

FRANCO FRILLI
Istituto di Entomologia - Facoltà di Agraria
Università Cattolica del Sacro Cuore - Piacenza

L'IMPIEGO DI ATTRATTIVI SESSUALI DI SINTESI PER IL CONTROLLO DI *CYDIA MOLESTA*

(Studi del Gruppo di lavoro del C.N.R. per la lotta integrata contro i nemici animali delle piante: CX)

PREMESSA

Nell'ambito della lotta contro i fitofagi dei frutteti, è stato sempre difficile prevedere con esattezza i periodi di maggior sfarfallamento delle specie dannose, in base ai quali programmare interventi antiparassitari.

Numerosi metodi, come l'osservazione diretta, le catture col retino e con l'ombrello entomologico, l'uso di aspiratori meccanici, di trappole luminose, di trappole sessuali e di trappole alimentari, sono stati adottati negli anni trascorsi (MATHYS & BAGGIOLINI, 1965).

Pur conseguendo tali metodi risultati positivi, essi richiedono però molto tempo, una notevole esperienza ed impegno difficilmente presenti nell'agricoltore. La possibilità di utilizzare in pieno campo sostanze feromoniche ottenute sinteticamente contro alcune specie fitofaghe, sembra offrire un valido aiuto alla soluzione del problema. Infatti, la semplice periodica osservazione di trappole a feromoni (superfici invischiate sulle quali viene posta una capsula contenente il prodotto di sintesi) permette di conoscere con discreta tempestività i tempi di comparsa in natura dei maschi delle specie oggetto di osservazione.

Ho avuto la possibilità di sperimentare nell'anno 1973 i feromoni di *Carpocapsa pomonella* e di *Cydia molesta*⁽¹⁾.

In questa nota riporto i risultati delle osservazioni che ho condotto al fine di seguire gli sfarfallamenti della *Cydia molesta* nell'azienda sperimentale della Facoltà di Agraria dell'Università Cattolica del Sacro Cuore, sita in località Tencara di Pizzighettone (Cremona).

Il frutteto è costituito principalmente da tre appezzamenti: il primo (« Campo Moscatello ») di 2 ha, è un pescheto (fig. 1); il secondo (« Campo

⁽¹⁾ I due prodotti, « Codlemone » e « Orfamone », sono stati gentilmente forniti dalla Zoecon A. G. di Zurigo, che vivamente ringrazio.

AZIENDA "TEN CARA"

FRUTTETO "CAMPO MOSCATELLO"

LEGENDA:

- 1-6 FAIRHAVEN
- 7-14 REDHAVEN
- 15-17 STARK EARLYGLO
- 18 CARDINAL
- 19-21 JUNE GOLD
- 22-32 COLLINS

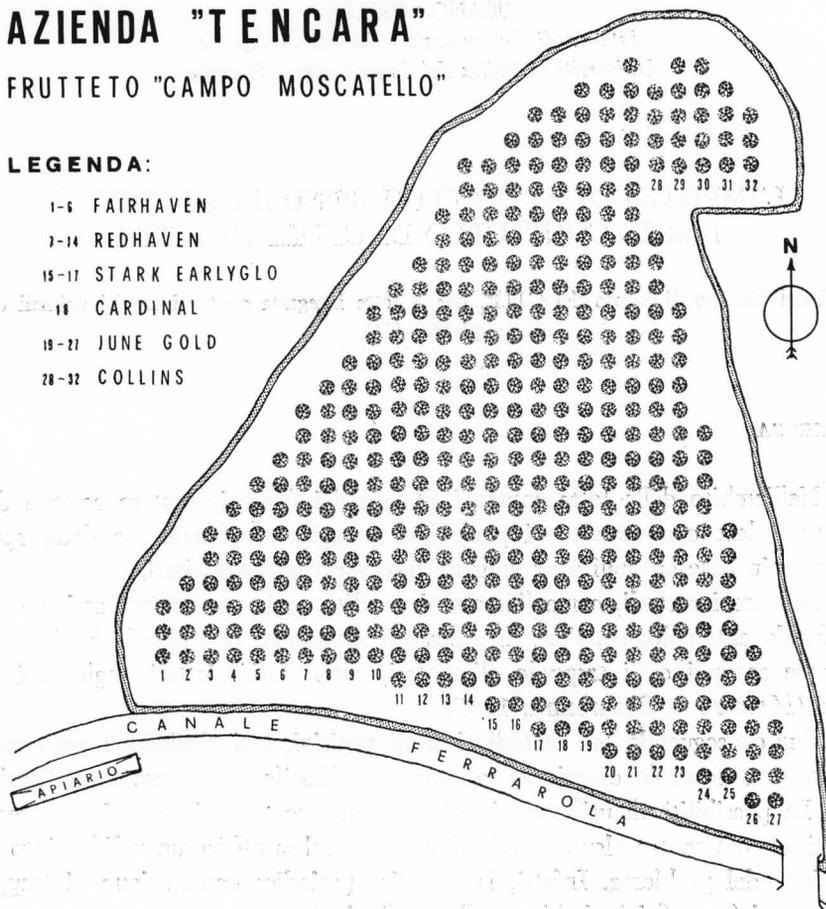


Fig. 1 - Pianta del « Campo Moscatello ».

Parco »), contiguo al primo, di ha 1,5, è costituito da Peri, Cotogni, Peschi e Ciliegi (fig. 2); il terzo (« Campo Percoche »), di 2,5 ha, posto a circa m 500 dai precedenti, è un pescheto per frutta da industria (fig. 3)⁽²⁾.

Ogni specie è rappresentata da numerose *cultivar*, per cui le specie polifaghe, tra cui la *Cydia molesta*, possono trovare il *pabulum* per il loro sviluppo durante un lungo periodo di tempo.

(2) Nelle vicinanze di questi tre « Campi », sui quali sono state condotte le osservazioni, esiste un'altra estensione di ha 7 (« Campo Adda ») coltivata a pereto, cotogneto e meleto, sita a m 300 dal « Campo Parco » e a m 800 dal « Campo Percoche ».

LEGGENDA:

