

SEBASTIANO INSERRA

Istituto di Entomologia Agraria dell'Università di Catania

PROVE DI LOTTA INTEGRATA CONTRO L'*AONIDIELLA AURANTII* MASK. ED ALTRE COCCINIGLIE DEGLI AGRUMI IN SICILIA

Studi del gruppo di lavoro del C.N.R. per la lotta integrata
contro i nemici animali delle piante: XXX

PREMESSA

Il presente lavoro si riferisce ai risultati di lotta ottenuti nel 1967-1968 contro l'*Aonidiella aurantii* Mask., che si sta dimostrando fortemente dannosa ai limoneti di Furci Siculo, Santa Teresa di Riva e dintorni (prov. Messina) (S. INSERRA, 1966), e contro le seguenti altre Cocciniglie degli agrumi: il *Mytilococcus Beckii* New., la *Parlatoria pergandii* Comst. e la *Saissetia oleae* Bern.

Tale lavoro rientra nel programma di studi che l'Istituto di Entomologia agraria di Catania ha in corso per la lotta integrata contro alcuni parassiti animali degli agrumi.

Le Cocciniglie sopra riportate occupano un posto rilevante come parassiti degli agrumi, rappresentando esse, sia nel passato che ancora oggi, quasi sempre una vera calamità della coltura nelle regioni meridionali.

Si è sempre cercato di contrastare lo sviluppo delle Cocciniglie in vari modi e particolari impegni ha richiesto nel tempo la lotta contro di esse.

La lotta chimica contro le Cocciniglie può essere effettuata con diversi metodi, quali la fumigazione cianidrica, le irrorazioni di olii minerali, di polisolfuri e di prodotti organici di sintesi (esteri fosforici). Fra questi metodi il più efficace rimane, in linea di massima ancora oggi, la fumigazione cianidrica per i suoi molteplici vantaggi a tutti noti. Ciò non vale, però, per l'*Aonidiella aurantii*, che ha dimostrato una notevole resistenza all'azione di questo potente insetticida. Al riguardo l'opinione dei vari AA. non è concorde:

YUST, BUSBEY e HOWARD (1942) hanno ottenuto sui limoni il 90% di mortalità di *Aonidiella aurantii* in tutti gli stadi, adoperando una

concentrazione inferiore ad 1 mg/litro di HCN e per la durata di 40 minuti a 25°C, mentre WADHI e SOARES (1965) con una concentrazione di circa 6 mg/litro, per 2 ore a temperatura oscillante da 28,3 a 36,1°C, hanno ottenuto una mortalità soltanto del 50% circa di femmine adulte (formazione di razze cianoresistenti).

EBELING (1959), CANGARDEL (1960), METCALF e FLINT (1962) affermano che il migliore metodo per mantenere sotto controllo l'*Aonidiella aurantii* è la fumigazione con HCN.

L'olio minerale bianco non dà sempre apprezzabili risultati contro l'*Aonidiella aurantii*: EBELING (1936) dice che con l'impiego dell'olio minerale non si riescono ad uccidere gli individui di *Aonidiella aurantii* che si trovano sul fusto e sui grossi rami a causa del rapido assorbimento dell'olio da parte della superficie rugosa della corteccia degli agrumi; la sottile patina di olio minerale applicata sui rami non ha il tempo di penetrare attraverso il velo ventrale della Cocciniglia e di conseguenza non può raggiungere le aperture stigmatiche e ucciderla (EBELING, 1939).

CRESSMAN e BROADBENT (1953) affermano che l'*Aonidiella aurantii*, resistente all'HCN, è invece sensibile all'azione del parathion. Essi asseriscono che l'olio esercita un'azione efficace, in contrasto con quanto è affermato da EBELING, e trovano che l'*Aonidiella* è più facilmente uccisa dai trattamenti a base di olio di quanto non succeda a razze cianoresistenti; di conseguenza gli AA. ritengono che il parathion e l'olio siano i migliori insetticidi da usarsi contro l'*Aonidiella aurantii* in California.

CARMAN (1956) afferma che il malathion da solo e malathion con olio minerale riescono a controllare l'*Aonidiella aurantii* e che questi erano i soli insetticidi usati nel Sud California contro questo Diaspino.

L'impiego degli esteri fosforici (nelle varie formulazioni esistenti) comporta, come è noto, una notevole distruzione degli entomofagi e degli insetti pronubi presenti negli agrumeti stessi e, pertanto, oggi la maggior parte degli AA. si trova d'accordo nel suggerire un uso prudente di essi.

È interesse dell'agricoltore proteggere i parassiti degli insetti fitofagi dannosi, per cui oggi si tende a dar peso e valore alla lotta biologica o alla lotta chimica integrata da quella biologica. Quest'ultima consiste nell'utilizzare gli insetti entomofagi per completare l'opera di disinfezione operata dai mezzi chimici. Bisogna quindi usare

tutti gli accorgimenti possibili perchè gli entomofagi vengano protetti nei limiti del possibile e messi nelle condizioni più favorevoli per agire.

Uno degli accorgimenti usati per applicare il sistema di lotta integrata consiste nell'intercalare 1-2 filari di alberi non trattati con 5-6 filari trattati con formulati chimici, in modo che parte delle piante e degli insetti fitofagi ivi esistenti non restino contaminati dagli insetticidi e possano alimentare gli entomoparassiti, che al momento opportuno si riverseranno sulle piante trattate, bloccando una eventuale ripresa dell'infestazione o riducendo la percentuale degli individui vivi sfuggiti al mezzo chimico. È importante anche, quando si conoscono bene la biologia ed i rapporti intercorrenti fra fitofago ed i suoi simbiotici, operare con la lotta chimica in epoche opportune in modo da non ledere il prezioso ausilio degli entomofagi.

La lotta integrata perciò, se bene applicata e quando le condizioni ecologiche locali sono favorevoli allo sviluppo degli entomofagi, è in grado di assicurare risultati uguali o addirittura superiori a quelli ottenuti con la semplice lotta chimica totale, senza incorrere negli inconvenienti che usualmente si lamentano come conseguenza di tali interventi.

PARTE SPERIMENTALE

Le ricerche sono state condotte in un limoneto di Furci Siculo (Messina), tenuto a scopo sperimentale dall'Istituto di Entomologia agraria dell'Università di Catania.

Questo limoneto è sito in una conca delimitata a Nord-Ovest da alcune colline della catena dei Peloritani ed aperta ad Est sul mare; ha una giacitura pianeggiante e si trova a circa 30-35 metri sul livello del mare; ha una superficie di oltre Ha 1 ed una configurazione rilevabile dalla pianta riportata (fig. 1).

Il limoneto in parola nel momento in cui si è iniziata la sperimentazione si trovava in pessime condizioni vegetative a causa principalmente di un forte attacco di *Aonidiella aurantii*, *Mytilococcus Beckii*, *Parlatoria pergandii* e *Saissetia oleae*.

Da vari anni non venivano praticati in esso lavori colturali di sorta (potatura, concimazioni, lavorazioni al terreno, irrorazioni con insetticidi). Ci trovavamo, quindi, in condizioni ideali perchè gli eventuali parassiti indigeni avessero potuto moltiplicarsi.

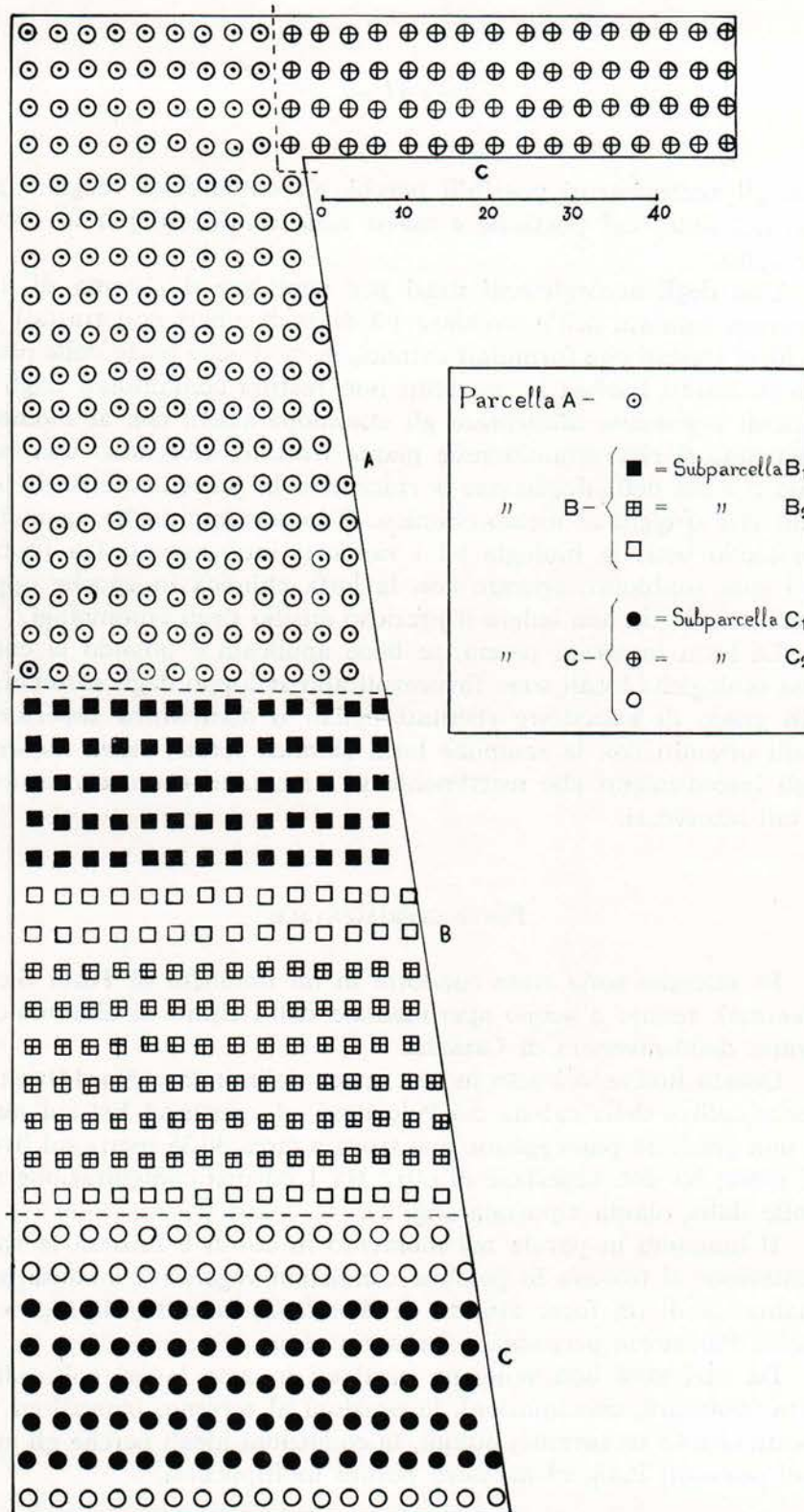


Fig. 1. - Rappresentazione grafica del limoneto sperimentale con l'indicazione delle parcelle A, B, C e delle subparcelle B₁ e B₂, C₁ e C₂.

