

Primi risultati di lotta biologica - integrata in Sicilia orientale contro il Cotonello e il Dialeurode degli Agrumi.

S. BARBAGALLO, S. LONGO e I. PATTI*

PREMIERS RESULTATS DE LUTTE BIOLOGIQUE ET INTEGREE CONTRE *PLANOCOCCUS CITRI* (RISSO) ET *DIALEURODES CITRI* (ASHM.) EN SICILE ORIENTALE

S. BARBAGALLO, S. LONGO et I. PATTI

Fruits, fev. 1981, vol. 36, n° 2, p. 115-121.

RESUME - Les auteurs rapportent les résultats préliminaires relatifs à l'utilisation en Sicile orientale de l'hyménoptère, *Leptomastix dactylopii* (HOW.) contre *Planococcus citri* (RISSO) et *Encarsia lahorensis* (HOW.) contre *Dialeurodes citri* (ASHM.).

L. dactylopii a été multiplié dans l'insectarium de l'Institut d'Entomologie agricole de Catane.

Pendant l'été 1979, il a été lâché dans de nombreuses plantations d'agrumes (tab. 1) en vue de son acclimatation en Sicile.

Dans une plantation d'orangers, le *Leptomastix* a été utilisé avec de bons résultats pour la lutte biologique contre *P. citri*.

E. lahorensis a été introduit au cours de l'année 1978 sur agrumes dans la zone de Catane où cette espèce s'est acclimatée définitivement. Au mois de février 1980, il y a été trouvé un taux de parasitisme de 25 p. 100.

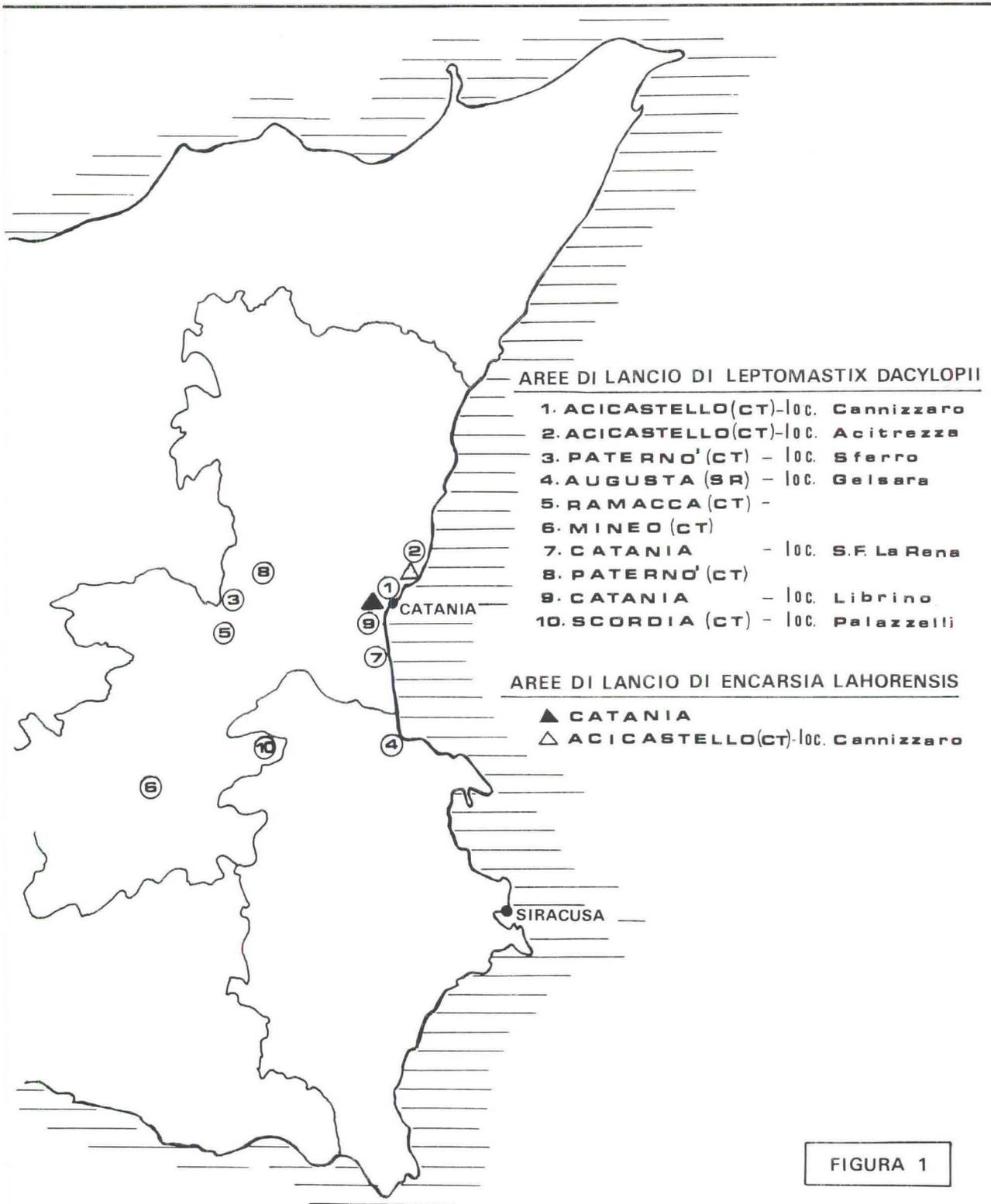
UTILIZZAZIONE DI *LEPTOMASTIX DACTYLOPII* (HOW.) CONTRO *PLANOCOCCUS CITRI* (RISSO)

