

EDISON PASQUALINI, FIORELLA GAVIOLI, PIERO BARONIO,  
CARLO MALAVOLTA, GUIDO CAMPADELLI, STEFANO MAINI (\*)

Istituto di Entomologia « Guido Grandi » dell'Università di Bologna

## Studio sulla possibilità di realizzazione del metodo della cattura in massa per *Cossus cossus* L. (Lep. Cossidae).

(Ricerca eseguita con il contributo della Regione Emilia-Romagna)

### INTRODUZIONE

Come già descritto in un nostro precedente lavoro (Pasqualini *et alii*, 1982) i problemi fitosanitari legati alle infestazioni di *Cossus cossus* L. (Lep. Cossidae) stanno diventando praticamente irrisolvibili con i sistemi tradizionali di lotta, per cui è sempre più urgente la necessità di organizzare e mettere in pratica nuovi sistemi di contenimento delle popolazioni di questo Lepidottero.

I metodi biotecnologici sembrano offrire buone prospettive per la riduzione della popolazione del Cosside nelle colture arboree. Particolare interesse sta suscitando la possibilità di usare l'attrattivo sessuale di sintesi di recente individuazione (Capizzi *et alii*, 1983), già sperimentato su piccola scala (Pasqualini *et alii*, 1981), per l'applicazione del metodo della cattura in massa e di quello della confusione.

L'etologia di questo Cosside (di cui peraltro stiamo puntualizzando i termini in laboratorio e in campo) non sembra impedire l'applicazione del primo sistema di lotta citato, dato che sono soddisfatte le condizioni normalmente richieste (Knipling, 1975; Cunningham, 1981; Birch e Haynes, 1982).

Per l'attuazione del nostro programma è importante conoscere il comportamento dei maschi del Cosside in natura, al fine di stabilire correttamente la capacità di diffusione di questi ultimi e l'andamento degli sfarfallamenti.

---

(\*) Edison Pasqualini, Piero Baronio, Carlo Malavolta, Stefano Maini: impostazione e rilievi delle prove di campo.

Fiorella Gavioli, Guido Campadelli: rispettivamente, allevamento in laboratorio e raccolta di materiale in campo.

Per questo si sono impostate due esperienze: una per valutare, in anni successivi e nei medesimi frutteti, l'andamento dei voli dei maschi attraverso l'impiego di trappole innescate con attrattivi sessuali di sintesi; l'altra per confrontare la capacità di cattura dell'attrattivo sintetico con quella della femmina vergine.

#### MATERIALI E METODI

I rilievi dell'andamento del volo dei maschi hanno interessato, per tre anni consecutivi, sette frutteti situati in diverse località dell'Emilia-Romagna (Tab. I), mentre la valutazione della competitività tra l'attrattivo sintetico e le femmine vergini è stata studiata nella Az. Zambelli di Ferrara (1).

Relativamente alla prima indagine sono state utilizzate trappole di tipo cilindrico in PVC (16 cm di diametro e 30 cm di lunghezza) la cui superficie interna inferiore è stata ricoperta di uno strato (spessore 1-2 mm) di colla vischiosa. Il diffusore di gomma, contenente l'attrattivo, veniva sospeso al centro del cilindro e sostituito mensilmente, dall'inizio di maggio a settembre compreso. La miscela adottata, già precedentemente sperimentata, era composta da mg 0,8 di Z 5-dodecenil acetato + mg 0,2 di Z 3-decenil acetato (2).