Nelle ricerche effettuate su questo materiale infestato furono trovati soltanto il Coccinellide predatore *Chilocorus bipustulatus* L. ed il fungo *Cephalosporium lecanii* (= *Verticillium lecanii* (Zimm.) Viegas) quali parassiti dell'*Aonidiella aurantii*.

Essi però non si sono dimostrati capaci di frenare l'infestazione, tanto che i rami, le branche, le foglie ed i pochi frutti portati dalle piante apparivano letteralmente coperti da *Aonidiella aurantii* (Tav. I).

Il *Chilocorus bipustulatus* è stato pure trovato a predare il *Mytilococcus Beckii* e la *Parlatoria pergandii*; esso anche per queste due Cocciniglie non si è dimostrato capace di frenarne l'infestazione.

Il suddetto Coccinellide, il Calcidide *Scutellista cyanea* M., il Lepidottero oofago *Coccidiphaga scitula* R. ed il fungo *Cephalosporium lecanii* sono stati trovati a parassitizzare anche la *Saissetia oleae*. Essi sono stati capaci di frenare, particolarmente il fungo, l'infestazione di detto Coccino tanto che se ne potevano riscontrare solo pochi esemplari vivi.

Nel mese di gennaio 1967 il limoneto di Furci Siculo è stato sottoposto ad una energica potatura, ad una lauta concimazione minerale a base di N, P, K e alle normali lavorazioni del terreno.

Esso è stato diviso in tre parcelle pressochè uguali (fig. 1). Per quanto riguarda la lotta anticoccidica la parcella « A » non è stata sottoposta a trattamenti di sorta, mentre le parcelle « B » e « C » sono state trattate con prodotti anticoccidici.

Nella parcella « B » è stato eseguito il primo trattamento il 9 febbraio 1967 impiegando olio minerale bianco al 2% più metilparathion allo 0,2% di p.a.; nella parcella « C », alla stessa data, è stato eseguito il primo trattamento con olio minerale bianco al 2% più parathion allo 0,2% di p.a.

Il secondo trattamento è stato effettuato alla distanza di 2 mesi circa dal primo (26 marzo 1967). Le parcelle « B » e « C » sono state suddivise ciascuna in 2 subparcelle. Si sono ottenuti così 4 subparcelle (« B₁ » - « B₂ » - « C₁ » - « C₂ »); tra una subparcella e l'altra si è avuto cura di lasciare non trattati 2-3 filari di alberi, onde vedere l'eventuale azione del secondo trattamento sui parassiti in confronto delle piante lasciate con un solo trattamento.

La subparcella « B₁ » (indicata nella fig. 1 con quadrati pieni) è stata trattata con metilparathion allo 0,2% di p.a.; la subparcella « B₂ » (indicata nella fig. 1 con quadrati contenenti una croce) è stata trattata con metilparathion allo 0,3% di p.a.; la subparcella « C₁ » (indicata nella fig. 1 con cerchi pieni) è stata trattata con parathion

allo 0,2% di p.a.; la subparcella « C₂ » (indicata nella fig. 1 con cerchi contenenti una croce) è stata trattata con parathion allo 0,3% di p.a..

Per i trattamenti è stata usata una motopompa operante a 30 atmosfere e si è cercato di irrorare bene tutte le parti aeree delle piante.

Il materiale per le osservazioni è stato raccolto da tutte le parti epigee delle piante; le piante limitrofe di ogni parcella sono state escluse dalle osservazioni per evitare che fossero contaminate dall'esterno.

I dati relativi all'efficacia dei trattamenti antiparassitari sono stati rilevati operando ogni volta nell'ambito di ogni parcella 4 prelievi (di foglie, rami e frutti) e sono stati osservati per ogni prelievo 1000 individui di ogni stadio. I risultati definitivi sono stati ricavati effettuando la media dei 4 valori ottenuti dall'esame di ciascuno dei 4 prelievi. Essi saranno presentati e discussi successivamente.

Il 26 aprile 1967 sono stati portati nel limoneto in parola zucche di *Cucurbita maxima* Duch. molto infestate da *Aspidiotus hederae* Vallot., i cui esemplari erano stati preventivamente esposti all'azione parassitaria dell'*Aphytis melinus* De Bach. L'entomoparassita si trovava negli stadi di larva e di pupa.

L'immissione di questo Calcidide si decise dopo aver constatato la irrilevante azione dei parassiti e dei predatori locali nel limitare l'infestazione dell'*Aonidiella aurantii*, in base alla convinzione che essi non sarebbero stati in grado di svolgere una proficua azione, come fattore biologico, nella lotta integrata. Si intese, perciò, potenziare questo fattore immettendo l'*Aphytis melinus*, che in prove preliminari condotte negli anni precedenti in agro di Santa Teresa di Riva aveva dimostrato notevoli capacità di acclimatemento, moltiplicandosi in modo apprezzabile a spese dell'*Aonidiella aurantii*, e non aveva dato alcuna azione di interferenza di ordine iperparassitario nei confronti della fauna entomoparassitica locale.

Il Calcidide era stato liberato il 25 settembre 1965 in un limoneto di Santa Teresa di Riva, distante da quello di Furci Siculo 3-4 Km in linea d'area. Quivi, come è stato detto, si era ottimamente acclimatato con immediati benefici effetti. Infatti la percentuale di *Aonidiella aurantii* parassitizzata dal Calcidide risultò del 18% il 29 aprile 1966 e del 39% il 22 novembre dello stesso anno.

Aonidiella aurantii Mask.

Sinonimia

Aspidiotus aurantii Mask., *Aspidiotus citri* Comst., *Aspidiotus coccineus* Gennadius, *Aonidia Gennadii* Targioni, *Aonidia aurantii* Targioni, *Aonidiella aurantii* Berl. et Leon., *Chrysomphalus aurantii* Cockerell, *Aonidiella aurantii* Mask. et Auct..

Nomi volgari

Italia: - Aonidiella degli agrumi; Cocciniglia rossa forte degli agrumi.

CENNI DI BIOLOGIA

La patria di origine dell'*Aonidiella aurantii* è la Cina. Col commercio delle piante la Cocciniglia si è diffusa in quasi tutte le regioni agrumicole della terra.

L'*Aonidiella aurantii* attacca moltissime piante. Secondo QUAYLE (1941) il numero di piante attaccate è di 86 (tutte quelle appartenenti al genere *Citrus*, *Persica vulgaris* Mill., *Pyrus communis* L., *Rosa* spp., ecc.).

In Sicilia è stata riscontrata su limone (*Citrus limonum* Risso), mandarino (*Citrus nobilis* Sw.), arancio amaro (*Citrus aurantium* L.), mandorlo (*Amygdalus communis* L.), vite (*Vitis* spp.), pero (*Pirus communis* L.) carrubo (*Ceratonia siliqua* L.), rosa (*Rosa* spp.), giuggiolo (*Zizyphus sativa* Gaertn.), invece non è stata mai riscontrata sull'arancio (*Citrus sinensis* Osb.) nemmeno dove è consociato con il limone.

In Campania LUPO (1959) l'ha riscontrata su limone (*Citrus limonum* Risso), limetta (*Citrus aurantium* var. *limetta* Vight. et Arnott), e pompelmo (*Citrus paradisi* Macf.). L'Autore riferisce, ancora, che l'insetto si fissa di preferenza sui rami formando incrostazioni di notevoli dimensioni e meno frequentemente sulle foglie e sui frutti.

Contrariamente a quanto ha riscontrato LUPO, nelle isole dello Egeo (Rodi), in Egitto, in Palestina e negli Stati Uniti del Nord America, ove la Cocciniglia vive pure a spese dell'arancio, ed in Sicilia l'*Aonidiella aurantii* attacca tutte le parti aeree della pianta compresi i frutti (Tav. I), formando incrostazioni di notevoli dimensioni ed a volte ricopre interamente rametti e frutti.

L'*Aonidiella aurantii* nel nostro ambiente sverna in tutti gli stadi e riesce a compiere 4 generazioni all'anno, mentre QUAYLE (1911), BLISS, BROADBENT e WATSON (1931) e CANGARDEL (1960) riportano che in California la Cocciniglia compie 3 generazioni all'anno; KLEIN (1936) nella Valle della Giordania ha notato 5 generazioni all'anno.