numerosa collezione di numerose specie fruttifere

50-55 collezione varietale peschi

56-65 collezione varietale ciliegi

66-75 COTOGNI

1-11 Lescovatz

12-31 De Beretscki

32-33 Gigante di Wranja

34-42 PERI

1-5 Dr. Guyot

6-7 Decana del Comizio

8-16 William

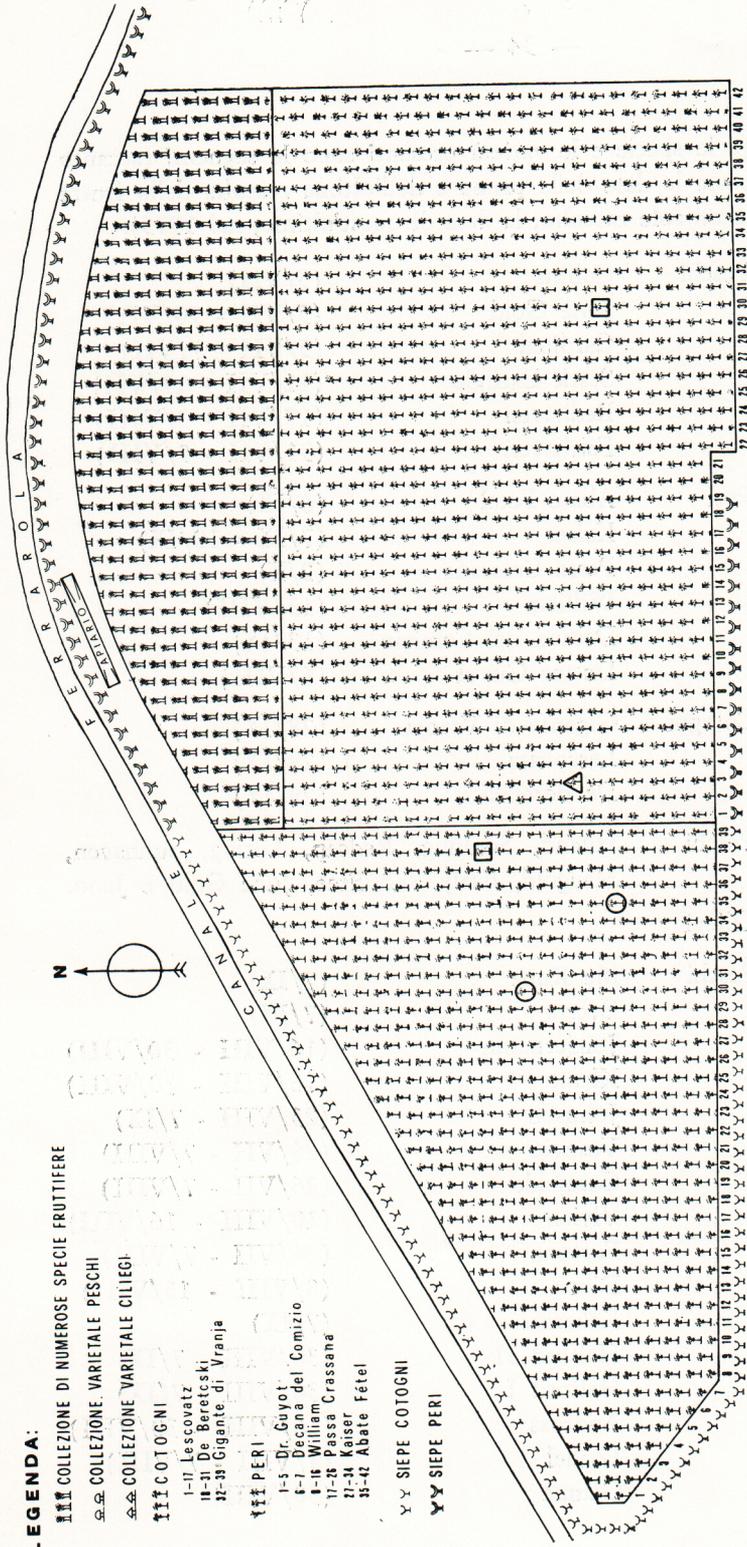
17-26 Passa Crassana

27-34 Kaiser

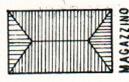
35-42 Abate Féfel

43-48 SIEPE COTOGNI

49-54 SIEPE PERI



50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----



TRAPPOLE:

- a feromoni di sintesi
- a feromoni naturali
- △ luminose

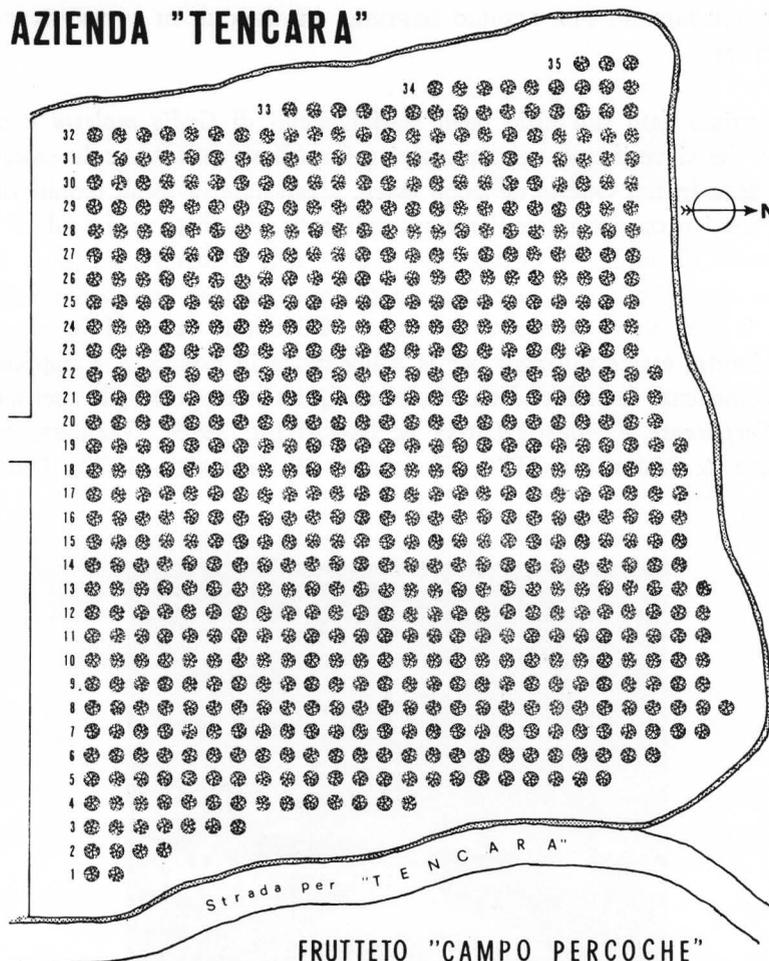
AZIENDA "TEN CARA"
FRUTTETO "CAMPO PARCO"

Fig. 2 - Pianta del « Campo Parco ». (È indicata la posizione delle trappole di diverso tipo).

Nei singoli campi le specie e le varietà presenti sono le seguenti (accanto ad ogni nome sono poste le date della prima e dell'ultima raccolta della frutta o, nel caso vi sia stato un solo raccolto, la data di quest'ultimo, nel 1973):

<i>Campo Moscatello:</i>	Peschi	Collins	(5/VII)
		June Gold	(5/VII - 10/VII)
		Cardinal	(5/VII - 7/VII)
		Stark Earliglo	(11/VII - 17/VII)
		Redhaven	(17/VII - 3/VIII)
		Fairhaven	(31/VII - 9/VIII)
<i>Campo Parco:</i>	Peri	Abate Fetel	(6/IX)
		Kaiser	(7/IX - 10/IX)
		Passa Crassana	(2/X)
		William	(13/VIII)
		Decana del Comizio	(13/IX)
		Dottor Guyot	(6/VIII)
	Cotogni	Gigante di Vranja	(28/IX)
		Lescovatz	(28/IX)
		De Beretzki	(28/IX)
	Peschi	Hiland, Sunhing, Redcap, Loring, Sunhaven, Maygold, Early Red Free, June Gold e Jano.	
Ciliegi			
<i>Campo Percoche:</i>	Peschi	Mc Kune	(7/IX)
		Everts	(7/IX)
		Jungermann	(16/VIII - 30/VIII)
		Klamt	(16/VIII - 30/VIII)
		Johnson	(23/VIII - 7/IX)
		Vesuvio	(26/VII - 7/VIII)
		Coronado	(26/VII - 7/VIII)
		Vivian	(10/VIII - 16/VIII)
		Fortuna	(26/VII - 7/VIII)
		Dixon	(8/VIII - 13/VIII)
		Kakamas	(7/IX)
		Halford II	(30/VIII - 7/IX)
		Halford I	(30/VIII - 7/IX)
		Andross	(16/VIII - 30/VIII)
		Loadel	(1/VIII - 7/VIII)
Gaume	(30/VIII)		

AZIENDA "TENCARA"



FRUTTETO "CAMPO PERCOCHE"

LEGENDA:

1, 2..... Mc KUNE	8, 9..... CORONADO	25, 26... HALFORD II
3..... EVERTS	10, 11, 12, 18, 19... VIVIAN	27..... HALFORD I
4..... JUNGERTMAN	12, 13, 14, 15... FORTUNA	28..... GOLDMINE
5..... KLAMT	16..... Reinnesti	23, 30... ANDROSS
6..... JOHNSON	20, 21..... DIXON	31, 32..... LOADEL
7..... VESUVIO	22, 23, 24... KAKAMAS	33, 34, 35... GAUME

Fig. 3 - Pianta del « Campo Percoche ».