In ciascun frutteto (Tab. I) sono state collocate quindici trappole per ettaro in maniera che ciascuna di esse fosse posta, approssimativamente, al centro di un'area di 667 m<sup>2</sup>. Nelle varie zone la scelta dei campi è stata fatta tenendo conto dell'uniformità di infestazione e dell'isolamento del campo, in modo da evitare al massimo l'influenza dei frutteti vicini. I controlli sulle catture sono stati eseguiti settimanalmente asportando gli individui catturati. Le trappole erano poste ad altezza d'uomo all'interno della chioma e sono sempre state mantenute in costante efficienza ripristinando, quando necessario, lo strato di colla e curandone particolarmente la pulizia. Le trappole sono state mantenute, nei vari anni, sempre negli stessi luoghi per evidenziare eventuali differenze dovute alla posizione (es.: trappole periferiche rispetto a trappole centrali). Va detto inoltre che nei tre anni di indagine i trattamenti fitoiatrici contro insetti e crittogame non hanno subito pressoché alcuna variazione rispetto alla norma, sia come numero di interventi che come tipo di prodotti insetticidi usati.

---

(1) In un meieto composto da diverse cultivar, su piante di trenta anni di età, allevate a vaso con sesto di impianto di m 5 x 5.

(2) Nonostante dopo il primo anno di prove si fosse già rilevato che l'efficacia dell'innescato si manteneva per meno di quindici giorni (Pasqualini *et alii*, 1982), per avere serie paragonabili negli anni, la sperimentazione è continuata con la metodologia iniziale (15 trappole per ha con sostituzione mensile dell'innescato).

TAB. I - Condizioni sperimentali delle aziende

Azienda e località	Coltura e varietà	Forma di allevamento	Sesto di impianto (m)	Età	Superficie (ha)	N° trappole
Roncarati Baricella (BO)	Melo Imperatore	vaso	5,00 x 5,00	30	1,00	15
Furini Malalbergo (BO)	Melo cv. varie	palmetta	4,00 x 2,00	12	1,00	15
Bartolacelli Piumazzo (MO)	Melo Stark Delicious	vaso	4,00 x 4,00	25	1,00	14
Bianchi Cesena (FO)	Melo cv. varie	palmetta	4,30 x 3,00	9	0,50	7
Mazzi Cesena (FO)	Pesco cv. varie	vaso	6,00 x 4,00	9	0,31	6
Pirini Cesena (FO)	Melo cv. varie	palmetta	4,00 x 3,00	9	1,00	15
Magnani Cesena (FO)	Melo Richared, Golden D.	vaso	8,00 x 6,00	35	1,13	13

Per confrontare l'attrattività della miscela sintetica con quella delle femmine vergini è stato utilizzato lo stesso tipo di innesco (diffusore e miscela attrattiva) dell'esperienza precedente. Per questa prova, però, è stato fatto uso di trappole con sezione a triangolo equilatero dotato di fondo coloso rinnovabile (Fig. 1). Le femmine vergini utilizzate per innescare le trappole sono state ottenute da un allevamento in labora-