Fra i fitomizi dannosi agli agrumi il *Planococcus citri* (RISSO) è quello che, per il suo particolare comportamento bio-etologico, è più difficilmente controllabile con interventi fitoiatrici di tipo tradizionale. Contro tale fitofago in alcuni areali agrumicoli italiani, fin dal 1956 è stato positivamente utilizzato l'imenottero Encirtide *Leptomastix dactylopii* (HOW.) in programmi di lotta biologica e integrata (ZINNA, 1959 e 1960 ; MINEO e VIGGIANI, 1976).

Nel maggio del 1979 un ceppo di tale parassita proveniente, come riferito, da Portici è stato introdotto e allevato presso il nostro Istituto, allo scopo di utilizzarlo quale agente di controllo biologico del Cotonello in Sicilia orien-

Negli ultimi anni nel territorio italiano la difesa dell'agrumeto da alcuni fitofagi, fra cui il Cotonello e il Dialeurode, si sta orientando verso metodologie di lotta integrata con l'utilizzazione di agenti biologici di controllo. Nel contesto di tale quadro operativo, in Sicilia orientale, è stato recentemente avviato contro i due insetti indicati l'impiego di *Leptomastix dactylopii* (HOW.) ed *Encarsia lahorensis* (HOW.), i cui ceppi d'origine ci sono stati gentilmente forniti dall'Istituto di Entomologia agraria di Portici (Napoli) (rivolgiamo i migliori ringraziamenti al Prof. G. VIGGIANI e al Dr. P. MAZZONE per la fattiva collaborazione prestataci).

* - Istituto di Entomologia agraria dell'Università di Catania.



QUADRO 1 - Località e periodi nei quali sono stati effettuati i lanci di *Leptomastix dactylopii* (HOW.)

aree di lancio	date di lancio	N° <i>Leptomastix</i> lanciati			agrumi
		♀♀	♂♂	totale	
1 - Acicastello (CT) (loc. Cannizzaro)	4.VI.79	28	36	64	limone
2 - Acicastello (CT) (loc. Acitrezza)	9.VI.79	20	15	35	limone
	25.VII.79	15	15	30	limone
	9.VIII.79	602	785	1387	limone
	29.VIII.79	38	42	80	limone
3 - Paternò (CT) (loc. Sferro)	21.VIII.79	40	48	88	arancio (cv. Tarocco)
	24.VIII.79	160	230	390	arancio (cv. Tarocco)
	28.VIII.79	182	218	400	arancio (cv. Tarocco)
	18.IX.79	472	448	920	arancio (cv. Tarocco)
4 - Augusta (SR) (loc. Gelsara)	21.VIII.79	12	18	30	limone
5 - Ramacca (CT)	22.VIII.79	48	52	100	arancio (cv. Moro)
	30.VIII.79	76	104	180	arancio (cv. Tarocco)
6 - Mineo (CT)	28.VIII.79	28	32	50	arancio (cv. Tarocco)
7 - Catania (loc. S.F. La Rena)	3.IX.79	94	94	188	pompelmo
8 - Paternò (CT)	6.IX.79	53	47	100	mandarino
9 - Catania (loc. Librino)	18.IX.79	480	340	820	arancio (cv. Ovale)
10 - Scordia (CT) (loc. Palazzelli)	20.IX.79	48	52	100	arancio (cv. Tarocco).

tale.