MATERIALI E METODI PER MEGLIO DEFINIRE LE EPOCHE DI INTERVENTI ANTI-PARASSITARI

Un primo dato sull'inizio degli sfarfallamenti di *Cydia molesta* è offerto da quelli che si verificano nei magazzini nei quali si conservano le cassette di raccolta della frutta. Queste debbono essere accatastate in locali muniti di finestre con vetri o con fitta rete. Tale accorgimento impedisce anche ad un notevole numero di adulti di infestare le piante nelle vicinanze. Le date in cui la metamorfosi è conclusa in primavera possono indicare con buona approssimazione il periodo di comparsa in campo. Gli adulti catturati in magazzino possono inoltre essere utilizzati per la collocazione in campo di « trappole sessuali » contenenti femmine della Tortrice. Queste trappole, già sperimentate per la *Carpocapsa pomonella* (ROSS & BAGGIOLINI, 1969; GRANGES, STAHL, BAGGIOLINI & MURBACH, 1970; BAGGIOLINI & GRANGER, 1972; NEUFFER,



Fig. 4 - Trappola luminosa.



Fig. 5 - Trappola a feromoni di sintesi.

I FEROMONI DI SINTESI

Dopo gli studi preliminari di GEORGE (1965) sull'esistenza di feromoni sessuali in *Cydia molesta*, ROELOFS & Coll. (1968, 1969 e 1970) hanno isolato e sintetizzato in laboratorio una sostanza che si è rivelata straordinariamente attiva nell'attrarre i maschi. Tale composto, il cis-8-dodecenyl-acetato, è attivo non solo nei riguardi di questo tortricide, ma anche verso altre quattro specie della stessa famiglia (ROELOFS & COMEAU, 1971). GRANGES & BAGGIOLINI (1971) hanno saggiato con successo il feromone per *Grapholitha funebrana* Tr. MILAIRE (1973), riportando i dati delle sue osservazioni, ha catturato oltre alla *Cydia molesta* le seguenti cinque specie di Tortricidi con le trappole sessuali: *Cnephasia alternella* Steph., *Grapholitha funebrana* Tr., *Grapholitha tenebrosana* Dup., *Pammene argyrana* Hb. ed *Epiblema* (= *Eucosoma*) *foenella* L.

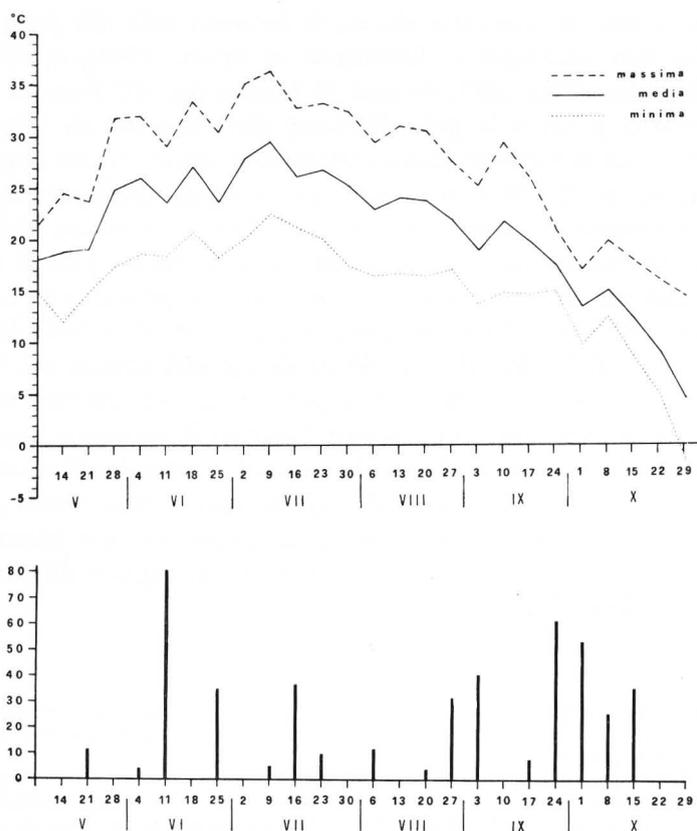


Fig. 6 - Grafici delle temperature e delle precipitazioni rilevate dal maggio all'ottobre 1973 nell'Azienda Tencara (Pizzighettone, Cremona).

Nel 1973 ho usato per la prima volta i feromoni di sintesi al fine di individuare i periodi di maggior sfarfallamento degli adulti di *C. molesta* nel frutteto sperimentale. Le trappole usate nelle prove sono quelle della Zoëcon (fig. 5). I maschi della specie, attratti da questa sostanza contenuta in una piccola capsula, si appoggiano sulla superficie invischiata, rimanendo imprigionati. Il numero di adulti catturati ed eliminati ad ogni controllo offre indicazioni sull'andamento degli sfarfallamenti.

Rispetto all'impiego di feromoni naturali, quello applicato ha il vantaggio che non occorre allevare o raccogliere le femmine da collocare nelle trappole, mentre rispetto al metodo delle trappole luminose, evita l'impegnativo lavoro di separazione dei tortricidi dalla notevole quantità di altri insetti raccolti giorno per giorno. I controlli, inoltre, possono essere fatti ogni 2-4 giorni senza che i dati siano meno attendibili.

Recentemente (MADSEN & VAKENTI, 1973) è stato appurato che anche la forma della trappola influisce sull'attrazione dei maschi in *Carpocapsa pomonella* e in *Archips argyrospilus*. MILAIRE (1973) confrontando le trappole cilindriche raccomandate dal gruppo di lavoro dell'OILB-SROP e quelle della Zoëcon denominate « Pherotrap IC », ha riscontrato che queste ultime forniscono risultati nettamente superiori.

Tutte le nostre prove sono state condotte con trappole del tipo « Pherotrap IC ».

RISULTATI DELLE CATTURE IN MAGAZZINO

Gli sfarfallamenti di *Cydia molesta* sono iniziati, come già si era verificato l'anno precedente, nella prima decade di maggio 1973 (più precisamente: 5/V/1972 e 10/V/1973) e si sono prolungati fino al 5 luglio nel 1972 e al 18 giugno nel 1973.

TABELLA A
Catture di adulti di *Cydia molesta* sfarfallati in magazzino dalle cassette di raccolta della frutta (per settimana).

D a t a	1 9 7 2		1 9 7 3	
	n.	%	n.	%
7/V	4	0,11	0	0
14/V	202	5,65	18	2,97
21/V	426	11,92	82	13,51
28/V	1.235	34,56	249	41,02
4/VI	755	21,13	225	37,07
11/VI	515	14,41	30	4,94
18/VI	226	6,33	3	0,49
25/VI	150	4,20	0	0
2/VII	48	1,34	0	0
9/VII	12	0,34	0	0
TOTALI	3.573	99,99	607	100,00

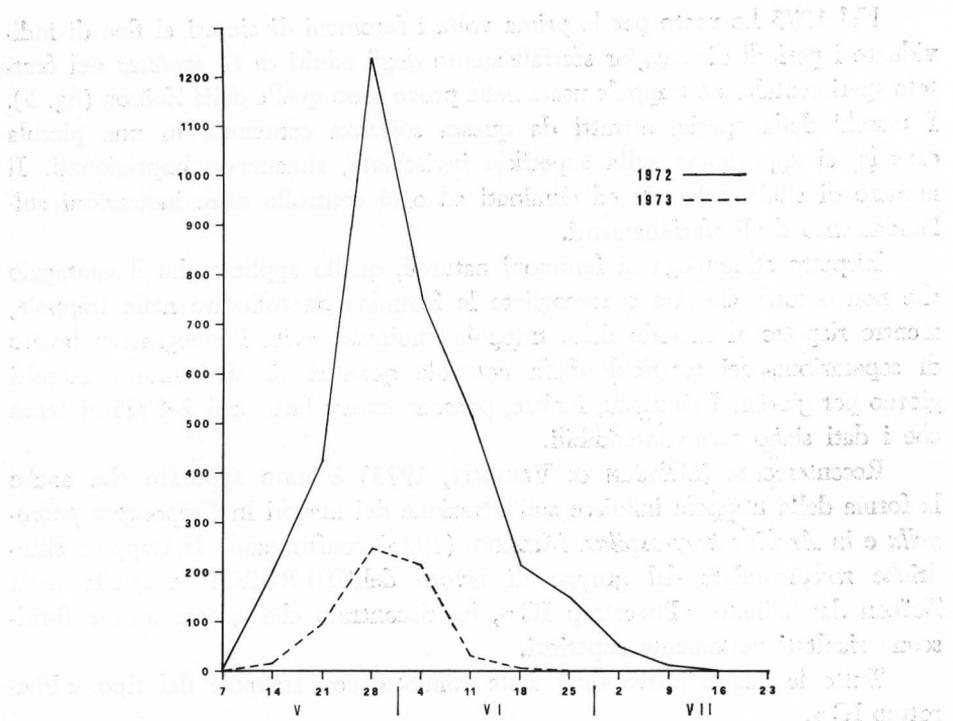


Fig. 7 - Sfarfallamenti di *Cydia molesta* in magazzino negli anni 1972 e 1973 (valori assoluti settimanali).