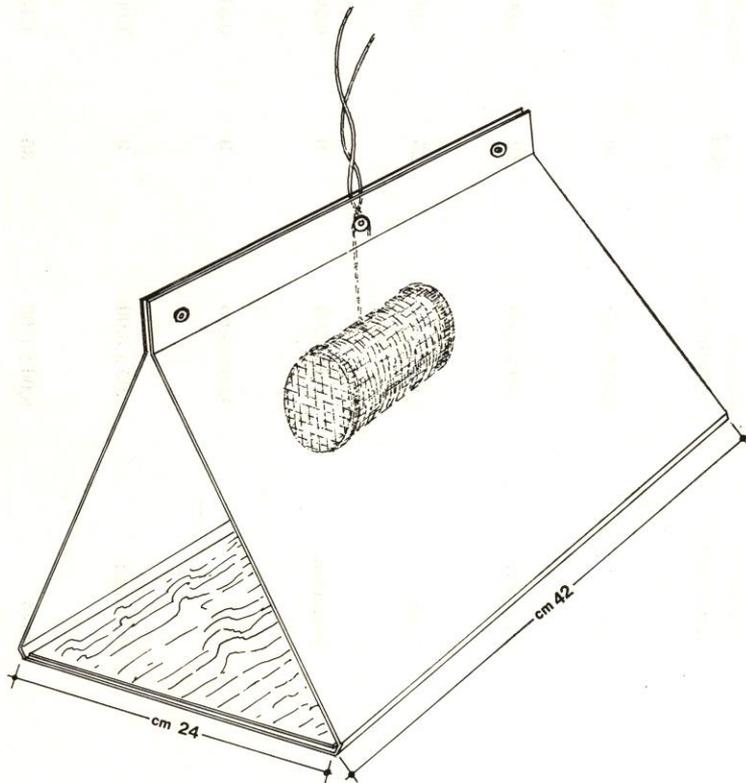


FIG. I

Schematizzazione della trappola a prisma triangolare utilizzata nella prova di confronto fra l'attrattività della femmina vergine e dell'attrattivo sintetico.

torio partendo da larve di varia età prelevate da Salice e poste singolarmente su una dieta meridica già usata per *O. nubilalis* (Maini et alii, 1978). Per ottenere il materiale occorrente per questa ed altre sperimentazioni si è resa necessaria la raccolta di diverse centinaia di larve. Le crisalidi di sesso femminile erano poi individuate e separate; gli adulti che ne sfarvavano venivano rinchiusi in un cilindretto di rete metallica (cm 8 di diametro e cm 20 di lunghezza) posto centralmente all'interno delle trappole prismatiche anzidette. Queste ultime, inne-

scate l'una con l'attrattivo e l'altra con una femmina vergine, sono state collocate in campo secondo due disposizioni: o affiancate (1,5-2 m di distanza) o appoggiate l'una sopra l'altra, provvedendo in quest'ultimo caso ad invertirne la posizione quotidianamente. In entrambe le disposizioni le trappole erano poste entro la chioma ad altezza d'uomo. Per tali indagini è stata utilizzata prevalentemente la parte centrale del frutteto, facendo attenzione a variare la posizione delle coppie di trappole ad ogni ripetizione, distanziandole per quanto possibile per evitare interferenze.

Le femmine vergini provenivano da crisalidi controllate più volte al giorno, senza orario preciso. Il tempo trascorso fra lo sfarfallamento e la sistemazione in campo è quindi noto per alcune femmine (quelle delle quali è stato osservato lo sfarfallamento), mentre è approssimato per le restanti. Tale intervallo, comunque, è sempre stato inferiore alle ventiquattro ore. Le femmine venivano poste in campo tra le 18 e le 19. La trappola di confronto era innescata contemporaneamente a quella con la femmina, rinnovando, ad ogni prova, la capsula attrattiva.

Inizialmente i rilievi venivano effettuati due volte al giorno (mattina e sera) ma, dopo un certo tempo, osservato che durante il giorno non c'erano catture, si è proseguito con un solo controllo (serale). Durante quest'ultima operazione i maschi catturati venivano asportati e periodicamente, se necessario, si provvedeva al rinnovo del fondo coloso. Contemporaneamente, veniva eseguito il rilievo dell'ovideposizione allo scopo di verificare l'attrattività delle femmine dopo il suo inizio. I controlli giornalieri sono proseguiti fino alla morte di ciascuna femmina.

## RISULTATI E CONSIDERAZIONI

### a) Prova di cattura in massa

In tabella II appaiono, per ogni singola azienda, i risultati globali delle catture dei maschi e la media di cattura per trappola per settimana (cattura media settimanale: CMS) relativi ai tre anni di indagine. È chiaramente rilevabile che tra il primo e il terzo anno (gli unici per i quali si possa fare un confronto dato il ciclo biennale dell'insetto, distribuito su tre anni solari), si sono verificate diminuzioni altamente significative: da un minimo del 25% ad un massimo del 48% con una media generale del 35%. Le CMS nei due anni a confronto sono variate da 0,80 a 2,89 per il 1982 con una media 1,30 catture settimanali per trappola, mentre ha assunto valori variabili tra 0,43 e 1,85 nel 1984, con una media di 0,84.

