

NADIA BALDASSARI\*(<sup>1</sup>), ANTONIO MARTINI\*\*(<sup>1</sup>), PIERO BARONIO\*\*(<sup>1</sup>),  
GABRIELE FIUMI\*\*\*(<sup>2</sup>), FRANCO RAMA\*\*\*\*(<sup>3</sup>), AMEDEO CAPIZZI\*\*\*\*\*(<sup>3</sup>)

\* Borsista della Provincia di Forlì-Cesena, Assessorato Agricoltura, presso l'Istituto di  
Entomologia "G. Grandi", Università degli Studi di Bologna, Bologna.

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

\*\*\* Via Decio Raggi, 167 Forlì.

\*\*\*\* Isagro Ricerca S.r.l., Novara.

\*\*\*\*\* Novapher sas, Milano.

## Le catture dei Lepidotteri carpofagi del castagno con attrattivi sessuali sintetici specifici e la risposta di altri Lepidotteri: Oecophoridae, Tortricidae, Thyatiridae, Geometridae e Lymantriidae. (\*)

(Lavoro eseguito con il contributo ex MURST 60%)

### INTRODUZIONE

Gli insetti per loro natura rispondono a numerosi stimoli chimici, tanto che fu detto da Grandi (1952) che "vivono soprattutto in un mondo di odori". Tra questi c'è anche quello prodotto dalla femmina per richiamare il maschio della sua stessa specie.

Le sostanze che mimano i feromoni di attrazione sessuale costituiscono in molti casi la base per l'attuazione di programmi di lotta integrata che prevedono l'uso di trappole innescate con tali prodotti, per il monitoraggio e la definizione di soglie di intervento per le specie dannose alle colture agricole e forestali, come pure per la messa in atto di tecniche di difesa basate sulla cattura in massa e la confusione sessuale. Gli attrattivi sessuali sintetici molte volte non ripropongono esattamente le sostanze naturali dell'insetto, ma costituiscono dei mimetici, a volte anche più efficaci nello svolgere la funzione di richiamo (Inscoc e Beroza, 1976). Questi composti alternativi hanno reso economicamente vantaggiosa l'applicazione dei procedimenti di lotta biotecnici che interferiscono sull'attività riproduttiva degli entomi, cosa che non era certamente attuabile mediante l'estrazione e l'utilizzo dei feromoni naturali in seguito all'enorme impegno di tempo e per i costi richiesti per la costituzione di allevamenti massali delle specie di interesse agrario e forestale (Roelofs e Comeau, 1971a).

(\*) Lavoro accettato il 28 marzo 1996.

(1) Autori che si sono occupati in parti eguali dell'organizzazione, raccolta dei dati e stesura del manoscritto.

(2) Autore che ha svolto la parte relativa alla determinazione dei Lepidotteri.

(3) Autori che hanno preparato gli inneschi utilizzati nella sperimentazione.

Le molecole con cui si formano le miscele dei feromoni sessuali di sintesi sono conseguenti all'individuazione delle sostanze che sono i principali costituenti della miscela attrattiva naturale emessa dalla specie in esame. Tuttavia nella composizione dei prodotti sintetici insieme alla sostanza attrattiva fondamentale possono essere aggiunti composti ad effetto sinergico, non facenti parte della miscela naturale, allo scopo di aumentare la competitività rispetto al feromone emesso dalla femmina (Roelofs e Comeau, 1971a). Tale risultato finale segue le indagini di laboratorio, in particolare studi elettroantennografici (Roelofs e Comeau, 1971b), e di campo, necessarie a verificare l'efficacia attrattiva della miscela di sintesi nei confronti della specie bersaglio.

Sempre allo scopo di aumentare l'efficienza pratica di alcuni attrattivi sessuali sintetici si può ricorrere alla formulazione di un complesso nel quale il gruppo funzionale della sostanza attiva è protetto al fine di ottenere il controllo della quantità di prodotto attrattivo rilasciato nell'ambiente nell'unità di tempo, così da raggiungere e mantenere la concentrazione efficace. Tali composti sono definiti proferomoni (Streinz *et al.*, 1993).

Ogni singolo prodotto non possiede, ovviamente, la specificità del feromone naturale dell'insetto per il quale è stato costituito e per questo, nella maggior parte dei casi, può esercitare un'attrattività verso altre specie di entomi che rientrano così nello spettro d'azione del composto. A questo si aggiunge il fatto che la miscela attrattiva viene rilasciata allo stesso modo durante tutta la giornata, cosa che non è normale in natura, in quanto le femmine di specie diverse anche se utilizzano la medesima sostanza attrattiva la emettono, comunque, in differenti ore del giorno coincidenti con la recettività dei rispettivi maschi, evitando così una confusione fra le specie (Birch e Haynes, 1984).

## MATERIALI E METODO

Le indagini sono state condotte in differenti aree castanicole dell'Appennino Tosco-Romagnolo situate ad altitudini diverse. I castagneti in cui si è operato erano così distribuiti: uno in località San Pellegrino (Firenze), posta a 450 m s. l. m., costituito da piante di castagno e marroni, con ciliegi e carpini nelle superfici limitrofe; due a Pieve di Rivoschio (Forlì), in località Poggiolo e Pianaccia-Cà Nardi, entrambe situate a 500 m s. l. m., comprendenti piante di castagno e marroni, con ai bordi querce di specie diverse; uno a Monte Granelli, nel comune di Bagno di Romagna (Forlì) a un'altezza di 710 m s. l. m., con caratteristiche vegetazionali simili alle ultime due stazioni sopra descritte; due lungo le pendici del Monte Comero, nel comune di Bagno di Romagna (Forlì): di cui uno a Pian del nonno a 700 m s. l. m., caratterizzato da piante di marroni e qualche castagno e ciliegio e il secondo in località La macchia a 850 m s. l. m., recentemente ricostituito mediante capitozzatura delle piante e innesto di varietà da frutto su polloni ottenuti da ceduo; uno in località Sodini, nel comune di Bagno di Romagna (Forlì), a 680 m s. l. m., con piante di marroni e castagno, a cui si alternano alcune querce.

Il materiale utilizzato era costituito da trappole collate, del tipo Traptest<sup>®</sup>, e da inneschi differenti per struttura e tipo di attrattivo sessuale sintetico (tab.1).

Tab. 1 - Catalogo degli inneschi utilizzati nella sperimentazione, con specificato il tipo di erogatore e la miscela dell'attrattivo sessuale\*.

Innesco	Tipo di erogatore	Miscela sessuale attrattiva	Specie bersaglio
A.	Tappo in gomma naturale, dimensioni di 11 x 7 x 11 mm	0,75 mg di (Z)-8-dodecen-1-il acetato + 0,25 mg di (Z)-8-dodecen-1-olo	<i>Pammene fasciana</i> L.
B.	Tappo rovesciabile in gomma, dimensioni di 18 x 10 mm	0,75 mg di (Z)-8-dodecen-1-il acetato + 0,25 mg di (Z)-8-dodecen-1-olo	<i>Pammene fasciana</i> L.
C.	Tappo in gomma naturale, dimensioni 17 x 12 x 7 mm, con all'interno un disco di cartoncino resinato	Tappo: 0,3 mg di (E,E)-8,10-dodecadien-1-olo Disco di cartoncino: 2,5 mg di complesso [(8,9,10,11- $\eta$ )-8,10-dodecadien-1-il acetato]-ferro tricarbonile	<i>Cydia fagiglandana</i> (Zel.)
D.	Tappo rovesciabile in gomma, dimensioni 18 x 10 mm, con all'interno un disco di carta filtrante	Tappo: 0,5 mg di (E,E)-8,10-dodecadien-1-olo Disco di carta: 2 mg di complesso [(8,9,10,11- $\eta$ )-8,10-dodecadien-1-il acetato]-ferro tricarbonile	<i>Cydia fagiglandana</i> (Zel.)
E.	Cartina con bordo rinforzato in alluminio, dimensioni 20 x 30 mm	2,5 mg di complesso [(8,9,10,11- $\eta$ )-8,10-dodecadien-1-il acetato]-ferro tricarbonile	<i>Cydia splendana</i> (Hb.)
F.	Tappo in gomma naturale, dimensioni 11 x 7 x 11 mm	0,9 mg di (E,E)-8,10-dodecadien-1-il acetato + 0,1 mg di (E,E)-8,10-dodecadienale	<i>Cydia splendana</i> (Hb.)
G.	Tappo in polietilene, dimensioni 11 x 7 x 11 mm	0,9 mg di (E,E)-8,10-dodecadien-1-il acetato + 0,1 mg di (E,E)-8,10-dodecadienale	<i>Cydia splendana</i> (Hb.)
H.	Cartina filtrante, dimensioni 15 x 15 mm, racchiusa in una reticella di polietilene	Cartina: 2,5 mg di complesso [(8,9,10,11- $\eta$ )-8,10-dodecadien-1-il acetato]-ferro tricarbonile	<i>Cydia splendana</i> (Hb.)

\*Le Traptest® e gli inneschi A., C., E., F. e G. sono stati forniti da ISAGRO RICERCA S.r.l. e gli inneschi B., D. e H. da NOVAPHER sas.

Le trappole innescate con i diversi composti attrattivi per le specie da campionare sono state poste in campo in differenti date (tab. 2), tenendo conto delle indicazioni sull'epoca di volo dei Tortricidi carpofagi.

Tutte le strutture attrattive sono state collocate singolarmente su piante di marroni a un'altezza da terra compresa fra 1,5 - 2 m, disponendole alla periferia della chioma; inoltre si è avuto cura che in un medesimo castagneto le singole trappole fossero distanziate di oltre 30 m, in modo da evitare interferenze. I controlli venivano effettuati ogni dieci giorni circa e la sostituzione degli inneschi era eseguita mensilmente.

Tab. 2 - Località, tipo e numero di inneschi e data di installazione nei castagneti in cui è stata svolta la sperimentazione durante il 1995.

Località	A.		B.		C.		D.		E.		F.		G.		H.	
	N°	Data	N°	Data	N°	Data	N°	Data	N°	Data	N°	Data	N°	Data	N°	Data
San Pellegrino	2	24/V			2	3/VI			1	6/VIII					1	6/VIII
Poggiolo	1	28/VI			1	28/VI			1	11/VIII						
Pianaccia																
Cà Nardi	1	28/VI	1	1/VIII	1	28/VI	1	1/VIII	1	11/VIII					1	11/VIII
Monte Granelli	1	28/VI	1	26/VII	1	28/VI	1	26/VII	1	4/VIII					1	4/VIII
Pian del nonno	1	28/VI	1	26/VII	1	28/VI	1	26/VII	1	4/VIII					1	4/VIII
La macchia	1	28/VI	1	26/VII	1	28/VI	1	26/VII	1	4/VIII	6	5/IX	6	5/IX	1	4/VIII
Sodini											6	5/IX	6	5/IX		

Le trappole sono state ritirate in corrispondenza della maturazione e caduta dei frutti.

La determinazione degli esemplari è stata fatta mediante osservazione morfologica seguita dall'esame dei genitali preparati secondo quanto indicato da Zangheri S. *et al.* (1992).

## RISULTATI

Il gruppo di individui su cui si è posta l'attenzione è risultato essere costituito da 20 specie di Lepidotteri appartenenti a 5 differenti famiglie (Oecophoridae, Tortricidae, Thyatiridae, Geometridae e Lymantriidae). Per ciascuna specie sono riportati i disegni dell'armatura genitale maschile, alcune note di biologia, le località e l'intervallo di tempo in cui sono state catturate e i relativi inneschi utilizzati.