La tecnica di allevamento adottata è stata sostanzialmente analoga a quella già in uso altrove (VIGGIANI, 1975) con leggere modifiche apportate alle gabbie di allevamento di *P. citri* e a quelle di esposizione per la parassitizzazione da parte dell'endofago.

I lanci dell'Encirtide in campo hanno avuto inizio i primi di giugno 1979 e sono proseguiti fino alla seconda decade di settembre, operando con il metodo inoculativo.

Nella fig. 1 e nella tab. 1 sono indicate le località e i periodi nei quali sono stati effettuati i lanci.

Risultati di campo.

Nella tab. 2 vengono riportati i risultati ottenuti in alcune aree di lancio ove il *Leptomastix* si è insediato operando un efficace controllo della cocciniglia. In essa è riportata anche la contemporanea parassitizzazione ad opera dell'Encirtide indigeno *Anagyrus pseudococci* (GRLT.), che in alcuni biotopi esercita un discreto controllo naturale sulla cocciniglia.

Come si evince dalle due tabelle, nei vari biotopi di intervento - a parte quello di Sferro, in cui si è operato con finalità di una vera e propria prova di lotta biologica ed integrata su parcelle diverse - sono stati effettuati piccoli lanci su un numero limitato di piante. L'obiettivo fondamentale è stato infatti quello di volere saggiare, in ambienti diversi, le eventuali possibilità di sopravvivenza dell'entomofago in condizioni naturali durante il periodo invernale. Le osservazioni, a questo riguardo, restano ancora indefinite.

I risultati conseguiti con la prima prova orientativa condotta nell'aranceto di Sferro, in una parcella isolata di 12 piante (cui si riferiscono i dati della tab. 2) protette dalla cocciniglia con il solo impiego del parassitoide, sono stati analoghi (con media di infestazione nei frutti, alla raccolta del 5 %) a quelli ottenuti in altre 2 parcelle (di circa 90 piante ciascuna) ove è stato effettuato il solo controllo chimico (rispettivamente con oli attivati ed esteri fosforici da soli); simili risultati hanno evidenziato altre due parcelle trattate come le precedenti e nelle quali sono stati lanciati circa 1500 adulti di *Leptomastix*.

QUADRO 2 - Risultati della parassitizzazione di *P. citri* operata da *L. dactylopii* e *A. pseudococci*

aree di lancio	data controllo	frutti esaminati	esemplari di <i>P. citri</i> parassitizzabili (neanidi di 3ª età e femmine)	Esmplari di <i>P. citri</i> parassitizzati da :	
				<i>L. dactylopii</i>	<i>A. pseudococci</i>
Acicastello (loc. Cannizzaro)	18.VII.79	25	196	84	21
	20.VII.79	18	127	91	18
Acicastello (loc. Acitrezza)	29.VIII.79	20	842	302	106
	27.IX.79	20	610	380	201
Paternò (loc. Sferro)	15.IX.79	40	246	20	8
	26.IX.79	40	505	159	-
	13.IX.79	40	211	177	-
	28.XII.79	40	162	162	-
Catania (loc. S.F. La Rena)	13.XII.79	30	1862	988	320
Paternò	23.X.79	10	106	100	-

Considerazioni e prospettive.

Stante i primi incoraggianti risultati ottenuti nel primo anno di sperimentazione - che d'altra parte dovevano ritenersi scontati per quanto era stato già dimostrato dagli AA. citati in precedenza - l'allevamento del *Leptomastix* opportunamente incrementato darà la possibilità nel corso di quest'anno di effettuare i lanci a partire dal mese di Aprile, quando le condizioni ambientali (temperature minime su valori di 18°C) consentiranno all'*Encirtide* di iniziare ad espletare la sua attività in pieno campo.