Le cause della diminuzione delle catture dei maschi di *C. cossus* non sono state, per il momento, individuate con precisione o, meglio, pos-

Tab. II - Risultati delle catture

Azienda e località	Numero trap-pole	Media di cattura per trappola per settimana (CMS)														
		Totale catture					Trappole interne					Trappole perimetrali				
		1982	1983	1984	1982	1983	1984	1982	1983	1984	1982	1983	1984	Diff. % (84-82)	1982	1983
Roncarati	15	204	135	153	0,80	0,53	0,60	- 25	0,49	0,37	0,33	- 32	0,87	0,36	0,57	- 23
Baricella (BO)																
Furini	15	287	270	194	1,13	1,06	0,76	- 32	-	-	-	-	-	-	-	-
Malalbergo (BO)																
Bartolacelli	14	269	235	181	1,13	0,99	0,76	- 33	0,82	0,79	0,39	- 52	1,32	1,29	1,06	- 26
Piumazzo (MO)																
Bianchi	7	167	229	124	1,40	1,92	1,04	- 26	-	-	-	-	-	-	-	-
Cesena (FO)																
Mazzi	6	295	271	189	2,89	2,66	1,85	- 36	-	-	-	-	-	-	-	-
Cesena (FO)																
Pirini	15	209	222	109	0,82	0,87	0,43	- 48	0,72	0,47	0,38	- 47	0,85	1,02	0,44	- 48
Cesena (FO)																
Magnani	13	205	120	110	0,93	0,54	0,50	- 46	-	-	-	-	-	-	-	-
Cesena (FO)																
TOTALI	85	1636	1482	1060												
MEDIE		233,7	211,7	151,4	1,30	1,22	0,84	- 35	0,71	0,41	0,37	- 44	1,01	0,89	0,72	- 32

sono essere attribuite a più fattori: infatti, tale diminuzione potrebbe essere imputata all'effetto della cattura in massa nel primo anno, ma anche alle condizioni meteorologiche del terzo, sicuramente meno favorevoli allo sfarfallamento e alla cattura degli adulti (3).

Tutto questo non permette di trarre, per il momento, delle conclusioni definitive su questo importante punto; solo con il proseguimento

Tab. III - Risultati del confronto fra l'attrattivo sintetico e quello naturale.

Campione esaminato:	Numero ripetizioni	Tesi	Periodo di cattura considerato:					
			Fino alla morte della femmina			Fino al termine della cattura da parte della femmina		
			Catture totali	Media	%	Catture totali	Media	%
Tutte le ripetizioni	25	Femmina vergine	131	5,24	42,5	131	5,24	59,5
		Attrattivo sintetico	177	7,08	57,5	89	3,56	40,5
Solo le ripetizioni nelle quali la femmina ha catturato	20	Femmina vergine	131	6,55	44,8	131	6,55	59,5
		Attrattivo sintetico	161	8,05	55,2	89	4,45	40,5

delle indagini si potrà dire se la diminuzione delle catture è attribuibile, del tutto o in parte, all'effetto della cattura in massa.

In base all'analisi della disposizione delle trappole in campo, su tre aziende (Tab. II), è stato possibile confrontare le catture delle trappole periferiche rispetto a quelle centrali. Le CMS sono mediamente superiori nelle trappole perimetrali.

A livello di diminuzione percentuale delle CMS nell'anno 1984 rispetto all'anno 1982 si riscontrano, in due aziende, riduzioni nettamente maggiori nelle trappole interne rispetto a quelle periferiche; que-

(3) I dati meteorologici del periodo gennaio-settembre, rilevati nel 1982-83-84, in una stazione dislocata in posizione rappresentativa per le condizioni termiche dei luoghi di indagine (Cadriano, BO), hanno indicato, per la somma delle temperature medie maggiori di 5° C, le seguenti variazioni, rispetto alla media del ventennio 1964-84: +3% per il 1982, +6,7% per il 1983, -8% per il 1984.

sto fenomeno potrebbe esser attribuito ad una sorta di « effetto barriera » dovuto alle trappole periferiche, che catturerebbero anche i maschi provenienti dall'esterno.