BODENHEIMER (1951) riferisce che nell'interno della California del Sud come pure nella Florida del Sud la Cocciniglia compie 5 generazioni all'anno, nei Tropici Orientali 6-8 generazioni all'anno, nel Sud Africa 2 generazioni all'anno, in Palestina 4 generazioni all'anno, nelle regioni caldo aride del Queensland 5-6 generazioni all'anno e nella Rhodesia del Sud 3-5 generazioni all'anno.

Le femmine dell'*Aonidiella aurantii* sono ovovivipare e depongono da 60 a 150 uova che durante la deposizione schiudono.

La deposizione dura in media una diecina di giorni: nei primi 2 giorni la Cocciniglia emette 4-5 uova al giorno, numero che va ad aumentare fino al quinto-sesto giorno con 15-20 uova; poscia la deposizione diminuisce nuovamente fino ad arrivare a 4-5 uova al giorno.

Le neanidi appena nate rimangono per poche ore (2-4) sotto il follicolo della propria madre; poi, essendo provviste di zampe, escono ed incominciano a vagare sugli organi epigei della pianta; trovato il posto adatto si fermano, infilano gli stilette boccali nei tessuti vegetali, si fissano, succhiano la linfa, e subito iniziano la costruzione del follicolo.

La femmina man mano che svuota il proprio corpo delle uova ritira i segmenti addominali in modo che alla fine della deposizione assume la forma caratteristica di un rene; il corpo si presenta appiattito ed intimamente aderente al follicolo ed al velo ventrale che è abbastanza robusto, per cui durante la deposizione qualsiasi lotta chimica risulta poco efficace.

I danni che causa l'*Aonidiella aurantii* con il succhiamento della linfa e con l'inoculazione della saliva sono ingenti.

Le piante molto infestate sia per la sottrazione di linfa sia per l'azione caustica della saliva possono anche morire, per lo più presentano foglie ingiallite e rametti disseccati; spesso le piante reagiscono emettendo nuovi getti che restano piccoli e giallastri; i frutti rimangono piccoli e sporchi e commercialmente vengono considerati da scarto e non quotano prezzo.

NEMICI

Chilocorus bipustulatus L.

È un piccolo Coleottero Coccinellide lungo 3-4 mm, di colore brunastro o castagno con tre macchie rossicce verso la parte mediana di ciascuna elitra. Di regola, le due macchie interne sono fuse in una.

Il Coccinellide sia allo stadio di larva che di adulto preda l'*Aonidiella aurantii* in tutti gli stadi.

Cephalosporium lecanii Zimm.

Il fungo *Cephalosporium lecanii* (= *Verticillium lecanii* (Zimm.) Viegas) è stato da noi osservato per la prima volta quale parassita di Cocciniglie in Sicilia ed è stato determinato dall'Istituto di Patologia vegetale dell'Università di Catania (1); esso appartiene alla classe *Deuteromycetes*, ordine *Hyphales* (Tav. II).

GANHÃO (1959) riporta questo Deuteromicete quale parassita del *Coccus viridis* Green, del *Coccus oleae* Bernard, del *Coccus hesperidum* L., del *Ceroplastes sinensis* D. Guercio e di altri Coccini, ma non elenca alcuna specie di Diaspini.

Il *Cephalosporium lecanii* ricopre con il micelio la cocciniglia, per cui i rami appaiono come se fossero stati macchiettati di calce.

Microscopicamente il Deuteromicete è caratterizzato da conidiofori ialini, semplici, brevi ed eretti, poco settati, non rigonfiati all'apice e portanti conidi ialini.

Il fungo per svilupparsi ha bisogno di ambienti caldo-umidi e riparati, infatti si riscontra maggiormente sugli alberi molto ombreggiati e sulla superficie inferiore dei grossi rami.

Il *Cephalosporium lecanii* ha uno sviluppo lento e condizionato, pertanto non riesce da solo a controllare tutte le Cocciniglie.

Comunque è bene che gli agricoltori non usino, in linea di massima, prodotti anticrittogamici negli agrumeti ove è presente il fungo, per non compromettere la sua benefica azione.

(1) Colgo l'occasione per ringraziare sentitamente il Dr. GIUSEPPE PERROTTA dell'Istituto di Patologia vegetale dell'Università di Catania per la determinazione del fungo.

Aphytis melinus De Bach

Per poter meglio combattere l'*Aonidiella aurantii* e poter effettuare una lotta integrata (chimica-biologica) è stato portato (26 aprile 1967), come è stato detto precedentemente, nel limoneto di Furci Siculo un notevole numero di esemplari di *Aphytis melinus* a mezzo di frutti di zucche infestati artificialmente con *Aspidiotus hederae*, a sua volta parassitizzato dall'*Aphytis*.

L'*Aphytis melinus* (fig. 2) è un piccolo Imenottero Calcidide; la femmina è lunga mm 1 circa e di color giallo (S. INSERRA, *op. cit.*). Lo sviluppo del Calcidide è stato seguito prelevando mensilmente del materiale: una parte di tale materiale veniva immediatamente osservata al microscopio da dissezione per controllare il tasso di parassitizzazione ed un'altra parte veniva messa in tubi di cellofan coperti con tappi di organdis a maglia stretta per lo sviluppo degli adulti.

Dall'osservazione del materiale afittizzato si è riscontrato la seguente percentuale di parassitizzazione: il 2 giugno 1967 11%; il 4 luglio 1967 19%; il 3 agosto 1967 24%; l'1

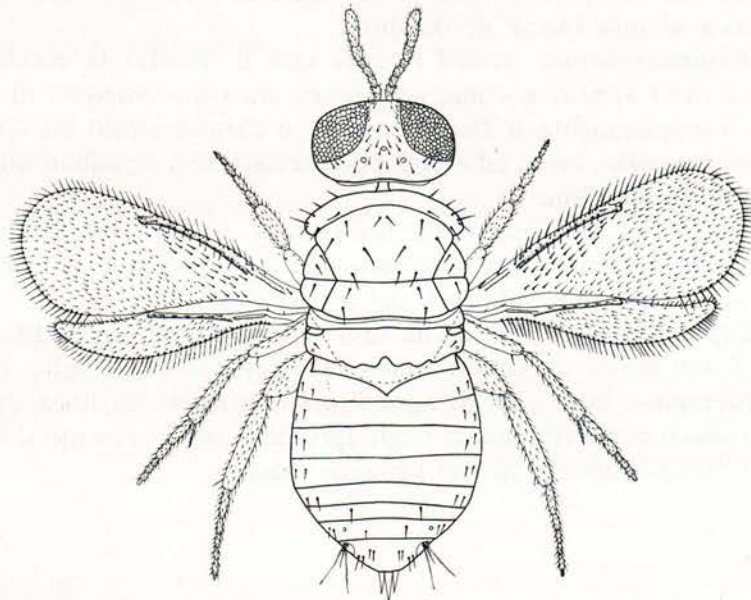


Fig. 2. - *Aphytis melinus* De Bach: femmina (da S. INSERRA).

settembre 1967 31%; il 3 ottobre 1967 38%; il 5 novembre 1967 32% ed il 2 dicembre 1967 21%.

Successivamente da gennaio a marzo 1968 non si ebbero variazioni nella percentuale di parassitizzazione, in quanto è stato constatato che l'insetto sverna allo stadio di larva matura e di pupa.

Il Calcidide nelle migliori condizioni di temperatura e di umidità compie una generazione ogni venti giorni circa ed è attivo nel nostro ambiente dai primi di marzo fino ai primi di dicembre.

L'*Aphytis melinus* riesce a compiere sino a 12-13 generazioni all'anno.

Le femmine dopo l'accoppiamento incominciano attivamente a cercare l'ospite da parassitizzare. Esse dopo aver tastato con le antenne le Cocciniglie (Diaspini) si fermano e si mettono a girare attorno allo scudetto agitando attivamente le antenne; poscia infilano il lungo ovopositore al di sotto dello scudetto e depongono un uovo sul corpo della vittima, che di norma è una neanide di seconda età o una giovane femmina e raramente una neanide di prima età o una preninfa maschile. L'operazione dura circa 18-22 secondi.

La femmina deposto l'uovo su un esemplare, si mette nuovamente in cerca di un'altra Cocciniglia su cui deporre un altro uovo.

Di norma sopra il corpo di ogni Cocciniglia si trova un solo uovo di *Aphytis melinus*; eccezionalmente se ne trovano due su neanidi di seconda età prossime alla muta e su giovani femmine.

Dopo 2-3 giorni nascono le larvette del parassita, le quali, essendo fornite di apparato boccale masticatore, si attaccano al corpo della Cocciniglia ed a poco a poco la divorano.

Le larve divengono mature dopo 14-16 giorni dalla nascita e quindi si trasformano in pupe sotto lo scudetto della Cocciniglia. In tale stadio l'insetto rimane 4-5 giorni, trascorsi i quali la spoglia pupale incomincia a fendersi e dopo 2-3 ore viene fuori l'adulto. Questo pratica con le mandibole un foro subrotondeggiante sullo scudetto che copre la vittima e attraverso questo foro viene all'esterno. Dopo aver sostato pochi minuti spicca il volo ed inizia la sua attività, rimanendo in vita 2-3 giorni.

L'azione dell'*Aphytis melinus*, insieme a quella del Coccinellide *Chilocorus bipustulatus* e del fungo *Cephalosporium lecanii*, ha ridotto, ma non in modo agrariamente apprezzabile, l'infestazione dell'*Aonidiella aurantii* sugli alberi della parcella testimone, anche se, come è stato detto, si sono rilevati in ottobre tassi abbastanza elevati di parassitizzazione (38%) da parte del solo *Aphytis melinus*. Malgrado

ciò e le azioni collaterali del Coccinellide e del Fungo, gli alberi che non hanno subito trattamento alcuno sono rimasti fortemente infestati dall'*Aonidiella aurantii*.

