

STEFANO MAINI \*, ROBERTO FERRARI \*\*, MARCO POZZATI \*\*, FRANCO RAMA \*\*\*

\* Istituto di Entomologia "G. Grandi", Università di Bologna

\*\* Centro Agricoltura e Ambiente, Crevalcore, Bologna

\*\*\* Isagro Ricerca s.r.l., Via Fauser 4, Novara

## *Zeuzera pyrina* (L.) e *Cossus cossus* (L.) confronto fra trappole a feromone sessuale per catture simultanee dei maschi (\*)

### INTRODUZIONE

In un precedente lavoro era stata verificata la possibilità d'innescare un'unica trappola con 2-3 diffusori di feromone sessuale per ottenere la cattura dei maschi di 2-3 specie di Lepidotteri (Maini *et al.*, 1995). In particolare, lo scopo di questa ricerca consiste nel mettere a punto un metodo di cattura efficace per possibili applicazioni del *mass-trapping* di diverse specie, presenti in un medesimo agroecosistema, utilizzando un numero inferiore di trappole rispetto all'attuale strategia. La maggiore difficoltà per attuare questa tecnica di bi o multi-innesco risiede nel fatto che i maschi di Lepidottero, in genere, percepiscono precise tracce di componenti di feromone sessuale della femmina, e quindi anche di feromone sintetico, dirigendosi verso la fonte di emissione in funzione dei ritmi circadiani e diversi fattori abiotici. L'efficacia di cattura dipende inoltre dalla forma della trappola e anche dalla sua posizione in campo. Riguardo alla specificità di un insieme di inneschi per più Lepidotteri, Lopez *et al.* (1990) avevano constatato riduzioni nelle catture e inefficacia di trappole, denominate multi-specie, per l'avvistamento contemporaneo di Nottuidi. In questo caso la ragione dell'insuccesso dei multi-inneschi sarebbe dipesa sempre dalla presenza di alcuni componenti le miscele di feromoni sessuali sintetici che, in particolare per Lepidotteri vicini dal punto di vista tassonomico, risultano repellenti per l'una e attrattivi per un'altra specie e viceversa. Per quanto riguarda *Cossus cossus* (L.) e *Zeuzera pyrina* (L.), rispettivamente rodilegno rosso e giallo, le nostre prove del 1995, non evidenziarono questa "incompatibilità", mentre si rilevarono interferenze negative quando i diffusori per il rodilegno giallo erano assieme a quelli di *Paranthrene tabaniformis* (Rott.) (Lepidoptera Sesiidae). Nei confronti di Lepidotteri dei magazzini i risultati per catture simultanee indicano che questa tecnica si può adottare per specie di Phycitinae (Vick *et al.* 1979; Soderstrom *et al.*, 1987). Riteniamo tuttavia, in accordo con Muirhead-Thomson (1991), che la possibilità

---

(\*) Lavoro accettato il 27 dicembre 2000.

offerta dall'innesco multiplo, con diversi attrattivi per insetti in trappole per catture in massa, sia ancora scarsamente considerata.

Nella realtà degli impianti arborei dell'Emilia Romagna, sovente, si riscontrano dei danni provocati prima dal rodilegno giallo (in genere nelle parti alte delle piante), quindi, con il passare degli anni, si osservano attacchi causati dalle larve del rodilegno rosso alle grosse branche e soprattutto alla base dei tronchi. In ogni caso, data la lunghezza del ciclo biologico di questi Lepidotteri e delle piante legnose su cui vivono, sono riscontrabili, negli stessi alberi, infestazioni contemporanee delle larve delle due specie di Cossidi. Lo sviluppo delle infestazioni dei due xilofagi è stato studiato da Turundaevskaya (1992) nel sud della Russia. L'Autore riporta appunto che diverse essenze arboree sono colonizzate da *Z. pyrina* e in seguito, le piante così indebolite, sono colpite da *C. cossus*. Le tecniche di difesa, messe a punto contro questi rodilegno, non appaiono ancora soddisfacenti. In passato, nel nostro Paese, le perdite di produzione nei frutteti dovute ai Cossidi erano particolarmente forti, nonostante l'elevato impiego di insetticidi ad ampio spettro d'azione nella lotta contro altri insetti, sia fillofagi che carpofagi. I disciplinari di produzione integrata della Regione Emilia-Romagna consigliano l'installazione di 5/10 trappole a ettaro per la cattura in massa sia di *Z. pyrina* sia di *C. cossus*. Per il rodilegno giallo è anche prevista la possibilità di trattare con insetticidi tre settimane dopo l'inizio dei voli (segnalati predisponendo almeno una trappola d'avvistamento per ettaro) ripetendo, se necessario, l'intervento 20 giorni dopo. La ricerca di metodi di avvistamento e di lotta più mirati ed economici agli xilofagi è pertanto di attualità.