### *Carcina quercana* F. (Oecophoridae) (Fig. I, 1)

Specie eurosiberica che vive a spese di *Pyrus*, *Sorbus*, *Quercus*, *Fagus*, *Arbutus*. In Italia i voli degli adulti sono stati rilevati in maggio, giugno ed agosto (Mariani, 1940-41). Inoltre uno di noi, Fiumi (dati non pubblicati), ha osservato che l'insetto compie due generazioni al di sotto dei 1000 m s. l. m., volando in maggio-giugno e agosto-settembre, mentre al di sopra della suddetta quota il Lepidottero compie un unico ciclo biologico all'anno, con sfarfallamenti in luglio-agosto.

La specie è stata catturata con l'innesco E. a Poggiolo nella prima decade di settembre; con l'innesco G. a Sodini nella seconda decade di ottobre; con l'innesco H. a San Pellegrino nella seconda decade di settembre.

### *Pandemis corylana* Fabricius (Tortricidae Tortricinae) (Fig. I, 2)

Specie eurosiberica, diffusa nel Nord e Centro Europa fino alla Siberia e al Giappone (Bradley *et al.*, 1979). Vive su *Thelycrania*, *Corylus*, *Fraxinus*, *Prunus*, *Rubus*, *Quercus*, *Amygdalus*, *Rhamnus*, *Cornus*, *Betula*, *Fagus*, *Pinus*, *Larix* (Mariani, 1940-41; Bovey, 1966; Bradley *et al.*, 1973). In Italia gli adulti volano da luglio a settembre (Mariani, 1940-41; Bradley *et al.*, 1973).

La specie è stata catturata con l'innesco E. a San Pellegrino nella seconda decade di settembre.

*Cnephasia stephensiana* Doubleday (Tortricidae Tortricinae) (Fig. I, 3)

Tortrice di origine eurosiberica, diffuso in tutta la regione paleartica (Bradley *et al* 1973). Specie polifaga che interessa numerose piante erbacee; principalmente la si ritrova su *Chrysanthemum*, *Inula*, *Hieracium*, *Taraxacum*, *Centaurea*, *Sonchus*, *Heracleum*, *Vicia*, *Chenopodium*, *Rumex*, *Ranunculus*, e *Plantago*. Occasionalmente vive a spese di piselli e fagioli coltivati ed è stata segnalata su *Primula veris*, *Carlina*, *Tussilago*, *Cirsium*, *Serratula*, *Anemone*, *Helianthemum*, *Lysimachia*, *Rubus*, *Potentilla*, *Fragaria*, *Geum*, *Faba*, *Trifolium*, *Medicago*, *Peucedanum*, *Polygonum*, *Atriplex*, *Beta*, *Anchusa*, *Cynoglossum*, *Polmonaria*, *Veronica*, *Melampyrum*, *Sedum*, *Stachys*, *Arctium*, *Artemisia*, *Aster*, *Bellis*, *Senecio*, *Solidago*, *Tragopogon*, *Quercus*, *Pinus* (Mariani, 1940-'41; Bradley *et al.*, 1973). In Italia gli adulti compaiono da marzo a luglio (Zangheri P., 1969) e anche in agosto (Mariani, 1940-41).

La specie è stata catturata dalla prima all'ultima decade di luglio (tab. 3).

Tab. 3 - Località, epoca di cattura e tipo di innesco con cui sono state attivate le trappole collate.

Località	Epoca di cattura	Innesco
Poggiolo	prima decade di luglio	A.
Monte Granelli	prima e seconda decade di luglio	A.
	prima decade di luglio	C.
La macchia	prima e ultima decade di luglio	A.
San Pellegrino	terza decade di luglio	A.

*Epiblema scutulana* Denis & Schiffermuller (Tortricidae Olethreutinae) (Fig. I, 4)

Specie eurosiberica diffusa in tutta Europa fino alla Cina e alle regioni orientali dell'ex U. R. S. S. (Bradley *et al.*, 1979). Lo sviluppo del Tortricide avviene in steli, fiori e radici di *Cirsium*, *Carduus* ed *Arctium*, steli e radici di *Centaurea*, in fiori e steli di *Inula* (Mariani, 1940-41; Bradley *et al.*, 1979). In Italia gli adulti volano in aprile, maggio, giugno e luglio (Mariani, 1940-41; Zangheri P., 1969).

La specie è stata catturata dalla seconda decade di giugno all'ultima decade di settembre (tab. 4).

Tab. 4 - Località, epoca di cattura e tipo di innesco con cui sono state attivate le trappole collate.

Località	Epoca di cattura	Innesco
San Pellegrino	dalla seconda decade di giugno alla prima decade di luglio (con un picco in corrispondenza di quest'ultima decade),	
	prima decade di agosto e seconda decade di settembre	A.
Poggiolo	prima e terza decade di luglio e dalla terza decade di agosto	
	alla seconda decade di settembre	A.
Monte Granelli	terza decade di luglio e prima decade di agosto	A.
	seconda decade di agosto	B.
La macchia	dalla terza decade di luglio alla seconda decade di agosto (con un picco nella prima decade di quest'ultimo mese)	A.
	prima e seconda decade di agosto	B.
Pianaccia - Cà Nardi	terza decade di luglio e dalla prima alla terza decade di settembre (con un picco nella prima decade del mese)	A.
	prima decade di settembre	B.
Pian del nonno	prima e seconda decade di agosto	A.
	prima e seconda decade di agosto e prima decade di settembre	B.
	seconda decade di agosto	C.

*Epiblema farfarae* Fletcher (Tortricidae Olethreutinae) (Fig. I, 5)

Specie eurosiberica distribuita in tutta Europa fino all'Asia Minore e alle regioni orientali dell'ex U. R. S. S. (Bradley *et al.*, 1979). La principale pianta ospite è costituita da *Tussilago farfara*; occasionalmente si sviluppa a carico di *Petasites fragrans*; è segnalata anche su *Arctium* (Mariani, 1940-41; Bradley *et al.*, 1979). In Italia gli adulti volano da maggio a luglio e in settembre (Mariani, 1940-'41; Zangheri P., 1969).

La specie è stata catturata con l'innesco C. a San Pellegrino nella prima e terza decade di luglio e a Monte Granelli nella prima e seconda decade di agosto; con l'innesco D. a Pian del nonno durante la prima decade di agosto.

*Grapholita funebrana* Treitschke (Tortricidae Olethreutinae) (Fig. II, 1)

Specie di origine eurosiberica presente in tutta Europa fino all'ex U. R. S. S. e Giappone (Bradley *et al.*, 1979). Vive a spese di semi, frutti e cauli di *Amigdalus* e diverse specie di *Prunus* (Mariani, 1940-41; Bradley *et al.*, 1979). In Italia gli adulti volano dalla terza decade di aprile a tutto maggio e da metà giugno fino alla terza decade di settembre (Mariani, 1940-41; Zangheri P., 1969; Zangheri S. *et al.*, 1992).

La specie è stata catturata dalla terza decade di luglio alla seconda decade di ottobre (tab. 5).

Tab. 5 - Località, epoca di cattura e tipo di innesco con cui sono state attivate le trappole collate.

Località	Epoca di cattura	Innesco
San Pellegrino	terza decade di luglio, prima e terza decade di agosto,	A.
	seconda decade di settembre e seconda decade di ottobre	C.
Poggiolo	seconda e terza decade di agosto, seconda e terza decade di settembre	A.
Monte Granelli	dalla seconda decade di agosto alla prima decade di settembre (con un picco nella terza decade di agosto) e prima decade di ottobre	B.
	terza decade di agosto e prima decade di settembre	A.
La macchia	terza decade di agosto	B.
Pianaccia - Cà Nardi	prima decade di settembre	B.
	seconda decade di settembre	A.
Pian del nonno	seconda decade di settembre	A.

*Cydia nigricana* Fabricius (Tortricidae Olethreutinae) (Fig. II, 2)

Specie di origine paleartica, diffusa in Europa, in Asia, fino al Giappone e alla Cina (Bradley *et al.*, 1979) e introdotta in Nord America (Tremblay, 1986). Si sviluppa a spese dei semi di *Vicia*, *Lathyrus*, *Pisum* e *Lens* e occasionalmente anche di *Lupinus* (Mariani, 1940-41; Della Beffa, 1961; Bradley *et al.*, 1979; Tremblay, 1986). In Italia i voli degli adulti sono stati rilevati da maggio a luglio (Mariani, 1940-41).

La specie è stata catturata con l'innesco C. a San Pellegrino durante la terza decade di luglio.

*Cydia splendana* (Hb.) (Tortricidae Olethreutinae) (Fig. II, 3)

Elemento eurosibirico, diffuso dall'Europa all'Asia Minore, Iran settentrionale e Urali e nell'isola di Madera (Mariani, 1940-41; Russo, 1947; Bradley *et al.*, 1979). La specie si sviluppa principalmente a carico dei frutti di *Quercus* e *Castanea* e secondariamente su quelli di *Juglans*, *Fagus* e *Amygdalus* (Mariani, 1940-41; Della Beffa, 1961; Bovey *et al.*, 1975 in Rotundo e Rotundo, 1986). In Italia i voli degli adulti sono stati registrati a partire dalla seconda decade di luglio o dalla fine di agosto fino a tutto settembre (Rotundo *et al.*, 1984; Antonaroli, 1992, 1995a).

La specie è stata catturata dalla terza decade di luglio alla prima decade di ottobre (tab. 6).

Tab. 6 - Località, epoca di cattura e tipo di innesco con cui sono state attivate le trappole collate.

Località	Epoca di cattura	Innesco
Monte Granelli	terza decade di luglio	C.
	prima e seconda decade di settembre	E.
San Pellegrino	seconda decade di agosto e seconda decade di settembre	A.
	terza decade di agosto e seconda decade di settembre	C.
	seconda decade di settembre	E.
La macchia	terza decade di agosto e seconda decade di settembre	H.
	dalla terza decade di agosto alla seconda decade di settembre (con un picco nella terza decade di agosto) e prima decade di ottobre	E.
	seconda decade di settembre	F.
	seconda decade di settembre	G.
Pian del nonno	dalla terza decade di agosto alla seconda decade di settembre (con un picco nella prima decade di quest'ultimo mese)	H.
	terza decade di agosto, prima decade di settembre e prima decade di ottobre	E.
	prima decade di settembre	A.
Pianaccia - Cà Nardi	dalla prima alla terza decade di settembre (con un picco nella seconda decade di quest'ultimo mese)	E.
	seconda decade di settembre	C.
	terza decade di settembre	H.
Poggiolo	seconda decade di settembre	C.
	seconda decade di settembre	E.
Sodini	seconda decade di settembre e prima decade di ottobre	F.

*Cydia fagiglandana* Zel. (Tortricidae Olethreutinae) (Fig. II, 4)

Elemento eurosibirico diffuso in Europa fino all'Iran settentrionale e all'Asia centrale e nell'isola di Madera (Mariani, 1940-41; Bradley *et al.*, 1979). La specie vive nei frutti di *Fagus silvatica* e *Quercus*, che sembrano essere gli ospiti preferenziali, in quelli di *Castanea sativa* ed è stata segnalata anche su *Corylus avellana* e su *Phaseolus* (Mariani, 1940-41; Russo, 1947; Bradley *et al.*, 1979; Rotundo e Rotundo, 1986). In Italia gli adulti volano da fine giugno o prima decade di luglio fino a tutto settembre-inizio ottobre (Rotundo *et al.*, 1984; Antonaroli, 1992). Inoltre è stato constatato che a livello del mare è possibile catturare gli adulti a partire dalla metà di giugno (Fiumi, dati non pubblicati).

