

\* \* \*

I risultati delle presenti esperienze dimostrano, in pieno accordo con le notizie dateci dalla più recente letteratura scientifica straniera e con quelle già da me pubblicate nella citata nota, che gli esteri fosforici, e particolarmente il *parathion*, si possono inserire di pieno diritto nella lista dei più efficaci antiparassitari di uso agricolo.

La potente tossicità di questi preparati sintetici è certamente una arma terribile a doppio taglio, per il pericolo che essa può rappresentare per gli operatori; ma usando le soluzioni diluitissime e le cautele dovute, pur necessarie anche per i composti arsenicali ed altri insetticidi, il danno potrà certo essere evitato.

Di sommo interesse è, a nostro avviso, la dimostrata efficacia del Fosfero contro la Cocciniglia di S. Josè, per la quale i prossimi esperimenti diranno se questo può senz'altro costituire un nuovo e sicuro metodo di lotta contro questa grande nemica dei nostri frutteti.

Milano, 10 dicembre 1949.

Prof. REMO GRANDORI

## Stadi ibernanti di *Aspidiotus perniciosus* Comst.

Durante i primi anni della sperimentazione da me condotta col nuovo insetticida sintetico clorurato D.D.T. (1943-1946) avevo compiuto prove di lotta contro la Cocciniglia di S. Josè per mezzo del più comune tipo di questo insetticida, cioè il *Gesarol*, fornitomi dalla Ditta Geigy di Basilea. Come è noto, in tale tipo di D.D.T. trovasi adsorbito in polvere di talco nelle proporzioni del 5% (almeno nel primitivo tipo a me fornito dalla Casa Geigy), e poichè il D.D.T. è insolubile in acqua, questa polvere deve essere somministrata in sospensione che si ottiene mediante accurato sbattimento meccanico.

Con tali sospensioni acquose all'1 e al 2%, usate in pieno campo ed anche in Laboratorio su rami e su frutti molto infestati dalla Cocciniglia in tutti i suoi stadi di sviluppo, ottenni nel 1943 e 1944 risultati sempre negativi.

Nel 1946 gli esperimenti furono ripresi, sempre con gli stessi trattamenti, portando l'osservazione sul numero delle nascite di neonate che si ottenevano sui rami di Pero, allevati in Laboratorio, e si poté osservare sui rami trattati con *Gesarol* 2% una fortissima diminuzione delle nascite in confronto coi rami di controllo; ciò dimostrava che una certa azione è esercitata da questo preparato sulle madri partorienti dopo iniziata la filiazione, verosimilmente in conseguenza del sollevarsi del bordo dello scudetto materno per opera delle neonate fuoriuscenti all'esterno. Sulle neonate però l'azione del D.D.T. somministrato in questa forma era sempre nulla.

Nel 1947, avendo avuto in sperimentazione il nuovo preparato *Gesafid* che contiene il 10% di D.D.T. in soluzione in solventi organici, i risultati dei nuovi esperimenti furono ben diversi, e dimostrarono un'azione insetticida altissima e pressochè totalitaria sulle neonate di *Aspidiotus perniciosus*, e un'azione parziale su tutti gli stadi ulteriori della Cocciniglia.

Tali esperimenti erano stati però condotti soltanto su rami di Pero allevati in Laboratorio; restava da vedere se in pieno campo, con trattamenti ripetuti, la percentuale di mortalità poteva avvicinarsi a quei massimi che sono necessari per una lotta praticamente utile.

Ma al tempo stesso si prospettava un importante quesito da risolvere: *quali sono gli stadi di sviluppo in cui l'insetto si trova alla metà di febbraio cioè all'epoca in cui solitamente si fanno i trattamenti anticoccidici alle piante da frutto?*

E' chiaro infatti che — essendo i trattamenti di *Gesafid* efficaci contro le neonate e solo parzialmente sugli stadi successivi — era di fondamentale importanza accertare se, almeno nei climi dell'Italia Settentrionale, esistesse un periodo invernale nel quale tutti gli stadi della cocciniglia successivi a quello di neonata soccombessero ai rigori del freddo, e sopravvivessero esclusivamente le neonate; se avvenisse cioè quello che avviene per la Fillossera della vite, sulla cui parte ipogea, da quando la temperatura del terreno scende al di sotto dei + 10° C. fino a quando essa risale al disopra di questo limite termico, esistono esclusivamente neonate ibernanti.

