

NUCIFORA A., CALABRETTA C. & CALTABIANO G.

Istituto di Entomologia agraria
Università di Catania

LA TECNICA DEL "MASS-TRAPPING" E LA PRATICA DELLA ROTTURA ANTI-
CIPATA DELLA SECCA CONTRO PRAYS CITRI MILL. IN LIMONICOLTURA: 1°
CONTRIBUTO

Il problema del controllo dell'attacco di Prays citri nei limoneti sottoposti a lotta integrata dev'essere affrontato con tecniche appropriate (colturali e biologiche), tali da farci escludere l'uso di trattamenti chimici, i cui risultati sono negativi sul piano ecologico, tossicologico ed economico (Mineo & Viggiani, 1980; Mineo et al., 1979). Del resto la difficoltà finoggi incontrata nel definire con esattezza la soglia d'intervento e gli scadenti risultati conseguiti con i trattamenti chimici, stimolano ad approfondire ulteriormente gli studi al riguardo e a "valutare quale tipo di utilizzazione può essere fatta del feromone della tignola di recente sintetizzato, nel quadro della lotta integrata" (Mineo et al., l.c.).

Il feromone sessuale è lo (Z)-7 tetradecenale. Esso è stato recentemente sperimentato nel Palermitano ed è stato trovato altamente selettivo; tuttavia l'uso di trappole monitoring innescate con questa sostanza non sembra allo stato attuale delle ricerche utilizzabile, in quanto il rapporto fra entità di popolazione e infestazione è così variabile da rendere poco attendibili i risultati delle catture (Mineo et al., l.c.) per un servizio di monitoraggio. Secondo questi AA. resta, però, da studiare nelle condizioni ambientali della limonicoltura siciliana in particolare, se risulta efficace e conveniente l'uso massiccio di trappole a feromone in determinate aree, allo scopo di ridurre significativamente le popolazioni della tignola catturando molti maschi e quindi impedendo la fecondazione delle uova che deporranno le femmine (catture di massa o mass-trapping) (Mineo e Viggiani, l.c.).

Altre tecniche del resto, come quella colturale della rottura anticipata della secca nella pratica della forzatura, opportunamente attuata nel tempo (Nucifora,

1981), hanno già dato risultati positivi per la protezione della produzione verdellifera, che nell'area agrumetata della costa orientale sicula risulta la sola che viene attaccata e compromessa nel corso dell'annata. Infatti, mentre nel Palermitano (Sicilia occidentale) attacchi consistenti si possono verificare anche a spese della fioritura primaverile (Mineo et al., l.c.), non così accade lungo le coste agrumetate della Sicilia orientale, dove essa sfugge del tutto all'attacco di P. citri, incominciandosi a notare qualche raro fiore attaccato solamente ai primi di giugno, quando la fioritura primaverile del limone è del tutto esaurita. L'attacco interessa invece in misura progressivamente crescente e assai grave la fioritura di giugno ("zagara di S. Giovanni", come viene volgarmente chiamata dagli agrumicoltori) e quella verdellifera tardiva, mentre sfugge, in parte, la fioritura verdellifera che si conclude entro il mese di agosto.

1. Tecniche alternative di lotta

1.1 Rottura anticipata della secca e suoi benefici effetti

a) Tecnica della forzatura

La pratica della forzatura è una tecnica agronomica applicata da tempo in Sicilia su alcune cultivars di limone (femminello in particolare) per ottenere dalle piante una fioritura fuori stagione, da cui si ottengono i verdelli. Essa viene applicata durante l'estate, perchè necessita poter mettere in "secca" le piante per poterle poi "risvegliare" e avere da esse la fioritura forzata. E' chiaro che ciò si può meglio ottenere in terreni poco profondi, che facilmente inaridiscono quando si sospendono le irrigazioni. Questa sospensione viene attuata durante un mese o poco più e fino a quando la pianta incomincia a manifestare segni evidenti di sofferenza con iniziale appassimento delle foglie. A questo punto s'interviene irrigando a turni ravvicinati per due tre volte consecutive e concimando abbondantemente con azotati di pronto effetto. Tale operazione è chiamata "rottura della secca"; come conseguenza la pianta si risveglia e caccia una nuova vegetazione che generalmente si rivela ricca di fiori. E' la fioritura verdellifera, che dura di norma una venti

na di giorni.

