

ROBERTO A. PANTALEONI - VITTORIO TICCHIATI
Istituto di Entomologia «Guido Grandi» dell'Università di Bologna

I Neurotteri delle colture agrarie: osservazioni sulle fluttuazioni stagionali di popolazione in frutteti.

(Lavoro eseguito col contributo del CNR)

I Neurotteri, ed in particolare le tre principali famiglie di interesse agrario (Coniopterigidi, Emerobidi e Crisopidi), sono considerati fra i maggiori limitatori naturali di numerosi fitofagi dannosi alle piante coltivate. La loro azione sembra esplicarsi in modo particolarmente evidente contro gli Afidi dei fruttiferi. In realtà se è certo, soprattutto per i Crisopidi, che tali Omotteri Sternorrinchi siano le vittime elettive di molte specie, poco o nulla si sa delle interazioni di popolazione fra preda e predatore all'interno degli agroecosistemi. Qui infatti entrano in gioco numerosi fattori antropici che alterano i normali rapporti ecologici fra specie, e di conseguenza, le rispettive dinamiche di popolazione. I trattamenti antiparassitari ed in principal luogo - evidentemente - quelli insetticidi sono forse il più importante di questi fattori perturbativi.

La maggioranza dei dati sui Neurotteri delle colture agrarie che, ormai, affollano la letteratura specializzata derivano essenzialmente da studi sulle entomofaune di vari agroecosistemi (globalmente considerate o ristrette ai soli entomofagi) o da indagini sul complesso di predatori attivi contro un determinato fitofago. Le notizie su questi ausiliari risultano così estremamente frammentarie e scarsamente fruibili al fine di tratteggiare le linee generali del loro comportamento all'interno degli ambienti coltivati.

Fra le poche eccezioni presenti in questo contesto⁽¹⁾ non rientrano certamente i principali fruttiferi della Pianura Padana. Abbiamo quindi ritenuto opportuno studiare, durante il 1984 in un'area dell'Emilia-Romagna particolarmente vocata, le colture di melo, pero e pesco utilizzando metodi di campionamento capaci di dare stime assolute delle popolazioni di Neurotteri e cercando di analizzare quale effetto su tali insetti esercitassero, da una parte, la maggiore o minore disponibilità di Afidi e, dall'altra, i trattamenti fitoiatrici insetticidi.

(¹) L'oliveto, ad esempio, è stato studiato piuttosto approfonditamente da studiosi di scuola francese.

DESCRIZIONE DELL'AMBIENTE

Le ricerche sono state condotte in due aziende frutticole site nelle vicinanze di Tamara, frazione del Comune di Copparo (regione agraria «Bonifica ferrarese occidentale»; provincia di Ferrara; Emilia-Romagna). La zona, con terreni di medio impasto, presenta un'altimetria variante tra 0 e 4 m s.l.m. ed è caratterizzata da un'intensa attività agricola - diffuse sono le colture arboree da frutto ad indirizzo specializzato - e dalla pressochè totale assenza di aree a vegetazione spontanea (fig. 1).

Stazioni di ricerca

MELETO - Frutteto di 16300 mq dell'Azienda «La Valle» di proprietà del Signor Emilio Cornetti. La coltura interessa 1087 piante della cultivar «Imperatore» innestate su franco. La data di impianto risale al 1965. La sistemazione