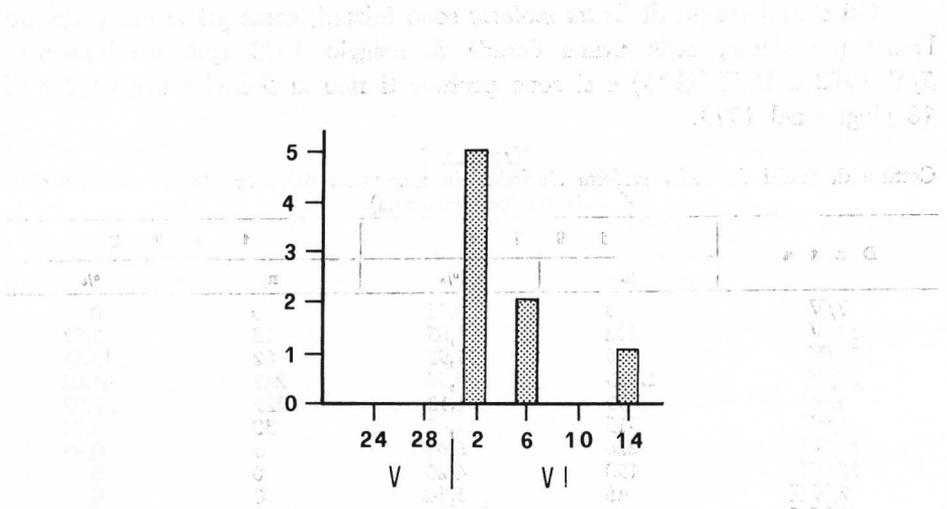


Fig. 8 - Catture di maschi di *Cydia molesta* con la trappola « III » a feromoni naturali, collocata nel Campo Parco (valori assoluti).

Le punte massime degli sfarfallamenti si sono riscontrate nella settimana 22-28 maggio (rispettivamente 34,56% nel 1972 e 41,71% nel 1973) (fig. 7). Nel periodo 15/V - 11/VI/72 è sfarfallato l'82,02% degli individui, mentre negli stessi giorni del 1973 la percentuale è stata del 96,49%.

RISULTATI DELLE CATTURE CON TRAPPOLE A FEROMONI NATURALI

Pur conoscendo quanto DUSTAN (1964) afferma, cioè che le femmine cessano di essere attrattive dopo l'accoppiamento, ho voluto verificare se gli adulti catturati in magazzino erano efficaci per le trappole a feromoni naturali. Utilizzando gli adulti di *C. molesta* che sfarfallavano nel magazzino, nel periodo 24/V/73 - 14/VI/73 ho collocato n. 4 trappole sessuali a feromoni naturali così distribuite:

Campo Moscatello: Peschi trappole I e II
 Campo Parco: Peri trappola III
 Cotogni trappola IV

Ogni 4 giorni venivano introdotti nella gabbietta delle trappole 10 adulti catturati a caso nel magazzino e venivano eseguiti i controlli. Mentre con la trappola III, collocata fra i peri del Campo Parco a maggior distanza da fonti di attrazione che non le altre trappole, si sono catturati n. 8 maschi (fig. 8), con le altre tre non fu catturato alcun esemplare. Tali trappole erano poste alle seguenti distanze da altre sorgenti di attrazione:

	distanza dalla trappola luminosa	distanza dalla trappola a feromoni di sintesi
TRAPPOLA I	m 40	m 70
TRAPPOLA II	m 50	m 15
TRAPPOLA III	m 80	m 100
TRAPPOLA IV	m 15	m 20

È da notare che nel corrispondente periodo, le trappole a feromoni di sintesi collocate nei Campi Parco e Moscatello hanno catturato rispettivamente il seguente numero di maschi:

Campo Moscatello: Peschi trappola 1 - n. 27 esemplari
 trappola 2 - n. 38 »
 trappola 3 - n. 17 »
 trappola 4 - n. 33 »
 Campo Parco: Cotogni trappola 5 - n. 62 »
 trappola 6 - n. 34 »

RISULTATI DELLE CATTURE CON TRAPPOLE LUMINOSE

Anche la collocazione di due lampade trappola (una nel Campo Parco e l'altra nel Campo Moscatello) ha contribuito, con la cattura di un notevole numero di individui, soprattutto nei mesi di agosto e settembre, a seguire l'andamento della popolazione di *Cydia molesta* (fig. 9). Le catture settimanali verificatesi nelle due lampade nel 1973 sono riportate nella tabella « B ».

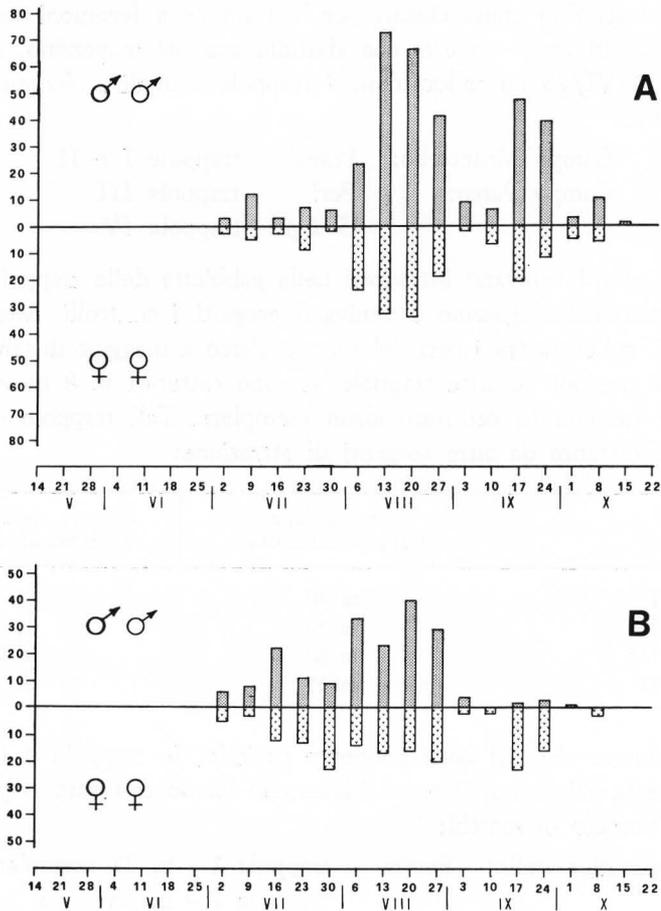


Fig. 9 - Grafici relativi alle catture settimanali di *Cydia molesta* nelle trappole luminose: « A » nel Campo Parco e « B » nel Campo Moscatello (valori assoluti).