L'epoca in cui bisogna forzare le piante in estate viene scelta dall'agricoltore; egli, perciò, è in grado di farla cadere nel periodo desiderato, durante i mesi di agosto e settembre.

Nel passato la rottura della secca si è sempre praticata a partire dalla fine di Luglio e in agosto; ciò assicurava la disponibilità di verdelli nella successiva annata nel pieno dell'estate, quando la richiesta del mercato è più alta e il prezzo di conseguenza più remunerativo. Oggi, potendosi usufruire con più facilità della conservazione in frigo delle produzioni, i periodi di raccolta sono meno condizionati e si può agire tranquillamente in modo che la fioritura venga a cadere in un periodo di carenza di attacchi di P. citri. In tal modo buona parte di essa sfuggirà all'infestazione e le produzioni unitarie aumenteranno notevolmente.

b) Risultati e discussione

Da prove fatte in varie annate in aree agrumetate della costa ionica era emerso che le fioriture verdellifere precoci, conclusesi entro il mese di agosto, avevano dato buone produzioni, mentre altre, dalla fine di agosto in poi, erano restate totalmente distrutte dalla tignola. Nell'ambito di una stessa azienda bastava che in una parte di essa la "secca" fosse stata rotta con 8 giorni di ritardo, rispetto a quanto s'era fatto nel resto del limoneto, perchè si ottenessero produzioni quasi nulle; nella parte irrigata prima, invece, esse risultavano discrete o soddisfacenti. Ciò dipendeva dal diverso grado di attacco che aveva subito nei due casi la fioritura. Oggi l'uso delle trappole "monitoring" ci ha rivelato che c'è un periodo in estate nel quale i voli della tignola risultano alleggeriti; ciò si verifica a partire dalla fine di Luglio (fig. 1) e per tutto il mese di agosto. Una fioritura che venga a cadere in questo lasso di tempo sfugge in buona misura alla devastazione che il fitofago vi opera. Per ottenerla bisogna effettuare la 1^a irrigazione di rottura circa 20 giorni prima di quando si vuole farla incominciare. I grafici delle figure 2-3 dimostrano appunto questo stato di cose.

Nel caso illustrato dalla fig. 3 la 1^a irrigazione di rottura venne effettuata il 29 Luglio (che è l'epoca a partire dalla quale è d'uso nella zona effettuare tale

pratica), la fioritura iniziò il 21 agosto e si concluse il 17 settembre. L'attacco ai fiori andò progressivamente aumentando nel corso di essa, passando dal 32% al 93% dei fiori presenti; una consistente aliquota di frutticini appena allegati subì l'attacco e solamente il 9% circa in media del totale di fiori prodotti dagli alberi ne uscì indenne. Dei fiori solamente il 6-7% si stima che arrivi a dar frutto (Vig