Si può notare, infine, che l'andamento delle catture (inizio, periodo massimo e termine) riportato in fig. 2, è, nei tre anni considerati, notevolmente diverso. Soprattutto nel 1984 è evidente una posticipazione

TAB. IV - Attrattività delle femmine in campo e periodo di vita. (Numero totale e percentuale delle femmine in relazione all'inizio e alla fine delle catture e al loro periodo di vita).

Giorni trascorsi dalla collocazione delle femmine in campo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Inizio delle catture	tot. femmine	17	9	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—
	%	58,6	31,0	3,5	6,9	—	—	—	—	—	—	—	—
Fine delle catture	tot. femmine	4	9	6	3	4	2	1	—	—	—	—	—
	%	13,8	31,0	20,7	10,3	13,8	6,9	3,5	—	—	—	—	—
Morte delle femmine	tot. femmine	0	1	2	4	5	9	4	4	2	4	1	1
	%	0	3,2	6,5	12,9	16,1	29,0	12,9	12,9	6,5	12,9	3,2	3,2

del volo <sup>(4)</sup> dovuta probabilmente, come già ricordato, alle condizioni climatiche, in particolare a quelle primaverili (primavera piuttosto fredda e piovosa). In ciascun anno, comunque, è evidente che il periodo di più intenso volo si verifica nei mesi di giugno e luglio.

b) Confronto di attrattività fra attrattivo sintetico e femmina vergine.

Una prima analisi riguarda tutte le 25 ripetizioni della prova; considerando l'intervallo di tempo fra il collocamento in campo della femmina e dell'innesco e l'accertamento della morte della femmina, è stato osservato che il numero medio di catture è di 7,08 (57,5%) per il feromone, mentre le femmine catturano in media 5,24 maschi, pari al 42,5%.

Il risultato si inverte se si fa terminare il periodo di confronto l'ultimo giorno in cui le femmine hanno catturato e infatti rimane ovvia-

(4) Il 50% degli sfarfallamenti rispetto al totale è stato raggiunto il 30.06 nel 1982, il 20.06 nel 1983, il 14.07 nel 1984.

mente invariato il numero medio di catture delle stesse, ma si riduce quello delle trappole con attrattivo e quindi la percentuale cresce al 59,5% a favore delle femmine. Risulta perciò evidente che il periodo di attrattività delle femmine non corrisponde al suo intero periodo di vita.