Con questa prova si è voluto confermare l'efficacia di trappole multi-innescate con un erogatore per *Z. pyrina* e uno per *C. cossus*, mettendole a confronto con trappole innescate in modo tradizionale. Sono stati, inoltre, provati diversi tipi di trappola ad imbuto modificato, nonché esaminata l'influenza della posizione, ad altezza diversa, nei riguardi delle catture dei maschi dei Cossidi.

## MATERIALI E METODI

Gli esperimenti sono stati condotti nel biennio 1996-97 ed hanno interessato due appezzamenti di pero in produzione all'interno di aziende frutticole della Provincia di Bologna. Nel 1996 la stazione di indagine era situata a Sala Bolognese, mentre nel 1997 l'azienda coinvolta era a Crevalcore. In entrambi i casi sono state impiegate tre diverse varianti della trappola a imbuto denominata Mastrap L © della Isagro (Novara): senza alette "No Aletta" con alette "Aletta" (Fig. Ia), (Fig. Ib) e con cannuce per "impedimento fuga", incernierate in alto e libere nella parte bassa, che avrebbero dovuto permettere l'ingresso dei maschi evitando od ostacolando una fuga successiva "Griglia" (Fig. Ib). In totale sono state sistemate 18 trappole (sei per tipo). Ogni modello di trappola è stato installato in campo, sia con un singolo erogatore (di *C. cossus* o di *Z. pyrina*) "singolo" che con entrambi gli inneschi "doppio". Le trappole successivamente si posizionavano a due differenti altezze: appese ai rami a circa 180 cm da terra "basso", oppure attaccate ad un palo e disposte sopra chioma, ad un'altezza di

3,5-4 m, "alto". La distanza tra le trappole è stata mantenuta sempre superiore ai 30 m.

Le trappole sono state collocate nel frutteto il 16 maggio e controllate fino al 21 settembre 1996; nel 1997 la prova si è svolta dal 12 maggio all'8 settembre. Le catture erano conteggiate settimanalmente e tutti gli inneschi si sostituivano ogni 5 settimane. Gli erogatori preparati presso Isagro ricerche erano di tipo standard (Bratti *et al.*, 1997) per *C. cossus*: diffusore bimatrice contenente: 8 mg Z5-12Ac (capsule in gomma esterne) + 4 mg Z3-10Ac (cilindro in gomma all'interno protetto da involucro in nylon).

L'erogatore di *Z. pyrina* era in politene, ma a differenza del tipo standard in queste prove la concentrazione della miscela di feromone sessuale era 9,5 mg E2Z13-18Ac + 0,5 mg E3Z13-18Ac + 0,5 mg Z2Z13-18Ac.

L'elaborazione dei dati è stata effettuata con analisi della varianza (ANOVA) multifattoriale prendendo in considerazione i fattori: forma, innesco, posizione. Per l'analisi statistica sono stati considerati i dati di entrambi gli anni.