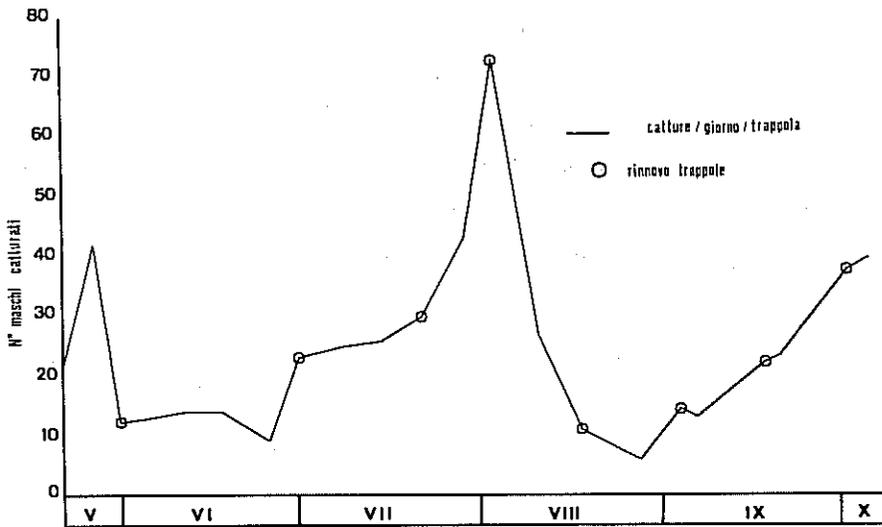


Fig. 1-Prays citri Mill : Andamento delle catture per trappola/giorno da maggio ad ottobre 1981 nel limoneto pilota di lotta integrata, in Acireale (CT) effettuato da 15 trappole monitoring esposte in 10 ha.

giani, 1977); gli altri si perdono per cause naturali (mancata allegazione, costituzione morfologica e anatomica difettosa, cause fisiologiche, ecc.). Se si considera una media ottimale di 10.000 fiori circa per albero, si giunge a calcolare che i 900 fiori circa rimasti indenni d'attacco avrebbero potuto assicurare una produzione vendibile media di 50-60 verdelli per albero. Di fatto in novembre se ne contarono in media 75 per pianta.

Nell'altro caso, illustrato dalla fig. 2, la rottura della secca venne effettuata in anticipo, il 16 Luglio cioè, la fioritura iniziò il 6 agosto e si concluse il 3

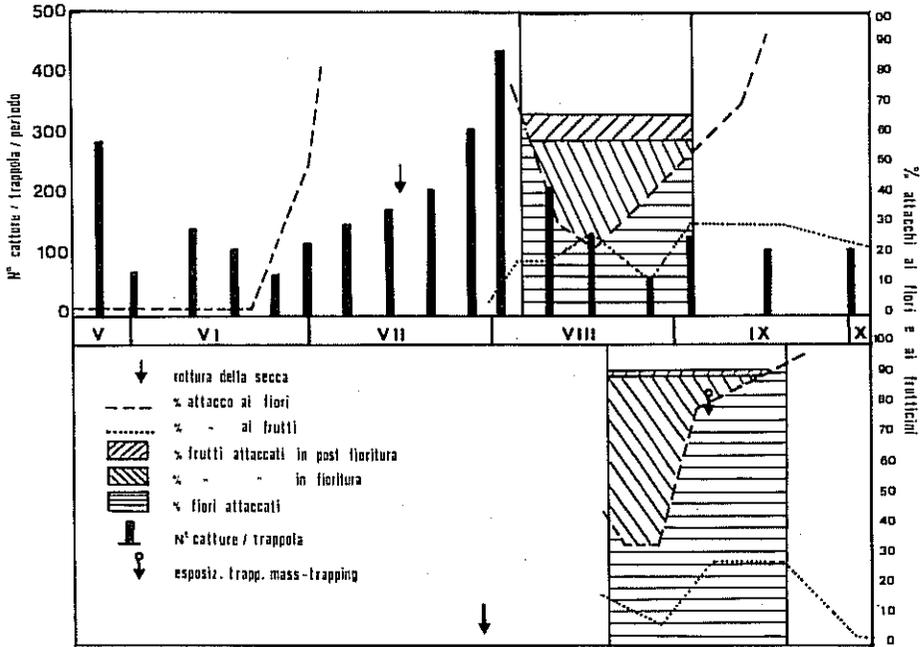


Fig. 2-3 - Prays citri Mill : andamento delle catture e degli attacchi ai fiori e ai frutticini da maggio ad ottobre 1981. Le catture sono quelle rilevate in tre trappole "monitoring", esposte nella zona testimone della azienda, alle date indicate dagli istogrammi verticali, colorati in nero. L'andamento degli attacchi ai fiori nel corso dell'anno (linea tratteggiata) è riportato nella fig. 2. Le interruzioni di tale linea stanno a significare che in corrispondenza di esse non si avevano fiori sulle piante. L'attacco sui frutticini (linea punteggiata) è stato rilevato solamente per la produzione verdellifera. L'istogramma con diversa tratteggiatura (a linee), in corrispondenza del periodo della fittura verdellifera (6 agosto-3 settembre per la fig. 2 e 17 agosto-20 settembre per la fig. 3) indica le quantità di fiori e di frutticini attaccati (parte tratteggiata) o sfuggiti all'attacco (parte in bianco), rispettivamente per la zona sottoposta a rottura anticipata (fig. 2) e per quella a rottura ordinaria (fig. 3) della secca. (Per una migliore comprensione dei simboli grafici rappresentati, vedere la didascalia della fig. 6).