Non sappiamo se nel corso del 1968 l'*Aphytis melinus* si moltiplicherà ulteriormente e se il tasso di parassitizzazione aumenterà ancora.

Ci ripromettiamo di continuare lo studio e di far conoscere a tempo debito i risultati delle osservazioni e della sperimentazione.

RISULTATI E DISCUSSIONE SUI METODI DI LOTTA DEL 1967

Durante il primo anno di sperimentazione (1967) un solo trattamento non è stato sufficiente per combattere l'*Aonidiella aurantii*, in quanto sui rami e sul fusto vi erano spesse incrostazioni della Cocciniglia e quindi molti esemplari sfuggirono all'azione diretta degli insetticidi.

Dalle osservazioni eseguite il 24 febbraio 1967, dopo 15 giorni dal primo trattamento, come si rileva dallo specchio I, nelle parcelle « B » e « C » si era avuta rispettivamente una mortalità del 92,2% e del 95,3% di neanidi di prima età rispetto al 64,5% della parcella teste « A ».

La mortalità della neanidi di seconda età era stata dell'86,1% nella parcella « B » e dell'87,3% nella « C » (nella parcella teste « A » il 24,7%).

La mortalità delle femmine adulte era stata del 61,7% per la parcella « B » e del 63,4% per la « C » contro il 25,2% del testimone.

Per quanto si riferisce alla lotta chimica si può rilevare dai dati ottenuti che l'olio più parathion si è dimostrato leggermente più efficace dell'olio più metilparathion; tuttavia non si può dire di aver ottenuto con questo primo trattamento e nelle condizioni di forte infestazione, in cui si era operato, soddisfacenti risultati, specialmente per quanto riguarda lo stadio di femmina adulta.

I dati relativi alle percentuali di mortalità ottenute dall'azione del predatore *Chilocorus bipustulatus* e dal fungo *Cephalosporium lecanii* si possono rilevare dallo specchio II.

Il 26 marzo dello stesso anno è stato eseguito un secondo trattamento.

Prima di effettuare questo secondo trattamento ciascuna delle parcelle « B » e « C » è stata divisa in due subparcelle. La parcella « A »

SPECCHIETTO I

Mortalità complessiva della *Aonidiella aurantii* Mask. riscontrata dopo i trattamenti effettuati il 9 febbraio 1967, il 26 marzo 1967 ed il 20 febbraio 1968.

Data delle osservazioni	Parcelle	Insetticidi e dosi	Neanidi				Femmine adulte	
			I età		II età		vive %	morte %
			vive %	morte %	vive %	morte %		
24-2-67	A	Teste	35,5	64,5	75,3	24,7	74,8	25,2
	B	Olio bianco al 2% + metilparathion allo 0,2% di p. a.	7,8	92,2	13,9	86,1	38,3	61,7
	C	Olio bianco al 2% + parathion allo 0,2% di p. a.	4,7	95,3	12,7	87,3	36,6	63,4
11-4-67	A	Teste	64,2	35,8	73,8	26,2	73,3	26,7
	B ₁	Metilparathion allo 0,2% di p. a.	—	100	—	100	11,4	88,6
	B ₂	Metilparathion allo 0,3% di p. a.	—	100	—	100	9,6	90,4
	C ₁	Parathion allo 0,2% di p. a.	—	100	—	100	10,2	89,8
	C ₂	Parathion allo 0,3% di p. a.	—	100	—	100	5,3	94,7
6-3-68	A	Teste	30,2	69,8	56,1	43,9	54,8	45,2
	B	Olio bianco al 2% + rogor allo 0,16% di p. a.	—	100	—	100	5,8*	94,2
	C	Olio bianco al 2% + parathion allo 0,2% di p. a.	—	100	4,7*	95,3	9,5*	90,5

(*) Gli individui vivi sono stati riscontrati solamente sulle grosse branche; mentre sui frutti, foglie e teneri rametti tutti gli esemplari erano morti.

è rimasta sempre come teste, le altre 4 subparcelle sono state trattate come segue:

la subparcella « B₁ » è stata irrorata con solo metilparathion allo 0,2% di p.a.; la subparcella « B₂ » con metilparathion allo 0,3% di p.a.; la subparcella « C₁ » con parathion allo 0,2% di p.a. e la subparcella « C₂ » con parathion allo 0,3% di p.a.

Per nuocere il meno possibile con gli esteri fosforici ai predatori presenti nell'agrumeto, si è evitato di eseguire il trattamento a tutte

SPECCHIETTO II

Mortalità della *Aonidiella aurantii* Mask. dovuta all'*Aphytis melinus* De Bach., al *Chilocorus bipustulatus* L., al *Cephalosporium lecanii* Zimm., all'azione degli insetticidi e a cause naturali.

Data delle osservazioni	Parcelle	N e a n i d i								Femmine adulte			
		I età				II età							
		<i>Aphytis melinus</i> %	<i>Chilocorus bipustulatus</i> * %	<i>Cephalosporium lecanii</i> %	Azione insetticidi e cause naturali %	<i>Aphytis melinus</i> %	<i>Chilocorus bipustulatus</i> %	<i>Cephalosporium lecanii</i> %	Azione insetticidi e cause naturali %	<i>Aphytis melinus</i> %	<i>Chilocorus bipustulatus</i> %	<i>Cephalosporium lecanii</i> %	Azione insetticidi e cause naturali %
24/2 1967	A	—	—	14,9	49,6	—	8,9	8,6	7,2	—	9,1	9,2	6,9
	B	—	—	13,7	78,5	—	7,1	8,6	70,4	—	8,2	9,3	44,2
	C	—	—	14,1	81,2	—	7,6	8,2	71,5	—	8,5	8,7	46,2
11/4 1967	A	—	—	16,4	19,4	—	9,2	10,1	6,9	—	9,7	10,2	3,8
	B ₁	—	—	16,1	83,9	—	7,4	10,3	82,3	—	8,9	10,1	69,6
	B ₂	—	—	16,1	83,9	—	7,3	9,4	83,3	—	8,7	10,2	71,5
	C ₁	—	—	15,8	84,2	—	7,5	9,7	82,8	—	7,5	9,4	72,9
	C ₂	—	—	15,9	84,1	—	7,1	10,2	82,7	—	9,8	9,7	75,2
6/3 1968	A	0,4	—	14,5	54,9	19,1	8,6	8,7	7,5	19,7	9,6	10,4	5,5
	B	0,5	—	14,4	85,1	18,8	6,9	8,7	65,6	18,5	8,2	10,3	57,2
	C	2,0	—	14,5	85,3	18,9	6,7	8,5	61,2	18,5	7,7	10,5	53,8

(*) Per questo stadio non si riportano le percentuali di mortalità dovuta al *Chilocorus bipustulatus*, poichè è impossibile riscontrare residui di scudetti di *Aonidiella aurantii* erosi dal predatore, cosa rilevabile per i due successivi stadi della Cocciniglia.

le piante, e pertanto sono state lasciate senza il secondo trattamento 2-3 filari di alberi tra una subparcella e l'altra come si può rilevare dalla figura 1.

Dalle osservazioni eseguite l'11 aprile si è rilevato quanto segue nelle 4 subparcelle:

- 1) le neanidi di prima e seconda età erano tutte morte;
- 2) la percentuale di mortalità delle femmine adulte era stata dell'88,6% nella subparcella « B₁ », del 90,4% nella « B₂ » dell'89,8%

nella « C₁ » e del 94,7% nella « C₂ » contro il 26,7% della parcella teste « A ».

Il tasso di mortalità dovuto al *Chilocorus bipustulatus* ed al *Cephalosporium lecanii* si può rilevare dallo specchietto II.

Dai risultati ottenuti si può rilevare che il parathion usato allo 0,3% di p.a. si è dimostrato più efficace sia dello stesso parathion allo 0,2% come pure del metilparathion usato allo 0,2% e allo 0,3% di p.a.

Il 26 aprile 1967 è stato introdotto nell'agrumeto, come è stato già detto, l'*Aphytis melinus*. Esso venne liberato nella parcella testimone « A », in considerazione del fatto che in tale parcella non si erano fatte né si dovevano fare trattamenti antiparassitari. Questa immissione di parassiti aveva lo scopo di completare l'azione anticoccidica dei trattamenti effettuati nelle parcelle in esperimento.

Naturalmente trovandoci ancora in fase di introduzione del Calcidide non ci potevamo aspettare che risultati modesti.

A partire da questo momento e per tutta l'annata non furono eseguiti altri trattamenti chimici.

L'*Aphytis melinus* si moltiplicò rapidamente ed i risultati ottenuti dall'esame della parcella testimone come pure delle altre parcelle per quanto riguarda il tasso di parassitizzazione sono stati già esposti.

RISULTATI E DISCUSSIONE SUL METODO DI LOTTA DEL 1968

Nel 1968 il 20 febbraio nello stesso agrumeto di Furci Siculo è stata ripresa la sperimentazione anticoccidica. La parcella « A » è rimasta come teste, la parcella « B » è stata trattata con olio bianco al 2% più rogor allo 0,16% di p.a. e la parcella « C » con olio bianco al 2% più parathion allo 0,2% di p.a..

L'impiego dell'olio emulsionato alla fine dell'inverno viene suggerito (JEPPSON, JESSER e COMPLIN, 1958; DI MARTINO, 1959; LUPO, 1959; NUCIFORA, 1960) anche come mezzo efficace contro l'acaro delle meraviglie (*Aceria sheldoni* Ewing).

Al momento del trattamento anticoccidico il tasso di mortalità dell'*Aonidiella auranti* nella parcella testimone « A », era più elevato di quanto non si fosse riscontrato nella precedente annata. Infatti alle varie cause di mortalità naturale, che avevano agito nella precedente annata, si era aggiunta l'azione dell'*Aphytis melinus*, il quale

si riscontrava negli esemplari di *Aonidiella aurantii* soltanto allo stadio di pupa per il 19,1%.