Va sottolineato che in alcuni agrumeti litorali il *Leptomastix* è riuscito a superare la prima parte dell'inverno il che lascia intravedere un suo possibile insediamento naturale e permanente in tali areali.

Tuttavia nelle zone più interne l'entomofago sembra abbia scarsa possibilità di sopravvivenza ; pertanto si dovrà procedere certamente alla periodica effettuazione di lanci.

Nel quadro di un programma più organico, sarebbe opportuno inoltre, viste le notevoli qualità di attivo entomofago dimostrate anche dall'*Anagyrus pseudococci* proteggere ed incrementare convenientemente quest'ultima specie, che in alcuni areali dà un notevole contributo al controllo biologico naturale del Planococco.

ACCLIMATAZIONE DI *ENCARSIA LAHORENSIS* (HOW.) ENDOFAGO DI *DIALEURODES CITRI* (ASHM.)

Il Dialeurode degli agrumi, *Dialeurodes citri* (ASHM.), è un fitofago relativamente nuovo per le nostre colture agrumicole delle varie regioni italiane ; quivi l'insetto si è insediato in maniera massiccia, certamente a causa della

pressochè totale assenza originaria (se si esclude l'azione mediocre del Coccinellide oofago *Clitostethus arcuatus* ROSSI) di validi entomofagi nei luoghi interessati dalle sue infestazioni.

In Sicilia orientale il Dialeurode è comparso agli inizi degli anni settanta e benchè non abbia ancora raggiunto una diffusione capillare come si è verificato altrove, esso è presente ormai in alcune aree agrumetate di tutte le province (BARBAGALLO e PATTI, 1978).

L'introduzione in Italia dell'Afelinide *Encarsia* (= *Prospaltella*) *lahorensis* (HOW.) (VIGGIANI e MAZZONE, 1977), ha fatto evidenziare la facile capacità di acclimatazione e l'efficacia di questo entomofago quale agente di controllo biologico delle popolazioni di Dialeurode in numerose aree dell'Italia peninsulare (VIGGIANI e MAZZONE, 1978) e in Sicilia occidentale (LIÒTTA, 1978). La constatazione di questi promettenti risultati ci ha suggerito l'opportunità di diffondere l'Afelinide anche negli areali orientali dell'Isola.

Lanci di *Encarsia laharensis*.

Una prima introduzione dell'entomofago è stata attuata nel marzo del 1978, con l'utilizzazione di circa 500 foglie di Arancio provenienti da Portici (Napoli), infestate da neanidi di Dialeurode in buona parte parassitizzate. Da tale materiale però non si è avuto (almeno apparentemente) alcun esito positivo, per danneggiamento subito dalle pupe del parassita durante il trasporto.

E' stata per conseguenza, realizzata una seconda introduzione il 15 settembre dello stesso anno. Il materiale di questo campione risultava costituito da 400 foglie di agrumi (miste tra arancio e mandarino), in ottimo stato di freschezza, prelevate due giorni prima a Portici. Su 100 di tali