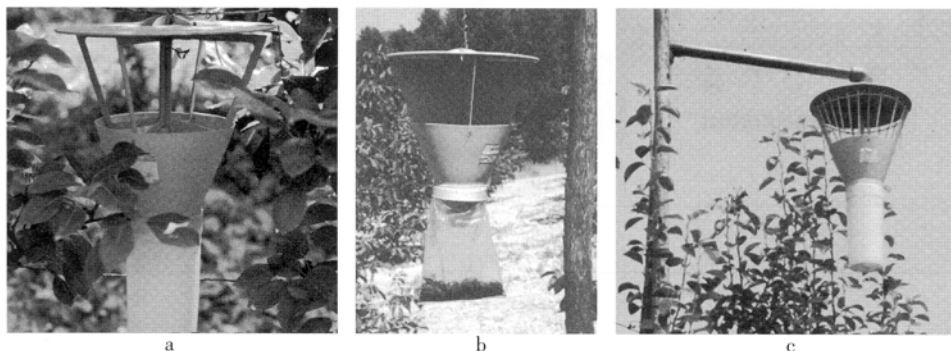


Fig. I. - Trappole per Cossidi a imbuto. a: senza alette; b: con alette; c: con cannucce (griglia).

## RISULTATI E DISCUSSIONE

Gli andamenti delle catture effettuate nei due anni di indagine sono evidenziate nelle Fig. II e IV per *Z. pyrina* e nelle Fig. III e V per *C. cossus*.

I risultati confermano quanto già osservato nel corso di precedenti esperienze e cioè che entrambe le specie possono essere attratte simultaneamente in campo nella stessa trappola senza alcuna riduzione di efficacia (Tab. 1 e 2).

I diversi tipi di trappola (con "impedimento fuga" e ad imbuto standard, con e senza alette) non hanno evidenziato differenze di cattura per entrambi i Cossidi. I risultati di cattura di *Z. pyrina* evidenziano che le trappole senza alette sono più efficaci (si confermano quindi i risultati ottenuti da Pasqualini *et al.*, 1996, con modelli di trappole a imbuto simili a quelli adottati nella presente ricerca).

Diventa quindi consigliabile l'adozione di trappole ad imbuto multi-innescate, nelle aree in cui sono presenti entrambe le specie, per effettuare il metodo di lotta diretto della cattura in massa o semplicemente per avvistamento. Per quanto

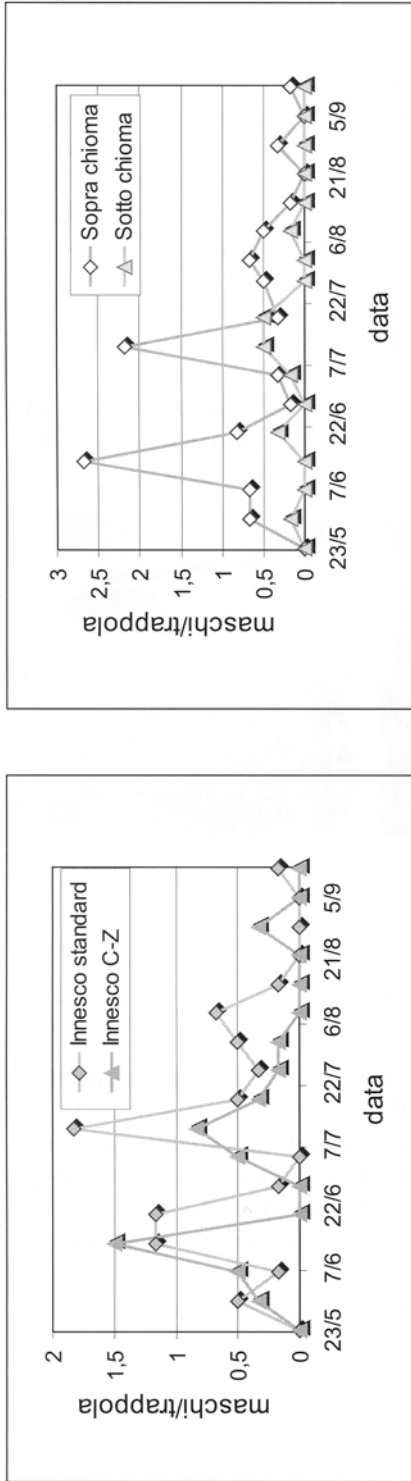


Fig. II. - 1996. Andamenti delle catture di *Z. pyrina* in trappole con innesco standard e innesco "Doppio" = C-Z, e posizionate in "Basso" = sotto chioma e in "Alto" = sopra chioma.