Consultando la vasta bibliografia sull'argomento fino a giugno 1947, le notizie intorno a questa parte del ciclo biologico della Cocciniglia erano abbastanza concordi, a prescindere da qualche particolare riconducibile alle forti differenze degli ambienti ecologici nei quali i diversi Autori compirono le osservazioni.

Una diapausa invernale è ammessa dagli Autori americani e da Autori di diversi paesi europei, intendendosi per diapausa un arresto dello sviluppo in stadi postembrionali durante determinati periodi dell'anno, particolarmente durante l'inverno o almeno il periodo più rigido di questo, ma anche durante il periodo estivo. KIRICHENKO, ad esempio ammette che circa il 30% delle neonate che nascono alla fine di luglio e al principio di agosto (1<sup>a</sup> generazione in Russia) entrerebbero in diapausa estiva, ma di esse soltanto il 12% inizierebbe una diapausa invernale; le neonate di 2<sup>a</sup> generazione nate in agosto entrerebbero in diapausa nella stessa proporzione, ma il 20% di queste svernerebbe insieme a quelle che appaiono alla fine di settembre e primi di ottobre, e insieme a tutte quelle di 3<sup>a</sup> generazione.

Per i nostri climi, MELIS (1) ha compiuto lunghe ed accurate osser-

(1) MELIS A. — *Contributo alla conoscenza dell'Aspidiotus perniciosus* Comst. — Redia, Vol. XIX, Firenze, 1943.

vazioni in Toscana e nel Ferrarese, e riferisce che l'*Aspidiotus perniciosus* passa l'inverno ordinariamente allo stadio immaturo, e precisamente, quasi sempre a quello di neanide di 2<sup>a</sup> età per entrambi i sessi; soggiunge però che la quasi totalità delle femmine che hanno partorito neanidi muore al sopraggiungere del freddo, ma alcune madri sopravvivono ancora a lungo; muoiono anche le neonate in gran numero, ma molte formano lo scudetto e compiono lentamente le mute; esemplari di femmina matura sono stati da lui raccolti, benchè rari, in fine di gennaio, in febbraio e in principio di marzo. Egli conclude perciò che nel nostro Paese l'*A. perniciosus* passa l'inverno prevalentemente in stadio di neanide di 2<sup>a</sup> età, o allo stadio di neonata; in breve, a seconda del momento della stagione e della località, si possono trovare in inverno tutti gli stadi della Cocciniglia, eccetto quelli di ninfa e di maschio adulto nel periodo fra dicembre e marzo.

Pur non avendo io fatto sistematiche osservazioni e conteggi fino al 1947, le osservazioni saltuarie da me compiute durante la sorveglianza ai trattamenti invernali nei frutteti lombardi mi condussero alle stesse conclusioni di MELIS. Nella 2<sup>a</sup> quindicina di febbraio avevo costantemente osservato che sui rami di Pero e Melo la cocciniglia si trovava in popolose colonie nelle quali in alcuni casi prevalevano le neonate; in altri casi prevalevano neanidi della 2<sup>a</sup> età; qua e là sporadicamente avevo riscontrato qualche femmina matura, ma non mai neonate in fase mobile; spesso su zone anche molto estese della corteccia e su interi rami avevo trovato esclusivamente neonate sotto i loro scudetti, ma in altri rami e su altre piante qualche neanide femmina in stadio avanzato; mai avevo rinvenuto ninfe nè maschi adulti.

In base a queste osservazioni degli Autori e mie, ben piccola era la probabilità che esistesse, nell'ambiente dell'Italia Settentrionale, e precisamente in Val Padana, una modificazione profonda in quella parte del ciclo biologico dell'insetto che riguarda gli stadi ibernanti.

Senonchè, nel giugno 1947, apparve una nota della Dr. GAMBARO (1) nella quale si afferma nettamente che la neonata dell'*Aspidiotus perniciosus*, nelle condizioni climatiche della Valle Padana, è l'unica forma che riesce a superare il rigore dell'inverno; che tutti gli esemplari raccolti nei primi giorni di marzo da rami di Melo presentano zampe e antenne, sono cioè neonate; e che questo fatto fa supporre

(1) GAMBARO P. — *Il ciclo biologico dell'Aspidiotus perniciosus* Comst. nel Veronese — Memorie della Soc. Ent. Ital., Vol. XXVI, fasc. suppl., Genova, giugno 1947.

che le larve che avevano raggiunto un grado di sviluppo più avanzato prima del rigido inverno abbiano dovuto soccombere al sopravvenire di questo, oppure che le larve dell'ultima generazione (svernante) si arrestino allo stadio di neonata.