settembre. L'infestazione partì da aliquote iniziali d'attacco ai fiori del 60% e andò diluendosi a mano a mano che la fioritura andava aumentando, segno che non si aveva in campo in concomitanza aumento corrispondente di femmine ovideponenti; poi prese ad aumentare principalmente per la diminuzione dei fiori disponibili a mano a mano che ci si avviava verso la conclusione della fioritura stessa. La quantità di fiori sfuggiti all'attacco è stata in questo caso del 42%. Questa quantità di fiori avrebbe dovuto portare teoricamente e nell'ipotesi di fioritura ottima

le a 280 frutti in media per albero. Di fatto sugli alberi sono stati contati a novembre 205 verdelli in media per pianta con una differenza di 130 verdelli in più rispetto alla produzione unitaria rilevata nella parte dell'azienda in cui venne praticata la rottura normale della secca. La differenza è risultata significativa per $P = 0,01$.

I rilevamenti che hanno portato alla elaborazione dei grafici e degli istogrammi delle figure 2-3 sono stati effettuati su venti piante per ciascuna delle due tesi. La figura 1 è il risultato delle catture fatte da 15 trappole monitoring distribuite nei 10 ha di limoneto, in cui vennero effettuate le prove.

1.2 Mass-trapping e sue possibilità di successo

a) Materiale e metodo

Il primo tentativo di mass-trapping è stato effettuato nel 1981 nella stessa azienda nella quale venne pure sperimentato il metodo della rottura anticipata della "secca", dianzi descritto.

In un appezzamento di essa di un ettaro circa vennero esposte, il 7 settembre, 153 trappole al feromone sessuale ((Z)-7-tetradecenale), distribuendole in misura di una ogni 4 alberi. È stato utilizzato il tipo di trappola e le capsule al feromone fornite dalla Farmoplant. L'esperimento venne tentato a fioritura quasi ultimata e mirava a vedere non tanto l'eventuale effetto benefico immediato sui fiori ancora presenti - effetto che non ci si poteva aspettare - quanto invece la sua eventuale azione limitante sull'attacco ai frutticini nei 30 giorni che sarebbero seguiti.

Nel 1982 l'esperimento venne ritentato in altra epoca, questa volta in anticipo sulla data d'inizio della fioritura forzata, e venne esteso a metà circa dell'intera azienda. Le trappole vennero esposte il 16 Luglio, mentre la fioritura iniziò il 30 Luglio. La zona trattata venne suddivisa in due aree. Una di esse (area A), estesa un ettaro circa, venne trattata con 153 trappole al feromone alla densità di una ogni 4 alberi; nell'altra (zona B), estesa ettari 5, vennero esposte 300 trappole in misura di una ogni 10 alberi circa. Esterna all'area B si trova-

va l'area C, estesa ha 4, lasciata come testimone.

Nella figura 4 è riportata la planimetria dell'azienda con le aree d'intervento sopracitate.