La specie è stata catturata dalla terza decade di luglio alla terza decade di settembre (tab. 7).

Tab. 7 - Località, epoca di cattura e tipo di innesco con cui sono state attivate le trappole collate.

Località	Epoca di cattura	Innesco
Pian del nonno	dalla terza decade di luglio alla terza decade di agosto (con un picco in corrispondenza di quest'ultima decade)	C.
	dalla prima decade di agosto alla prima decade di settembre (con un picco nella prima decade di agosto)	D.
Pianaccia - Cà Nardi	seconda e terza decade di agosto	H.
	dalla terza decade di luglio alla prima decade di settembre (con un picco nell'ultima decade di agosto)	C.
	dalla seconda decade di agosto alla terza decade di settembre (con un picco durante l'ultima decade di agosto e la prima di settembre)	D.
	terza decade di agosto	E.
La macchia	dalla terza decade di agosto alla seconda decade di settembre (con un picco in corrispondenza di quest'ultima decade)	H.
	dalla terza decade di luglio alla prima decade di settembre (con un picco nella seconda decade di agosto)	C.
	dalla prima decade di agosto alla prima decade di settembre (con un picco nella prima decade di agosto)	D.
	prima decade di settembre	E.
	prima e seconda decade di settembre	H.
San Pellegrino	seconda decade di settembre	F.
	seconda decade di settembre	G.
	terza decade di luglio, prima e seconda decade di agosto, seconda e terza decade di settembre	C.
	seconda decade di agosto	E.
Monte Granelli	seconda e terza decade di agosto, seconda decade di settembre	H.
	dalla prima alla terza decade di agosto (con un picco nella seconda decade del mese)	C.
	prima e terza decade di agosto	D.
Poggiolo	terza decade di agosto e prima decade di settembre	H.
	seconda e terza decade di agosto e terza decade di settembre	C.
Sodini	terza decade di agosto	E.
	seconda decade di settembre	F.
	seconda decade di settembre	G.

*Pammene gallicana* Guenée (Tortricidae Olethreutinae) (Fig. II, 5)

Specie distribuita nel Nord e Centro Europa fino alle regioni orientali dell'ex U. R. S. S. Vive a spese di semi di *Daucus carota*, ma è stata segnalata anche su *Angelica sylvestris*, *Eracleum sphondylium*, *Peucedanum palustre*, *Pastinaca sativa* e *Silaum silaus*. In Gran Bretagna gli adulti volano in luglio ed agosto (Bradley *et al.*, 1979).

La specie è stata catturata nella prima e seconda decade di settembre (tab. 8).

Tab. 8 - Località, epoca di cattura e tipo di innesco con cui sono state attivate le trappole collate.

Località	Epoca di cattura	Innesco
Poggiolo	prima decade di settembre	A.
Pianaccia - Cà Nardi	prima decade di settembre	B.
	prima e seconda decade di settembre	A.
Monte Granelli	seconda decade di settembre	B.



*Pammene fasciana* Linnaeus (Tortricidae Olethreutinae) (Fig. III, 1)

Elemento eurosibirico diffuso in Europa, ad esclusione dei territori orientali, e in Asia minore (Mariani, 1940-41; Russo, 1947; Martignoni, 1954; Bradley *et al.*, 1979). Il fitofago vive a spese dei frutti di *Castanea*, *Quercus*, *Fagus* e *Acer* (Mariani, 1940-41; Russo, 1947; Bradley *et al.*, 1979; Rotundo e Rotundo, 1986). In Italia i voli degli adulti sono stati rilevati a partire dalla seconda decade di maggio fino a metà settembre (Rotundo *et al.*, 1984; Antonaroli 1995b) e anche ai primi di ottobre (Antonaroli, 1992).

La specie è stata catturata dalla seconda decade di agosto alla seconda decade di ottobre (tab. 9).

Tab. 9 - Località, epoca di cattura e tipo di innesco con cui sono state attivate le trappole collate.

Località	Epoca di cattura	Innesco
San Pellegrino	seconda decade di agosto, terza decade di settembre e seconda decade di ottobre	A.
Pianaccia - Cà Nardi	prima decade di settembre	B.
Pian del nonno	prima decade di ottobre	A.
Monte Granelli	prima e seconda decade di ottobre	B.

*Pammene gallicolana* Lienig & Zeller (Tortricidae Olethreutinae) (Fig. III, 2)

Specie diffusa in tutta Europa fino ad arrivare, a oriente, all'Ucraina e alla Moldavia (Razowski, 1991). Vive su *Quercus* entro le galle determinate da *Biorhiza pallida* (Olivier), *B. terminalis* Fbr. e *Cynips quercus* (Fourcroy) (Hymenoptera Cynipidae) (Danilevskij e Kuznecov, 1968 in Razowski, 1991). Gli adulti volano in maggio e giugno; in Moldavia sono stati osservati anche in ottobre (Razowski, 1991).

La specie è stata catturata dalla terza decade di agosto alla prima decade di ottobre (tab. 10).

Tab. 10 - Località, epoca di cattura e tipo di innesco con cui sono state attivate le trappole collate.

Località	Epoca di cattura	Innesco
La macchia	terza decade di agosto e prima decade di settembre	A.
	prima e seconda decade di settembre	B.
Pianaccia - Cà Nardi	terza decade di agosto, seconda e terza decade di settembre	A.
	seconda e terza decade di settembre	B.
San Pellegrino	terza decade di agosto e seconda decade di settembre	A.
Monte Granelli	dalla terza decade di agosto alla seconda decade di settembre (con un picco in corrispondenza di quest'ultima decade), prima decade di ottobre	D.
	prima decade di settembre	A.
	prima decade di settembre	B.
Pian del nonno	dalla terza decade di agosto alla seconda decade di settembre (con un picco nella prima decade di quest'ultimo mese) e prima decade di ottobre	B.
	prima e seconda decade di settembre e prima decade di ottobre	A.

*Pammene spiniana* Duponchel (Tortricidae Olethreutinae) (Fig. III, 3)

Specie mediterranea diffusa in Europa fino all'ex U. R. S. S. e in Nord Africa (Bradley *et al.* 1979). Il Tortricide si sviluppa principalmente a carico di fiori di

*Prunus spinosa* e *Crataegus*, ma viene segnalata anche su *Sorbus*, *Cydonia* e *Viburnum* e su fiori e radici di *Amygdalus*, (Mariani, 1940-41; Bradley *et al.*, 1979). In Italia gli adulti volano da luglio a settembre (Mariani, 1940-41).

La specie è stata catturata con l'innesco B. a Monte Granelli nella seconda decade di ottobre.

*Pammene albuginana* Guenè (Tortricidae Olethreutinae) (Fig. III, 4)

Specie diffusa dall' Europa alle regioni orientali dell' ex U. R. S. S. La specie vive come inquilina in galle di Imenotteri su *Quercus*. In Gran Bretagna i voli degli adulti si verificano in giugno (Bradley *et al* 1979).

La specie è stata catturata dalla prima decade di luglio alla terza decade di ottobre (tab. 11).

Tab. 11 - Località, epoca di cattura e tipo di innesco con cui sono state attivate le trappole collate.

Località	Epoca di cattura	Innesco
La macchia	prima decade di luglio e prima decade di settembre prima e seconda decade di settembre	A. B.
Pianaccia - Cà Nardi	prima decade di luglio, seconda e terza decade di settembre e terza decade di ottobre seconda e terza decade di settembre e terza decade di ottobre	A. B.
San Pellegrino Monte Granelli	prima decade di agosto, seconda e terza decade di settembre seconda decade di agosto seconda decade di agosto, seconda decade di settembre e prima e seconda decade di ottobre prima decade di settembre e seconda decade di ottobre	A. D. A. B.
Pian del nonno	prima e seconda decade di settembre e prima decade di ottobre prima e seconda decade di settembre e prima decade di ottobre	B. B.
Sodini	seconda decade di settembre e seconda decade di ottobre	A. G.

*Thyatira batis* L. (Thyatiridae) (Fig. III, 5)

Elemento eurosibirico (Mariani, 1940-41). La specie vive su *Rubus* (Mariani, 1940-41). Nel territorio italiano gli adulti compaiono in aprile e maggio, da luglio a settembre e anche ottobre (Mariani, 1940-41; Zangheri P., 1969; Fiumi e Camporesi, 1988).

La specie è stata catturata con l'innesco H. a Monte Granelli nella seconda decade di settembre.

*Idaea vulpinaria* H.-S. (Geometridae Sterrhinae) (Fig. III, 6)

Specie mediterranea che si sviluppa su *Veronica* (Mariani, 1940-41). In Italia i voli sono stati registrati in marzo, luglio e agosto (Mariani, 1940-41) e in giugno-luglio (Zangheri P., 1969; Fiumi e Camporesi, 1988).

La specie è stata catturata dalla seconda decade di agosto alla prima decade di settembre (tab. 12).

Tab. 12 - Località, epoca di cattura e tipo di innesco con cui sono state attivate le trappole collate.

Località	Epoca di cattura	Innesco
Pian del nonno	seconda decade di agosto	E.
	seconda decade di agosto	H.
Monte Granelli	seconda decade di agosto	E.
	seconda decade di agosto	H.
Poggiolo	terza decade di agosto	E.
La macchia	terza decade di agosto	H.
Pianaccia - Cà Nardi	terza decade di agosto	H.
	terza decade di agosto e prima decade di settembre	E.

*Idaea rubraria* Stgr. (Geometridae Sterrhinae) (Fig. III, 7)

Elemento eurosibirico (Mariani, 1940-41), diffuso in Europa centrale e meridionale (Parenzan, 1976). In Italia i voli sono stati rilevati a giugno (Parenzan, 1976) e nei mesi di agosto e settembre (Mariani, 1940-41; Parenzan, 1976; Fiumi e Camporesi, 1988).

La specie è stata catturata con l'innesco H. a Monte Granelli nella seconda decade di settembre.

*Minoa murinata* Scop. (Geometridae Larentiinae) (Fig. IV, 1)

Specie eurosibirica che si sviluppa su *Euphorbia* (Mariani, 1940-41). In Italia i voli degli adulti sono stati osservati da fine aprile all'inizio di luglio e in settembre (Mariani, 1940-41; Zangheri P., 1969; Fiumi e Camporesi, 1988).

La specie è stata catturata con l'innesco E. a San Pellegrino nella seconda decade di agosto.

*Campaea margaritata* L. (Geometridae Boarmiinae) (Fig. IV, 2)

Specie eurosibirica che vive a spese di *Quercus*, *Carpinus*, *Populus* e *Fagus* (Mariani, 1940-41; Bogenschütz *et al.*, 1985). In Italia i voli degli adulti si protraggono da metà maggio a settembre (Mariani, 1940-41; Fiumi e Camporesi, 1988).

La specie è stata catturata nella seconda decade di settembre a Sodini, con l'innesco F., e a San Pellegrino, con l'innesco H.

