



ANNALI

DELLA FACOLTA' DI AGRARIA DELL' UNIVERSITA'
SASSARI

studi sassaresi

Sezione III

1984

Volume XXXI

ANNALI

DELLA FACOLTA' DI AGRARIA DELL' UNIVERSITA'

_____ SASSARI _____

DIRETTORE: G. RIVOIRA

COMITATO DI REDAZIONE: M. DATTILO - S. DE MONTIS - F. FATICHENTI
C. GESSA - L. IDDA - F. MARRAS - P. MELIS - A. MILELLA - A. PIETRACAPRINA
R. PROTA - A. VODRET

studi sassaresi

ORGANO UFFICIALE
DELLA SOCIETÀ SASSARESE DI SCIENZE MEDICHE E NATURALI



ROMOLO PROTA

PROVE DI LOTTA BIOTECNICA CONTRO *DACUS OLEAE* GMELIN

RIASSUNTO

Durante il quadriennio 1980-83 sono state condotte in Sardegna alcune esperienze di lotta diretta contro il *Dacus oleae* Gmelin mediante trappole ad azione complessa. Le prove sono state eseguite dopo una serie di indagini preliminari sulla dinamica di popolazione dell'insetto e dopo ripetute osservazioni sulla efficacia, distanza di attrazione e selettività di alcune trappole cromotropiche ed olfattive. I risultati conseguiti indicano che il mezzo impiegato (trappole Rebell + Buminal + Carbonato di ammonio), in annate di bassa infestazione dacica, può rappresentare un utile strumento di soppressione massale dell'insetto.

SUMMARY

Mass Trapping to control the olive fly.

Trials using traps combining visual and olfactory stimuli were carried out against *Dacus oleae* Gmelin in Sardinia over the four years 1980-83. A series of studies were first made on the population dynamics of the insect and on the efficiency, selectivity and attractability range of both olfactory and visual traps. The results showed that Rebell traps baited with Buminal and (NH₄), CO, could be satisfactorily used in the mass trapping of the olive fly in years of low infestation.

PREMESSA

Da una decina d'anni vengono condotti in Sardegna studi sulla dinamica di popolazione e sui metodi di lotta contro il *Dacus oleae* Gmelin e, più specificatamente, si indaga su nuovi mezzi attrattivi comparandoli fra di loro, studiando la loro efficienza, le distanze di attrazione, l'effetto sugli insetti utili, etc., allo scopo di stabilire la migliore utilizzazione.

Tra i mezzi studiati sino ad oggi, le trappole con capacità di richiamo visiva o olfattiva, che hanno una lunga storia di impiego sia come mezzo di avvertimento sia come strumenti di lotta diretta, hanno ricevuto particolare attenzione.

OSSERVAZIONI SULLE TRAPPOLE VISIVE E OLFATTIVE

Trappole cromotropiche. Lo studio della sensibilità visiva del *Dacus oleae* (Agee H.R. *et al.* 1982) e della risposta a trappole di diverso colore, ha dimostrato, com'è noto, una maggiore efficacia del colore giallo con riflettanza spettrale fra 500 e 600 nm. (Delrio G. *et al.*, 1979) probabilmente collegata all'azione di richiamo svolta sull'insetto dal fogliame (Prokopy R.J., 1972).

L'azione attrattiva delle trappole sinora adoperate (costituite comunemente da lamine di diverso materiale)¹ è stata recentemente accresciuta per unità di superficie, incrociando fra di loro due superfici rettangolari. La trappola Rebell 78, di plastica gialla, rappresenta l'esempio più noto e, probabilmente, il più utilizzato sino a questo momento. L'attrazione delle trappole cromotropiche è influenzata com'è noto da diversi fattori, fra i quali assumono notevole importanza la cultivar, l'entità della produzione presente e il suo grado di maturazione, la densità del fogliame e la presenza di melata animale o vegetale. Altri elementi di minore rilevanza hanno riguardato infine la loro collocazione, come ad es. la posizione cardinale sulla pianta (che non sembra influenzare la capacità di cattura) e la sistemazione in alto sulla chioma (3 m) che è invece da preferire a quella bassa (1,5 m).