Dalle osservazioni eseguite il 6 marzo 1968, cioè dopo 15 giorni dal trattamento, si è potuto rilevare (specchietto I) che le neanidi della prima età in entrambe le parcelle « B » e « C » erano tutte morte; anche quelle della seconda età nella parcella « B » erano morte al 100% e nella parcella « C » si era avuta, invece, una mortalità del 95,3%. La mortalità delle femmine adulte era stata del 94,2% nella parcella « B » e del 90,5% nella « C » (nella parcella testimone « A » il 45,2%).

È da notare che tanto le neanidi della seconda età (parcella « C ») quanto le femmine adulte trovate vive (parcelle « B » e « C ») erano quelle infisse sui rami.

Il tasso di parassitizzazione dovuto all'*Aphytis melinus*, al *Chilocorus bipustulatus* ed al *Cephalosporium lecanii* si può rilevare dallo specchietto II.

Da tali dati si può osservare che l'olio bianco più rogor si è dimostrato più efficace in confronto agli altri insetticidi.

Si è constatato che l'olio bianco con il parathion o con rogor non riescono a uccidere l'*Aphytis melinus*, in quanto questo sverna allo stadio di pupa. Infatti da materiale afitizzato raccolto 3 giorni dopo il trattamento (23 febbraio) e conservato dentro gabbiette di rete metallica a maglia molto stretta, il 27 dello stesso mese si sono avuti gli adulti. In pieno campo i primi adulti di *Aphytis melinus* sono sfarfallati nei primi di marzo.

Si può dedurre che il trattamento con olio bianco al 2% con aggiunta di rogor allo 0,16% di p.a. o di parathion allo 0,2% di p.a. eseguito in febbraio, allorchè l'*Aphytis* è ancora allo stadio di pupa non danneggia questo coccidifago; tale trattamento contribuisce notevolmente alla disinfestazione delle piante sia dall'*Aonidiella aurantii*, sia, particolarmente, dall'acaro delle meraviglie; pertanto un tale metodo di lotta si inserisce in modo ideale in un programma di lotta integrata, in cui l'entomofauna utile risulta almeno in parte sufficientemente rispettata.

Si ritiene di poter affermare che nelle condizioni ambientali in cui si è operato, con presenza di *Aphytis melinus*, un solo trattamento, eseguito durante l'ultima quindicina di febbraio e a base di olio minerale più rogor o parathion e alle dosi anzi indicate, sia sufficiente a tenere sotto controllo l'*Aonidiella aurantii*.

Mytilococcus beckii New.

Sinonimia

Lepidosaphes pinnaeformis Bouché; *Mytilaspis pinnaeformis* Bouché; *Mytilaspis fulva* Targioni; *Coccus Beckii* New.; *Aspidiotus citricola* Pachard.; *Coccus anguinus* Boisd.; *Mytilaspis flavescens* Targioni-Tozzetti; *Mytilaspis citricola* Comst.; *Mytilaspis tasmaniae* Cockerell; *Lepidosaphes pinnaeformis* Kirkaldy; *Lepidosaphes Beckii* New.; *Lepidosaphes citricola* Balacowsky; *Mytilococcus pinifolii* Lindinger; *Mytilococcus Beckii* New. et Auct..

Nomi volgari.

Italia: - Mitilococco di Beck; cocciniglia a virgola degli agrumi.
Sicilia: - Pidocchiu virgola.

CENNI DI BIOLOGIA

Questo Diaspino si ritiene originario dell'Asia Orientale, da dove si è diffuso in quasi tutte le regioni agrumicole.

Il *Mytilococcus Beckii* è specifico del genere *Citrus* ed attacca rami, foglie e frutti. Esso si sviluppa particolarmente nelle zone costiere prediligendo gli alberi frondosi e ben concimati ed i luoghi riparati.

In Italia per quanto riguarda le generazioni annuali che compie la Cocciniglia si hanno pareri discordanti. SILVESTRI (1939) riporta che l'insetto compie 3 generazioni all'anno; COSTANTINO (1951) 2 generazioni all'anno; GRANDI (1951) 3-5 generazioni all'anno e MONASTERO (1962) 4 generazioni all'anno.

La Cocciniglia sverna nel nostro ambiente da neanide di seconda età, da femmina e da uovo.

Ogni femmina depone sotto il proprio follicolo in media 60 uova.

Le uova incominciano a schiudere nella terza decade di febbraio e la schiusura continua per diversi giorni. Le generazioni successive si accavallano per cui si possono trovare uova in tutte le stagioni.

Le neanidi appena nate, essendo provviste di zampe, si portano sui vari organi epigei della pianta, infilano gli stilette boccali e si fissano sugli stessi.

In seguito all'attacco le foglie presentano attorno alla Cocciniglia un alone giallo e nei casi di forte infestazione possono anche cadere, i frutti rimangono macchiati, più piccoli ed imbrattati della Cocciniglia.

NEMICI

Il solo fra i parassiti e i predatori finora riscontrato è il *Chilocorus bipustulatus*.

Concordiamo con quanto scrive GANHÃO (op. cit.) che il fungo *Cephalosporium lecanii* non parassitizza il *Mytilococcus Beckii*, nonostante esso si riscontri sulle stesse piante su *Aonidiella aurantii* e *Saissetia oleae*.

RISULTATI E DISCUSSIONE SUI METODI DI LOTTA DEL 1967

I criteri usati per la lotta, per i prelievi dei campioni, per il numero di individui esaminati, per gli insetticidi impiegati e le dosi, nonché l'epoca dei trattamenti, sono gli stessi riportati per l'*Aonidiella aurantii*. Sono state utilizzate le stesse parcelle e subparcelle, in quanto, il *Mytilococcus Beckii* si trovava associato all'*Aonidiella aurantii*.

I risultati dell'esame effettuato il 24 febbraio, dopo 15 giorni dal primo trattamento, sono riportati nello specchietto III.

Da essi si può rilevare quanto segue: la mortalità delle neanidi di seconda età in entrambe le parcelle « B » e « C » è stata rispettivamente del 78,1% e dell'82,8% contro il 15,6% della parcella teste « A ». Per le femmine adulte si è avuta una mortalità nella parcella « B » del 39,5% e nella parcella « C » del 48,4% (nella parcella « A » di confronto il 12,7%).

Il tasso di mortalità riguardante il *Chilocorus bipustulatus* è riportato nello specchietto IV.

Dai dati ottenuti nella lotta contro il *Mytilococcus Beckii* si può rilevare che l'olio bianco più parathion, usato nella parcella « C », si è dimostrato più efficace nei confronti dell'olio più metilparathion adoperato nella parcella « B ».

È importante far notare che alla data del trattamento tutte le femmine adulte contenevano uova sotto il proprio follicolo e pertanto si deve ritenere che l'epoca in cui è stato eseguito il trattamento non è quella giusta. Purtroppo durante tutto l'anno questa Cocciniglia si

SPECCHIETTO III

Mortalità complessiva del *Mytilococcus Beckii* New. riscontrata dopo i trattamenti effettuati il 9 febbraio 1967, il 26 marzo 1967 ed il 20 febbraio 1968.

Data delle osservazioni	Parcelle	Insetticidi e dosi	N e a n i d i				Femmine adulte	
			I età		II età		vive %	morte %
			vive %	morte %	vive %	morte %		
24-2-67	A	Teste	—	—	84,4	15,6	87,3	12,7
	B	Olio bianco al 2% + metilparathion allo 0,2% di p. a.	—	—	21,9	78,1	60,5	39,5
	C	Olio bianco al 2% + parathion allo 0,2% di p. a.	—	—	17,2	82,8	51,6	48,4
11-4-67	A	Teste	85,7	14,3	70,8	29,2	86,4	13,6
	B ₁	Metilparathion allo 0,2% di p. a.	—	100	—	100	26,8	73,2
	B ₂	Metilparathion allo 0,3% di p. a.	—	100	—	100	23,3	76,7
	C ₁	Parathion allo 0,2% di p. a.	—	100	—	100	24,5	75,5
	C ₂	Parathion allo 0,3% di p. a.	—	100	—	100	18,4	81,6
6-3-68	A	Teste	77,2	22,8	63,6	36,4	85,2	14,8
	B	Olio bianco al 2% + rogor allo 0,16% di p. a.	—	100	—	100	51,8	48,2
	C	Olio bianco al 2% + parathion allo 0,2% di p. a.	—	100	—	100	51,3	48,7

trova in tutti gli stadi, compreso quello di uovo, ed è perciò difficile cogliere il momento in cui non si incorra negli inconvenienti sopralamentati.

Il secondo trattamento come per l'*Aonidiella aurantii* è stato effettuato il 26 marzo. Per le sostanze adoperate, per la distribuzione delle stesse nelle varie subparcelle e per il numero di individui esaminati si rimanda a quanto già detto per l'*Aonidiella*. Dalle osservazioni eseguite l'11 aprile si è rilevato quanto segue: le neanidi di prima e seconda età erano morte al 100% in tutte le subparcelle. Per le femmine adulte, invece, si è avuta una mortalità del 73,2% nella supar-

SPECCHIETTO IV

Mortalità del *Mytilococcus Beckii* New. dovuta al *Chilocorus bipustulatus* L., all'azione degli insetticidi e a cause naturali.