*Lymantria dispar* L. (Lymantriidae) (Fig. IV, 3)

Specie originaria del sud-est asiatico (Pintureau, 1980), diffusa in tutta l'Asia, Europa e Nord Africa e introdotta nel nord-est degli Stati Uniti (Della Beffa, 1961; Tremblay, 1986). Presenta un'elevata polifagia con preferenza per *Quercus*, *Fraxinus*, *Carpinus*, *Fagus*, *Castanea* e Pomacee e Drupacee da frutto; può nutrirsi anche a spese di numerose altre latifoglie, fra cui *Ulmus*, *Populus*, *Acer*, *Platanus* e *Salix*, (Della Beffa, 1961; Tremblay, 1986; Fiumi e Camporesi, 1988); è stata poi segnalata su arbusti ornamentali, piante erbacee (Della Beffa, 1961) e su *Picea pungens* (Sampò, 1968). In Italia gli adulti volano dalla fine di giugno-inizio luglio fino a settembre inoltrato (Tremblay, 1986; Fiumi e Camporesi, 1988).

La specie è stata catturata a Pianaccia - Cà Nardi nella seconda decade di settembre con gli inneschi: A., C. e D.; a San Pellegrino nella seconda decade di agosto con l'innesco H. e nella seconda decade di settembre con l'innesco C.

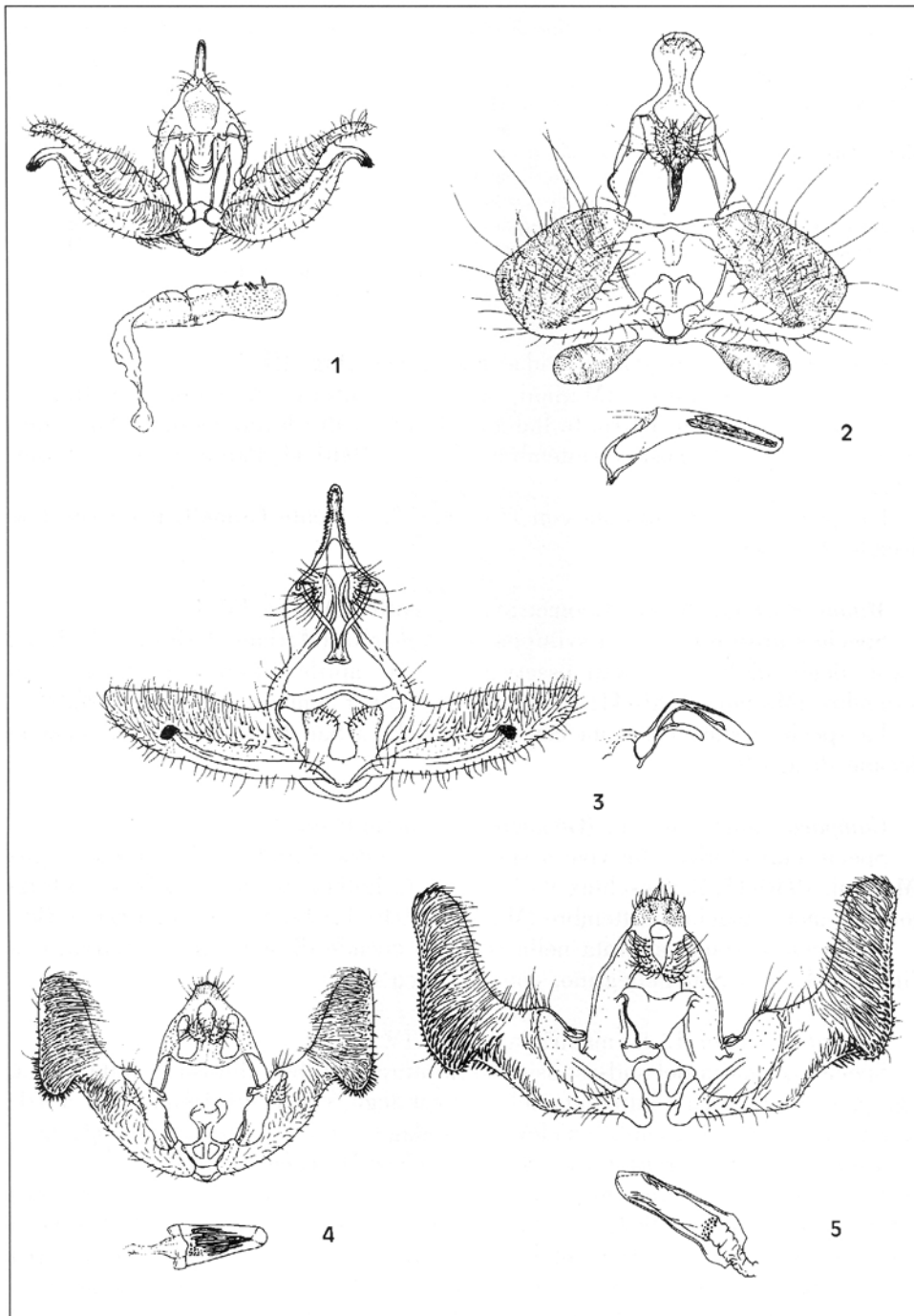


Figura I - Armature genitali maschili (x 31,25): 1. *Carcina quercana* F.; 2. *Pandemis corylana* Fabr.; 3. *Cnephasia stephensiana* Doubl.; 4. *Epiblema scutulana* Den. & Schiff.; 5. *Epiblema farfaræ* Fletch. (originali di A. Martini).

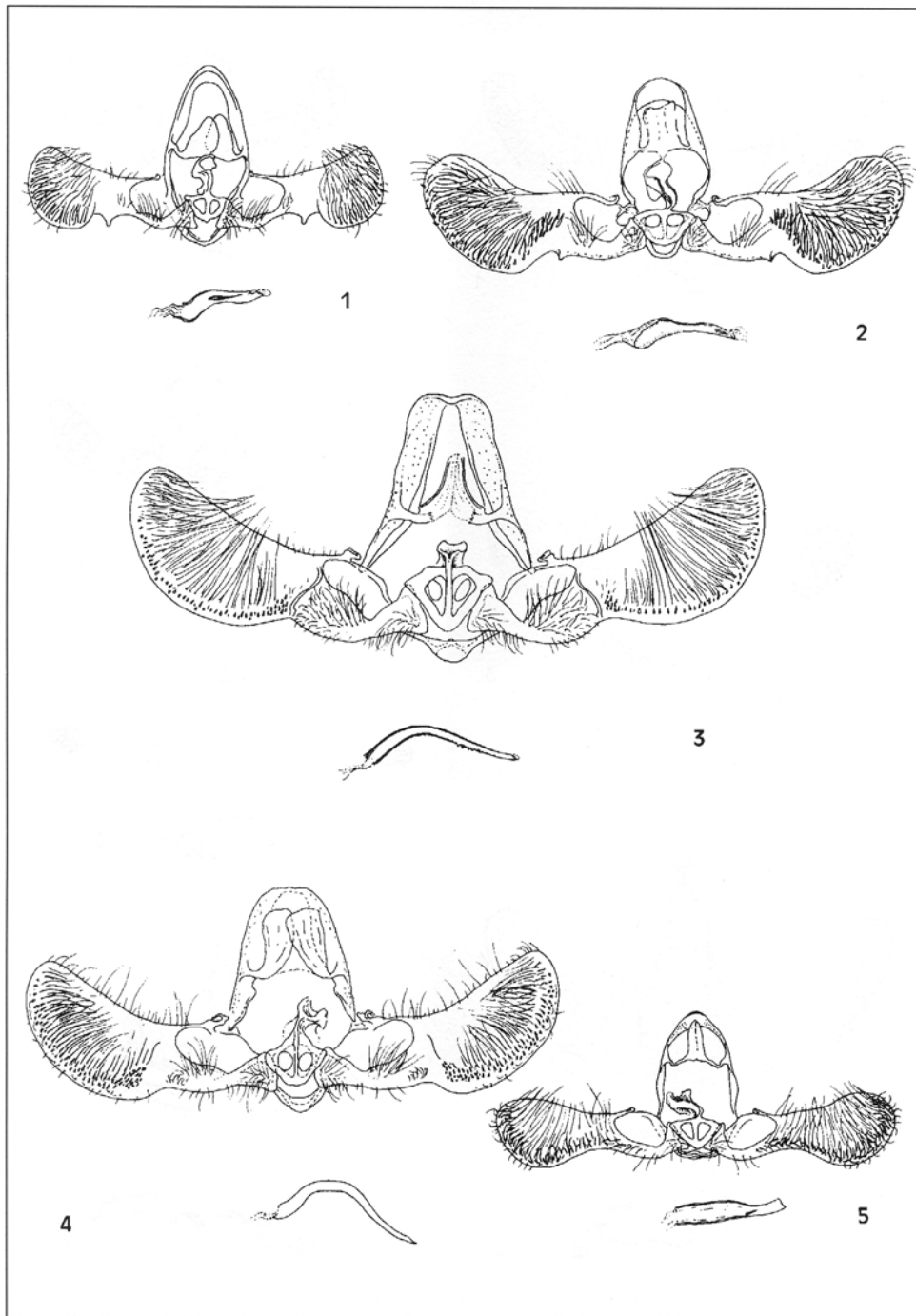


Figura II - Armature genitali maschili (x 31,25): 1. *Grapholita funebrana* Treit.; 2. *Cydia nigricana* Fabr.; 3. *Cydia splendana* (Hb.); 4. *Cydia fagiglandana* Z.; 5. *Pammene gallicana* Guen. (originali di A. Martini).