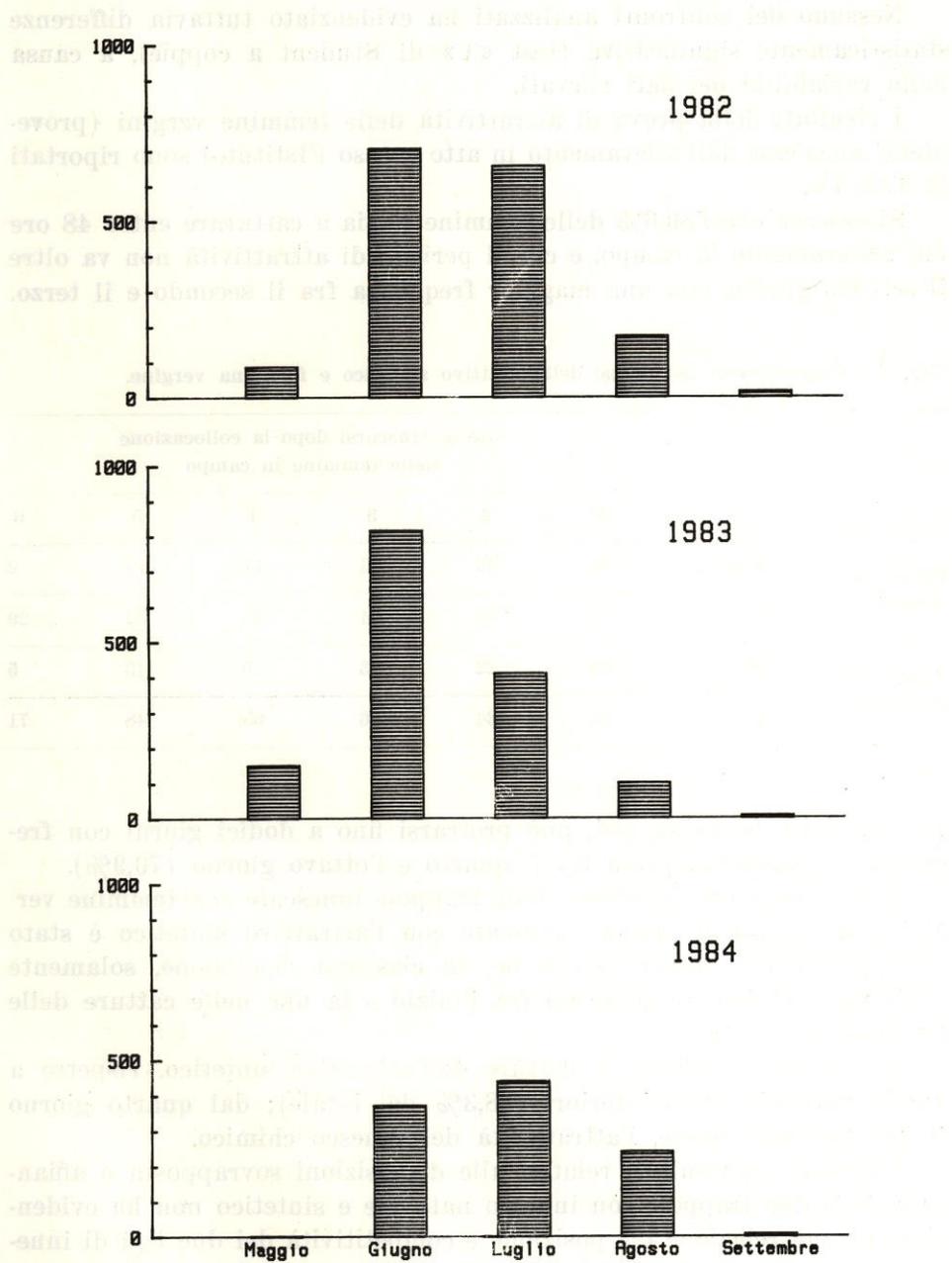


FIG. II

Numero dei maschi di *Cossus cossus* L. catturati nei tre anni di prova.

Dall'analisi delle prove relative alle femmine che hanno catturato almeno un maschio (20 ripetizioni), riferendosi al periodo collocamento in campo-morte della femmina, si nota che il 44,8% delle catture si è avuto con le femmine vergini e il 55,2% con l'innesco chimico.

Nessuno dei confronti analizzati ha evidenziato tuttavia differenze statisticamente significative (test « t » di Student a coppie), a causa della variabilità dei dati rilevati.

I risultati della prova di attrattività delle femmine vergini (provenienti anch'esse dall'allevamento in atto presso l'Istituto) sono riportati in Tab. IV.

Si osserva che l'89,6% delle femmine inizia a catturare entro 48 ore dal collocamento in campo, e che il periodo di attrattività non va oltre il settimo giorno, con una maggior frequenza fra il secondo e il terzo.

TAB. V - Competitività nel tempo dell'attrattivo sintetico e femmina vergine.

		Giorni trascorsi dopo la collocazione delle femmine in campo					
		1	2	3	4	5	6
Femmine vergini	Catture	38	42	23	11	14	2
	%	57	66	64	35	52	29
Attrattivo sintetico	Catture	29	22	13	20	13	5
	%	43	34	36	65	48	71

La vita della femmina, poi, può protrarsi fino a dodici giorni con frequenza massima compresa fra il quarto e l'ottavo giorno (70,9%).