Data delle osservazioni	Parcelle	N e a n i d i				Femmine adulte	
		I età		II età		<i>Chilocorus bipustulatus</i> %	Azione insetticidi e cause naturali %
		<i>Chilocorus bipustulatus</i> *	Azione insetticidi e cause naturali %	<i>Chilocorus bipustulatus</i> %	Azione insetticidi e cause naturali %		
24/2 1967	A	—	—	6,2	9,4	7,5	5,2
	B	—	—	5,6	72,5	6,3	33,2
	C	—	—	5,4	77,4	6,6	41,8
11/4 1967	A	—	14,3	7,4	21,8	7,2	6,4
	B ₁	—	100	6,1	93,9	6,4	66,8
	B ₂	—	100	6,7	93,3	6,8	69,9
	C ₁	—	100	6,5	93,5	7,1	68,4
	C ₂	—	100	6,2	93,8	6,7	74,9
6/3 1968	A	—	22,8	8,6	27,8	6,2	8,6
	B	—	100	6,7	93,3	5,6	42,6
	C	—	100	7,9	92,1	6,4	42,3

(*) Per questo stadio non si riportano le percentuali di mortalità dovuta al *Chilocorus bipustulatus*, poichè è impossibile riscontrare residui di scudetti di *Mytilococcus Beckii* erosi dal predatore, cosa rilevabile per i due successivi stadi della Cocciniglia.

cella « B₁ », del 76,7% nella « B₂ », del 75,5% nella « C₁ » e dell'81,6% « C₂ » contro il 13,6% nella parcella teste « A ».

Il tasso di mortalità dovuta al *Chilocorus bipustulatus* si può rilevare dallo specchietto IV.

Dai risultati ottenuti si può rilevare che contro le femmine adulte di *Mytilococcus Beckii* il parathion usato allo 0,3% di p.a. ha dato risultati migliori che allo 0,2%, superando anche il metilparathion utilizzato sia allo 0,2% che allo 0,3% di p.a..

RISULTATI E DISCUSSIONI SUL METODO DI LOTTA DEL 1968

Nel 1968 il trattamento è stato effettuato il 20 febbraio, sostituendo nella parcella « B » il metilparathion con il rogor, come è stato già detto per l'*Aonidiella aurantii*.

L'analisi dei risultati effettuata il 6 marzo ci ha dato, come si può rilevare dallo specchietto III, il seguente risultato: le neanidi di prima e seconda età sono state riscontrate tutte morte in entrambe le parcelle trattate. Per le femmine adulte si è avuta, invece, una mortalità del 48,2% nella parcella « B » e del 48,7% nella « C » contro il 14,8% della parcella testimone « A ».

Il tasso di mortalità dovuto al *Chilocorus bipustulatus* si può rilevare dallo specchietto IV.

In base ai risultati ottenuti possiamo asserire che non c'è alcuna differenza apprezzabile nell'usare l'olio più rogor o l'olio più parathion per combattere il *Mytilococcus Beckii*.

Si ricava ancora che le femmine adulte di questo Diaspino come anche le uova sfuggono in parte all'azione del trattamento, per cui i risultati non possono essere che parziali. D'altra parte finora non abbiamo riscontrato parassiti di questo Diaspino, per cui non si può parlare di una lotta integrata chimica-biologica; nello stesso tempo dobbiamo considerare che i prodotti insetticidi anziriprotati determinano la mortalità dell'unico predatore Coccinellide esistente.

Parlatoria pergandii Comst.

Sinonimia

Parlatoria pergandei Comst.; *Syngenaspis pergandii* McGillivray.

Nomi volgari

Italia: - Parlatoria di Pergande; cocciniglia biancastra ovale degli agrumi.

Sicilia: - Pidocchiu grigiù.

CENNI DI BIOLOGIA

Questa Cocciniglia sembra originaria dall'Estremo Oriente, attualmente si è diffusa in molte regioni a clima temperato caldo.

In Italia e precisamente in Sicilia e Sardegna la prima segnalazione è stata fatta dal PAOLI (1961), successivamente per la Sicilia (Avola, prov. Siracusa) e per la Calabria (Rosarno) è stata notata da COSTANTINO (1951) e per la Campania da LUPO (1959).

Sembra che l'insetto viva esclusivamente a spese del genere *Citrus*; noi l'abbiamo riscontrato su limone, arancio, e mandarino.

La *Parlatoria pergandii* generalmente si trova fissata sui rami, lungo le nervature principali della pagina superiore delle foglie e raramente sui frutti prediligendo gli alberi riparati ed esposti a mezzogiorno.

Essa, nel nostro ambiente, sverna in tutti gli stadi compreso quello di uovo e compie 3-4 generazioni all'anno; in media una femmina depone una ventina di uova, motivo per cui non si riscontra mai una grande infestazione.

La schiusura delle uova ha inizio in gennaio e le neanidi appena nate incominciano a vagare in cerca di un luogo riparato (sotto i follicoli di Cocciniglie, screpolature della corteccia, ecc.) per fissarsi.

I danni causati dalla *Parlatoria pergandii* sono gli stessi già citati per le due Cocciniglie anzidescritte.

NEMICI

Fra predatori e parassiti abbiamo trovato finora soltanto il *Chilocorus bipustulatus*.

RISULTATI E DISCUSSIONE SUI METODI DI LOTTA DEL 1967

I criteri usati per la lotta, per i prelievi dei campioni, per il numero di individui esaminati, per gli insetticidi e le dosi, le epoche di esecuzione dei trattamenti ed il parcellamento, sono stati gli stessi descritti per l'*Aonidiella aurantii*.

In seguito al primo trattamento chimico la mortalità delle neanidi di prima età è stata totale in ambedue le parcelle trattate « B » e « C », come si rileva dallo specchietto V.

Per le neanidi di seconda età si è avuta una mortalità dell'83,6% e dell'85,8% rispettivamente nelle parcelle « B » e « C » (nella parcella teste « A » il 24,9%). Per le femmine adulte si è avuta una mortalità del 25,5% nella parcella « B » e del 27,5% nella « C » contro il 15,9% della parcella teste « A ». Sono rimasti vivi particolarmente le femmine ovigere.

SPECCHIETTO V

Mortalità complessiva della *Parlatoria pergandii* Comst. riscontrata dopo i trattamenti effettuati il 9 febbraio 1967, il 26 marzo 1967 ed il 20 febbraio 1968.

Data delle osservazioni	Parcelle	Insetticidi e dosi	N e a n i d i				Femmine adulte	
			I età		II età		vive %	morte %
			vive %	morte %	vive %	morte %		
24-2-67	A	Teste	85,3	14,7	75,1	24,9	84,1	15,9
	B	Olio bianco al 2% + metilparathion allo 0,2% di p. a.	—	100	16,4	83,6	74,5	25,5
	C	Olio bianco al 2% + parathion allo 0,2% di p. a.	—	100	14,2	85,8	72,5	27,5
11-4-67	A	Teste	84,5	15,5	75,7	24,3	14,8	85,2
	B ₁	Metilparathion allo 0,2% di p. a.	—	100	7,3	92,7	5,2	94,8
	B ₂	Metilparathion allo 0,3% di p. a.	—	100	—	100	3,8	96,2
	C ₁	Parathion allo 0,2% di p. a.	—	100	4,8	95,2	3,2	96,8
	C ₂	Parathion allo 0,3% di p. a.	—	100	—	100	1,7	98,3
6-3-68	A	Teste	73,7	26,3	77,4	22,6	85,2	14,8
	B	Olio bianco al 2% + rogor allo 0,16% di p. a.	—	100	—	100	67,6	32,4
	C	Olio bianco al 2% + parathion allo 0,2% di p. a.	—	100	5,6	94,4	78,2	21,8

Il tasso di mortalità dovuto al *Chilocorus bipustulatus* si può rilevare dallo specchietto VI.

Il secondo trattamento è stato fatto il 26 marzo 1967. L'11 aprile si è constatato che la mortalità delle neanidi di prima età era totale per tutte e quattro le subparcelle; totale era anche la mortalità delle neanidi di seconda età nelle subparcelle « B₂ » e « C₂ » (trattate rispettivamente con metilparathion e parathion allo 0,3% di p.a.), mentre nelle subparcelle « B₁ » e « C₁ » (trattate rispettivamente con metilparathion e parathion allo 0,2% di p.a.) la mortalità era del 92,7% in « B₁ » e del 95,2% in « C₁ ».

SPECCHIETTO VI

Mortalità della *Parlatoria pergandii* Comst. dovuta al *Chilocorus bipustulatus* L., all'azione degli insetticidi e a cause naturali.

Data delle osservazioni	Parcelle	N e a n i d i				Femmine adulte	
		I età		II età		<i>Chilocorus bipustulatus</i> %	Azione insetticidi e cause naturali %
		<i>Chilocorus bipustulatus</i> %	Azione insetticidi e cause naturali %	<i>Chilocorus bipustulatus</i> %	Azione insetticidi e cause naturali %		
24/2/1967	A	—	14,7	12,7	12,2	7,4	8,5
	B	—	100	7,1	76,5	5,7	19,8
	C	—	100	5,4	80,4	3,3	24,2
11/4/1967	A	—	15,5	11,3	13	16,2	69
	B ₁	—	100	10,6	82,1	13,5	81,3
	B ₂	—	100	9,4	90,6	12,5	83,7
	C ₁	—	100	10,3	84,9	15,4	81,4
	C ₂	—	100	10,2	89,8	15,6	82,7
6/3/1968	A	—	26,3	12,4	10,2	8,3	6,5
	B	—	100	8,7	91,3	5,2	27,2
	C	—	100	7,3	87,1	6,7	15,1

(*) Per questo stadio non si riportano le percentuali di mortalità dovuta al *Chilocorus bipustulatus*, poichè è impossibile riscontrare residui di scudetti di *Parlatoria pergandii* erosi dal predatore, cosa rilevabile per i due successivi stadi della Cocciniglia.

Per le femmine adulte la mortalità era del 94,8% nella subparcella « B₁ », del 96,2% nella « B₂ », del 96,8% nella « C₁ » e del 98,3% nella « C₂ » (nella parcella teste « A » l'85,2%).

Come si vede i risultati differiscono poco fra di loro.