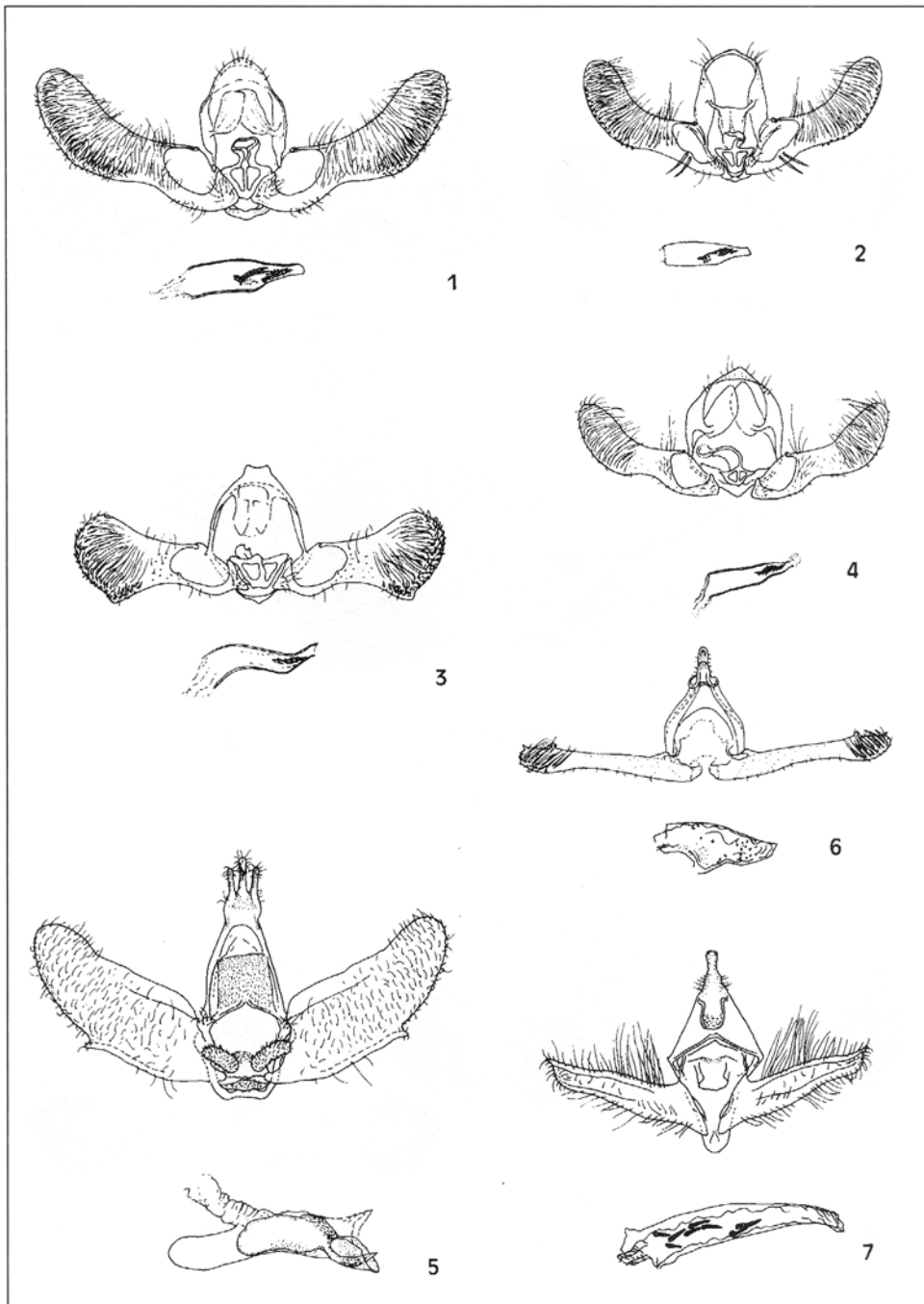


Figura III - Armature genitali maschili: 1. *Pammene fasciana* L. (x 31,25); 2. *Pammene gallicolana* Lien. & Z. (x 31,25); 3. *Pammene spiniana* Dup. (x 31,25); 4. *Pammene albuginana* Guen. (x 31,25); 5. *Thyatira batis* L. (x 15,625); 6. *Idaea vulpinaria* H.-S. (x 15,625); 7. *Idaea rubraria* Stgr. (x 15,625) (originali di A. Martini).

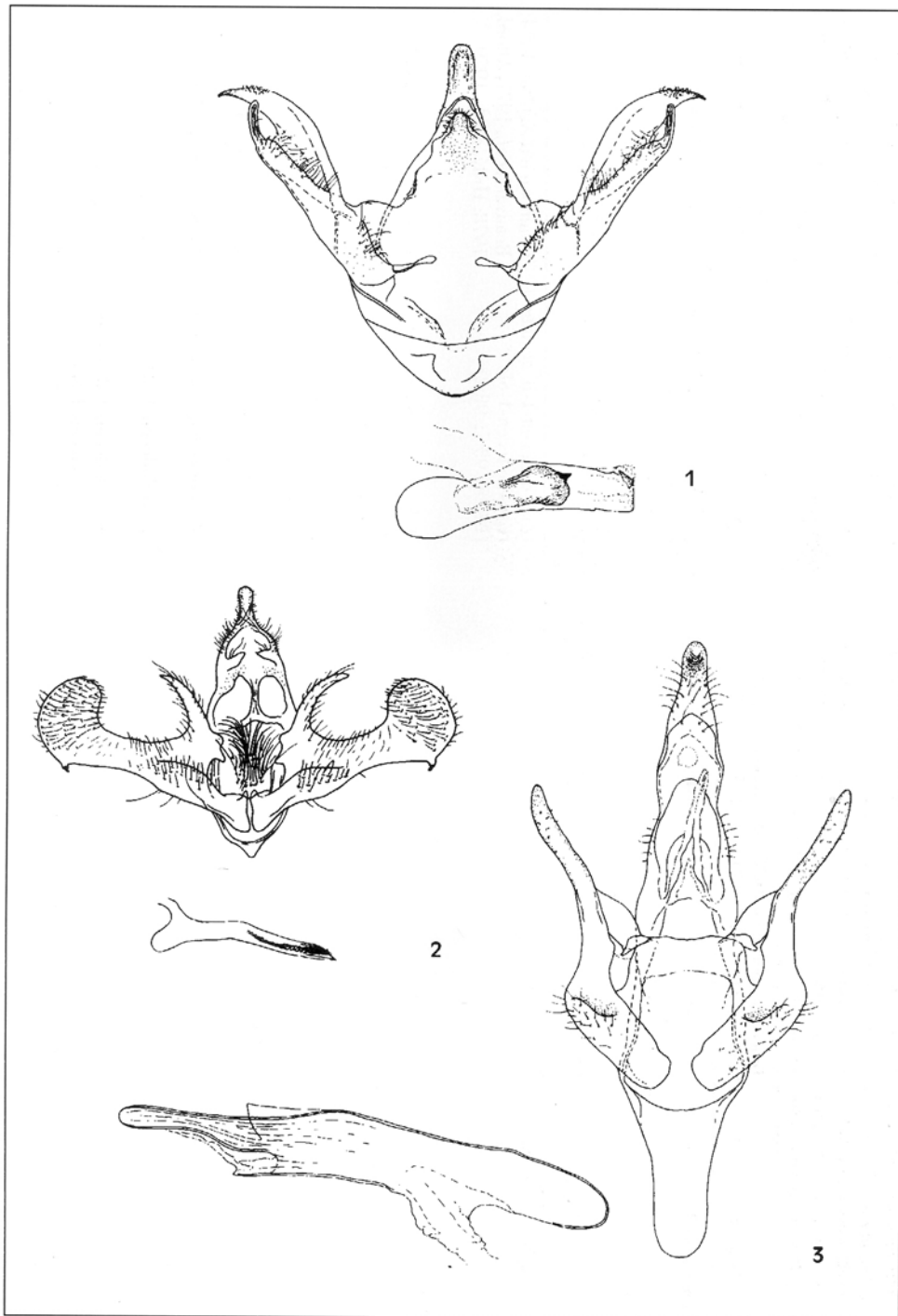


Figura IV - Armature genitali maschili: 1. *Minoa murinata* Scop. (x 31,25); 2. *Campaea margaritata* L. (x 15,625); 3. *Lymantria dispar* L. (x 31,25) (originali di A. Martini).

Tab. 13 - Quadro riassuntivo in cui per ogni singola specie sono indicati gli attrattivi sessuali sintetici, con il relativo numero di trappole innescate, a cui hanno risposto durante la sperimentazione e quanto risulta in letteratura di eventuali catture, con la precisazione dei prodotti e i riferimenti bibliografici. Viene fornito il numero di individui catturati con le specificazioni di seguito riportate: ○ - Cattura ottenuta con un prodotto o una miscela risultata già attrattiva per la specie; ⊕ - Miscela contenente un prodotto risultato attrattivo per la specie; ● - Nuovo prodotto o miscela attrattivi per la specie; ★ - Specie catturata per la prima volta con un prodotto o una miscela attrattiva.

Specie	Inneschi sperimentati/N° di trappole disposte in campo					Attrattivi conosciuti		Riferimenti bibliografici		
	A./7	B./4	C./7	D./4	E./6	F./12	G./12		H./5	Sostanze e miscele attrattive
<i>Carcina quercana</i> F.				●	●	●	●	●	(E)-11-tetradecen-1-il acetato + (E)-11-tetradecenale (1:9; 1:1)	Frerot <i>et al.</i> , 1985
<i>Pandemis corylana</i> Fabr.									(E)-11-tetradecenale	Frérot <i>et al.</i> , 1985
<i>Cnephasia stephensiana</i> Doubl.	○								(Z)-8-dodecen-1-il acetato + (E)-8-dodecen-1-olo (72:28; 93:7; 98:2)	Chambon e d'Aguilar, 1974; Beauvais <i>et al.</i> , 1977; Alford, 1978; Hrdý, <i>et al.</i> , 1979
									(E,E)-8,10-dodecadien-1-il acetato + (E)-10-dodecen-1-il acetato + dodecan-1-il acetato	Frerot <i>et al.</i> , 1979 in Mayer e McLaughlin, 1991
									(Z)-5-decen-1-olo + (Z)-5-decen-1-il acetato	Sziráki, 1980
									(E)-11-tetradecenale	Brewer <i>et al.</i> , 1985
									(Z)-8-dodecen-1-il acetato	Rotundo <i>et al.</i> , 1993
									(Z)-8-dodecen-1-olo	Rotundo <i>et al.</i> , 1993
									(Z)-8-dodecen-1-il acetato + (Z)-8-dodecen-1-olo (3:1; 1:1)	Rotundo <i>et al.</i> , 1993

Tab. 13 - *Segue*



Tab. 13 - *Continua*

Specie	Inneschi sperimentati/N° di trappole disposte in campo					Attrattivi conosciuti				
	A./7	B./4	C./7	D./4	E./6	F./12	G./12	H./5	Sostanze e miscele attrattive	Riferimenti bibliografici
<i>Epiblema scutulana</i> Den. & Schiff.	48 ○	23 ○	1 ●						(Z)-8-dodecen-1-il acetato + (E)-8-dodecen-1-il acetato (72:28; 93:7; 98:2)  (Z)-8-dodecen-1-il acetato	Chambon e d'Aguilar, 1974; Beauvais <i>et al.</i> , 1977; Alford, 1978; Hrdý, <i>et al.</i> , 1979  Rotundo e Giacometti, 1985; Tòth <i>et al.</i> , 1992; Rotundo <i>et al.</i> , 1993
<i>Epiblema farfaræ</i> Fletch.			8*	1*					(Z)-8-dodecen-1-il acetato + (Z)-8-dodecen-1-olo (99,5:0,5; 3:1; 1:3)	Tòth <i>et al.</i> , 1992; Rotundo <i>et al.</i> , 1993
<i>Grapholita funebrana</i> Treit.	21 ○	19 ○	1 ●						(Z)-8-dodecen-1-il acetato	Granges e Baggolini, 1971; Baggiolini <i>et al.</i> , 1974; Delley <i>et al.</i> , 1975; Rotundo <i>et al.</i> , 1993
									(Z)-8-dodecen-1-il acetato + (E)-8-dodecen-1-il acetato (93:7; 98:2)  (Z)-8-dodecen-1-il acetato + (Z)-8-dodecen-1-olo (3:1; 1,86:1; 1:1; 1:3)	Szirák, 1978; Hrdý, <i>et al.</i> , 1979  Rotundo <i>et al.</i> , 1993
									(Z)-8-dodecen-1-il acetato + (Z)-8-dodecen-1-olo + dodecan-1-il acetato (3:1:0,8; 3:1:1,6)	Rotundo <i>et al.</i> , 1993

Tab. 13 - *Continua*

Specie	Inneschi sperimentati/N° di trappole disposte in campo					Attrattivi conosciuti				
	A./7	B./4	C./7	D./4	E./6	F./12	G./12	H./5	Sostanze e miscele attrattive	Riferimenti bibliografici
<i>Cydia nigricana</i> Fabr.			1 ⊙						(E,E)-8,10-dodecadien-1-olo	Lewis <i>et al.</i> , 1975; Wall <i>et al.</i> , 1976
									(E,E)-8,10-dodecadien-1-il acetato	Wall <i>et al.</i> , 1976; Bournoville, 1979; Wall e Perry, 1981; Perry e Wall, 1985; Rotundo e Giacometti, 1985; Witzgall <i>et al.</i> , 1993
									(E)-10-dodecen-1-il acetato	Bournoville, 1979; Wall e Perry, 1981; Horák e Hrdý, 1988
<i>Cydia splendana</i> (Hb.)	2 ●		9 ⊙		56 ○	6 ○	4 ○	10 ○	(E,E)-8,10-dodecadien-1-il acetato	Antonaroli, 1992; Rotundo <i>et al.</i> , 1993
									[(8, 9, 10, 11-η)-8, 10-dodecadien-1-il acetato]-ferro tricarbonile	Antonaroli, 1995a
									(E,E)-8,10-dodecadien-1-il acetato + (E,E)-8,10-dodecadienale (9:1)	Frérot <i>et al.</i> , 1995
<i>Cydia fagiglandana</i> Z.		238 ○	53 ○	13 ○	5 ⊙	10 ⊙	52 ○		(E,E)-8,10-dodecadien-1-il acetato + (E,E)-8,10-dodecadien-1-olo (4:1; 1,86:1; 1:1; 1:4)	Rotundo <i>et al.</i> , 1984; Rotundo e Giacometti, 1985; Antonaroli, 1995b
									(E,E)-8,10-dodecadien-1-il acetato	Rotundo <i>et al.</i> , 1984; Rotundo e Giacometti, 1985; Antonaroli, 1992