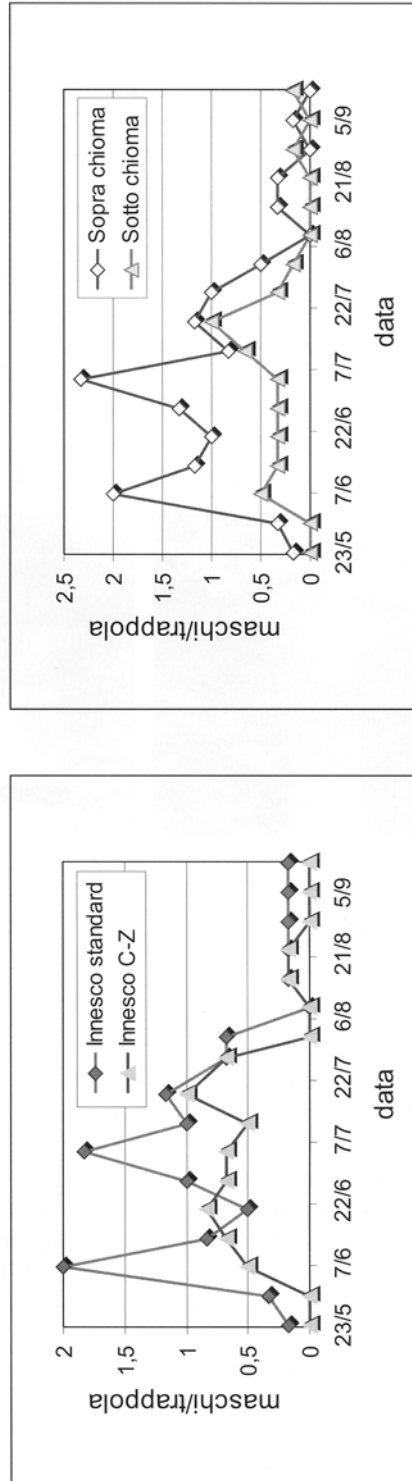


Fig. III. - 1996. Andamenti delle catture di *C. cossus* in trappole con innesco standard e innesco "Doppio" = C-Z, e posizionate in "Basso" = sotto chioma e in "Alto" = sopra chioma.

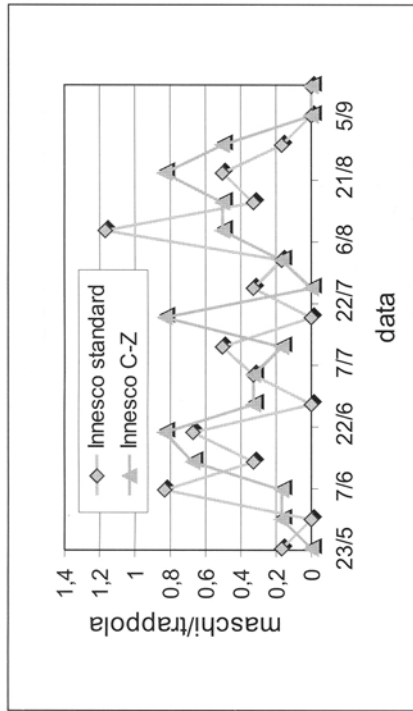
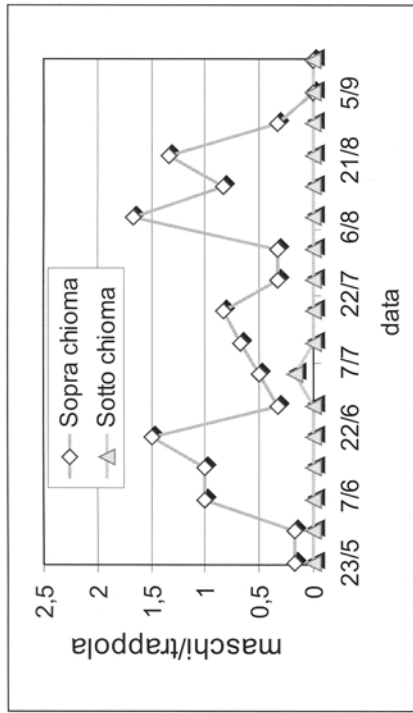