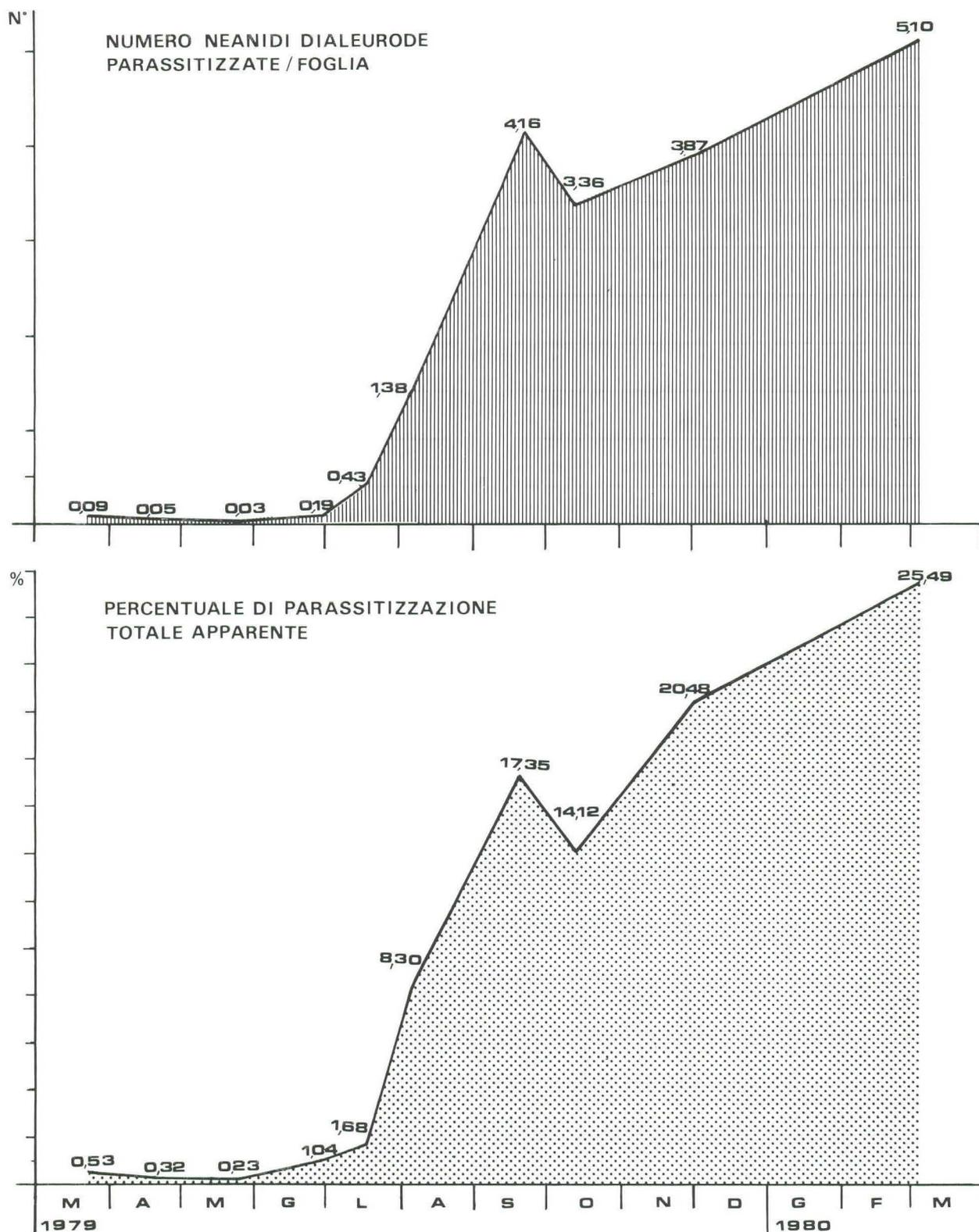


FIGURA 2 * PARASSITIZZAZIONE DI *E. LAEVIS*; VALORI MEDI DELLE TRE PIANTE-LANCIO DEL GIARDINO ISTITUTO ENTOMOLOGIA AGRARIA DI CATANIA.

foglie sono state individuate e contrassegnate 252 neanidi di *Dialeurode*, parassitizzate da *Encarsia* allo stadio di pupa; pertanto il materiale d'inoculo conteneva nel complesso una quantità totale di circa 1000 esemplari dell'entomofago, con una parassitizzazione attiva, minima, di 2,5 pupe/foglia.

Utilizzando la nota «tecnica del bouquet», 300 di tali foglie, incluse quelle con le pupe contrassegnate, sono state equamente dislocate su tre piante-lancio (1 mandarino, 1 arancio, 1 limone), a chioma media, poste nel giardino del nostro Istituto di Entomologia; queste piante, insieme alle altre -circa una quindicina di soggetti con chioma variabile tra dimensioni medie e piccole- presenti nello stesso giardino, risultavano fortemente infestate dall'aleirode. Le rimanenti 100 foglie sono state sistemate invece su una pianta in un limoneto del territorio di Cannizzaro (Catania) (fig. 1), anch'esso molto infestato dal fitofago.