Tab. 13 - *Segue*

Tab. 13 - *Continua*

Specie	Inneschi sperimentati/N° di trappole disposte in campo					Attrattivi conosciuti Riferimenti bibliografici
	A./7	B./4	C./7	D./4	E./6 F./12 G./12 H./5	
<i>Pammene gallicana</i> Guen.	6*	2*				
<i>Pammene fasciana</i> L.	4○	11○				(Z)-8-dodecen-1-il acetato + (E)-8-dodecen-1-il acetato (72:28; 93:7; 98:2)  (Z)-8-dodecen-1-il acetato  (Z)-8-dodecen-1-olo  (Z)-9-dodecen-1-olo  (Z)-8-dodecen-1-il acetato + (Z)-8-dodecen-1-olo (3:1)  (Z)-8-dodecen-1-il acetato + (Z)-8-dodecen-1-olo + dode- can-1-il acetato (3:1:0,4; 3:1:0,8; 3:1:1,6)  (Z)-8-dodecen-1-il acetato + (E)-8-dodecen-1-il acetato (93:7)  (Z)-8-dodecen-1-il acetato
<i>Pammene gallicolana</i> Lien. & Z.	29○	48○				Chambon e d'Aguilar, 1974; Alford, 1978; Sziráki, 1978  Rotundo <i>et al.</i> , 1984; Rotun- do e Giacometti, 1985; Ro- tundo <i>et al.</i> , 1993  Rotundo e Giacometti, 1985  Rotundo e Giacometti, 1985  Antonaroli, 1992; Rotundo <i>et al.</i> , 1993; Antonaroli, 1995b  Rotundo <i>et al.</i> , 1993  Sziráki, 1978  Rotundo e Giacometti, 1985; Rotundo <i>et al.</i> , 1993

Tab. 13 - *Continua*

Specie	Inneschi sperimentati/N° di trappole disposte in campo					Atrattivi conosciuti	Riferimenti bibliografici			
	A./7	B./4	C./7	D./4	E./6			F./12	G./12	H./5
<i>Pammene spiniana</i> Dup.			1 ⊙						(Z)-8-dodecen-1-il acetato + (E)-8-dodecen-1-il acetato (72:28; 93:7; 98:2)	Beauvais <i>et al.</i> , 1977; Szirák, 1978; Gigon, 1980 in Mayer e McLaughlin, 1991
									(Z)-8-dodecen-1-il acetato	Schmidt, 1987
									(Z)-8-dodecen-1-olo	Rotundo <i>et al.</i> , 1993
<i>Pammene albuginana</i> Guen.	36 ○	45 ○	1 ●			2 ●			(Z)-8-dodecen-1-il acetato + (E)-8-dodecen-1-il acetato (72:28; 93:7; 98:2)	Chambon e d'Aguilar, 1974; Beauvais <i>et al.</i> , 1977; Allford, 1978; Szirák, 1978
									(Z)-8-dodecen-1-il acetato	Rotundo <i>et al.</i> , 1993
									(Z)-8-dodecen-1-il acetato + (Z)-8-dodecen-1-olo (3:1; 1:1)	Rotundo <i>et al.</i> , 1993
<i>Thyatira batis</i> L.										1*
<i>Idaea vulpinaria</i> H.-S.					31*					41*
<i>Idaea rubraria</i> Stgr.									(E,Z)-7,9-dodecadien-1-il acetato	Szöcs, 1987 in Arn <i>et al.</i> , 1992
<i>Minoa murinata</i> Scop.										1*
<i>Campaea margaritata</i> L.									(Z,Z)-6,9-nonadecadiene	Bogenschütz <i>et al.</i> , 1985
									(Z,Z)-6,9-nonadecadiene + (Z,Z,Z)-1,3,6,9-nonadecatetra- ene	Bogenschütz <i>et al.</i> , 1985

Tab. 13 - *Continua*

Specie	Inneschi sperimentati/N° di trappole disposte in campo					Attrattivi conosciuti				
	A./7	B./4	C./7	D./4	E./6	F./12	G./12	H./5	Sostanze e miscele attrattive	Riferimenti bibliografici
<i>Lymantria dispar</i> L.	1 ●		2 ●	3 ●		2 ●			<i>cis</i> -7,8-epossi-2-metilottadecano	Bierl <i>et al.</i> , 1970 in Mayer e McLaughlin, 1991
									(7R,8S)- <i>cis</i> -7,8-Epossi-2-metilottadecano	Cardé <i>et al.</i> , 1977
									(E)-2-metilottadec-7-ene	Odimkov <i>et al.</i> , 1983 in Mayer e McLaughlin, 1991
									(Z)-13-esadecen-11-in-1-il acetato	Tiberi e Niccoli, 1984

## CONCLUSIONI

La valutazione dello spettro di cattura di inneschi (formulazioni e dispenser) commerciali e sperimentali con analoghi dei feromoni sessuali di tre Lepidotteri Tortricidi carpofagi del castagno, *P. fasciana*, *C. fagiglandana* e *C. splendana*, è stata fatta, ovviamente, individuando quali altri rappresentanti specifici della stessa famiglia venivano catturati. Inoltre delle altre specie di Lepidotteri presi nelle trappole, in modo non casuale, ci si è limitati a segnalare la cattura di una specie di Oecophoridae e di alcune altre appartenenti a Macrolepidotteri.

I rilievi eseguiti, per essere considerati nel loro valore, come indicazione di fatti nuovi, sono stati posti a confronto con quanto era stato ottenuto in precedenza in termini di catture e attrattivi. Tutto quanto si è potuto registrare a questo proposito è stato messo in comparazione in tabella 13.

Prendendo in considerazione in primo luogo il comportamento attrattivo degli inneschi verso i Tortricidi carpofagi del castagno appare innanzitutto evidente che gli inneschi A. e B., differenziati fra solo per le dimensioni dell'erogatore, hanno dimostrato una discreta specificità, in quanto solo il primo di questi ha catturato qualche individuo di *C. splendana* insieme alla specie bersaglio *P. fasciana*. Quest'ultimo Lepidottero, nei castagneti indagati, è stata presa nelle trappole solo a fine estate-inizio autunno. Un dato del tutto singolare se raffrontato con quanto è stato rilevato da altri Autori (Rotundo *et al.*, 1984; Antonaroli 1992, 1995b) che, mediante attrattivi sessuali di sintesi, hanno registrato il volo degli adulti dalla fine della primavera, per tutta l'estate e inizio autunno.

Relativamente ai dati sulla quantità di catture di *C. fagiglandana* i risultati migliori si sono ottenuti con la miscela nella quale il rapporto tra i componenti (E8,E10-12:OH e il complesso ferro carbonile di E8,E10-12:Ac) era di 1:8,3 anziché di 1:4 ed è risultato evidente che solo l'innesco C. si è dimostrato attivo anche nei confronti di *C. splendana*. Infine prendendo in esame le catture ottenute con due tipi di inneschi preparati per monitorare quest'ultimo Tortricide (E. ed H.) appare chiaro, in primo luogo, una non ben definita specificità verso la specie bersaglio e in particolare l'innesco H. si è dimostrato particolarmente efficace verso *C. fagiglandana*; e questo, a quanto pare, sembra essere semplicemente legato al tipo di erogatore, visto che la sostanza attrattiva era costituita dalla stessa quantità di complesso ferro carbonile di E8,E10-12:Ac per entrambi. Infatti l'innesco E., pur catturando le due specie di Tortricidi, ha dimostrato una più spiccata efficienza verso *C. splendana*, per la quale era stato preparato. Infine la miscela costituita da E8,E10-12:Ac ed E8,E10-12:Al erogata per mezzo di due diversi dispenser ha attratto entrambe le specie di Tortricidi carpofagi del castagno, senza mostrare una prerogativa specifica verso uno dei due Lepidotteri.

L'altra tesi di ricerca di questo lavoro che riguardava la capacità attrattiva dei prodotti verso specie non bersaglio ha messo in evidenza che delle 17 specie che hanno risposto ai differenti inneschi alcune non erano state fino a ora mai catturate con attrattivi sessuali sintetici. In particolare si è rilevato che gli attrattivi messi a punto per *P. fasciana* (inneschi A. e B.) hanno richiamato *P. gallicana* (Lepidoptera Tortricidae) e quelli di *C. fagiglandana* (inneschi C. e D.) hanno attirato *E. farfarae* (Lepidoptera Tortricidae). Infine altre quattro specie sono state

catturate per la prima volta con inneschi messi a punto per *C. splendana*; di questi all'innesco E. hanno risposto *P. corylana* (Lepidoptera Tortricidae), *M. murina* e *I. vulpinaria* (Lepidoptera Geometridae), mentre l'innesco H. ha catturato questo ultimo Geometride, sia il Tiatiride *T. batis*. Tra i due sistemi attrattivi l'unica differenziazione consiste nella struttura del dispenser (tab. 1).

Alcune delle rimanenti specie per le quali erano già state segnalate le catture hanno risposto positivamente a nuovi prodotti attrattivi, come risulta da un confronto rilevabile in tabella 13.

Alla luce dei dati ottenuti con questa ricerca a proposito dell'efficacia e specificità di cattura nei confronti delle tre specie carpofaghe del castagno si può rilevare che solo gli inneschi preparati per *P. fasciana* hanno svolto la loro attività quasi esclusivamente a carico di questo Tortricide, mentre i rimanenti presentano un più o meno ampio spettro di cattura. Tuttavia per gli inneschi prodotti per il monitoraggio di *C. fagiglandana* esiste una preponderanza nell'attrazione per questa specie rispetto a *C. splendana*; mentre fra i quattro inneschi messi a punto per la cattura di quest'ultima specie non esiste una netta specificità. In particolare è evidente che il complesso ferro carbonile di E8,E10-12:Ac nella sua attività è influenzato dal tipo di erogatore, tanto è vero che quello costituente l'innesco I libera un prodotto attivo soprattutto nei confronti di *C. fagiglandana*. Delle rimanenti due inneschi sperimentati sempre per il monitoraggio di *C. splendana* l'attrazione verso quest'ultima specie equivale in pratica a quella esercitata nei confronti di *C. fagiglandana*. Quindi sembra possibile strutturare un solo sistema di cattura con un innesco valido per entrambe le specie, lo stesso si può fare nella predisposizione di un unico diffusore utile per l'applicazione del metodo biotecnico di lotta basato sulla confusione sessuale.

