 15 Kg./ha) il prodotto raggiunge i 103 Q.li/ha, il 77,2% di quello ottenuto nel n. 8.

d) La parcella n. 7 (trattata con calciocianamide pura 20 Kg./ha) non differisce di molto dalla precedente: produzione di tuberi Q.li/ha 98, il 73,8% del n. 8.

e) La parcella n. 9 trattata con calciocianamide pura in dose massima di 30 Kg./ha produce 87 Q.li/ha, pari al 63,3% del n. 8.

Possiamo affermare che la dose di 15 Kg./ha di calciocianamide è la migliore. Non bisogna dimenticare però che la produzione qui ottenuta è solo 3/4 di quella dell'appezzamento trattato con parathion.

Evidentemente le ustioni alle foglie in piena ed ascendente fase di attività fotosintetica, hanno provocato un arresto, seppur minimo, nell'accumulo di amido nei tuberi e, con esso, nell'accrescimento di questi, decurtando la produzione finale.

F) Il potere insetticida della calciocianamide a confronto degli altri preparati risulta evidente dalla ricapitolazione.

In ordine decrescente (arrotondando le piccole frazioni), abbiamo:

- 1) Parathion: 100% (119%) di mortalità per le Dorifore;
- 2) Pestox 66 OMPA: 93%;
- 3) Lintox al gammaesano inodoro: 89%;
- 4) Vibordor al D.D.T.: 81%;
- 5) Calciocianamide 15 Kg./ha: 77%;
- 6) Duphar al gammaesano: 75%;
- 7) Calciocianamide 20 Kg./ha: 74%;
- 8) Calciocianamide oleata 30 Kg./ha: 68%;
- 9) Calciocianamide pura 30 Kg./ha: 63%.

#### CONCLUSIONI

1) La comparazione dell'efficacia insetticida dei preparati in esame ha dato i risultati di cui al precedente paragrafo F).

2) E' confermata l'azione insetticida della calciocianamide sulla Dorifora.

3) La calciocianamide pura e non oleata risponde meglio al caso in parola.

4) La dose migliore d'impiego è di 15 Kg./ha.

5) Economicamente tale dose è la più conveniente perchè anche la meno pericolosa per eventuali ustioni.

7) Le piogge forti non hanno un'azione nociva quanto le pioggerelle fini e di breve durata, oppure della stessa vigada, che favoriscono il manifestarsi di forti ustioni sui tessuti vegetali (vedi esperimento 2<sup>o</sup>).

8) Il gammaesano normale lascia maleodoranti i tuberi, ciò che non avviene nel caso di gammaesano inodoro.

9) La quantità finale in tuberi è influenzata dalle eventuali ustioni causate dalla calciocianamide.

TABELLA II

Par- tella N.	Prodotto impiegato	Giorno del trattam.	Giorni di control.	Doriflore morte		Produzione patate	
				al mq.	% riferita al controllo	per parcella 720 mq.	per Ha
1	CaCN <sub>2</sub> oleata Kg. 30/ha	15/5	16/5	16,91	50	Ql. 5.02	69,7
			17/5	22,41	68		
			18/5	22,81	68		
2	Lintox al gammaesano inod. 1,5 <sup>o</sup> /100	15/5	16/5	17,40	51,4	» 8,79	122
			17/5	23,41	71		
			18/5	29,37	89		
3	Duphar al gammaesano 3 <sup>o</sup> /100	15/5	16/5	11,55	35	» 8,15	113
			17/5	17,46	52		
			18/5	25,05	75		
4	Viborder al D.D.T. 2%	15/5	16/5	21,74	78	» 8,47	117
			17/5	26,44	80,5		
			18/5	26,94	81		
5	CaCN <sub>2</sub> oleata Kg. 20/ha	18/5				» 1,12	15,6
6	CaCN <sub>2</sub> polverul. Kg. 15/ha	20/5	21/5	24,56	68,60	» 7,42	103
			22/5	26,87	75,32		
			23/5	28,25	76,92		
7	CaCN <sub>2</sub> polverul. Kg. 20/ha	20/5	21/5	25,89	72,52	» 7,05	98
			22/5	26,52	73,91		
			23/5	26,92	73,91		
8	Parathion 2 <sup>o</sup> /100 diluito in H <sub>2</sub> O	20/5	21/5	37,25	119,6 (*)	» 9,54	133
			22/5	22,51	63		
			23/5	22,51	63		
9	CaCN <sub>2</sub> polverul. Kg. 30/ha	20/5	23/5	22,81	63	» 6,27	87
			21/5	22,14	63		
			22/5	29,15	93		
10	Pestox 66 OMPA 1,4 <sup>o</sup> /100	20/5	21/5	22,14	63	» 9,15	127
			22/5	29,15	93		
			21/5	22,14	63		
11	Senza trattamento alcuno Parcella di controllo	=	9/4	3,43		» 2,18	30,25
			20/4	12,28			
			1/5	7,23			
			15/5	31,28			
			18/5	37,43			
			20/5	35,13			
			24/5	38,51			
			26/5	19,51			
			30/5	7,38			
			11/5	73,63			
			16/6	95,91			
			19/6	134,40			
			29/6	137,23			
9/7	51,01						
13/7	13,43						

(\*) Vedi testo (prova n. 4).

ISTITUTO DI IGIENE DELL'UNIVERSITA' DI GENOVA

DOTT. DOMENICO PUJATTI

Assistente e Libero Docente

### *Ascaridia Galli*, Schrank in *Gallus domesticus* L. nel Sud-India

Le ricerche di S.M. GAAFAF, condotte in Egitto sulla ascari-  
diosi del *Gallus domesticus* L., mi suggeriscono qualche confronto  
con indagini dello stesso tipo da me portate a termine nel Sud-India  
e più specialmente in Bangalore nei mesi di aprile, maggio e giu-  
gno 1941 al N. 1 P.O.W. Hospital.

L'A. citato, su 200 giovani esemplari di tali volatili, esami-  
nati a caso tra quelli uccisi dal 26 agosto al 19 dicembre 1950 negli  
Ospedali di Kasr El-Eini, ne trovò 111 parassitati da *Ascaridia*  
*galli* Schrank, vale a dire il 55,5%, mentre questo ed altri elminti  
(non specificati) risultarono presenti in 172 soggetti, cioè nell'86%.

A mia volta in 1000 esemplari, ricercai oltre al sopracitato  
nematode (da BAYLIS dato presente in India in *G. domesticus* e in  
*Ithagenes cruentus* Hard) anche due comuni cestodi: *Raillietina*  
(*Raillietina*) *echinobothrida* Mégnin 1881 e *Cotugnia digonopora*,  
Pasquale 1890, di cui, però, tenni conto solo complessivamente,  
con i seguenti risultati:

a) *A. galli*: 465 (46,5%); 103 volte da solo e 362 associato  
con uno o entrambi i cestodi nominati);

b) *R. echinobothrida* e *C. digonopora* (singolarmente o as-  
sociate): 860 (86,0%);

c) *A. galli*, *R. echinobothrida* e *C. digonopora* (singolar-  
mente o associati): 963 (96,3%);

d) Soggetti negativi (per tutti e tre i parassiti) 37 (3,7%).

A parte il numero dei galliformi investigati, i quozienti di  
GAAFAF e dello scrivente, per quanto riguarda la presenza del *A.*