TABELLA B

Numero di individui di *Cydia molesta* catturati settimanalmente da due trappole luminose e percentuali delle raccolte riferite al numero totale dell'anno (*).

data	LAMPADA A						LAMPADA B						LAMPADA A+B							
	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂
	n.	n.	n.	n.	n.	n.	n.	n.	n.	n.	n.	n.	n.	n.	n.	n.	n.	n.	n.	n.
21/IV	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0
28/IV	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0
4/VI	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0
11/VI	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0
18/VI	0	0	1	0	0	0,18	11	0	0	0	0	2,90	12	0	0	0	12	0	0	0
25/VI	0	0	0	0	0	0,00	6	0	0	0	0	1,58	6	0	0	0	6	0	0	0
2/VII	3	3	6	6	5	1,11	11	6	11	11	11	2,90	8	9	17	17	17	9	17	1,85
9/VII	5	12	17	17	6	3,14	14	8	14	14	14	3,70	11	20	31	31	31	20	31	3,37
16/VII	3	3	6	6	12	1,11	22	22	34	34	34	8,97	15	25	40	40	40	25	40	4,35
23/VII	9	7	16	16	13	2,96	11	11	24	24	24	6,33	22	18	40	40	40	18	40	4,35
30/VII	2	6	8	8	22	1,48	9	9	31	31	31	8,18	24	15	39	39	39	15	39	4,24
6/VIII	24	21	45	45	14	8,32	47	33	47	47	47	12,40	38	54	92	92	92	54	92	10,00
13/VIII	33	72	105	105	17	19,41	40	23	40	40	40	10,56	50	95	145	145	145	95	145	15,76
20/VIII	34	66	100	100	16	18,48	40	40	56	56	56	14,78	50	106	156	156	156	106	156	16,96
27/VIII	29	41	70	70	20	12,94	29	29	49	49	49	12,93	49	70	119	119	119	70	119	12,93
3/IX	2	9	11	11	2	2,03	4	4	6	6	6	1,58	4	13	17	17	17	13	17	1,85
10/IX	7	6	13	13	2	2,40	2	2	2	2	2	0,53	9	6	15	15	15	6	15	1,63
17/IX	21	47	68	68	23	12,57	25	20	25	25	25	6,60	44	49	93	93	93	49	93	10,11
24/IX	12	38	50	50	16	9,24	3	3	19	19	19	5,01	28	41	69	69	69	41	69	7,50
1/X	5	3	8	8	0	1,48	1	1	1	1	1	0,26	5	4	9	9	9	4	9	0,98
8/X	6	10	16	16	3	2,96	3	0	3	3	3	0,79	9	10	19	19	19	10	19	2,06
15/X	0	0	1	1	0	0,18	0	0	0	0	0	0,00	0	1	1	1	1	1	1	0,11
22/X	0	1	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0,00
29/X	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0,00
	195 (*)	345 (*)	541	541	99,99	171 (*)	191 (*)	379	379	366 (*)	536 (*)	100,00	920	920	100,00					

(*) Mancano i dati relativi al periodo 12/VI-25/VI/1973, non essendo stati conteggiati separatamente gli individui di diverso sesso.

Nelle due lampade, funzionanti dal 23 maggio al 24 ottobre 1973 dal crepuscolo alla mezzanotte, sono stati catturati n. 920 adulti di *C. molesta*, di cui 902 dal 26 giugno 1973 in poi. I dati di questi ultimi esemplari si possono così suddividere:

	Lampada A Campo Parco	Lampada B Campo Moscatello	Lampade A + B
femmine	195	171	366 (40,58%)
maschi	345	191	536 (59,42%)
Totali	540	362	902 (100%)

Da questi dati è possibile rilevare come i maschi catturati con le trappole luminose siano in numero maggiore rispetto alle femmine, nonostante nei due Campi fossero collocate anche trappole a feromoni di sintesi che nella stagione catturarono varie centinaia di maschi.

È da notare che questa diversa percentuale di catture dei due sessi si è verificata anche per *Carpocapsa pomonella*: dall'esame dei grafici di un lavoro di BRIOLINI & CASTELLARI (1973) si nota chiaramente la prevalenza dei maschi sulle femmine.

RISULTATI DELLE CATTURE CON TRAPPOLE A FEROMONI DI SINTESI

Nel periodo maggio-ottobre 1973 sono state collocate nel frutteto sperimentale n. 10 trappole a feromoni di sintesi per *Cydia molesta*, così distribuite:

Campo Moscatello (Peschi): trappole n. 1, 2, 3 e 4.

Campo Parco (Cotogni): trappole n. 5 e 6.

Campo Percoche (Peschi): trappole n. 7 e 8 (a partire dal 23/V) e n. 9 e 10 (dal 20/VIII)⁽⁵⁾.

Le figg. 10, 11, 12, 13 e la tabella « C » riportano i risultati delle catture eseguite nel 1973. Pur avendo sperimentato queste trappole solo per un anno, ritengo utile pubblicare i risultati poiché da essi mi sembra si possano trarre alcune interessanti informazioni.

⁽⁵⁾ Fra i peri del « Campo Parco » non è stato collocato questo tipo di trappole, per non interferire sulla trappola a feromoni naturali, sulla trappola luminosa e sulla parcella testimone.

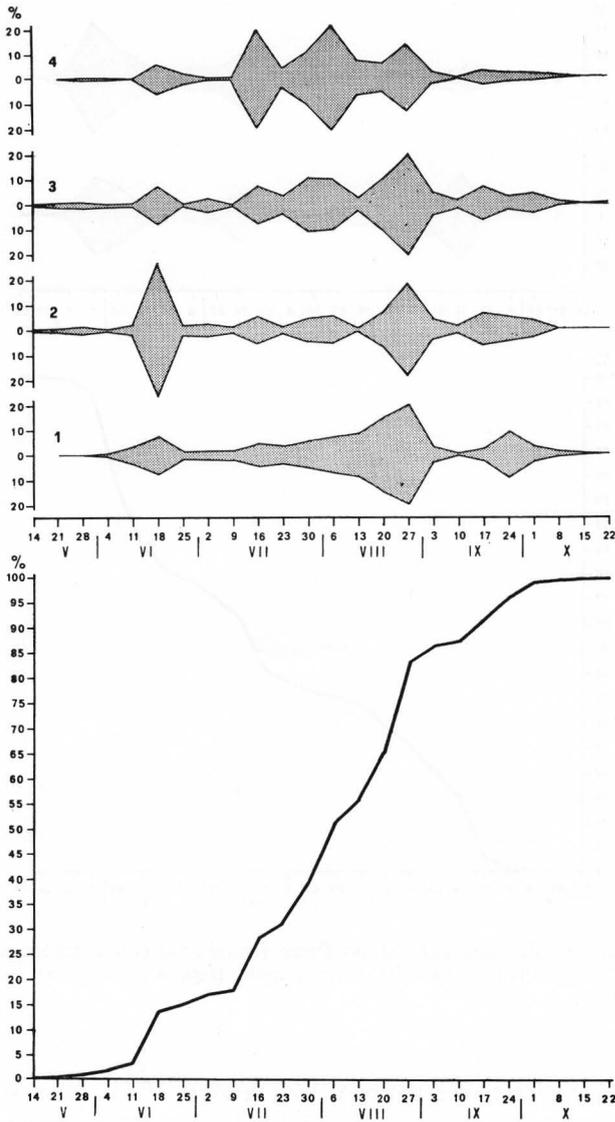


Fig. 10 - Cature effettuate nel Campo Moscatello (pescheto) con 4 trappole a feromoni di sintesi. In alto: percentuali di raccolta delle singole trappole. In basso: andamento complessivo delle cature. (Tutti i dati sono stati riuniti per settimana).

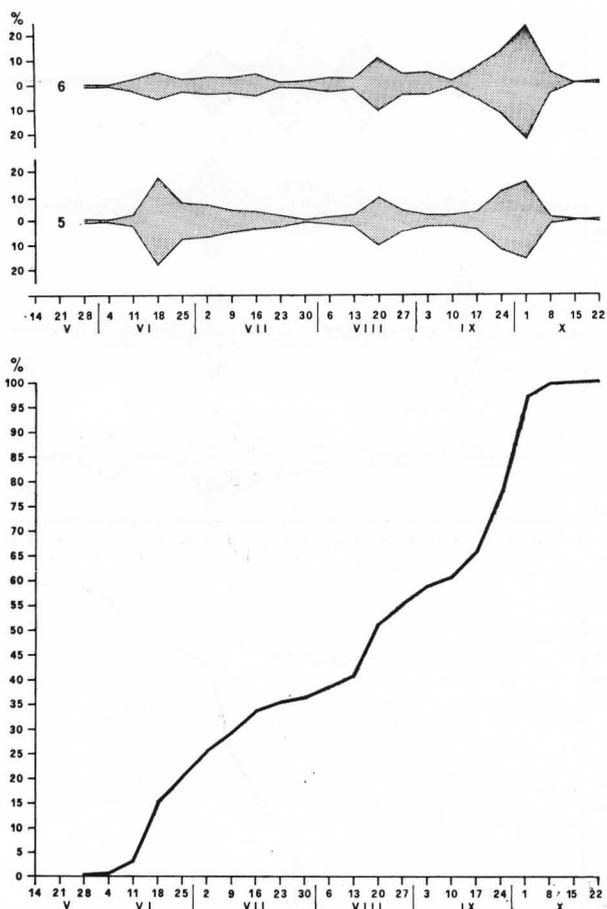


Fig. 11 - Catture effettuate nel Campo Parco (cotogneto) con 2 trappole a feromoni di sintesi. In alto: percentuali di raccolta delle singole trappole. In basso: andamento complessivo delle catture.