Fig. IV. - 1997. Andamenti delle catture di *Z. pyrina* in trappole con innesco standard e innesco "Doppio" = C-Z, e posizionate in "Basso" = sotto chioma e in "Alto" = sopra chioma.

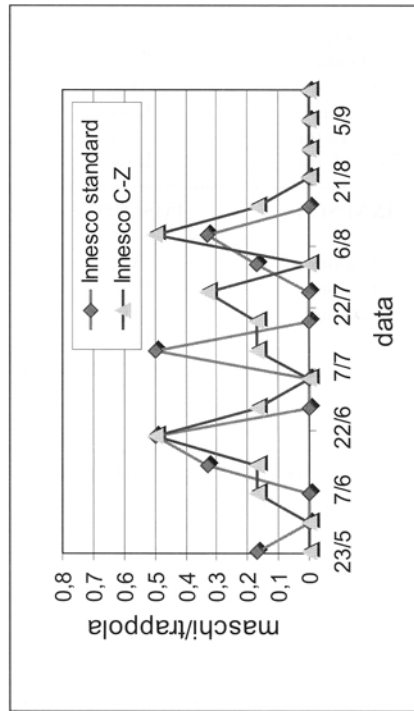
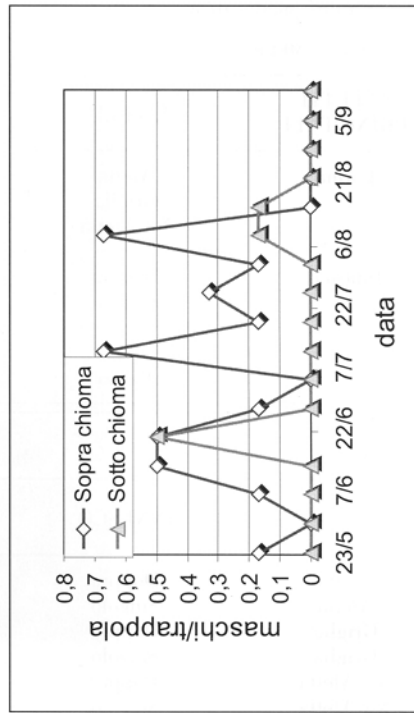


Fig. V. - 1997. Andamenti delle catture di *C. cossus* in trappole con innesco standard e innesco "Doppio" = C-Z, e posizionate in "Basso" = sotto chioma e in "Alto" = sopra chioma.

Tab. 1. - Catture medie di maschi di *C. cossus* nei due anni di prova.

COSSUS - GRANDI MEDIE

EFFETTI PRINCIPALI	LIVELLI	MEDIA	INT. CONFIDENZA (95%)	N
Forma	Aletta	5,62	0,84-10,4	8
	Griglia	5,12	0,34-9,9	8
	No Aletta	5,62	0,84-10,4	8
Innesco	Doppio	4,41	0,51-8,31	12
	Singolo	6,5	2,59-10,4	12
Posizione	Alto	8,33	4,43-12,23	12
	Basso	2,58	-1,31-6,48	12