Il confronto fra le catture delle trappole innescate con femmine vergini e le catture di quelle innescate con l'attrattivo sintetico è stato fatto prendendo in considerazione, in ciascuna ripetizione, solamente l'intervallo di tempo compreso fra l'inizio e la fine delle catture delle femmine (Tab. V).

Nei primi tre giorni le catture dell'attrattivo sintetico, rispetto a quello naturale, sono inferiori (38,3% del totale); dal quarto giorno in poi prevale, invece, l'attrattività dell'innesco chimico.

L'analisi dei risultati relativi alle disposizioni sovrapposta e affiancata delle due trappole con innesco naturale e sintetico non ha evidenziato alcuna relazione tra posizione e competitività dei due tipi di innesco; le femmine, infatti, hanno, nelle due disposizioni, catturato sempre di più fino al terzo giorno dopo lo sfarfallamento.

La relazione tra l'attrattività della femmina e l'andamento dell'ovi-

deposizione non è esattamente definibile; nella generalità dei casi si assiste, però, all'interruzione delle catture in corrispondenza dell'ultima ovideposizione.

#### CONCLUSIONI

Dai dati di questo primo ciclo di sperimentazione risulta che per poter applicare convenientemente la tecnica della cattura in massa si devono ottimizzare due fattori: il binomio capsula-miscela feromonica e la densità di trappole per unità di superficie.

Infatti a proposito del primo punto appare chiaro che l'innescio sintetico non è mai competitivo con la femmina vergine se non quando l'attrattivo di questa comincia a ridursi. Questo ci dice che è necessario perfezionare il complesso capsula-miscela feromonica agendo sulla concentrazione e sui tempi di rilascio; per questo è già in corso una sperimentazione, in laboratorio e in campo.

Anche se per ora abbiamo pochi dati di confronto fra diverse densità di trappole per unità di superficie, non possiamo escludere che una loro maggiore concentrazione compensi in parte le deficienze attrattive. Oltre a ciò una corretta disposizione delle unità di cattura in campo gioverebbe a migliorare la difesa del frutteto; infatti, esiste una diversa intensità di catture tra i bordi e il centro del campo, il che starebbe ad indicare la necessità di una disposizione differenziata, prevalentemente periferica, soprattutto per evitare reintroduzioni.

#### RINGRAZIAMENTI

Ringraziamo i responsabili delle Aziende che hanno ospitato le prove; i tecnici del « Programma regionale per la diffusione della lotta guidata », per la raccolta dei dati di cattura; i ricercatori dell'Istituto « G. Donegani » di Novara per la fattiva collaborazione e la fornitura di tutti gli inneschi; la Prof.ssa Paola Rossi Pisa dell'Istituto di Agronomia dell'Università di Bologna per averci comunicato i dati della stazione meteorologica di Cadriano (Bo).

#### RIASSUNTO

Le indagini volte a valutare la possibilità di applicazione del metodo di lotta per catture in massa di *Cossus cossus* L. (Lep. Cossidae) hanno riguardato, in questa ricerca, le variazioni delle catture di maschi in frutteti dove è stato condotto un programma di cattura con attrattivo di sintesi per tre anni consecutivi.

Oltre a ciò si è confrontata la capacità attrattiva della miscela sintetica usata nella prova anzidetta con quella delle femmine vergini provenienti dall'allevamento di laboratorio. L'attrattivo sintetico usato in entrambe le prove è stato: mg 0,8 di Z5-12:

Ac + mg 0,2 di Z3-10: Ac. Le indagini sono state condotte negli anni 1982, 1983 e 1984 in otto frutteti dell'Emilia-Romagna.

La diminuzione media delle catture di maschi nelle trappole con l'innesco chimico è stata, nel 1984, del 35% rispetto al 1982. Non è però possibile attribuire tale decremento all'esclusivo effetto delle catture in massa dei maschi nel 1982, essendo stato il 1984 un anno particolarmente freddo. Queste condizioni meteorologiche avrebbero potuto influire, infatti, sullo sfarfallamento e sulle catture. Generalmente queste ultime iniziano in maggio e terminano in settembre. Le trappole poste verso i margini del frutteto catturano in media di più di quelle in posizione centrale.