Oltre a *C. molesta*, nel periodo 1-20 giugno 1973, sono state osservate sulle trappole sessuali numerosissimi adulti di *Cnephasia communana* HS.⁽⁶⁾, un Tortricide le cui larve vivono su Crisantemo (BOVEY, in BALACHOWSKY, 1966) e su Fragola (BALAZS & BODOR, 1969). È da notare che nelle vicinanze del frutteto sperimentale vengono coltivate Fragole e che il Crisantemo nano cresce spontaneo lungo le rive del vicino fiume Adda e sugli incolti confinanti.

(6) La specie è stata identificata dal dott. JOSEPH KLIMESCH, che sentitamente ringrazio.

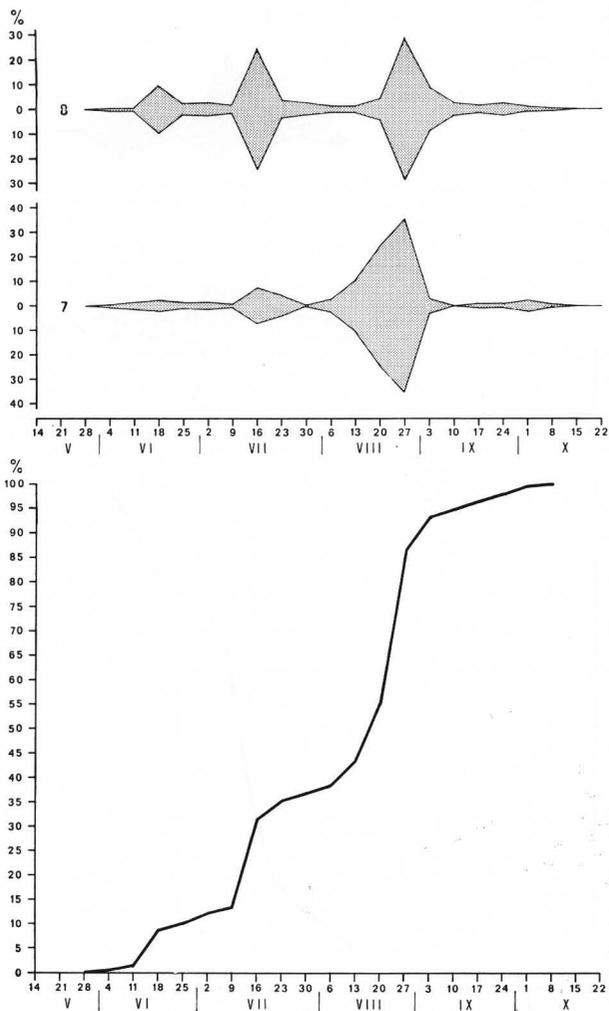


Fig. 12 - Catture effettuate nel Campo Percoche (pescheto) con 2 trappole a feromoni di sintesi. In alto: percentuali di raccolta delle singole trappole. In basso: andamento complessivo delle catture.

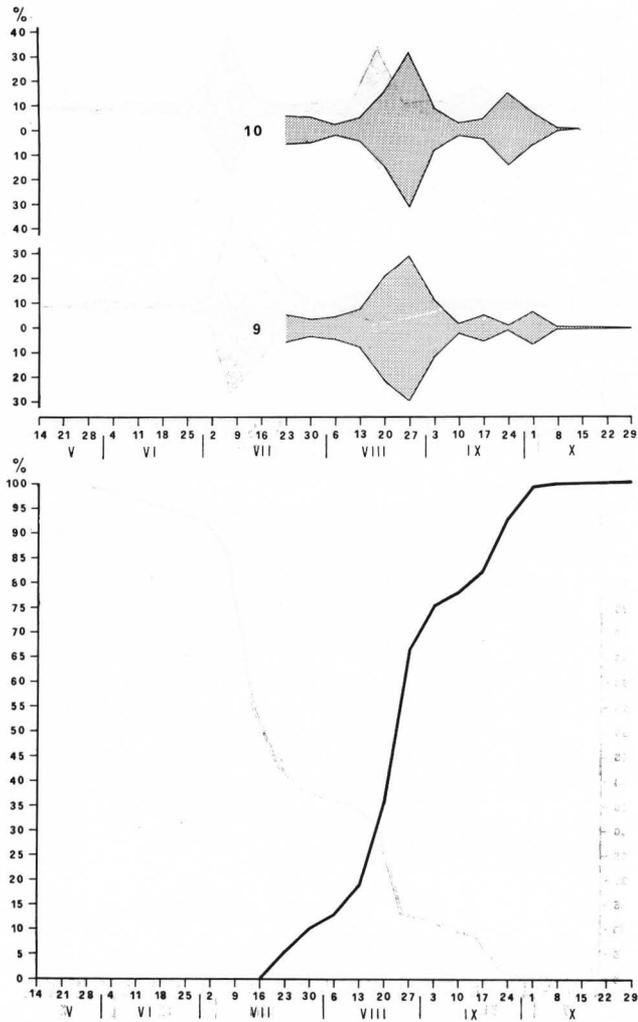


Fig. 13 - Cature effettuate nel Campo Percoche (pescheto) con 2 trappole a feromoni di sintesi, collocate nella seconda metà di luglio. In alto: percentuali di raccolta delle singole trappole. In basso: andamento complessivo delle cature.

CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI

1. — Gli attrattivi sessuali di sintesi sembrano presentarsi come il miglior mezzo attualmente a disposizione per definire le epoche di sfarfallamento di *Cydia molesta* e per formulare le previsioni di attacco ai frutteti da parte del fitofago.

2. — Rispetto alle trappole a feromoni naturali, quelle a feromoni di sintesi hanno il vantaggio di essere notevolmente più attrattive e utilizzabili durante tutti i mesi in cui sono presenti le immagini. Sono di semplice impiego poiché non richiedono allevamenti del fitofago, né interventi periodici per la sostituzione degli adulti e per il loro mantenimento.

3. — Rispetto alle trappole luminose, l'esame del materiale catturato è notevolmente più facile, poiché sono qui attratte solo le Cidie e poche altre tortrici, di solito facilmente individuabili, non essendo frammiste e deteriorate da gran numero di altri artropodi. Infatti entro i contenitori delle trappole luminose si pigiano, dibattendosi e lacerandosi a vicenda, insetti delle più varie dimensioni ed appartenenti a svariati gruppi. Un altro vantaggio delle trappole a feromoni, rispetto a quelle luminose, consiste nel fatto che le prime evitano quella vera e propria decimazione di insetti utili effettuata dalle lampade-trappola. Infatti, assieme ai Tortricidi, vengono attratti in queste numerosissimi adulti di Neurotteri Crisopidi, di Ditteri Sirfidi e di Imenotteri Terebranti (soprattutto Braconidi) che non possono così esplicare la loro azione equilibratrice in natura. Se la trappola luminosa, poi, è posta a 30-60 metri da un apiario, è facile catturare anche api (fino a una trentina per notte) da maggio a metà settembre. È da osservare inoltre che l'elevato numero di catture effettuate con le lampade si riferisce ad individui di ambedue i sessi, mentre quello delle trappole a feromoni di sintesi (in media ancor più consistente), comprende i soli maschi.