Alla fine dello stesso mese di settembre è stato effettuato il controllo degli sfarfallamenti sulle foglie contrassegnate. Da questo esame è stato possibile evidenziare che nella prima area di lancio sono sfarfallati un minimo di 270 esemplari dell'*Afelinide*, con un rapporto fra i sessi molto spostato a favore di quello femminile (93 % di femmine contro il 7 % di maschi). Quest'ultimo dato, per il noto fenomeno di autoparassitismo della specie, non risultava favorevole al rapido insediamento della stessa; il che spiegherebbe la lentezza con cui l'azione del parassitoide si è estrinsecata nei primi mesi dopo la sua introduzione.

Insedimento della specie.

Successivamente al lancio del settembre 1978 e con cadenze pressochè mensili, sono stati condotti rilievi sistematici sulle piante-lancio nei due biotopi, allo scopo di accertare l'acclimatazione dell'*Encarsia* e l'entità della sua parassitizzazione nei confronti del *Dialeurode*.

Nel giardino dell'Istituto di Entomologia i controlli visivi, eseguiti nei primi mesi direttamente sulle foglie senza asportarle dalle piante (onde evitare di distruggere eventuali forme immature dell'entomofago), hanno evidenziato l'insediamento dell'*Encarsia*; questa però si presentava in quantità estremamente modesta e sporadica sulle foglie delle stesse piante-lancio. A partire dalla primavera del 1979 i rilievi sono stati eseguiti con prelievo sistematico di 20 ÷ 60 foglie per ciascuna delle tre piante (che fornivano, al conteggio e per ciascun gruppo, una quantità di circa 200-300 neanidi parassitizzabili di *Dialeurode*). L'andamento della parassitizzazione totale e apparente, raggiunta nel corso di un anno, è rappresentata dal grafico riportato (fig. 2, in basso); questo evidenzia chiaramente come ad un primo periodo di minima parassitizzazione, protrattasi sino a metà estate, ha fatto seguito una rapida progressione dell'attività dell'endofago che ha raggiunto valori recenti del 25 % di parassitizzazione, con una presenza media di 5

neanidi di *Dialeurode* parassitizzate per foglia. In particolare la parassitizzazione sulla pianta di limone - che fra le tre ha presentato la più bassa densità di popolazione del fitofago, con media di 34 neanidi di *Dialeurode*/foglia - ha raggiunto al momento dell'ultimo controllo (4 marzo 1980) valori medi del 45 %.

Controlli saltuari eseguiti sulle attigue piante di agrumi dello stesso giardino, hanno evidenziato anche su questo la presenza dell'*Encarsia* in quantità analoghe (30 % di parassitizzazione media) ai valori riscontrati sulle piante-lancio.

Altri controlli eseguiti nella stessa prima decade di marzo 1980 su piante distanti dal biotopo di lancio circa 40 e 100 m, hanno rivelato parimenti la presenza dell'*Encarsia* con una parassitizzazione, rispettivamente, del 2 % e dello 0,88 %.

Nel biotopo di Cannizzaro l'insediamento dell'endofago ad opera dell'unica pianta-lancio è risultato invece di gran lunga più modesto a confronto di quello prima indicato. Infatti i controlli eseguiti successivamente al lancio hanno dato esito negativo sino alla fine del 1979, allorchè su alcune foglie di limone è stata evidenziata la presenza di qualche neanide di *Dialeurode* contenente la pupa dell'*Encarsia*. E' evidente comunque che il parassita, si è insediato anche in questo secondo agrumeto, sebbene non abbia avuto modo di estrinsecarsi opportunamente come si è verificato invece nel primo biotopo; è da presumere tuttavia che il parassitoide (visto il comportamento dimostrato nel giardino dell'Istituto di Entomologia) nel corso di quest'anno si possa incrementare rapidamente a spese del *Dialeurode*.

Considerazioni e prospettive di sviluppo.

E. lahorensis compie mediamente 4-6 generazioni annue (VIGGIANI e MAZZONE, 1978) contro le due complete e una terza parziale svolte dal *Dialeurode*. Essa, a distanza di circa un anno e mezzo dalla sua introduzione, sembra essersi stabilmente insediata almeno in uno dei due biotopi di lancio della Sicilia orientale: come indicato in letteratura (cfr. gli AA. citati) anche quivi l'ibernamento dell'entomofago è sostenuto dagli stadi preimmaginali; in particolare le numerose pupe svernanti restano in diapausa almeno sino alla fine di febbraio-primi di marzo, periodo in cui iniziano gli sfarfallamenti.