Poichè il rigido inverno (frase alquanto imprecisa) nella Valle Padana può considerarsi esteso dalla fine di dicembre alla fine di febbraio, con piccole oscillazioni, sembrerebbe doversi concludere che per un paio di mesi invernali tutta la popolazione di *Aspidiotus* sia ridotta esclusivamente a colonie di neonate in diapausa, ciò che è pienamente in contrasto con i risultati di MELIS e di altri autori.

Ma in un altro punto della citata nota della GAMBARO si legge che nei mesi di novembre, dicembre e gennaio si trovano, sia pur rare, neanidi di 2<sup>a</sup> età e femmine adulte (1-2%), ma che con l'avanzare della stagione tali esemplari sono totalmente assenti. Si dovrebbe perciò concludere che il periodo di rigido inverno durante il quale esistono sole neonate si restringe al solo mese di febbraio.

A ribadire tali conclusioni intorno alla diapausa invernale è apparsa in ottobre 1948 una nota della Dott. F. PEGAZZANO (1) che riferisce molte osservazioni biologiche sull'*A. perniciosus*, fra cui le principali che concernono gli stadi ibernanti sono le seguenti:

- 1) - Gran numero di larve nate ai primi di settembre, si stabilizzano nel 1° stadio entrando così nella diapausa invernale;
- 2) - In pieno campo l'A. ha osservato qualche massimo del 20% di femmine adulte svernanti;
- 3) - Larve di 2<sup>a</sup> generazione, nate dall'8 al 15 luglio, si arrestano nel primo stadio larvale fino al 15 settembre; dopo tale data raggiunsero lo stadio adulto, però non proliferarono fino alla primavera successiva (cioè passarono l'intero inverno allo stadio di madri mature);
- 4) - I maschi di 3<sup>a</sup> generazione, sfarfallanti alla fine di settembre, fecondano le femmine tardive di 2<sup>a</sup> generazione e le pochissime femmine giovani di 3<sup>a</sup> generazione che passeranno in tale stadio l'inverno.

Nonostante il gran numero di neonate stabilizzate in diapausa (che non è detto che non fossero accompagnate da un certo numero di

(1) PEGAZZANO F. — Ricerche biologiche sulla Cocciniglia di S. Josè Comstockaspis (= *Aspidiotus perniciosus* Comts. — Annali della Facoltà di Agraria, Nuova Serie, Vol. VIII, Pisa, 1948.

individui che avessero superato qualche muta), non sembra davvero che queste osservazioni autorizzino la conclusione che « lo stadio invernale fondamentale è quello di larva di 1<sup>a</sup> età », giacchè l'espressione induce a credere che la quasi totalità della popolazione svernante sia costituita da neonate.

Ad onor del vero, l'A. riferisce più oltre che, dopo queste osservazioni nelle annate 1946-1947, nuove osservazioni nel 1947-48 dimostrarono che i fatti si svolgevano un poco diversamente; e cioè a tutto dicembre, sulle piante e sui frutti, la specie era perfettamente stabilizzata nel 1° stadio larvale. Il 14 gennaio 1948 diversi esemplari mostravano i segni precursori della 1<sup>a</sup> muta (pigidio del 2° stadio visibile per trasparenza, setole rostrali disgiunte); il 31 gennaio quasi tutti gli individui presentavano questi caratteri; il 3 febbraio si cominciò ad osservare larve di 2<sup>a</sup> età, il 9 febbraio un numero sempre maggiore di queste; il 25 febbraio quasi tutti avevano compiuto la 1° muta.

Fra questi due inverni nei quali si svolsero le osservazioni vi fu dunque una differenza di comportamento assai notevole: nel secondo inverno difatti per i mesi di gennaio e febbraio non vi fu diapausa, ma soltanto un rallentamento dello sviluppo.

\* \* \*

Dinanzi a divergenze così cospicue dei dati bibliografici intorno agli stadi ibernanti dell'*Aspidiotus*, decisi di compiere nuove osservazioni nei frutteti lombardi.