4. — Le trappole luminose attraggono gli adulti di *Cydia molesta* soprattutto nel mese di agosto (nel 1973, il 55,65% di tutti gli individui catturati dal 21/V al 29/X), mentre con le trappole a feromoni si può ottenere una curva significativa degli sfarfallamenti anche negli altri mesi. Tale fenomeno era già stato rilevato per *Carpocapsa pomonella* da BAGGIOLINI & GRANGES (1972).

5. — La particolare costituzione del frutteto in cui si è sperimentato ha dimostrato ancora una volta che la coesistenza di più specie vegetali ospiti di uno stesso fitofago, ha una notevole influenza sulla moltiplicazione di quest'ul-

timo. Infatti la coltura specializzata contigua di Pesco, di Cotogno e di Pero è da considerarsi negativamente ai fini della difesa antiparassitaria.

Sommando infatti le catture di maschi effettuate nei singoli campi con otto trappole a feromoni di sintesi, si possono individuare 5 punte di sfarfallamenti (cfr. grafico riassuntivo: fig. 14) difficilmente rilevabili nei grafici dei singoli campi. Ciò induce a credere che nel frutteto in osservazione, *Cydia molesta* abbia presumibilmente completato cinque generazioni nel 1973.

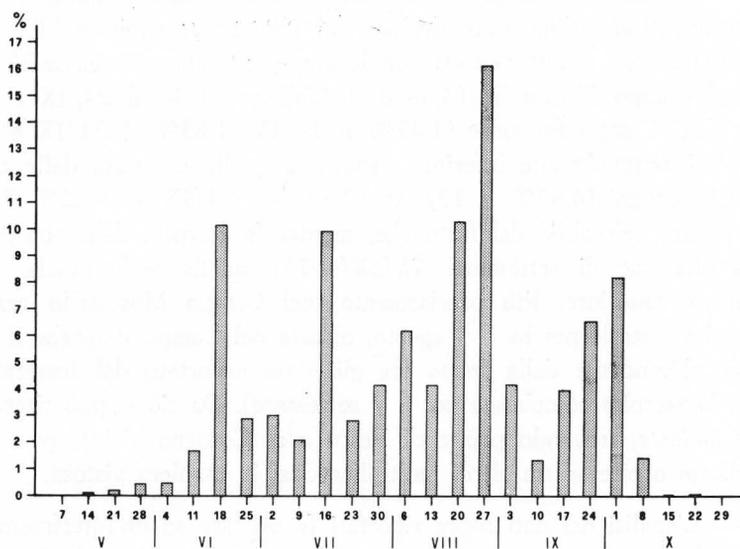


Fig. 14 - Grafico delle catture effettuate con 8 trappole a feromoni di sintesi (trappole 1-8) (valori in percentuale del totale catturato nell'annata).

6. — Gli sfarfallamenti degli individui svernanti si protraggono per un ampio lasso di tempo, sia in magazzino (14/V - 18/VI nel 1973 e 7/V - 9/VII nel 1972) che in campo (14/V - 2/VII), causando un conseguente accavallarsi delle generazioni, che rende alquanto problematica la lotta contro il fitofago. Gli sfarfallamenti degli individui svernanti in magazzino raggiungono la punta massima nella settimana 12-18 giugno.

7. — Le comparse più abbondanti di adulti nel 1973 si sono verificate nelle seguenti settimane:

Date delle comparse più abbondanti degli adulti di <i>C. molesta</i>	Intervallo tra i pe- riodi di massimo sfarfallamento
11/VI - 18/VI	4 settimane
9/VII - 16/VII	3 settimane
30/VII - 6/VIII	3 settimane
20/VIII - 27/VIII	5 settimane
24/IX - 1/X	

8. — L'andamento degli sfarfallamenti rilevato dalle trappole poste nei tre appezzamenti si è dimostrato diverso. Ciò che appare subito evidente è che la percentuale degli adulti raccolti con le trappole nella seconda metà di settembre nel Campo Moscatello (4,48% il 17/IX; 4,31% il 24/IX e 2,89% il 1°/X) e nel Campo Percoche (1,42% il 17/IX; 1,83% il 24/IX e 1,42% il 1°/X)⁽⁷⁾ è notevolmente inferiore rispetto a quella catturata dalle trappole poste tra i Cotogni (4,95% il 17/IX; 12,35% il 24/IX e 18,96% il 1°/X). Ciò può essere spiegabile dal fatto che, mentre la raccolta delle cotogne si è verificata alla fine di settembre (28/IX/1973), quella delle pesche è stata notevolmente anteriore. Più precisamente, nel Campo Moscatello erano già state raccolte tutte le pesche il 9 agosto, mentre nel Campo Percoche il quantitativo più abbondante della frutta era già stato asportato dal frutteto il 16 agosto (e la raccolta completata poi il 7 settembre). Da ciò si può ritenere che le *Cydia molesta*, trovando piante di Pesco e di Cotogno vicine, possano trasferirsi da un ospite ad un altro, moltiplicandosi in maniera vistosa.

9. — L'analisi dei dati sopra riportati fa pensare ad un'interferenza delle trappole a feromoni di sintesi con quelle a feromoni naturali: infatti solo nella trappola posta a circa 100 metri da altre a feromoni di sintesi, si sono catturati maschi di *Cydia molesta*. Il prodotto sintetico eserciterebbe la sua azione attrattiva con maggior intensità e regolarità rispetto agli adulti posti nelle trappole a feromoni naturali.

10. — Un accorgimento è necessario per le trappole a feromoni: quello di mantenere protetta dalle foglie e dall'acqua piovana la superficie invischiata, in modo che i maschi appoggiandovisi la trovino attiva e vi rimangano immobilizzati. Ciò è ottenibile facilmente con le trappole del tipo Zoëcon nelle quali è necessario lasciare una fessura di 2-3 centimetri soltanto fra parte inferiore e parte superiore (fra pavimento e tetto).

(7) Il confronto con i dati del Campo Percoche si riferisce solo alle due trappole collocate all'inizio di giugno; le percentuali delle altre due trappole non sono paragonabili a causa dei diversi periodi di cattura.

11. — L'effetto attrattivo delle capsule a feromoni di sintesi per *Cydia molesta* usate nelle nostre prove, si è dimostrato particolarmente persistente. Infatti, alla sostituzione delle sole « capsule », nella generalità dei casi, non ha fatto riscontro un brusco aumento di maschi catturati (cfr. trappole n. 5, 6, 7 e 8 nelle quali si sono sostituite le capsule dopo 8 settimane e le trappole n. 2 e 3 nelle quali si è proceduto al cambio dopo 7 settimane). È comunque da notare che anche dopo 14 settimane (cfr. trappole n. 5, 6 e 9) il feromone presentava ancora capacità attrattive⁽⁸⁾.

Ciò che invece si è dimostrato particolarmente importante è lo stato della superficie invischiata: se da essa non vengono regolarmente tolti tutti gli insetti (particolarmente Ditteri Brachiceri, Mecotteri Panorpidi, Lepidotteri) e i corpi estranei (per lo più foglie secche) e non si controlla il grado di vischiosità, il numero dei maschi della Tignola orientale del Pesco diminuisce progressivamente. Si è osservato che la sostituzione del supporto invischiato della trappola, o la collocazione di nuovo vischio sulla vecchia, fa aumentare il numero degli adulti catturati (cfr. trappola n. 5 al 18/VI e al 20/VIII; trappola n. 6 al 20/VIII; trappole 1, 2, 3 e 4 al 18/VI; trappola n. 8 al 27/VIII).

12. — Il cis-8-dodecenyl-acetato, inoltre, attrae nelle trappole anche adulti di *Cnephasia communana* HS. (*Lep. Tortricidae*).

Per ottenere indicazioni attendibili, sarà sempre necessario dunque disporre di un adeguato numero di trappole in quanto i fattori che possono alterare i dati di raccolta della singola trappola sono numerosi: vento, pioggia, andamento climatico, consociazioni, dislocazione delle specie ospiti, efficacia della sostanza vischiosa, esaurimento del feromone, ecc.