#### RIASSUNTO

Il comportamento attrattivo di otto inneschi preparati per valutare le popolazioni di tre Lepidottricottrici carpofagi del castagno è stato saggiato in sette località dell'Appennino Tosco-Romagnolo. Di ciascun innesco si è costruito lo spettro di attrazione attraverso le catture di una specie di *Ecophora* e di varie specie di Tortricidi e di alcuni Macrolepidotteri.

In particolare gli inneschi per *Pammene fasciana* L. (Lepidoptera Tortricidae) (A. e B.) erano costituiti da due diversi dispenser in gomma a forma di tappo, con dimensioni diverse, impregnati con una miscela formata da 0,75 mg di (Z)-8-dodecen-1-il acetato e 0,25 mg di (Z)-8-dodecen-1-olo. Relativamente a *Cydia fagiglandana* (Zel.) (Lepidoptera Tortricidae) i due dispenser consistevano in un tappo imbevuto di (E,E)-8,10-dodecadien-1-olo alla dose di 0,3 mg per l'innesco C. e di 0,5 mg per il D., ognuno di questi conteneva un cartoncino impregnato con il complesso [(8,9,10,11-η)-8,10-dodecadien-1-il acetato]-ferro tricarbonile in ragione di 2,5 mg per l'innesco C. e di 2 mg per il D. Per *Cydia splendana* (Hb.) (Lepidoptera Tortricidae) si sono utilizzati quattro differenti inneschi, due con erogatore in carta, di dimensione diversa, impregnata con 2,5 mg di complesso [(8,9,10,11-η)-8,10-dodecadien-1-il acetato]-ferro tricarbonile, inneschi E. ed H., quest'ultimo munito di una reticella in polietilene. Le rimanenti due strutture attrattive erano formate dalla stessa miscela, con 0,1 mg di (E,E)-8,10-dodecadien-1-il acetato + 0,1 mg di (E,E)-8,10-dodecadienale, che imbibiva due differenti dispenser a forma di tappo, di cui uno in gomma naturale (innesco F.) e l'altro in polietilene (innesco G.).

Le risposte dei Tortricidi carpofagi del castagno hanno indicato un'elevata specificità di attrazione solo nei confronti degli inneschi preparati per *P. fasciana* e in particolare per il B. Le singole differenti preparazioni messe in atto per il rilievo delle popolazioni di *C. fagiglandana* e *C. splendana* hanno mostrato un diverso comportamento relativamente alle catture delle due specie. Infatti solo l'innesco D. ha attratto in modo specifico *C. fagiglandana*, per la quale era stato costituito; mentre gli inneschi

C., E., F. e G. hanno catturato entrambe i Tortricidi senza una preponderanza per la specie bersaglio e l'innesco H. ha mostrato una preminenza nell'attrarre *C. fagiglandana*.

Inoltre gli otto dispenser hanno permesso di catturare alcune specie mai prese utilizzando attrattivi di sintesi e altre che in precedenza erano state richiamate da sostanze diverse da quelle impiegate in questa sperimentazione. Si ricorda che per la prima volta sono stati catturati i Lepidotteri Tortricidi *Pammene gallicana* Guen. (inneschi A. e B.), *Epiblema farfarae* Fletch. (inneschi C. e D.) e *Pandemis corylana* Fabr. (innesco E.); il Lepidottero Tiatiride *Thyatira batis* L. (innesco H.); i Lepidotteri Geometridi *Minoa murinata* Scop. e *Idaea vulpinaria* H.-S. (con l'innesco E. e per quest'ultima specie anche con H.).

### Captures of carpophagous Lepidoptera of chestnut by specific synthetic sexual attractants and response of others Lepidoptera: Oecophoridae, Tortricidae, Thyatiridae, Geometridae and Lymantriidae

#### SUMMARY

The attractive properties of eight attractants prepared to evaluate the populations of three carpophagous Lepidoptera of chestnut has been investigated in seven locations in the Appennines of Tuscany and Romagna. The attraction spectrum of each attractant has been defined by analyzing the capture of one species of Oecophoridae, several species of Tortricidae, and some Macrolepidoptera.

In particular, the attractants for *Pammene fasciana* L. (Lepidoptera Tortricidae) (A. e B.) were made up of two different rubber dispensers shaped like bottle stoppers of different sizes impregnated with a mixture composed of 0.75 mg of (Z)-8-dodecen-1-yl acetate and 0.25 mg of (Z)-8-dodecen-1-ol. As to *Cydia fagiglandana* (Zel.) (Lepidoptera Tortricidae), the two dispensers were made up of bottle tops impregnated with 0.3 and 0.5 mg of (E,E)-8,10-dodecadien-1-ol for attractants C. and D., respectively, each one of which contained a small piece of cardboard impregnated with 2.5 mg and 2.0 mg of the complex tricarbonyl [(8,9,10,11- $\eta$ )-8,10-dodecadien-1-yl acetate]-iron for attractants C. and D., respectively. To investigate *Cydia splendana* (Hb.) (Lepidoptera Tortricidae), we utilized four different attractants, two of which, namely attractants E. and H., contained a paper dispenser of different sizes impregnated with 2.5 mg of tricarbonyl [(8,9,10,11- $\eta$ )-8,10-dodecadien-1-yl acetate]-iron, attractant H. was also composed of a polyethylene mesh. The two remaining attractants were made of the same mixtures, namely 0.9 mg (E,E)-8,10-dodecadien-1-yl acetate + 0.1 mg (E,E)-8,10-dodecadienol, which imbibed two different dispensers shaped like a bottle stopper, one of which was made of natural rubber (attractant F.) and the other of polyethylene (attractant G.).

The responses of the carpophagous Tortricids of chestnut indicated a high attraction specificity only toward the attractants prepared for *P. fasciana* and, in particular, for B. The single different mixtures prepared to investigate the populations of *C. fagiglandana* and *C. splendana* showed different effects as to the capture of the two species. In fact, only attractant D. specifically attracted *C. fagiglandana* for which it had been specifically formulated, while attractants C., E., F., and G. captured both Tortricid species, without a preponderance for the target species and attractant H. showed a higher attraction for *C. fagiglandana*.

Furthermore, the eight dispensers allowed us to capture not only some species never before captured using synthetic attractants, but also some species which had previously been attracted by substances different from those utilized in this experiment. For the first time, the following Lepidoptera were captured: *Pammene gallicana* Guen. (Lepidoptera Tortricidae) (attractants A. and B.), *Epiblema farfarae* Fletch. (Lepidoptera Tortricidae) (attractants C. and D.), *Pandemis corylana* Fabr. (Lepidoptera Tortricidae) (attractants E.), *Thyatira batis* L. (Lepidoptera Thyatiridae) (attractant H.), *Minoa murinata* Scop. and *Idaea vulpinaria* H.-S. (Lepidoptera Geometridae) (attractant E. and for the last species also attractant H.).

#### BIBLIOGRAFIA CITATA

- ALFORD D. V., 1978. - Observation on the specificity of pheromone-baited traps for *Cydia funebrana* (Treitschke) (Lepidoptera: Tortricidae). - *Bull. ent. Res.*, 68: 97-103.  
ANTONAROLI R., 1992. - Primo anno di catture nel modenese di tortricidi del castagno mediante trappole a feromoni sessuali. - *Informatore Fitopatologico*, 9: 47-49.



- ANTONAROLI R., 1995a. - Prove di cattura nel modenese della "Tortrice tardiva delle castagne" (*Cydia splendana* (Hb.)) con attrattivi sessuali: confronto tra dispenser. - *Informatore Fitopatologico*, 4: 56-60.
- ANTONAROLI R., 1995b. - Prove di cattura nel modenese della tortrice precoce delle castagne (*Pammene fasciana* L.) e della tortrice intermedia (*Cydia fagiglandana* Zel.) del castagno con attrattivi sessuali. - *Informatore Fitopatologico*, 10: 61-64.
- BAGGIOLINI M., CHARMILLOT P.-J., FIAUX G., DELLEY B., 1974. - Possibilités pratiques d'emploi des attractifs sexuels synthétiques dans les vergers. *Rev. Suisse Vitic. Arboric. Hortic.*, 6 (2): 57-61.
- BEAUVAIS F., BIWER G., CHARMILLOT P. J., 1977. - Essais de piégeage sexuel de *Grapholitha janthinana* Dup., par un mélange d'acétoxy-1 dodécène 8Z et 8E (8Z DDA et 8E DDA). - *Ann. Zool. Ecol. anim.*, 9 (3): 457-467.
- BIERL B. A., BEROZA M., COLLIER C. W., 1970. - Potent sex attractant of the Gypsy Moth: its isolation, identification and synthesis. *Science (Washington)*, 170: 87. - Citato da Mayer M. S., McLaughlin J. R., 1991, *Handbook of Insect Pheromones and Sex Attractants*, CRC Press, Boca Raton, 1083 pp.
- BIRCH M. C., HAYNES K. F., 1984. - Introduzione ai feromoni. - *CLESAV*, Milano, 95 pp.
- BOGENSCHÜTZ H., KNAUF W., TRÖGER E. J., BESTMANN H. J., VOSTROWSKY O., 1985. - Pheromone 49<sup>1</sup>: Freilandfänge von Geometriden-Männchen mit C<sub>19</sub>-Polyenen in Kiefernbeständen. - *Z. ang. Ent.*, 100: 349-354.
- BOURNOVILLE R., 1979. - Détermination, au champ, d'attractifs sexuels de synthèse des mâles de deux *Tortricidae* (Lep): *Laspeyresia medicaginis* Kuzn. et *Laspeyresia nigricana* F., nuisibles aux légumineuses cultivées. - *Rev. Zool. Agric. et Path. Vég.*, 78 (2): 41-47.
- BOVEY P., 1966. - Super-famille des Tortricidae. - In Balachowsky A. S., *Entomologie appliquée à l'agriculture*, Masson et C<sup>ie</sup> Editeurs, Paris, II (1): 456-893.
- BOVEY P., LINDER A., MÜLLER O., 1975. - Recherches sur les insectes des châtaignes au Tessin (Suisse). - *Schweizerische Zeitschrift für Forschwesen*, 11: 781-820. - Citato da Rotundo G., Rotundo A., 1986, *Principali fitofagi delle castagne: recenti acquisizioni sul controllo chimico e biologico*, *Atti delle giornate di studio sul Castagno, Caprarola (VT), 6 e 7 novembre, 1986*, 19 pp.
- BRADLEY J. D., TREMEWAN W. G., SMITH A., 1973. - British Tortricoid moths. Cochyliidae and Tortricidae: Tortricinae - *The Ray Society*, London, VIII + 251 pp.
- BRADLEY J. D., TREMEWAN W. G., SMITH A., 1979. - British Tortricoid moths. Tortricidae: Olethreutinae - *The Ray Society*, London, VIII + 336 pp.
- BREWER W. J., KRAMPL F., SKUHRAY V., 1985. - Forest Lepidoptera attracted to six synthetic pheromones in Czechoslovakia. - *Z. ang. Ent.*, 100: 372-382.
- CARDÉ R. T., DOANE C. C., GRANETT J., HILL A. S., KOCHANSKY J., ROELOFS W. L., 1977. - Attractancy of Racemic Disparlure and Certain Analogues to Male Gypsy Moths and the Effect of Trap Placement. - *Environ. Entomol.*, 6 (6): 765-767.
- CHAMBON J. P., D'AGUILAR J., 1974. - Remarques sur la spécificité de quelques phéromones sexuelles de synthèse: analyse faunistique des tortricides en vergers. - *Ann. Zool. - Écol. anim.*, 6 (3): 423-430.
- DANILEVSKIJ A. S., KUZNECOV V. I., 1968. - Listovertki *Tortricidae* triba plodozorki *Laspeyresini* [w:] Fauna SSSR, Nasekomye cešuekrylye. *Nauka*, 5 (1). - Citato da Razowski J., 1991, *Motyle (Lepidoptera) Polski. Czesc VIII - Grapholitini, Monografie Fauny Polski, Polska Akademia Nauk Instytut Systematyki i Evolucji Zwierat*, Kraków, 19, 187 pp.
- DELLA BEFFA G., 1961. - Gli insetti dannosi all'agricoltura ed i moderni metodi e mezzi di lotta. - Editore Ulrico Hoepli, Milano, XX + 1106 pp.
- DELLEY B., BAGGIOLINI M., CHARMILLOT P. J., ARN H., 1975. - Contribution à l'étude du piégeage de *Grapholitha funebrana* Tr. (Lep. Tortr.), le carpocapse des prunes, par attractif sexuel synthétique. - *Mitt. Schweiz. Entomol. Ges.*, 48 (1-2): 121-131.
- FIUMI G., CAMPORESI S., 1988. - I Macrolepidotteri. - *Amministrazione Provinciale di Forlì*, VIII + 263 pp.
- FRÉROT B., PRIESNER E., GALLOIS M., 1979. - A sex attractant for the Green Budworm Moth, *Hedya nubiferana*. - *Z. Naturforsch.*, 34c, 1248. - Citato da Mayer M. S., McLaughlin J. R., 1991, *Handbook of Insect Pheromones and Sex Attractants*, CRC Press, Boca Raton, 1083 pp.
- FRÉROT B., MARRO J.-P., MALOSSE C., 1995. - *In vitro* incubation of sex pheromone gland and identification of pheromone components in *Cydia splendana* (Hb.). - *C. R. Acad. Sci. Paris, Sciences de la vie/Life sciences*, 318: 447-451.
- FRÉROT B., CHAMBON J.-P., BONIFACE B., DESCOINS C., 1985. - Piégeage sexuel des mâles de différents lépidoptères par des attractifs de synthèse. - *Annls. Soc. ent. Fr.*, (N. S.) 21 (3): 297-305.