L'efficacia di attrazione (studiata mettendo in rapporto le catture settimanali con il numero delle mosche abbattute dalle piante portatrici di trappole mediante trattamento insetticida) è apparsa assai variabile passando dal 2 al 76% dei *Dacus* presenti (Delrio G. *et al.*, 1979). L'alta efficacia di cattura, stimata in alcuni periodi con questo metodo, verosimilmente molto alta, è molto probabilmente da attribuire alla difficoltà di abbattere tutti i *Dacus* presenti sulle piante. Più recentemente, in un programma O.I.L.B. svolto in Sardegna e Grecia nel biennio 1981-82 (Delrio G., *et al.*, 1982), con la liberazione di individui marcati, sono risultate percentuali di ricatture del 2-3%. Le ricatture in tutti i casi studiati sono state molto simili sia in estate che autunno facendo con ciò ritenere che l'attrazione operata dalle trappole gialle sia scarsamente influenzata dai fattori climatici conferendo pertanto particolare valore al loro impiego per indagini quantitative (Fig. 1-2).

La distanza di attrazione, sempre valutata mediante liberazione e ricatture di insetti marcati, è apparsa limitata alla chioma dell'albero su cui è posto il mezzo di cattura².

Per quanto riguarda la *capacità selettiva* bisogna riconoscere che le trappole gialle

¹ La maggior parte delle nostre prove sono state eseguite utilizzando tavolette di plexiglas Gelb 374.

² Non è improbabile che in questo caso abbia influito la qualità (la capacità di volo) degli insetti liberati.

le non offrono grandi garanzie. È noto che esse catturano oltre al *Dacus*, moltissimi insetti di altri ordini compresi i principali parassiti e predatori dei fitofagi dell'olivo (Tav. 1).

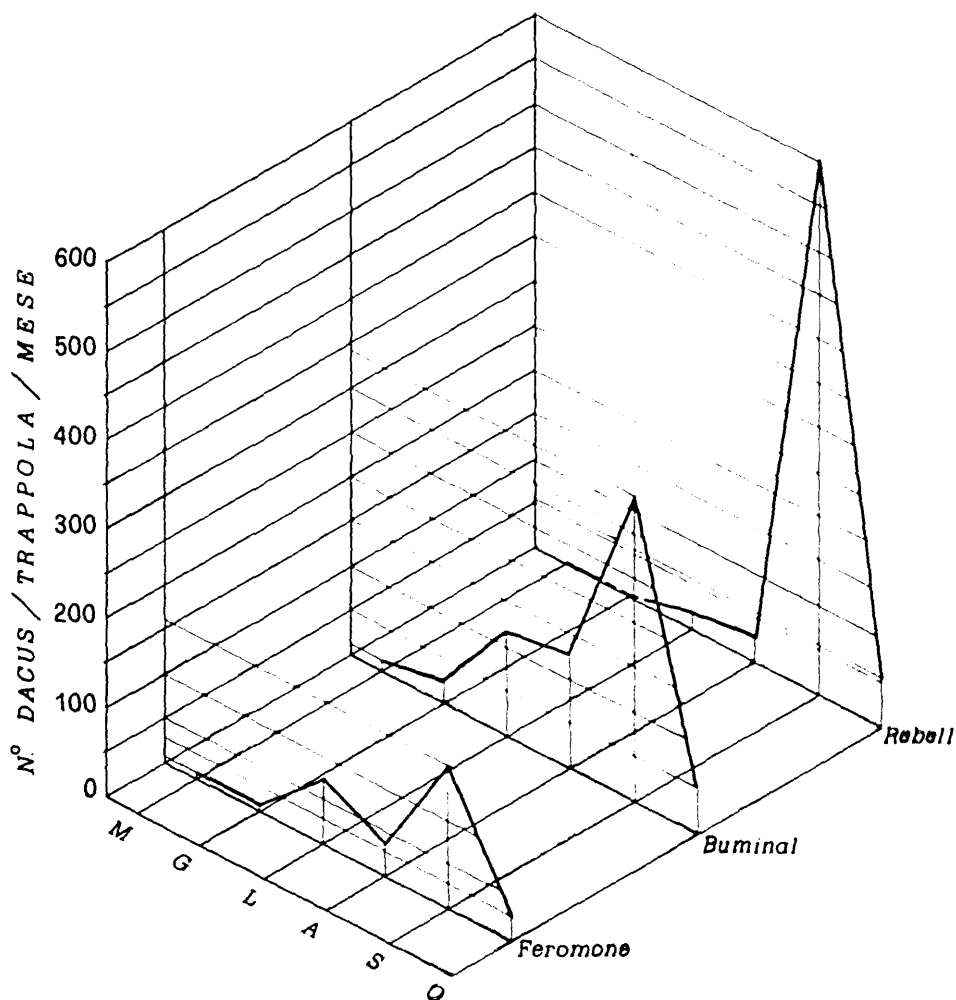


Fig. 1 - Efficacia di attrazione. Confronto tra gli andamenti delle catture di *Dacus oleae* ottenute con diversi tipi di trappole (Sorso, 1982).