COSSUS - INTERAZIONI

FORMA	INNESCO	MEDIA	INT. CONFIDENZA (95%)	N
Aletta	Doppio	4,25	-2,5-11,0	4
Aletta	Singolo	7,0	0,24-13,75	4
Griglia	Doppio	3,75	-3,0-10,5	4
Griglia	Singolo	6,5	-0,25-13,25	4
No Aletta	Doppio	5,25	-1,5-12,0	4
No Aletta	Singolo	6,0	-0,75-12,75	4
FORMA	INNESCO	MEDIA		
Aletta	Alto	7,75	0,99-14,5	4
Aletta	Basso	3,5	-3,25-10,25	4
Griglia	Alto	8,25	1,49-15,0	4
Griglia	Basso	2,0	-4,75-8,75	4
No Aletta	Alto	9,0	2,24-15,75	4
No Aletta	Basso	2,25	-4,5-9,0	4
INNESCO	POSIZIONE	MEDIA		
Doppio	Alto	6,0	0,48-11,51	4
Doppio	Basso	2,83	-2,68-8,34	4
Singolo	Alto	10,66	5,15-16,18	4
Singolo	Basso	2,33	-8,18-7,84	4

ANALISI DELLA VARIANZA

SORGENTI DI VARIAZIONI	P
Forma (F)	>0,05
Innesco (I)	>0,05
Posizione (P)	<0,05
F*I	>0,05
F*P	>0,05
I*P	>0,05
F*P*I	>0,05

Tab. 2. - Catture medie di maschi di *Z. pyrina* nei due anni di prova.

ZEUZERA - GRANDI MEDIE

EFFETTI PRINCIPALI	LIVELLI	MEDIA	INT. CONFIDENZA (95%)	N
Forma	Aletta	1,87	-0,75-4,51	8
	Griglia	6,5	3,85-9,14	8
	No Aletta	8,87	6,23-11,51	8
Innesco	Doppio	5,1	2,92-7,23	12
	Singolo	6,41	4,26-8,57	12
Posizione	Alto	10,5	8,34-12,65	12
	Basso	1,0	-1,15-3,15	12

ZEUZERA - INTERAZIONI

FORMA	INNESCO	MEDIA	INT. CONFIDENZA (95%)	N
Aletta	Doppio	1,75	-1,98-5,48	4
Aletta	Singolo	2,0	-1,73-5,73	4
Griglia	Doppio	6,0	2,26-9,73	4
Griglia	Singolo	7,0	3,26-10,73	4
No Aletta	Doppio	7,5	3,76-11,23	4
No Aletta	Singolo	10,25	6,51-13,98	4
FORMA	INNESCO	MEDIA		
Aletta	Alto	3,75	0,01-7,48	4
Aletta	Basso	0,0	-3,73-3,73	4
Griglia	Alto	12,75	9,01-16,48	4
Griglia	Basso	0,25	-3,48-3,98	4
No Aletta	Alto	15,0	11,26-18,73	4
No Aletta	Basso	2,75	-0,98-6,48	4
INNESCO	POSIZIONE	MEDIA		
Doppio	Alto	9,83	6,78-12,88	4
Doppio	Basso	0,33	-2,71-3,38	4
Singolo	Alto	11,16	8,11-14,21	4
Singolo	Basso	1,66	-1,38-4,71	4

ANALISI DELLA VARIANZA

SORGENTI DI VARIAZIONI	P
Forma (F)	<0,01
Innesco (I)	>0,05
Posizione (P)	<0,001
F*I	>0,05
F*P	<0,05
I*P	>0,05
F*P*I	>0,05