- GIGON F., 1980. - Utilisation des pièges a phéromone sexuelle synthétique dans l'étude faunistique des Tordeuses (Tortricidae S. Str.) de vergers Neuchatelois. - *Bull. Soc. Neuchatel. Sci. Nat.*, 103, 45. - Citato da Mayer M. S., McLaughlin J. R., 1991, *Handbook of Insect Pheromones and Sex Attractants*, CRC Press, Boca Raton, 1083 pp.
- GRANDI G., 1952. - Discorso presidenziale per l'inaugurazione dell'Accademia. - *Atti Accad. Naz. Ent.*, Rendiconti (Anno I): 14 pp.
- GRANGES J., BAGGIOLINI M., 1971. - Une phéromone sexuelle synthétique attractive pour le carpocapse des prunes (*Grapholitha funebrana* Tr. [Lép. Tortricidae]). - *Rev. Suisse Vitic. Arboric. Hortic.*, 3 (3): 93-94.
- HORÁK A., HRDY I., 1988. - Attractiveness of (*E*)-10-dodecen-1-yl acetate for the pea moth, *Cydia nigricana*: modification by codlemone, codlemone acetate and dodecyl acetate. - *Acta Entomol. Bohemoslov.*, 35: 174-181.
- HRDY I., MAREK J., KRAMPL F., 1979. - Sexual pheromone activity of 8-dodecenyl and 11-tetradecenyl acetates for males of several lepidopteran species in field trials. - *Acta Entomol. Bohemoslov.*, 76: 65-84.
- INSCOE M. N., BEROZA M., 1976. - Insect-Behavior Chemicals Active in Field Trials. - *ACS Symposium series N. 23, Pest Management with insect sex attractants*, Am. Chem. Soc.: 145-181.
- LEWIS T., WALL C., MACAULAY E. D. M., GREENWAY A. R., 1975. - The behavioural basis of a pheromone monitoring system for pea moth, *Cydia nigricana*. - *Ann. appl. Biol.*, 80: 257-274.
- MARIANI M., 1940-41. - Fauna Lepidopterorum Italiae. - *Giornale di Scienze Naturali ed Economiche*, Palermo, 42, 152 pp.
- MARTIGNONI M. E., 1954. - *Pammene juliana* (Curtis) (Lep. Tortricidae), specie dannosa alle castagne nel Ticino. - *Boll. Soc. Ticinese Sc. Nat.*, 49: 63-70
- ODINOKOV V. N., BALEZINA G. G., DZHEMILEV U. M., ISHMURATOV YU G., AMIRKHANOV D. V., KRIVONOGOV V. P., SITNIKOVA F. KH., TOLSTIKOV G. A., 1983. - Insect pheromones and their analogs. VIII. Synthesis of the (*Z*) and (*E*) isomers of 2-methyloctadec-7-ene and of 2-methyl-7,8-epoxyoctadecane. - *Khim. Prir. Soedin.*, 630. - Citato da Mayer M. S., McLaughlin J. R., 1991, *Handbook of Insect Pheromones and Sex Attractants*, CRC Press, Boca Raton, 1083 pp.
- PARENZAN P., 1976. - Contributi alla conoscenza della lepidottero fauna dell'Italia meridionale. II. Nuovi reperti di Noctuidae e Geometridae. - *Entomologica*, 12: 153-169.
- PERRY J. N., WALL C., 1985. - Orientation of male pea moth, *Cydia nigricana*, to pheromone traps in a wheat crop. - *Entomol. exp. appl.*, 37: 161-167.
- PINTUREAU B., 1980. - Étude biométrique de *Lymantria dispar* L. [Lep. Lymantriidae] 2<sup>e</sup> partie: analyse multidimensionnelle de trois formes, spéciation et évolution. - *Annls. Soc. ent. Fr.*, (N. S.) 16 (2): 249-264.
- RAZOWSKI J., 1991. - Motyle (Lepidoptera) Polski. Czesz VIII - *Grapholitini*. - *Monografie Fauny Polski, Polska Akademia Nauk Instytut Systematyki i Ewolucji Zwierat Kraków*, 19, 187 pp.
- ROELOFS W. L., COMEAU A., 1971a. - Sex attractants in Lepidoptera. In Tahori A. S., *Chemical Releasers in Insects, Proceedings of the Second International IUPAC Congress of Pesticide Chemistry, Gordon and Breach, Science Publishers Ltd.*, London: 91-112.
- ROELOFS W. L., COMEAU A., 1971b. - Sex pheromone perception: electroantennogram responses of the red-banded leaf roller moth. - *J. Insect Physiol.*, 17: 1969-1982.
- ROTUNDO G., GIACOMETTI R., 1985. - Tortricidi Oletreutini catturati con trappole attrattive in un'area castanicola. - *Boll. Lab. Ent. agr. Filippo Silvestri*, 42: 167-189.
- ROTUNDO G., ROTUNDO A., 1986. - Principali fitofagi delle castagne: recenti acquisizioni sul controllo chimico e biologico. - *Atti delle Giornate di studio sul Castagno, Caprarola (VT), 6 e 7 novembre 1986*, 19 pp.
- ROTUNDO G., GIACOMETTI R., ROTUNDO A., 1984. - Individuazione degli attrattivi sessuali dei Tortricidi delle castagne mediante studio elettroantennografico e di campo. *Boll. Lab. Ent. agr. Filippo Silvestri*, 41: 211-224.
- ROTUNDO G., GIACOMETTI R., DE CRISTOFARO A., 1993. - Individuazione di una miscela attrattiva per maschi di *Pammene fasciana* L. (Lep. Tortricidae) mediante studio elettroantennografico e di campo. - *Boll. Lab. Ent. agr. Filippo Silvestri*, 48: 89-104.
- RUSSO G., 1947. - Studio morfo-sistematico delle tortricidi delle castagne. - *Annali Fac. Agr. Univ. Pisa*, Nuova Serie 8, 47 pp.
- SAMPÒ A., 1968. - Sulla resinifilia allotrofica di alcuni Lepidotteri di interesse forestale. - *Annali Fac. Sc. Agr. Univ. Torino*, 4: 317-344.
- SCHMIDT H.-U., 1987. - Über die Anwendung von Apfelwickler- und Pflaumenwickler-Pheromonfallen beim Warndienst für Kleingärtner. - *Anz. Schädlingskde., Pflanzenschutz, Umweltschutz* 60: 27-31.

- STREINZ L., HORÁK A., VRKOC J., HRDY I., 1993. - Propheromones derived from codlemone. - *J. Chem. Ecol.*, 19 (1): 1-9.
- SZIRÁKI GY., 1978. - Examinations on Tortricid moths trapped by synthetic attractants (Lepidoptera). - *Folia Ent. Hung.*, (Series Nova) 31 (2): 259-264.
- SZIRÁKI GY., 1980. - Notes on Coleophora and Cnephasia species trapped by synthetic attractants (Lepidoptera: Coleophoridae and Tortricidae). - *Folia Ent. Hung.*, 33: 161-166.
- SZÖCS G., TÓTH M., BESTMANN H. J., VOSTROWSKY O., HEATH R. R., TUMLINSON J. H., 1987. - Polyenic hydrocarbons as sex attractants for geometrids and amatids (Lepidoptera) found by field screening in Hungary. - *Z. Naturforsch.*, 42C: 165-168. - Citato da Arn H., Tóth M., Priesner E., 1992, *List of sex pheromones of lepidoptera and related attractants*, OILB-SROP / IOBC-WPRS, Montfavet, 179 pp.
- TIBERI R., NICCOLI A., 1984. - Osservazioni pluriennali sull'impiego di trappole con il feromone sessuale di *Thaumetopoea pityocampa* (Den. et Schiff.) (Lepidoptera, Thaumetopoeidae). - *Redia*, 67: 129-144.
- TÓTH M., SZÖCS G., SZIRÁKI G., SAUTER W., 1992. - Sex attractants for male Microlepidoptera found in field trapping tests in Hungary. - *J. Appl. Ent.*, 113: 342-355.
- TREMBLAY E., 1986. - Entomologia applicata. - *Liguori Editore*, Napoli, II (2), 381 pp.
- WALL C., PERRY J. N., 1981. - Effects of dose and attractant on interactions between pheromone traps for the pea moth, *Cydia nigricana*. - *Ent. exp. appl.*, 30: 26-30.
- WALL C., GREENWAY A. R., BURT P. E., 1976. - Electroantennographic and field responses of the pea moth, *Cydia nigricana*, to sex attractants and related compounds. - *Physiol. Ent.*, 1: 151-157.
- WITZGALL P., BENGTSSON M., UNLEIUS C. R., LÖFQVIST J., 1993. - Attraction of pea moth *Cydia nigricana* F. (Lepidoptera: Tortricidae) to female sex pheromone (*E,E*)-8,10-dodecadien-1-yl acetate, is inhibited by geometric isomers *E,Z*, *Z,E*, and *Z,Z*. - *J. Chem. Ecol.*, 19 (9): 1917-1928.
- ZANGHERI P., 1969. - Repertorio sistematico e topografico della flora e fauna vivente e fossile della Romagna. Tomo III. - *Museo Civico di Storia Naturale di Verona*, Verona, Memorie fuori serie N. 1, 1414 pp.
- ZANGHERI S., BRIOLINI G., CRAVEDI P., DUSO C., MOLINARI F., PASQUALINI E., 1992. - Lepidotteri dei fruttiferi e della vite. - *Bayer S.p.A.*, Milano, 191 pp.