Su Peri infestati gravemente nella tenuta « La Cortazza » di Roverbella (prov. di Mantova) ho prelevato il 16 gennaio 1948 numerosi rami (legno di 2 o 3 anni), ed esaminandoli al binoculare sul posto pochi minuti dopo il prelevamento, ho ottenuto i seguenti risultati:

Neonate fissate e ricoperte da scudetto . . . . .	1074
» in fase mobile . . . . .	7
Neanidi di 2.a età . . . . .	705

Da un altro gruppo di rami prelevati da Meli nello stesso giorno ho ottenuto:

Neonate fissate e ricoperte da scudetto . . . . .	982
» in fase mobile . . . . .	5
Neanidi di 2.a età . . . . .	1883
Femmine giovani (dopo 2.a muta) . . . . .	6

Da un nuovo esame condotto nella stessa località il 3 febbraio 1948 su rami di Pero ottenni:

Neonate fissate e ricoperte da scudetto . . . . .	651
» in fase mobile . . . . .	0
Neanidi di 2.a età . . . . .	1743
Femmine giovani (dopo 2.a muta) . . . . .	14

E da rami di Melo, nello stesso giorno:

Neonate fissate e ricoperte da scudetto . . . . .	734
» in fase mobile . . . . .	0
Neanidi di 2.a età . . . . .	1938
Femmine giovani (dopo 2.a muta) . . . . .	10

Un terzo esame condotto il 20 febbraio 1948 nel Frutteto Turlini di Rivoltella (prov. di Brescia) mi diede il seguente risultato:

Neonate fissate e ricoperte da scudetto . . . . .	522
» in fase mobile . . . . .	0
Neanidi di 2.a età . . . . .	1853
Femmine giovani (dopo 2.a muta) . . . . .	82
» madri adulte . . . . .	5

Nel febbraio 1949 ho ripetuto le osservazioni. Su rami di Pero il 14 febbraio a Roverbella ottenni:

Neonate fissate e ricoperte da scudetto . . . . .	491
» in fase mobile . . . . .	0
Neanidi di 2.a età . . . . .	1883
Femmine giovani (dopo 2.a muta) . . . . .	35
» madri adulte . . . . .	2

E infine il 4 marzo 1949, a Roverbella, su Peri, osservai:

Neonate fissate e ricoperte da scudetto . . . . .	615
» in fase mobile . . . . .	0
Neanidi di 2.a età . . . . .	1912
Femmine giovani (dopo 2.a muta) . . . . .	62
» madri adulte . . . . .	5
Ninfe maschili . . . . .	1

In tutte queste osservazioni ho tenuto conto esclusivamente degli esemplari vivi.

Risulta dal complesso di questi dati che non è possibile parlare di uno svernamento nell'unico stadio di neonata, e che un periodo — sia pur breve — in cui la cocciniglia sia rappresentata da sole neonate non esiste, neppure nel frigido clima della Valle Padana.

Si deve invece concludere che sono perfettamente confermate le osservazioni e le conclusioni di MELIS e cioè che l'*Aspidiotus perni-*

*ciosus* passa l'inverno in quasi tutti gli stadi, eccettuati — per i mesi di gennaio e febbraio — gli stadi della serie maschile successivi alla 2<sup>a</sup> muta. Ed è esatta la sua affermazione che lo stadio ibernante prevalente è quello di neanide di 2<sup>a</sup> età.

I due inverni 1947-48 e 1948-49 nei quali ho compiuto le mie osservazioni furono in verità notevolmente miti nell'Italia del Nord, specialmente caratterizzati da un anticipo notevole della primavera, con giornate soleggiate e tepide nel mese di febbraio. Ciò può spiegare la notevole quantità di neanidi del 2° stadio, sempre di gran lunga più numerose (salvo un solo caso) delle neonate.

In seguito a tali conclusioni veniva a cadere il presupposto che avrebbe dovuto servire di orientamento ai miei esperimenti di lotta contro l'*Aspidiotus perniciosus* mediante il *Gesafid*, e che era sorto in seguito alle pubblicazioni di GAMBARO e PEGAZZANO. Non esistendo un periodo — sia pur limitato al solo febbraio — in cui le forme ibernanti siano tutte allo stadio di neonate, non è possibile fare assegnamento su un momento di particolare vulnerabilità della cocciniglia applicando un insetticida specificamente efficace contro le neonate.

Gli esperimenti sono stati perciò orientati sul concetto di colpire le neonate in tempi successivi con trattamenti ripetuti; e cioè in un primo tempo in febbraio, distruggendo le neonate svernanti, e successivamente quelle nascenti dalle madri svernanti in fine di maggio e in giugno, durante la loro fase mobile. Poichè il *Gesafid* è attivo anche su queste ultime, l'esperimento ha dato esito positivo, e di esso sarà reso conto in una pubblicazione successiva.

Milano, 30 novembre 1949.