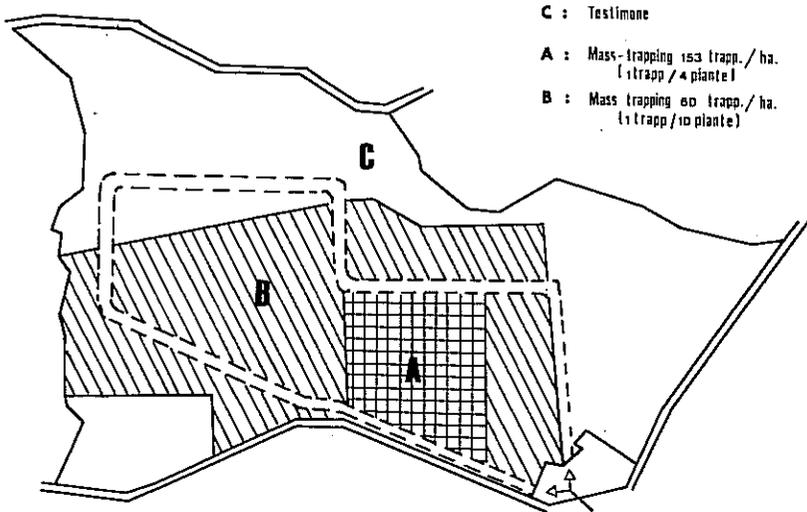


Fig. 4 - Planimetria dell'azienda pilota dimostrativa (ha 10) nella quale è stata sperimentata la tecnica del mass-trapping nelle annate 1981-82.

Nel corso del 1982 l'andamento dei voli in campo venne rilevato mediante 3 trappole monitoring, esposte nella zona testimone a partire dalla fine di giugno; l'esito delle catture è presentato nella fig. 5. Nelle figg. 6-7 sono indicate l'entità delle catture, le curve degli attacchi ai fiori e ai frutticini rispettivamente per le aree B e C. Nell'area A non c'è stata differenza di sorta nei risultati rispetto all'area B. I dati sono stati ricavati dall'esame di 20 piante per ciascuna tesi.

b) Risultati e discussione

L'esito dell'esperimento nel 1981 è stato nel complesso insoddisfacente, non essendosi avuta diminuzione di attacchi sulla fioritura in corso, nè nei 30 giorni che seguirono ad essa. Controllando, 13 giorni dopo la data di esposizione delle trappole gruppi di boccioli appositamente cartellinati al momento dell'esp