Attraction efficiency. Comparison of *Dacus oleae* captures made with various types of trap (Sorso, 1982).

Le caratteristiche di bassa, ma costante efficacia di catture e di breve distanza di attrazione fanno della trappola gialla in definitiva un eccellente strumento per studi ecologici del *Dacus oleae* (dispersione, densità di popolazione con metodi di liberazione e ricattura, etc.). La possibilità di seguire inoltre l'andamento delle popolazioni di parassiti e predatori è da considerare positivamente per lo sviluppo di programmi di lotta integrata nell'oliveto.

Purtroppo diversi inconvenienti si manifestano frequentemente legati soprattutto alla scarsa *selettività* ed al *limitato raggio di attrazione* di tali trappole: nel primo caso, ad es., con la rapida copertura della superficie adesiva che impone un loro frequente ricambio (1-2 sett.), nel secondo caso (associato, a proposito del *Dacus*, alla distribuzione di tipo aggregato dell'insetto) obbligando l'uso di un elevato numero di trappole per ettaro (= 6) in indagini sulla dinamica di popolazione.

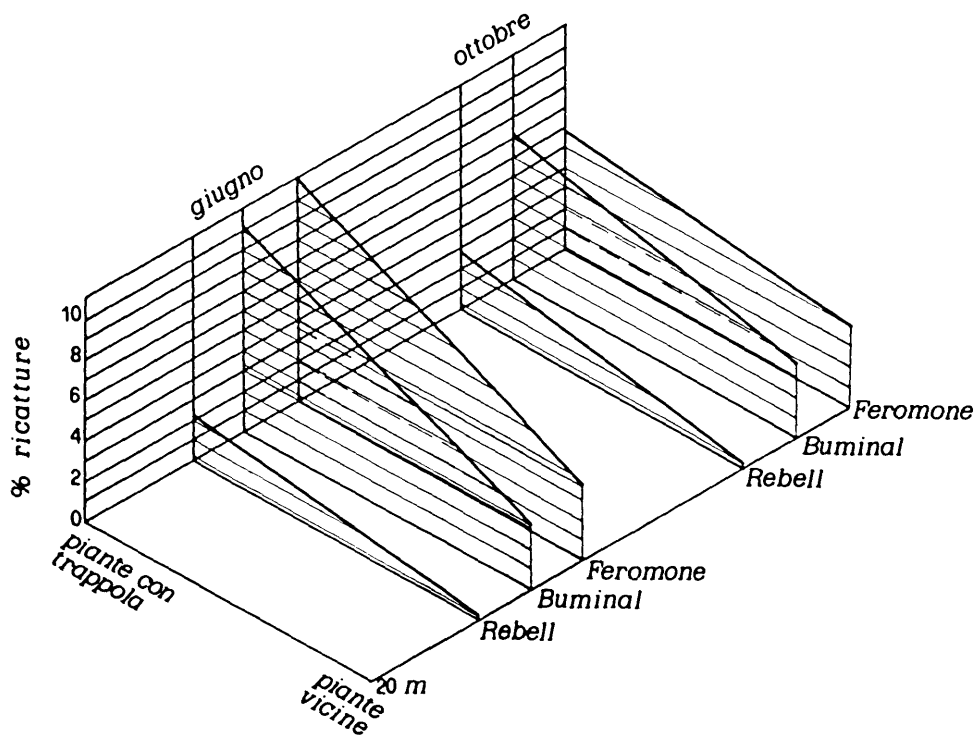


Fig. 2 - Percentuali di ricatture, a diversi tipi di trappole, un giorno dopo la liberazione di *Dacus* marcati.
Recapture percentages for different types of trap 1d after release of marked *Dacus*.

Tav. 1. Catture di insetti utili alle trappole Rebell innescate con Buminal e carbonato d'ammonio (Sorso, luglio-dicembre 1980).
Beneficial insects captured by Rebell traps baited with Buminal and ammonium carbonate (Sorso, July-December 1980).