⁽⁸⁾ Nell'aprile 1974, prima di procedere alla collocazione delle trappole a feromoni di sintesi per la nuova sperimentazione, si è effettuato un controllo delle trappole usate l'anno precedente; si è constatato che i feromoni posti alla fine dell'ottobre 1973 esercitavano ancora la loro azione attrattiva dopo 24 settimane, nonostante la loro esposizione alle intemperie durante tutto l'inverno.

RIASSUNTO

Viene riferito in merito all'impiego di differenti trappole per la cattura di *Cydia molesta* al fine di valutarne l'andamento degli sfarfallamenti.

Sono posti a confronto i risultati dell'uso di trappole luminose, trappole sessuali a feromoni naturali e a feromoni di sintesi; sono inoltre riportati i dati degli sfarfallamenti della specie nei locali di immagazzinamento delle cassette di raccolta.

Per l'attrazione dei maschi, il *cis*-8-dodecenylacetato prodotto sinteticamente (Orfamone) si è dimostrato particolarmente efficace e persistente. Rispetto alle trappole luminose, particolarmente efficaci nei mesi maggiormente caldi, le trappole a feromoni di sintesi permettono di ottenere una curva più significativa degli sfarfallamenti durante tutto il periodo.

I grafici delle catture hanno evidenziato nel loro complesso cinque punte di sfarfallamento; esse inducono a credere che nel frutteto in osservazione la *Cydia molesta* nel 1973 abbia completato cinque generazioni.

L'effetto attrattivo del feromone permane a lungo; capsule poste in campo nel mese di ottobre si sono dimostrate ancora attrattive nel mese di aprile dell'anno successivo.

Oltre alla specie oggetto della presente ricerca, l'Orfamone ha richiamato numerosi esemplari di *Cnephasia communana*, tortrice che si aggiunge a quelle già rilevate da altri AA.

SUMMARY

OBSERVATIONS ON THE USE OF *Cydia molesta* PHEROMONES

The author reports about various traps by which he captured *Cydia molesta* in order to ascertain the trend of the emergences.

He compares the results obtained using light-traps and sexual-traps with both natural and synthetic pheromones. Moreover he refers about data dealing with emerged specimens of this species from stored cages.

Cis-8-dodecenylacetate (Orfamone) was particularly effective and persistent as males attractive.

In comparison with light-traps, which are useful above all during warmer months, traps with synthetic pheromones traps allow to obtain a more significant trend concerning the emergency during the whole period.

Trends of captures revealed five emergence peaks altogether which induce to suppose that during 1973 *Cydia molesta* completed five generations in the investigated orchard.

The pheromone effect persist for a long period: some capsules put in the field on October 1973 were still attractive during April 1974.

Orfamone attracted not only tested species, but even several specimens of *Cnephasia communana*, a Tortricid which can be added to those already mentioned by other authors.

BIBLIOGRAFIA

- BAGGIOLINI M. & STAHL J., 1964 - Description d'un modèle de piège lumineux pour la capture d'insectes. *Mitt. schweiz. ent. Ges.*, 37, 181-190.
- BAGGIOLINI M. & GRANGES J., 1972 - L'emploi d'un attractif sexuel synthétique pour le contrôle du vol du Carpocapse (*Laspeyresia pomonella* L.). *Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic.*, 4, 45-49.
- BALACHOWSKY A. S., 1966 - Traité d'Entomologie appliquée à l'agriculture. II, 1, 1-1057.
- BALAZS K. B. & BODOR J., 1969 - Larvenmorphologie an Erdbeere lebender Wicklerarten. *Acta phytopath. Acad. Sci. hung.*, 4 (1), 77-97.
- BESSON J. & JOLY E., 1969 - La tordeuse orientale du pêcher en France. *Phytoma*, 21 (208), 25-37.
- BRIOLINI G. & CASTELLARI P. L., 1973 - Lotta guidata contro *Laspeyresia pomonella* L. nei frutteti dell'Emilia. *Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna*, 30, 303-310.
- COMEAU A. & ROELOFS W. L., 1973 - Sex attraction specificity in the Tortricidae. *Ent. exp. & appl.*, 16, 191-200.
- DUSTAN G. G., 1964 - Mating Behaviour of the Oriental Fruit Moth, *Grapholitha molesta* (Busck). *Can. Ent.*, 96, 1087-1093.
- GEIJSKES D. C., 1968 - Insect Collecting in Suriname with the Help of « Malaise » Traps. *Studies Fauna Suriname and other Guyanas*, 10, 101-110.
- GEORGE J. A., 1965 - Sex Pheromone of the Oriental Fruit Moth *Grapholitha molesta* (Busck) (*Lepidoptera: Tortricidae*). *Can. Ent.*, 97, 1002-1007.
- GRANGES J., STAHL J., BAGGIOLINI M. & MURBACH R., 1970 - Essais préliminaires sur le piégeage sexuel du Carpocapse. *C.r.4.e Symp. OILB « La lutte intégrée en vergers »*, 75-81.
- GRANGES J. & BAGGIOLINI M., 1971 - Une phéromone sexuelle synthétique attractive pour le carpocapse des prunes (*Grapholitha funebrana* Tr.: *Lep. Tortricidae*). *Revue suisse Vitic. Arboric.*, 3, 93-94.
- JACOBSON M., 1972 - Insect sex Pheromones. New York-London, 1-382.
- MADSEN H. F. & VAKENTI J. M., 1973 - The influence of trap design on the response of codling moth (*Lepidoptera: Olethreutidae*) and fruittree leafroller (*Lepidoptera: Tortricidae*) to synthetic sex attractants. *J. ent. Soc. Br. Columbia*, 70, 5-8.
- MATHYS G. & BAGGIOLINI M., 1965 - Méthodes de recensement d'insectes dans des vergers soumis à des essais de lutte intégrée. *Mitt. schweiz. ent. Ges.*, 38, 120-141.
- MILAIRE H. G., 1973 - Emploi de phéromones sexuelles de synthèse pour le piégeage de trois tordeuses nuisibles dans les vergers. *Defense des vegetaux*, 27, 84-98.
- MOCZAR L., 1967 - Önmüködő csapda repülő rovarok számára. *Folia ent. Hung.*, 20, 213-222.
- NEUFFER G., 1972 - Zur Problematik der Bestimmung des Flugverlaufs beim Apfelwickler (*Laspeyresia pomonella* L.) in Nord-Württemberg 1971. *Gesunde Pfl.*, (2), 1-4.
- PHILLIPS J. H. H. & DUSTAN G. G., 1970 - Forty years of bait trapping the Oriental fruit moth, *Grapholitha molesta* (Busck) (*Lep. Tortricidae*), on the Niagara peninsula, Ontario. *Proc. Ent. Soc. Ontario*, 101, 40-44.
- ROELOFS W. L., COMEAU A., SELLE R., 1969 - Sex Pheromone of the Oriental Fruit Moth. *Nature Lond.*, 224, 723.
- ROELOFS W. L. & COMEAU A., 1970 - Lepidopterous Sex Attractants Discovered by Field Screening Tests. *J. econ. Ent.*, 63, 969-974.
- ROELOFS W. L. & COMEAU A., 1971 - Sex attractants in Lepidoptera. *Proc. II Int. IUPAC Congr. Pestic. Chemistry*, 3, 91-112.

- ROSS U. P. & BAGGIOLINI M., 1969 - Essais de piégeage sexuel du carpocapse (*Laspeyresia pomonella* L.). *Mitt. schweiz. ent. Ges.*, 42, 11-21.
- TOWNES H., 1962 - Design for a Malaise Trap. *Proc. ent. Soc. Wash.*, 64, 253-262.
- TOWNES H., 1972 - A Light-weight Malaise Trap. *Ent. News*, 83, 239-247.
- WENDELL L., ROELOFS W. L. & KUO-CHING FENG, 1968 - Sex Pheromone Specificity Tests in the Tortricidae - An Introductory Report. *Ann. ent. Soc. Am.*, 61, 312-316.
- ZAGAJNYJ S. A. & PANKOVA N. A., 1969 - Eastern codling moth. *Sadowodstwo*, 1969, n. 12, 15-16.