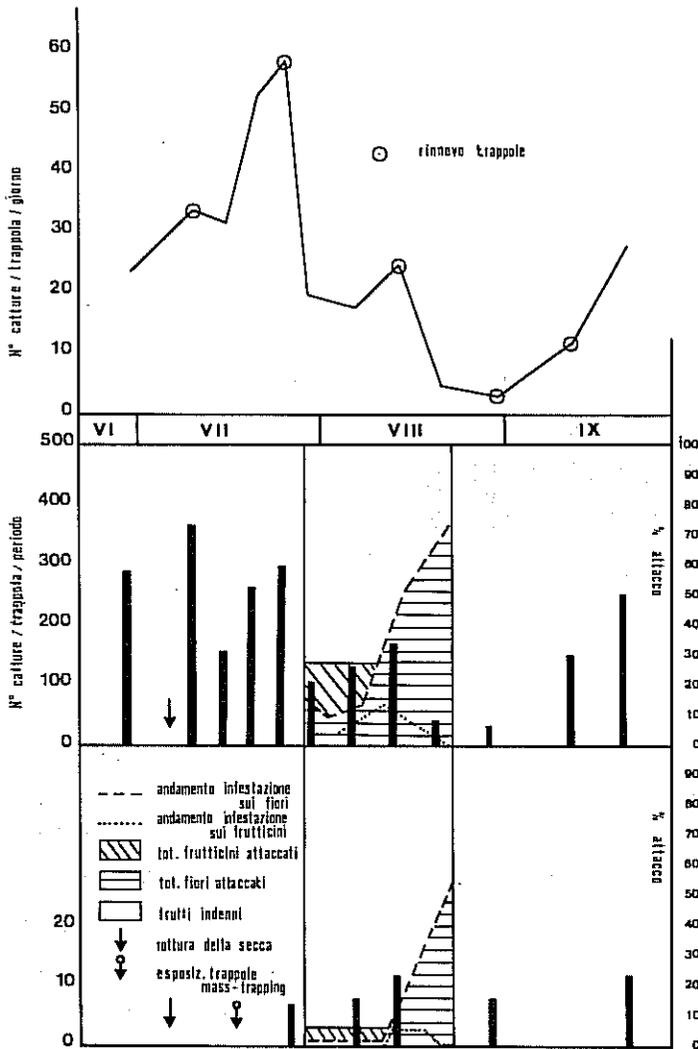


Fig. 5-7 - *Prays citri* Mill. Fig. 5: Andamento delle catture/trappola/giorno, rilevato in tre trappole "monitoring" esposte nella zona testimone dell'azienda; Fig. 6: esito degli attacchi ai fiori e ai frutticini nella zona C dell'azienda, nella quale è stata applicata solamente la tecnica della rottura anticipata della "secca"; Fig. 7: catture di maschi/trappola verificatosi in tutto il periodo che precede ciascun istogramma, in nero, e andamento degli attacchi ai fiori e frutticini nella zona B dell'azienda; in questa si sono applicati la rottura anticipata della secca e il "mass-trapping", quest'ultimo in misura di 1 trappola/10 piante. Nelle figg. 6-7 l'istogramma rappresenta il totale della fioritura verdellifera nel periodo in cui essa si è svolta (28 Luglio-21 agosto). La linea tratteggiata indica l'andamento percentuale dell'attacco ai fiori nel corso della stessa fioritura; quella punteggiata l'andamento degli attacchi ai frutticini nello stesso periodo. Le due zone dell'istogramma contrassegnate con linee orizzontali e trasversali indicano rispettivamente la percentuale totale di fiori e di frutticini perduti per attacco di *P.citri*. La parte in bianco dell'istogramma è la percentuale totale di fiori sfuggiti all'attacco.

sizione delle stesse, vi si notarono attacchi in misura del 93,26%; alla stessa data i pochi fiori presenti nella parte di azienda non sottoposta a mass-trapping mostravano aliquote medie d'attacco dell'87,7%. A livello di frutticini allegati, l'attacco rimase alto durante tutto il periodo di fioritura, risultandone interessato il 30,35%. Nei giorni che seguirono esso diminuì fino al 5,1% nella zona trattata, laddove restò al 10,49% nella zona a confronto (figg. 2-3). Le differenze non sono apparse statisticamente significative, ma l'analisi dei grafici a raffronto mostra nei due casi un andamento degli attacchi lievemente differenziato nel mese di ottobre, il che può significare che ci trovavamo nelle due zone in presenza di femmine fertili ovideponenti; questo costituisce un primo indice di orientamento per ulteriori verifiche di campo.

Nel corso dello stesso anno le 15 trappole monitoring esposte nell'azienda catturarono 23.280 maschi dal 28 Luglio al 19 ottobre.

L'entità delle catture nel corso del 1982 è risultata inaspettatamente bassa nella zona A, nella quale complessivamente dal 16 Luglio al 22 settembre vennero catturati in media 10 individui a trappola; la punta massima di cattura per singola trappola è stata di 33 individui. Nell'area B si ebbero in media nello stesso periodo di tempo catture di 24,9 individui a trappola; ciò risulta, però, ben poca cosa, se si considera che le tre trappole monitoring, esposte nella zona testimone, nello stesso periodo di tempo catturarono in media 756 maschi a trappola.

I risultati non mostrarono differenze statisticamente significative fra le zone trattate e la zona testimone. La 1^a irrigazione delle piante in secca venne effettuata in questa annata all'inizio di Luglio. Tale stato di cose non fu possibile evitarlo, nè fu possibile stralciare appezzamenti nei quali dilazionare l'irrigazione, essendo già le piante in stato di notevole sofferenza idrica per via dello andamento meteorologico, estremamente caldo e siccitoso, verificatosi durante la terza decade di giugno e all'inizio di Luglio. Di conseguenza la fioritura in tutta l'azienda venne a cadere in agosto, periodo in cui i voli sono in fase naturale di calo.

L'andamento dell'infestazione nella zona C interessò all'inizio della fioritura il 12% dei boccioli presenti e poi a mano a mano aliquote crescenti, ma sem-

pre relativamente basse. Nel periodo di piena fioritura si registrarono livelli d'attacco di appena il 26% di fiori per giungere al livello massimo del 70% alla fine della stessa. Il 7,5% dei frutticini allegati venne attaccato durante questo stesso periodo. In questa parcella si sono verificate le condizioni proprie di difesa connesse con la pratica della rottura anticipata della secca.

Anche gli altri due appezzamenti (A e B) nei quali si applicò il mass-trapping godettero delle medesime condizioni di protezione naturale che si ebbero nel testimone. L'effetto positivo complementare del mass-trapping in tali condizioni risultò irrilevante.