Specie osservate	N. adulti/trappola
Parassiti del <i>Dacus</i>	
<i>Eurytoma martellii</i>	5
<i>Eupelmus urozonus</i>	19
<i>Pnigallio mediterraneus</i>	38
Parassiti e predatori di <i>Prays</i>	
<i>Chrysopa</i> sp.	57
<i>Diadegma semiclausa</i>	54
<i>Chelonus eleaphillus</i>	32
<i>Ageniaspis fuscicollis</i>	84
Parassiti e predatori di <i>Saissetia</i>	
<i>Exochomus quadripustulatus</i>	6
<i>Chilocorus bipustulatus</i>	61
<i>Scutellista cyanea</i>	1225
<i>Moranilla californica</i>	1416
<i>Coccophagus lycimnia</i>	85

Trappole olfattive. Le bottiglie-trappola (Mc Phail) innescate con sostanze alimentari (zuccherine o proteiche) sono state parimenti ampiamente usate per la mosca delle olive e numerose ricerche hanno dimostrato che la loro efficacia è decisamente influenzata dall'andamento climatico. In estate infatti, in condizioni di bassa umidità relativa dell'aria esse (innescate con idrolizzato proteico) possono attrarre più mosche delle trappole cromotropiche, ma negli altri periodi dell'anno e soprattutto durante la stagione autunnale l'attrazione risulta decisamente inferiore (Fig. 1). Anche tali trappole olfattive non sono selettive e attraggono in gran numero soprattutto altri Ditteri. Inoltre, esse sono fragili e di costosa manutenzione e lettura.

Recentemente in Grecia (Zervas G.A., 1982) per facilitarne il loro impiego sono state adattate semplici bottiglie di plastica (innescate con sostanze proteiche) con superficie esterna incollata, per catturare le numerose mosche attratte che si fermano all'esterno. Com'è noto l'esca proteica attrae gli insetti in seguito alla fermentazione che produce sostanze ammoniacali. Secondo tale processo anche i sali ammoniacali possono pertanto essere utilizzati direttamente per attrarre il *Dacus oleae*, ma le catture e la persistenza risultano inferiori a quelle delle sostanze proteiche di partenza¹.

¹ Per ridurre tale inconveniente sono stati allestiti formulati microincapsulati a più lunga durata e di altrettanto facile impiego (Vita G., Rossi R., Carpitta A., 1980).

Trappole incrociate trasparenti. In vista di una possibile utilizzazione delle sostanze proteiche in connessione con l'attrazione esercitata dal colore giallo, in Sardegna è stata studiata l'efficacia di cattura e la distanza di attrazione di tamponi di cotone impregnati di Buminal sostenuti da trappole incrociate di plexiglas incolore trasparente.

L'attrazione di tali trappole associate a Buminal è risultata sempre superiore a quelle delle trappole gialle in estate, con una leggera inflessione durante il picco di presenza autunnale (Fig. 1).

Infatti l'efficacia d'attrazione stimata con la liberazione e ricatture di adulti marcati è risultata pari a 7-10% e quindi notevolmente superiore a quelle delle Rebell. Le trappole con proteine hanno inoltre presentato una maggiore percentuale di ricatture in estate rispetto all'autunno, confermando così l'andamento riscontrato nelle prove di confronto fra le trappole. Il numero di femmine di *Dacus* catturate con tali mezzi è risultato quasi sempre superiore a quello dei maschi, al contrario

Tav. 2. Valutazione complessiva delle trappole impiegate nel corso delle esperienze estive condotte in Sardegna. I rapporti numerici si riferiscono alle percentuali di ricattura calcolate un giorno dopo la liberazione di *Dacus* marcati.

Evaluation of traps used during summer experimenents in Sardinia. Efficiency percentage refer to marked *Dacus* recaptures 1d after release.

	Tavolette plexiglas gialle 15 x 20	Rebell	Tavolette incrociate trasparenti innescate			Mc Phail
			Feromone	Carbonato Ammonio	Buminal	
Efficacia	♂ ♂ x x 2-76%	♂ ♀ x x 2,3%	♂ ♂ x x x 11,3%	♀ x	♀ ♀ x x 10,2%	x x
Massima distanza di attrazione	x 10m	x x 10m	x x x 40m	x x 20m	x x 20-40m	x 40m
Persistenza	x x	x x	x x	x	x x	x x
Selettività	♂ ♀ x	♂ ♀ x	♂ ♂ x x x	♀	♀ ♀ x	x x
Predominanza insetti catturati	Imenotteri Ditteri Coleotteri	Imenotteri Ditteri Coleotteri			Ditteri Neurotteri	Ditteri
Posizione alta bassa	x x x	x x x	x x x	—	x x x	—
Economicità	x x	x		x	x	x
Utilità per studio parassiti e predatori	x x	x x	—	—	—	x
Ricambio (durata di efficacia)	frequente	frequente	15 gg	7 gg	15 gg	30 gg

x = scarsa; x x = discreta; x x x = buona.

delle trappole gialle, che attraggono normalmente un numero più elevato di individui di quest'ultimo sesso.

La *distanza d'attrazione* è arrivata attorno ai 20 m e deboli percentuali di ricattura si sono avuti anche a 40 m di distanza (Fig. 3).