riguarda il tipo di trappola riteniamo che, soprattutto perché più robuste, siano da preferire quelle con alette. Solamente nelle località dove prevale il rodilegno giallo si potrebbero preferire quelle senza alette. L'installazione tempestiva delle trappole nel frutteto è molto importante. Per quanto riguarda il numero di trappole in caso di *mass-trapping* per *C. cossus* si può fare riferimento a Faccioli *et al.*, 1993. La posizione "sopra chioma" si dimostra la migliore per ottenere il maggior numero di catture sia per i maschi di *Z. pyrina*, che per quelli di *C. cossus* (Tab. 1 e 2). Quest'ultimo dato relativo al rodilegno rosso si discosta da quanto riportato da Pasqualini e Natale (1999) che hanno osservato efficacia superiore delle trappole poste a "eyes height" rispetto a quelle poste a "top height". In ogni caso, la possibilità di multi-innescare trappole ad imbuto per cattura in massa dei Cossidi è in corso di valutazione anche in agroecosistemi diversi dal frutteto, soprattutto dove l'impatto di interventi insetticidi sarebbe ancora più pericoloso. Nei noceti, ad esempio, la presenza contemporanea dei due xilofagi, consiglierebbe l'adozione di trappole multi-innescate poste all'altezza di 4-5 m consentendo una limitazione delle infestazioni dei Lepidotteri Cossidi, non ottenibile con altre strategie di lotta.

## RINGRAZIAMENTI

Le ricerche sono state finanziate in parte dal CNR e dal Centro Agricoltura e Ambiente di Crevalcore.

## RIASSUNTO

Le larve di *Cossus cossus* (L.) e *Zeuzera pyrina* (L.) (Lepidoptera Cossidae) possono attaccare, in una medesima area, frutteti e altre essenze arboree. Nella stessa pianta si possono rinvenire gallerie dovute alla contemporanea presenza delle larve di questi xilofagi. Si sono condotte prove per valutare l'efficacia di cattura di trappole innescate con feromoni sessuali in relazione a: diversi tipi di trappola (imbuto con o senza alette e altre modifiche), posizione della trappola nel frutteto (sopra o sotto chioma), effetto del multi-innesco (innesco di *C. cossus* affiancato a quello di *Z. pyrina* in una sola trappola a confronto con trappole innescate in modo standard, cioè con una sola capsula attrattiva). Gli inneschi per *C. cossus* erano del tipo bimatrice impregnati di 8 mg Z5-12Ac (capsule esterne in gomma) + 4 mg Z3-10Ac (cilindro in gomma all'interno protetto da involucro in nylon). Gli inneschi di *Z. pyrina* erano capsule di polietilene impregnate di 9,5 mg E2Z13-18Ac + 0,5 mg E3Z13-18Ac + 0,5 mg Z2Z13-18Ac. L'analisi multifattoriale dei dati ha evidenziato che: 1) non si sono riscontrate differenze nelle catture con i diversi tipi di trappola ad imbuto nonostante che per *Z. pyrina* le trappole senza alette siano più efficaci in confronto a quelle con alette; 2) la posizione sopra chioma ha dimostrato essere idonea ad aumentare le catture di maschi di entrambe le specie; 3) le catture dei maschi delle due specie nelle trappole multi-innescate non differiscono rispetto a quelle ottenute con trappole standard. Le trappole multi-innescate possono essere impiegate per attirare in modo simultaneo, per avvistamento o come lotta diretta di cattura in massa, i maschi delle due specie di Cossidi xilofagi.

PAROLE CHIAVE: *Zeuzera pyrina*, *Cossus cossus*, feromone sessuale, trappole multi-innescate.



*Zeuzera pyrina* (L.) and *Cossus cossus* (L.) Comparison Between Sex Pheromone Traps to Simultaneous Male Catches.