La percentuale di fiori che sfuggì all'attacco è stata elevata, toccando in media il livello di 84,5% nell'area B e del 90% nella A.

2. Considerazioni conclusive

Le differenze di produzione vendibile rilevate nelle parcelle mass-trapping rispetto al testimone non sono tali da giustificare per il momento la possibilità di applicazione del metodo, che comporta un elevato costo. Naturalmente ci sono ancora molti fattori da chiarire, non ultimo il numero ottimale di trappole da esporre per ettaro. Si ha motivo di ritenere che la quantità di trappole da noi adoperate sia risultata eccessiva. Ciò lo si deduce dal fatto che le catture/trappola/giorno sono state molto ridotte sia nella A che nella B, rispetto a quanto si è ottenuto con le trappole monitoring esposte nella zona C. Questo può significare che la carica di feromone erogata dalle capsule nelle due zone sottoposte a mass-trapping è risultata esuberante, per cui si cadde nel metodo della confusione; le trappole, cioè, anziché funzionare da punti di attrazione, agirono come veri e propri erogatori di feromoni, disperdendo nell'ambiente una carica sufficiente a disorientare i voli dei maschi, anziché ad attrarli. E' un'ipotesi che va riverificata nel corso di successive indagini. Se un simile stato di cose dovesse risultare vero, il numero delle trappole/ha deve venire ridotto, il che comporta vantaggi economici rilevanti.

Per il momento sembra sufficiente accontentarci intanto dei risultati positivi che la tecnica agronomica della rottura anticipata della secca riesce ad assicu-

rare; essa non importa alcun aggravio economico, non interferisce in alcun modo con la biocenosi stabilitesi nella coltura e ciò la qualifica ancora di più sul piano applicativo per interventi di lotta integrata.

Riassunto

Nel 1981 e 1982 sono state sperimentate contro la tignola della zagara (Prays citri Mill.) tecniche alternative di lotta.

Il "mass-trapping", applicato nelle due annate non ha ancora dato risposte certe per il sovrapporsi di fattori meteorologici che, costringendo alla rottura anticipata della secca, hanno interferito col suo effetto, impedendoci di verificare l'uso su fioriture estive tardive, da cui si potevano attendere risposte maggiormente differenziate.

La tecnica agronomica della rottura anticipata della secca ha finoggi fornito i risultati migliori qualificandosi come il più efficace sistema d'intervento per la soluzione del problema in un contesto di lotta integrata.

Summary

The method of mass-trapping and the technique of advanced interruption of the "secca" in the treatment of the citrus flower's moth (Prays citri Mill.) in lemonculture. 1.

* * *

Through the 1981-1982 years we have experimented with two alternative types of treatments against the citrus flower's moth (Prays citri Mill. The mass-trapping, used during the two proceeding years, has not given any clear results, because of methereological factors interfering with its usage, which have impeded to try it during the late summer flowering when the results could have been more easily controlled. The agricultural technique of breaking in advance of time the "secca" has given, up to now, the best results. It is to-day the most economical and efficient method of control, when the integrated pest management is applied.

BIBLIOGRAFIA

Mineo G., Sinacori A. & Viggiani G. - 1979 - Contributi per la lotta integrata nel limone, 1. Valutazione del danno dovuto a Prays citri Mill (lep. Plutellidae) - Bollettino Laboratorio Entomologia agraria, Portici, XXXVI, 31-37.

Mineo G. & Viggiani G. - 1980 - Nuovi orientamenti per la lotta alla tignola della zagara (Prays citri Mill) - Informatore Agrario, Verona, XXXVI.

Nucifora A. - 1981 - Stato di avanzamento nella lotta integrata contro i fitofagi del limone in Sicilia (in Cavalloro e Prota - "Standardizzazione di metodologie biotecniche nella lotta integrata in agrumicoltura") CEE, Bruxelles, Luxemburg, 103-116.

Viggiani G. - 1977 - Lotta guidata contro i fitofagi degli agrumi - Informatore Fitopatologico, 6-7: 39-43.