L'efficacia dell'attrattivo sintetico è minore di quella della femmina vergine, sia quando le rispettive trappole sono vicinissime l'una all'altra (sovrapposte) che quando sono a distanza di circa due metri. In particolare le femmine generalmente iniziano a catturare nelle prime 48 ore dopo lo sfarfallamento (89,6%) e manifestano maggiore attrattività nei primi 2-3 giorni. Le femmine (come anche l'attrattivo di sintesi) catturano solamente nelle ore notturne e vivono in media poco più di una settimana.

### Possibility of mass trapping *Cossus cossus* L. (Lep. Cossidae)

#### SUMMARY

Investigations, carried out to evaluate the possibility of applying a mass-trapping method for *Cossus cossus* L. (Lep. Cossidae), concerned the male population trend in orchards where a control programme had been carried out for three years in succession, using synthetic sex attractants.

A comparison was also made between the attractive power of the chemical blend used in the above-mentioned experiments and that of virgin females reared in the laboratory. The synthetic attractant used in both experiments was: 0.8 mg Z5-12: Ac + 0.2 mg Z3-10: Ac. The investigations were carried out in 1982, 83 and 84 in 8 orchards of Emilia-Romagna (Italy).

The average decrease in the number of males trapped by the chemical attractant was 35% in 1984, compared with 1982. However, it is not possible to attribute this decrease to the exclusive effect of mass trapping of the males in 1982, as 1984 was a particularly cold year.

Indeed, these meteorological conditions could have had some influence on emergence and trapping. In general, the latter begins in May and ends in September. The traps placed near the borders of the orchards usually capture, on average, more males than those placed in central positions.

The effectiveness of the sex attractants is less than that of the virgin females, even when the respective traps are very close together (placed one on top of the other) or about two metres apart. In particular, the females usually begin to attract the males in the first two days after emergence (89.6) and exhibit greater attractiveness during the first 2-3 days. The females, as well as the synthetic baits, are attractive only during the night. They live, on average, for little longer than a week.

BIBLIOGRAFIA CITATA

- BIRCH M. C., HAYNES K. F., 1982. — Insect pheromones: 59 pp. - *Edward Arnold*, London.
- CAPIZZI A., TONINI C., ARSURA E., GUGLIELMETTI G., MASSARDO P., PICCARDI P., 1983. — Sex pheromone components of the European goat moth, *Cossus cossus*. - *Journal of chemical ecology*, 9: 191-200.
- CUNNINGHAM R. T., 1981. — The «3-body» problem analogy in mass-trapping programs. - Management of insect pests with semiochemicals. Concepts and practice. Ed. E. R. Mitchell Plenum Press. New York and London: 95-102.
- KNIPLING E. F., 1979. — The basic principles of insect population suppression and management. - *U.S. Department of Agriculture, Agriculture Handbook*, 512: 421-490.
- MAINI S., PALLOTTI G., PLATIA G., 1978. — Ricerche sull'identificazione del feromone sessuale in popolazioni bolognesi di *Ostrinia nubilalis* Hb. (Lepidoptera, Pyralidae) e relative prove di campo. - *Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna*, 34: 15-25.
- PASQUALINI E., BORTOLOTTI A., MAINI S., BARONIO P., CAMPADELLI G., 1981. — *Cossus cossus* L. (Lep. Cossidae) male catches in Emilia-Romagna (Italy) with synthetic pheromone. - *Les colloques de VINRA*, 7: 398-401.
- PASQUALINI E., BORTOLOTTI A., MAINI S., BARONIO P., CAMPADELLI G., 1982. — Impiego dei feromoni sintetici nella lotta contro *Cossus cossus* L. (Lep.: Cossidae). - *Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna*, 34: 123-135.