Anche queste trappole trasparenti (innescate con Buminal) non sono apparse nel complesso selettivo, attraendo soprattutto Ditteri e Neuroteri. Catture notevolmente inferiori a quelle delle trappole gialle si sono verificate invece a carico di Imenotteri e Coleotteri.

Quando l'esca è rappresentata dal carbonato d'ammonio, direttamente spruzzato sul collante, tali trappole posseggono un'*efficacia di cattura* nettamente superiore. La capacità attrattiva è però molto limitata nel tempo a causa della rapida degradazione del sale d'ammonio.

Le trappole trasparenti innescate col feromone femminile* del *Dacus* in capsule di gomma, presentano un'elevata selettività, catturando quasi esclusivamente ma-

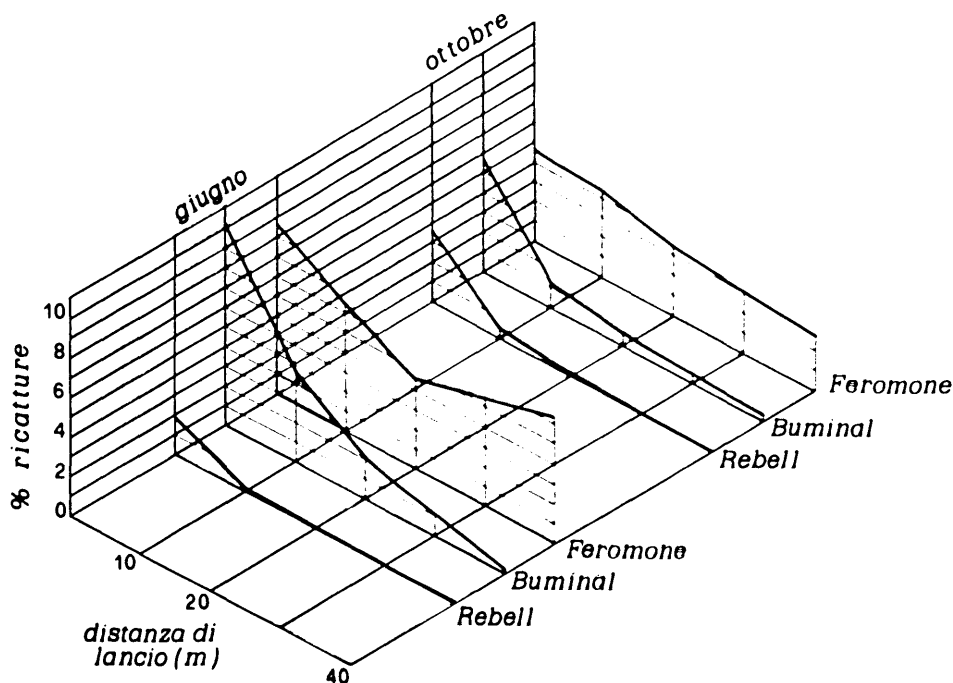


Fig. 3 - Distanza di attrazione. Risultati ottenuti con diversi tipi di trappola, mediante liberazione e ricattura di *Dacus*, marcati (Sorso, 1982).

Attraction range. Marked *Dacus* release and recapture data for different traps (Sorso, 1982).

schì dell'insetto. In confronto con le trappole gialle esse mostrano una maggiore capacità d'attrazione in primavera ed estate e nettamente inferiore in autunno (Fig. 1).

Anche le stime dell'efficacia d'attrazione con la liberazione di maschi marcati, mettono in rilievo soprattutto in estate maggiori percentuali di ricatture rispetto alle trappole gialle, ma inferiori a quelle innescate con Buminal. La distanza d'attrazione è però notevolmente superiore a quelle delle altre trappole potendo arrivare con facilità a 40 metri (Fig. 3).

Il tipo di preparazione del feromone sembra però determinante sulla efficacia di catture e soprattutto nella persistenza d'attrazione. Infatti, in Grecia col feromone posto in cilindretti di polietilene si sono avute alte percentuali di ricatture fino a 80 metri di distanza.

In Sardegna nel 1981-1982 sono state usate trappole Delta con feromone in capsule di gomma e la persistenza d'attrazione non è stata superiore ad 1 settimana. Nel 1983 invece il feromone in tubetti di polietilene ha dimostrato una persistenza d'attrazione di almeno 3 settimane e catture nettamente superiori rispetto alle trappole gialle.

PROVE DI MASS-TRAPPING

Numerose prove di lotta diretta per mezzo di trappole di vario tipo sono state condotte e sono in corso di svolgimento in Israele, Grecia e Sardegna.