Il tasso di mortalità dovuto al *Chilocorus bipustulatus* si può rilevare dallo specchio VI.

RISULTATI E DISCUSSIONE SUL METODO DI LOTTA DEL 1968

Il trattamento effettuato nel febbraio 1968, con le modalità e le dosi, già dette precedentemente, all'esame effettuato il 6 marzo ha dato, come si può rilevare dallo specchietto V, i seguenti risultati:

le neanidi di prima età erano tutte morte in entrambe le parcelle « B » e « C »; quelle di seconda età erano tutte morte solo nella parcella « B » mentre nella parcella « C » si riscontrava il 5,6% di individui vivi.

Per quanto riguarda le femmine adulte la mortalità è stata nelle parcelle « B » e « C » rispettivamente del 32,4% e del 21,8% contro il 14,8% della parcella teste « A ». Le femmine ovigere si sono dimostrate più resistenti all'azione degli antiparassitari impiegati.

Il tasso di mortalità dovuto all'azione del *Chilocorus bipustulatus* si può rilevare dallo specchietto VI.

In base ai dati ottenuti si può affermare che l'olio bianco con aggiunta di rogor si è dimostrato più efficace dell'olio bianco più parathion.

Si può concludere, come è stato detto per il *Mytilococcus Beckii*, che l'epoca migliore per intervenire contro la prima generazione della *Parlatoria pergandii* è l'ultima decade di marzo, adoperando olio bianco con rogor allo 0,16% di p.a. oppure con parathion o con metilparathion allo 0,2% di p.a.

Saissetia oleae Bern.

Sinonimia

Chermes oleae Bern.; *Coccus oleae* Ol.; *Coccus palmae* How.; *Coccus testudo* Curtis; *Coccus cycadis* Bosd.; *Lecanium oleae* Walk.; *Lecanium cassinia* Mask.; *Bernardia oleae* Cock.; *Lecanium oleae* var. *testudo* Ckll.; *Saissetia oleae* Cock..

Nomi volgari

Italia: - Cocciniglia dell'olivo; cocciniglia gobba carenata; cocciniglia a mezzo grano di pepe.

Sicilia: - Cocciniglia a mezzo cocciu di spezi.

CENNI DI BIOLOGIA

Non si conosce con sicurezza la patria di origine della *Saissetia oleae*, essa è diffusa in tutte le regioni della Terra, escluse quelle molto calde e molto fredde.

L'insetto in questi ultimi anni si è rivelato fra i più dannosi parassiti degli agrumi.

La *Saissetia oleae* vive a spese di numerose piante sia coltivate che spontanee; tra quelle di interesse agrario ricorderemo gli agrumi (*Citrus* spp.), l'olivo (*Olea europea* L.), il melo (*Pirus malus* L.), il mandorlo (*Amygdalus communis* L.), il susino (*Prunus domestica* Ehrh.), l'albicocco (*Prunus armeniaca* Lam.), il pistacchio (*Pistacia vera* L.) ed altre.

Molti AA. si sono occupati della biologia di questo Coccino e tutti riportano notizie un po' contrastanti.

MARTELLI G. (1908) ritiene che la cocciniglia in Calabria compia 2 generazioni all'anno; BERLESE (1924) 2-3 generazioni all'anno; SILVESTRI (1939) dice che in Italia la *Saissetia oleae* compie 2 generazioni all'anno e in luoghi riparati ne può compiere 3, mentre in Paesi con clima più rigido compie una sola generazione all'anno.

BIBOLINI (1958) afferma che in Liguria e Toscana la *Saissetia oleae* compie 3 generazioni ogni due anni; MONASTERO (op. cit.) riporta che nel palermitano secondo il modo come sverna la Cocciniglia può compiere da 1 a 3 generazioni all'anno e precisamente se sverna da neanide di seconda età compie una generazione, se sverna da neanide di terza età o da femmina compie 2 generazioni ed in annate molto favorevoli quelle che svernano da femmina possono compiere 3 generazioni all'anno.

La Cocciniglia nel nostro ambiente sverna negli stadi di neanide di seconda e terza età e di giovane femmina. Essa si riproduce per partenogenesi deponendo sotto il proprio corpo in media circa 1000 uova. Man mano che depone le uova solleva la faccia ventrale del corpo facendola aderire a quella dorsale, che nel frattempo si ingobba e diviene considerevolmente dura.

La femmina terminata la deposizione delle uova muore.

Le uova iniziano a schiudere verso la seconda quindicina di maggio. Le neanidi appena nate si portano sulle parti più tenere delle piante, ove infilano gli stilette boccali per nutrirsi, ma il maggior numero di esse si porta lungo le nervature principali sulla pagina inferiore delle foglie.

I danni che la *Saissetia oleae* arreca sono diretti ed indiretti:

1) quelli diretti sono dovuti alla grande quantità di linfa che sottrae alle piante; all'azione meccanica per le ferite che provoca con gli stiletti boccali nei tessuti ed all'azione caustica della saliva;

2) quelli indiretti sono dovuti all'abbondante emissione di melata, che imbratta foglie, frutti, rami, con conseguente sviluppo di fumaggine e richiamo di insetti glicifagi.

Come conseguenza di questi danni si ha che la pianta deperisce, i frutti rimangono piccoli ed imbrattati di melata e di fumaggine, per cui vengono considerati da scarto.

NEMICI

La *Saissetia oleae* nell'agrumeto di Furci Siculo viene bene controllata dal fungo *Cephalosporium lecanii* (Tav. II) con una percentuale di parassitizzazione su alcuni alberi fino al 79,5%.

Altri parassiti riscontrati sono: il Coccinellide *Chilocorus bipustulatus* L., il Calcidide *Scutellista cyanea* M. ed il Lepidottero oofago *Coccidiphaga scitula* R.

RISULTATI E DISCUSSIONE SUL METODO DI LOTTA DEL 1967

I criteri usati per la lotta, per i prelievi dei campioni, per il numero di individui esaminati, per gli insetticidi impiegati e le dosi, nonché l'epoca del trattamento, sono gli stessi riportati per la *Aonidiella aurantii*. Sono state utilizzate le stesse parcelle, in quanto la *Saissetia oleae* si trovava associata all'*Aonidiella aurantii*.

Per eliminare la *Saissetia oleae* è stato sufficiente il solo primo trattamento del 1967. Successivamente, all'epoca del secondo trattamento del 1967, operato contro i Diaspini di cui si è già detto, non sono stati trovati sulle piante esemplari in numero sufficiente da poter fare un conteggio.

Come si rileva leggendo lo specchietto VII si è avuta in seguito al trattamento una mortalità totale delle neanidi di seconda e terza età in entrambe le parcelle trattate (« B » e « C »). Così pure totale è stata la mortalità delle giovani femmine nella parcella « C », mentre nella parcella « B » la mortalità delle stesse è stata del 96,8%. Sulle piante non c'erano a quest'epoca neanidi di prima età nè femmine adulte.

Le poche giovani femmine scampate al trattamento nella par-

SPECCHIETTO VII

Mortalità complessiva della *Saissetia oleae* Bern. riscontrata dopo i trattamenti effettuati il 9 febbraio 1967 ed il 20 febbraio 1968.

Data delle osservazioni	Parcelle	Insetticidi e dosi	N e a n i d i				Giovani femmine	
			II età		III età		vive %	morte %
			vive %	morte %	vive %	morte %		
24-2-67	A	Teste	18,3	81,7	14,5	85,5	20,4	79,6
	B	Olio bianco al 2% + metilparathion allo 0,2% di p. a.	—	100	—	100	3,2	96,8
	C	Olio bianco al 2% + parathion allo 0,2% di p. a.	—	100	—	100	—	100
6-3-68	A	Teste	15,7	84,3	19,2	80,8	19,9	80,1
	B	Olio bianco al 2% + rogor allo 0,16% di p. a.	—	100	—	100	—	100
		Olio bianco al 2% + parathion allo 0,2% di p. a.	—	100	—	100	0,3	99,7

cella « B » sono state successivamente in gran parte colpite dall'infezione di *Cephalosporium lecanii*, come si è potuto constatare in seguito l'11 aprile dello stesso anno.

Il tasso di mortalità dovuto al *Chilocorus bipustulatus* ed al *Cephalosporium lecanii* si può rilevare dallo specchio VIII.

RISULTATI E DISCUSSIONE SUL METODO DI LOTTA DEL 1968

Il 20 febbraio 1968 è stato eseguito sulle piante un trattamento con olio bianco più parathion o rogor alle dosi e secondo gli schemi già esposti. Le piante apparivano poco infestate da *Saissetia oleae*.

Le osservazioni effettuate il 6 marzo hanno dato, come si può rilevare dallo specchio VII, il seguente risultato: le neanidi di seconda e terza età erano tutte morte in entrambe le parcelle trattate. Le giovani femmine erano morte al 100% nella parcella « B », mentre nella « C » si riscontravano lo 0,3% di individui vivi.

Il tasso di mortalità dovuto al *Chilocorus bipustulatus* ed al *Cephalosporium lecanii* si può rilevare dallo specchio VIII.

SPECCHIETTO VIII

Mortalità della *Saissetia oleae* Bern. dovuta al *Chilocorus bipustulatus* L., al *Cephalosporium lecanii* Zimm., all'azione degli insetticidi e a cause naturali.