L'*Encarsia*, per la sua specificità nonchè per le sue capacità di insediamento, diffusione e sopravvivenza in condizioni naturali, è da considerare come un valido agente biologico di controllo delle popolazioni di *D. citri*.

E' da auspicare pertanto una sua rapida e capillare diffusione nel nostro territorio agrumetato, in quelle aree già invase dal *Dialeurode*. In tale prospettiva sono state previste da parte nostra - con prelievi dal nucleo già costituitosi - distribuzioni, nel corso di quest'anno, in altri areali isolani fortemente infestati dal fitomizo in questione.

BIBLIOGRAFIA

- BARBAGALLO (S.) e PATTI (I.). 1978.
Note biologiche e orientamenti di lotta contro *Dialeurodes citri* (ASHM.) in Sicilia orientale.
Atti Giornate Fitopatol., (1) : 237-244.
- LIOTTA (G.). 1978.
Introduzione in Sicilia della *Prospaltella lahorensis* HOW. (Hym. Aphelinidae) parassita specifico del *Dialeurodes citri* (ASHM.) (Hom. Aleurodidae).
Atti Giornate Fitopatol., 1978 (1) : 231-236.
- MINEO (G.) e VIGGIANI (G.). 1976.
Sull'acclimatazione in Italia di *Leptomastix dactylopii* parassita del cotonello degli agrumi.
Informatore Fitopatologico, 5 : 13-15.
- MINEO (G.) e VIGGIANI (G.). 1976.
Su un esperimento di lotta integrata negli agrumeti in Sicilia.
Boll. Lab. Ent. agr. Portici, 33 : 219-231.
- VIGGIANI (G.). 1975.
Possibilità di lotta biologica alcuni insetti degli Agrumi (*Planococcus citri* RISSO e *Dialeurodes citri* ASHM.).
Boll. Lab. Ent. agr. Portici, 32 : 52-59.
- VIGGIANI (G.) e MAZZONE (P.). 1977.
Introdotta in Italia la *Prospaltella lahorensis* HOW. per il controllo biologico di *Dialeurodes citri* (ASHM.).
Informatore Fitopatologico, 27 : 5-7.
- VIGGIANI (G.) e MAZZONE (P.). 1978.
Morfologia, biologia e utilizzazione di *Prospaltella lahorensis* HOW. (Hym. Aphelinidae) parassita esotico introdotto in Italia per la lotta biologica al *Dialeurodes citri* (ASHM.).
Boll. Lab. Ent. agr. Portici, 35 : 99-161.
- ZINNA (G.). 1959.
Ricerche sugli insetti entomofagi. I. Specializzazione entomoparassitica negli Encyrtidae : Studio morfologico, etologico e fisiologico del *Leptomastix dactylopii* (HOW.).
Boll. Lab. Ent. agr. Portici, 18 : 1-147.
- ZINNA (G.). 1960.
Esperimenti di lotta biologica contro il cotonello degli agrumi (*Pseudococcus citri* RISSO) nell'isola di Procida mediante l'impiego di due parassiti esotici : *Pauridia peregrina* TIMB. e *Leptomastix dactylopii* (HOW.).
Boll. Lab. Ent. agr. Portici, 18 : 257-284.



DARBONNE
SOCIETE CIVILE DARBONNE

Siège social : 6, boulevard JOFFRE
91490 MILLY-LA-FORET B.P. 8
Tél. (6) 498.95.95 -- Télex 690373

GRIFFES d'ASPERGES

Tous nos pieds-mères sont issus de méristèmes

PLANTS de FRAMBOISIERS

Pour toutes informations sur nos productions
DEMANDER NOTRE CATALOGUE GRATUIT

PLANTS de FRAISIERS

Sélection Darbonne n°4
Nouveauté : sélection Darbonne n°3
La gamme complète
des nouveaux hybrides INRA

..... Une visite en vaut la peine