Alcuni esperimenti in Boetia (Grecia) (Brounas T. *et al.*, 1982) hanno dato risultati positivi, portando ad una riduzione di trattamenti diretti (da 3 a 1) quando la difesa è stata estesa su ampie coltivazioni. Senza dubbio in queste prove l'estensione dell'oliveto, oltre che l'efficacia di cattura delle trappole utilizzate, svolgono un ruolo fondamentale.

In Sardegna si è operato invece su appezzamenti di piccole estensioni (1 ha), mettendo a confronto parti dello stesso oliveto trattate con insetticidi, non trattate o difese con le trappole.

In questo modo si sono evitate le difficoltà di interpretazione dovute alle variazioni delle popolazioni del *Dacus* nello spazio e nel tempo e quindi alle diverse intensità d'attacco nei vari oliveti, ma, d'altra parte, non sono stati eliminati i problemi causati dalle immigrazioni del *Dacus*, specie, com'è noto, dotata di grande mobilità.

L'oliveto sperimentale di circa 12 ha, costituito di piante di media altezza (della cv da ollo «Tondo»), si trova in un'area semi isolata dalla restante fascia olivicola costiera (Sorso-Sassari).

* 1,7-dioxaspiro (5,5) undecane (Baker R. *et al.*, 1980).

Nell'ambito di tale piantagione sono stati ricavati 3 appezzamenti. Due di questi, di 1 ettaro circa di superficie e con 100 olivi ciascuno, sono stati difesi rispettivamente con 1 e con 2 trappole (ad azione complessa) per pianta. Il terzo, di eguale estensione, è stato lasciato come testimone, mentre la restante parte dell'oliveto è stata trattata con esche proteiche avvelenate secondo i principi della lotta guidata.

Nel triennio 1980-1982 sono state usate trappole Rebell innescate con tampone di Buminal e carbonato d'ammonio direttamente spruzzato sul collante. Nel 1983 alle trappole suddette è stata aggiunta una capsula di feromone femminile.

Le trappole appese a partire da giugno, sono state cambiate 1 volta al mese e gli attrattivi sono stati sostituiti ogni 15 giorni. L'infestazione è stata rilevata attraverso l'esame di un campione di 200 olive per settimana e per tesi.

L'oliveto, formato da giovani piante è stato caratterizzato da una alternanza di produzione meno accentuata rispetto alla zona circostante, costituita da piantagioni più vecchie.

La quantità di olive prodotta è stata elevata nel 1980, 1982 e 1983, mentre è risultata bassa nel 1981. Come era prevedibile la popolazione della mosca ha seguito tale andamento ed è stata poco elevata in luglio e agosto nei primi tre anni citati con circa 1-2 mosche/trappola gialla/settimana. Le trappole in queste annate si sono dimostrate in grado di difendere la produzione; alla raccolta in dicembre nel 1980 e 1982, la produzione di olive bacate sulle piante difese con 2 trappole è stata rispettivamente del 4,8% e del 3,5% contro il 36,4% e il 27,5% delle piante non trattate (Fig. 4-5).

Anche con 1 trappola per pianta si sono avuti risultati vantaggiosi, pur in presenza di una maggiore percentuale di olive infestate.

Nel 1983 l'azione delle trappole appare inoltre favorita dal lieve attacco della prima generazione del *Dacus*, limitato dalle forti temperature verificatesi intorno alla fine di luglio.

Al contrario l'annata 1981 è stata caratterizzata da un'alta popolazione estiva del *Dacus*, e da una bassa produzione di olive. In queste condizioni le trappole non sono state in grado di impedire la pressoché totale infestazione delle olive¹. Come era facile attendersi le catture complessive di *Dacus* sono state notevolmente più elevate in questa annata di bassa produzione.

Il parassitismo e la predazione su *Saissetia oleae* e *Prays oleae* nell'olivo difeso ormai da un quadriennio con le trappole, non sembra per il momento siano stati ri-

¹ Un'altra prova collaterale, condotta in un'area olivetata del retroterra, ha dato risultati analoghi. Non è improbabile che un'elevata concentrazione di trappole e quindi di attrattivi abbia indotto una forte migrazione di adulti di *Dacus* degli oliveti circostanti che non vengono trattati per scarsa convenienza economica.

dotti dall'uso delle trappole. C'è però da notare che Neuenschwander (1982), stima che solo 4 trappole cromotropiche semplici per pianta, siano sufficienti a eliminare completamente l'entomofauna utile*.

L'impiego dei mezzi biotecnici da noi richiamati ed utilizzati su superfici di limitata ampiezza non desta preoccupazioni per l'azione di drenaggio svolta sugli ausiliari posti sotto controllo.