Data delle osservazioni	Parcelle	N e a n i d i						Giovani femmine		
		II età			III età			<i>Chilocorus bipustulatus</i> %	<i>Cephalosporium lecanii</i> %	Azione insetticidi e cause naturali %
		<i>Chilocorus bipustulatus</i> %	<i>Cephalosporium lecanii</i> %	Azione insetticidi e cause naturali %	<i>Chilocorus bipustulatus</i> %	<i>Cephalosporium lecanii</i> %	Azione insetticidi e cause naturali %			
24/2/1967	A	6,2	69,9	5,6	6,8	73,2	5,5	7,3	67,7	4,6
	B	5,7	70,7	23,6	4,9	73,8	21,3	6,5	67,9	22,4
	C	5,9	69,8	24,3	5,1	74,1	20,8	6,1	68,4	25,5
6/3/1968	A	7,1	72,4	4,8	8,3	67,9	4,6	8,3	68,5	3,3
	B	6,8	71,1	22,1	6,2	67,6	26,2	7,1	68	24,9
	C	6,7	60,7	22,6	6,1	67,6	26,3	6,9	67,5	25,3

È da notare che la reinfestazione degli alberi, anche se lieve, malgrado l'azione energica esercitata dal trattamento eseguito nella precedente annata, si era potuta verificare fra l'altro per la presenza nell'agrumeto di alcuni alberi di olivo molto alti e attaccati da *Saissetia oleae* e non sottoposti a trattamento alcuno.

CONCLUSIONI

Dai risultati ottenuti nella sperimentazione di pieno campo con irrorazioni di olio minerale bianco con aggiunta di rogor, parathion e metilparathion e con irrorazioni di questi due ultimi insetticidi fosfororganici da soli per combattere l'*Aonidiella aurantii*, il *Mytilococcus Beckii*, la *Parlatoria pergandii* e la *Saissetia oleae*, si può dedurre quanto segue:

1) Nell'ambito di una lotta integrata contro l'*Aonidiella aurantii* e la *Saissetia oleae*, per le quali esistono rispettivamente come parassiti animali l'*Aphytis melinus* e la *Scutellista cyanea*, nonché alcuni predatori generici, un solo trattamento chimico a base di olio

minerale bianco al 2% con aggiunta di rogor allo 0,16% di p.a. o di parathion allo 0,2% di p.a., effettuato durante la seconda decade di febbraio, è sufficiente a controllare i due fitofagi, senza arrecare alcun danno apprezzabile all'*Aphytis melinus*, che in febbraio si trova allo stadio di pupa sotto i follicoli della cocciniglia, nè alla *Scutellista cyanea* che sverna allo stadio di larva matura e di pupa, anch'essa sotto le spoglie della *Saissetia oleae*.

2) Per il *Mytilococcus Beckii* e la *Parlatoria pergandii* si è rivelato insufficiente il trattamento di febbraio; migliore risultato ha dato una irrorazione a base di parathion o di metilparathion allo 0,3% di p.a. nell'ultima decade di marzo.

Bisogna tener presente che a marzo l'uso degli esteri fosforici comporta l'uccisione dell'*Aphytis melinus*, della *Scutellista cyanea* e di altri predatori che si trovano in gran numero allo stadio adulto.

RIASSUNTO

L'A. riferisce su osservazioni e prove di lotta svolte durante il 1967-1968 in Sicilia (Furci Siculo prov. Messina) per saggiare l'azione di metilparathion e parathion da soli o metilparathion, parathion e rogor uniti a olio minerale bianco nell'ambito di un piano di lotta integrata contro l'*Aonidiella aurantii* Mask., il *Mytilococcus Beckii* New., la *Parlatoria pergandii* Comst. e la *Saissetia oleae* Bern. associati sulle medesime piante.

Dall'insieme dei risultati conseguiti è stato possibile accertare che effettuando una sola irrorazione di olio bianco al 2% più rogor allo 0,16% di p.a. o di olio bianco al 2% più parathion allo 0,2% di p.a. nella seconda decade di febbraio si ottiene un soddisfacente controllo delle Cocciniglie (*Aonidiella aurantii* e *Saissetia oleae*), senza grave danno per gli entomofagi: *Aphytis melinus* De Bach e *Scutellista cyanea* M., poichè si trovano allo stadio di pupa. Questi entomofagi assieme al fungo *Cephalosporium lecanii* (= *Verticillium lecanii* (Zimm.) Viegas) si sono dimostrati in grado di controllare l'infestazione durante il restante periodo dell'anno, sviluppandosi a spese degli esemplari sopravvissuti e dei loro eventuali discendenti.

Si è constatato, ancora, che per contenere l'infestazione del *Mytilococcus Beckii* e della *Parlatoria pergandii* hanno dato migliori risultati i trattamenti effettuati un mese più tardi, cioè a fine marzo, utilizzando parathion o metilparathion allo 0,3% di p.a..

SUMMARY

The A. reports on observations and chemical treatments made during 1967-1968 in Sicily (Furci Siculo province of Messina) in order to test the action of metilparathion and parathion or metilparathion, parathion and demetoate or with oil emulsion within the limits of a plan of integrated control against *Aonidiella aurantii* Mask., *Mytilococcus Beckii* New., *Parlatoria pergandii* Comst. and *Saissetia oleae* Bern. associated to the same plants.

From the results obtained it was possible to ascertain that employing only a sprays of oil emulsion at 2 per cent with demetoate at 0,16 per cent or oil emulsion at 2 per cent with parathion at 0,2 per cent in the second decade of February we obtain an excellent control of scales (*Aonidiella aurantii* and *Saissetia oleae*), without any serious damage for entomophagys (*Aphytis melinus* De Bach and *Scutellista cyanea* M.). These entomophagys together with the fungus *Cephalosporium lecanii* (= *Verticillium lecanii* (Zimm.) Viegas) were able to control the infestation during the remaining period of the year.

We have, besides, ascertained that to control the infestation of *Mytilococcus Beckii* and *Parlatoria pergandii* the treatments made a month later (at the end of March) have given better results, using parathion or metilparathion at 0,3 per cent.

BIBLIOGRAFIA

- BERLESE A. - Entomologia agraria. - Firenze, 1924.
- BIBOLINI C. - Contributo alla conoscenza delle Cocciniglie dell'olivo. - Fano, 1958.
- BLISS C. I., BROADBENT B. M. e WATSON S. A. - The life history of California red scale *Chrysomphalus aurantii* Maskell: Progress report. - *Jour. Econ. Ent.*, n. 12, vol. 24, Menasha, Wis., 1931.
- BODENHEIMER F. S. - Citrus entomology. - Uitgeverij Dr W. Junk, S. Gravenhage, 1951.
- CANGARDEL H. - Essais de différents traitements sur le « pou rouge de Californie » (*Aonidiella aurantii* Mask.). - *Cah. Rech. agron.*, n. 10, Eabat, 1960.
- CARMAN G. E. - Field evaluation of malathion for control of California red scale on citrus. - *Jour. Econ. Ent.*, n. 1, vol. 49, Menasha, Wis., 1956.
- COSTANTINO G. - I parassiti animali degli agrumi in Italia. - Reggio Calabria, 1951.
- CRESSMAN A. W. e BROADBENT B. M. - Susceptibility of resistant and non-resistant strains of the California red scale to oil and to Parathion. - *Jour. Econ. Ent.*, n. 5, vol. 46, Menasha, Wis., 1953.
- DI MARTINO E. - Gli acari degli Agrumi in Italia. - *Tecnica Agricola*, n. 4-5, anno 11, Catania, 1959.
- EBELING W. - Effect of oil spray on California red scale at various stages of development. - *Hilgardia*, n. 4, vol. 10, Berkeley, 1936.
- EBELING W. - The role of surface tension and contact angle in the performance of spray liquids. - *Hilgardia*, n. 11, vol. 12, Berkeley, 1939.
- EBELING W. - Subtropical fruit pest. - University of California, 1959.
- GANHÃO J. F. P. - *Cephalosporium lecanii* Zimm. Um fungo entomogeno de Cochinillas. - *Broteria*, fasc. 2-3, vol. 25, Lishoa, 1956.
- GRANDI G. - Introduzione allo studio dell'Entomologia. - vol. I, Bologna, 1951.
- INSERRA S. - Introduzione ed acclimatazione di due *Aphytis* (*A. melinus* De Bach ed *A. lignanensis* Compere) parassiti ectofagi di alcune Cocciniglie degli agrumi. - *Tecnica Agricola*, n. 2, anno 18, Catania, 1966.
- JEPPSON L. R., JESSER M. J. e COMPLIN J. O. - Factors affecting populations of the citrus but mite in southern California lemon orchards and acaricide treatments for control of this *Eriophyid*. - *Jour. Econ. Ent.*, n. 5, vol. 51, Menasha, Wis. 1958.
- KLEIN H. Z. - On the biology of the red scale (*Chrysomphalus aurantii* Mask.) the Jordan Vall. - *Hadar*, n. 3-4, vol. 8, Saffa, 1936.
- LUPO V. - Gli insetti dannosi agli agrumi e i mezzi per combatterli. - *Tecnica Agricola*, n. 3, anno 11, Catania, 1959.
- MARTELLI G. - Osservazioni fatte sulle Cocciniglie dell'olivo e loro parassiti in Puglia e in Calabria. - *Boll. del Lab. di Zool. Gen. Agr.*, vol. II, Portici, 1908.
- METCALF C. L. e FLINT W. P. - Destructive and useful insects. Their habits and control. - 4 th. Edn. McGraw-Hill Book Co. Inc., New York, 1962.
- MONASTERO S. - Le Cocciniglie degli agrumi in Sicilia (*Mytilococcus Beckii* New. - *Parlatoria zizyphus* Lucas - *Coccus hesperidum* L. - *Pseudococcus adonidum* L. - *Coccus oleae* Bern. - *Ceroplastes rusci* L.). - *Boll. Ist. Ent. Agr.*, vol. IV, Palermo, 1962.
- NUCIFORA A. - Vecchi e nuovi Acari dannosi agli Agrumi in Italia. - *Tecnica Agricola*, n. 5, anno 12, Catania, 1960.
- PAOLI G. - Contributo alla conoscenza delle cocciniglie della Sardegna. - *Redia*, vol. 11, Firenze, 1916.