SUMMARY

In Italy, the two species of Lepidoptera Cossidae - European goat moth *Cossus cossus* (L.) and Leopard moth *Zeuzera pyrina* (L.) - can infest both fruit orchards as well as other trees. *C. cossus* and *Z. pyrina* larvae can live together on the same tree plant, burrowing galleries in trunks and branches. Experiments were conducted to evaluate capture efficiency in relation to: 1) different types of traps (funnel with or without different kinds of baffles and other modifications); 2) position of traps in the tree canopy; 3) effect of multi-baited traps *i.e.*: *C. cossus* sex pheromone dispenser added to *Z. pyrina* dispenser in one trap compared to single-baited sex pheromone trap (standard trap). The *C. cossus* sex pheromone dispenser was a bimatrix loaded with 8 mg Z5-12Ac (outer rubber caps) + 4 mg Z3-10Ac (inner rubber septum protected by a nylon sheath) and the *Z. pyrina* dispenser was a polythene cap with 9.5 mg E2Z13-18Ac + 0.5 mg E3Z13-18Ac + 0.5 mg Z2Z13-18Ac. Multifactorial analysis demonstrated that: 1) there was no difference in male captures related to type of trap for *C. cossus*, nevertheless for *Z. pyrina* the funnel traps without baffles caught more males than funnel with baffles; 2) traps located over the tree canopy were the most efficient for *C. cossus* and *Z. pyrina* male captures; 3) the number of males of the two Cossidae species trapped in multi-baited traps was not different with respect to standard traps. Multi-baited traps can be recommended either for mass trapping or survey applications for both species of xylophagous Cossidae.

KEY WORDS: *Zeuzera pyrina*, *Cossus cossus*, sex pheromones, multi-baited traps.

BIBLIOGRAFIA CITATA

- BRATTI A., MALAVOLTA C., MAINI S., PASQUALINI E., CAPIZZI A., 1987. - Comparative trials of sex attractant and dispenser types for *Cossus cossus* L. (Lepidoptera: Cossidae). - *Boll. Ist. Ent. "G. Grandi" Univ. Bologna*, 42: 179-192.
- FACCIOLI G., PASQUALINI E., BARONIO P., 1993. - Optimal trap density in *Cossus cossus* (Lepidoptera: Cossidae) mass-trapping. - *J. Econ. Entomol.*, 86: 850-853.
- LOPEZ J.D.JR., SHAVER T.N., GOODENOUGH J.L., 1990. - Multispecies trapping of *Helicoverpa (Heliothis) zea*, *Spodoptera frugiperda*, *Pseudaletia unipuncta*, and *Agrotis ipsilon* (Lepidoptera: Noctuidae). - *J. Chem. Ecol.*, 16: 3479-3491.
- MAINI S., GALGANO F., FERRARI R., 1995. - Trappole a feromoni multi-innescate: il caso di *Paranthrene tabaniformis* (Rott.) *Zeuzera pyrina* (L.) e *Cossus cossus* (L.). - *Inf.tore Fitopat.*, 45 (6): 44-48.
- MUIRHEAD-THOMSON R. C., 1991. - Trap responses of flying insects. Academic Press, London: 287 pp.
- PASQUALINI E., CIVOLANI S., VERGNANI S., CALZOLARI G., 1996. - I feromoni nella difesa da *Zeuzera pyrina* e *Cossus cossus*. - *Inf.tore Agrario, Verona*, 52 (18): 69-75.
- PASQUALINI E., NATALE D., 1999. - *Zeuzera pyrina* and *Cossus cossus* (Lepidoptera, Cossidae) control by pheromones: four years advances in Italy. *IOBC wprs Bull.*, 22 (9): 115-124.
- SODERSTROM E. L., HINSCH R.T., BONGERS A.J., BRANDL D.G., HOOGENDORN H., 1987. - Detecting adult Phycitinae (Lepidoptera: Pyralidae) infestations in raising-marketing channel. - *J. Econ. Entomol.*, 80: 1229-1232.
- TURUNDAEVSKAYA T.M., 1992. - Complex foci of wood-destroying Lepidoptera in forest plantations in droughty regions. - *Lesovedeniya*, 3: 40-44.
- VICK K.W., KVENBERG J., COFFELT J.A., STEWARD C., 1979. - Investigation of sex pheromone traps for simultaneous detection of indianmeal moths and angoumois grain moths. - *J. Econ. Entomol.*, 72: 245-249.

Autore a cui inviare la corrispondenza:

Stefano Maini, Istituto di Entomologia "G. Grandi", via F. Re, 6, Bologna  
e-mail: smaini@agrsci.unibo.it