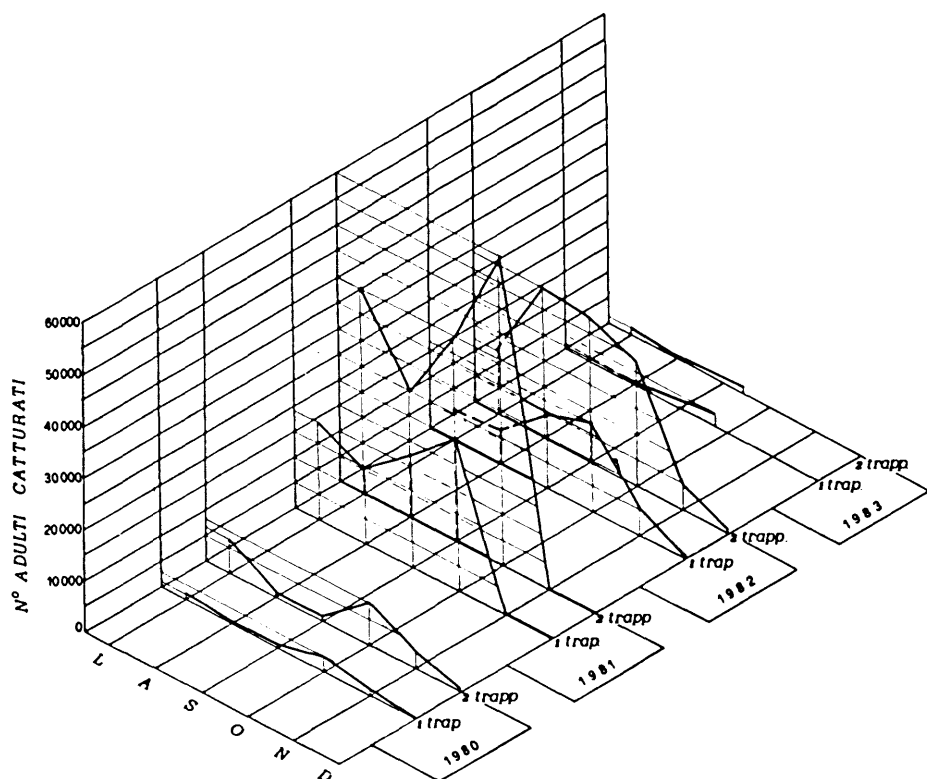


Fig. 4 - Andamento delle catture di *Dacus oleae* nelle prove di cattura massale con trappole ad azione complessa (Sorso, 1980-83).

Dacus oleae captures in mass-trapping trials with combined action traps (Sorso, 1980-82).

* Da alcune esperienze condotte in agrumeti comparando l'azione di trappole cromotropiche (più o meno innescate con attrattivi) e trappole bianche appare che l'azione drenante sull'infestazione utile delle prime non sia sensibilmente superiore.

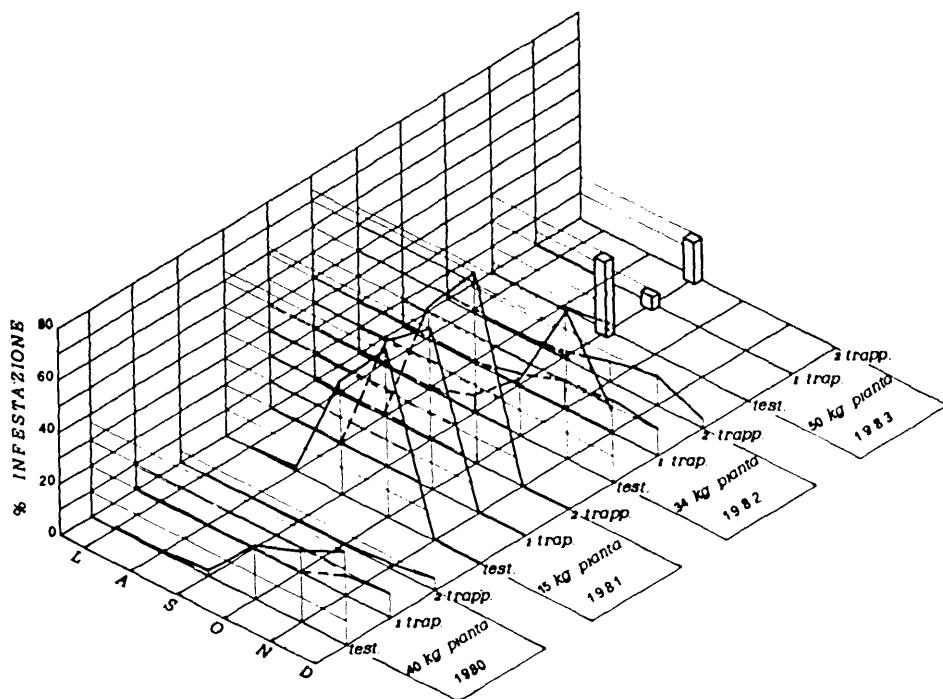


Fig. 5 - Andamento dell'infestazione (— = bacato; --- = punture fertili) in campi difesi con trappole ad azione complessa (Rebell + esca proteica + carb. d'ammonio) e non difesi (Sorso, 1980-83). Progress of infestation (— = wormy olives; --- = egg-deposited olives) in unprotected groves and groves protected with combined action Traps—Rebell + protein bait + ammonium carbonate (Sorso, 1980-83).

CONCLUSIONI

Da quanto emerge dai risultati conseguiti dalle prove condotte in Sardegna, si può affermare che le trappole ad azione complessa (visive e olfattive) costituiscono una possibile alternativa nella lotta chimica contro il *Dacus oleae* quando ad un'alta produzione di olive fa riscontro una bassa popolazione di *Dacus*.

I costi di questo metodo di lotta biotecnica non sembrano estremamente elevati,

soprattutto se comparati con i vantaggi ecologici ottenibili da un minore inquinamento ambientale ed una minore distruzione degli insetti ausiliari.

L'effetto dell'utilizzazione massiccia di questi mezzi d'attrazione sull'entomofauna utile non appare per il momento preoccupante. Fra i numerosi parassiti e predatori dei fitofagi dell'olivo attratti nel nostro ambiente, solo le catture di Crisope destano qualche preoccupazione.

Riteniamo dunque che tale argomento deve essere ulteriormente approfondito, valutato caso per caso, senza dimenticare di acquisire elementi concreti sulla distruzione dell'entomofauna, operata anche dai trattamenti insetticidi più avveduti e razionalmente rispondenti ai principi della lotta integrata.

Ciò considerato, ulteriori studi devono essere compiuti verso la formulazione di una supertrappola al contempo efficace e priva di effetti negativi. Gli studi in corso sulla ricerca di sostanze selettive, attrattive per le femmine, così come la migliore formulazione del feromone attualmente impiegato, fanno ben sperare.

BIBLIOGRAFIA

- 1) Agee H.R., Boller E., Remund U., Davis J.C. and Chambers D.L. (1982). Spectral sensitivities and visual attractant studies on the Mediterranean fruit fly, *Ceratitls capitata* (Wiedemann), olive fly, *Dacus oleae* (Gmelin) and the European cherry fruit fly *Rhagoletis cerasi* (L.) (Diptera, Tephritidae). Z. ang. Ent. 93: 403-412.
- 2) Baker R., Herbert R., Howse P.E., Jones O.T., Francke W. and Reith W. (1980). Identification and synthesis of major sex pheromone of the Olive Fly (*Dacus oleae*). J.C.S. Chem. Comm. 1980: 52-53.
- 3) Brounas T., Liaropoulos C., Katsoyannos P., Yamvrias C., Haniotakis G., Strong F. (1982). Control of the olive fly in a pest management trial in olive culture. Int. Symp. on Fruit Flies of Economic Importance, Athens Nov. 16-19 1982: 109.
- 4) Delrio G., Ortu S. and Prota R. (1979). Fattori che influenzano l'attrazione di *Dacus oleae* Gmelin e *Ceratitls capitata* Wiedemann alle trappole chemio- e cromotropiche. Redia 62: 229-255.
- 5) Delrio G., Economopoulos A.P., Economopoulos P.V., Haniotakis G. and Prota R. (1982). Comparative field studies on food, sex and visual attractants for the olive fruit fly. Int. Symp. on Fruit Flies of Economic Importance, Athens Nov. 16-19 1982: 92.
- 6) Neuenschwander P. (1982). Beneficial insects caught by yellow traps used in mass-trapping in the olive fly: *Dacus oleae*. Ent. exp. J. appl. 32: 286-296.
- 7) Prokopy R.J. (1972). Response of Apple Maggot Flies to Rectangles of different colours and shades. Environ. Entomol., 1: 720-726.
- 8) Vita G., Rossi R. and Carpita A. (1980). Valutazione in campo dell'attività esplicata verso il *Dacus oleae* da parte di formulati chimici rilascianti ammoniaci. Redia LXIII: 185-196.
- 9) Zervas G.A. (1982). A new long-life trap for olive fruit fly, *Dacus oleae* (Gmelin) (Dipt., Tephritidae) and other Diptera. Z. ang. Ent. 94: 522-529.