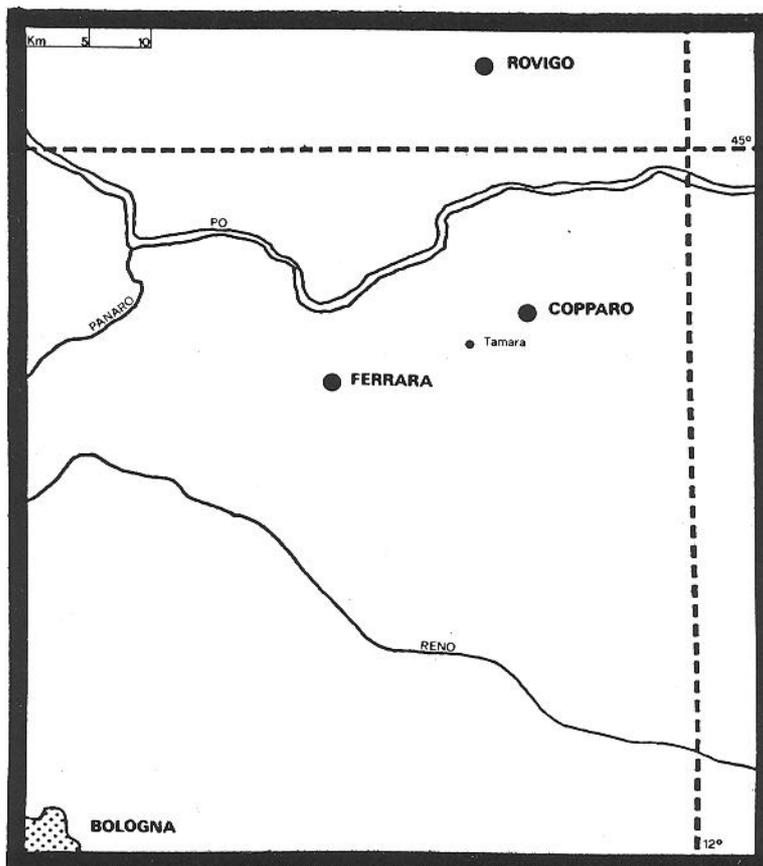


Fig. 1 - Territorio in cui si sono svolte le indagini.

Tab. 1 - Calendario dei trattamenti fitoiatrici nel meleto.

Data	Formulato comm.	kg/ha	Principio attivo	Classificazione
12-4	Cuprenox	5	Ossicloruro di rame	fungicida
19-4	Crittam 90	3	Ziram	fungicida
	Agrumin	20	Olio bianco	insetticida
	E 605 FT 20	5	Parathion	insetticida
26-4	Fungilon D	1	Dodine	fungicida
	Dithane M-45 LF	1.2	Mancozeb	fungicida
.....				
1-5	Fungilon D	1	Dodine	fungicida
	Dithane M-45 LF	1.2	Mancozeb	fungicida
6-5	Fungilon D	1	Dodine	fungicida
	Dithane M-45 LF	1.2	Mancozeb	fungicida
	Zolfo HI 80	2	Zolfo	fungicida
12-5	Fungilon D	1	Dodine	fungicida
	Dithane M-45 LF	1.2	Mancozeb	fungicida
17-5	Fungilon D	1	Dodine	fungicida
	Dithane M-45 LF	1.2	Mancozeb	fungicida
21-5	Fungilon D	1	Dodine	fungicida
	Dithane M-45 LF	1.2	Mancozeb	fungicida
	Zolfo HI 80	2	Zolfo	fungicida
26-5	Fungilon D	1	Dodine	fungicida
	Dithane M-45 LF	1.2	Mancozeb	fungicida
31-5	Fungilon D	1	Dodine	fungicida
	Dithane M-45 LF	1.2	Mancozeb	fungicida
.....				
6-6	Fungilon D	1	Dodine	fungicida
	Dithane M-45 LF	1.2	Mancozeb	fungicida
	Zolfo HI 80	2	Zolfo	fungicida
10-6	Fungilon D	1	Dodine	fungicida
	Dithane M-45 LF	1.2	Mancozeb	fungicida
	E 605 FT 20	1.5	Parathion	insetticida
	Chimition PB	1.5	Azinphos-Metyl	insetticida
15-6	Fungilon D	1	Dodine	fungicida
	Dithane M-45 LF	1.2	Mancozeb	fungicida
21-6	Dithane M-45 LF	1.2	Mancozeb	fungicida
	Zolfo HI 80	2	Zolfo	fungicida
28-6	Dithane M-45 LF	1.2	Mancozeb	fungicida
	E 605 FT 20	1.5	Parathion	insetticida
	Chimition PB	1.5	Azinphos-Metyl	insetticida
.....				
7-7	Dithane M-45 LF	1.2	Mancozeb	fungicida
16-7	Dithane M-45 LF	1.2	Mancozeb	fungicida
28-7	Dithane M-45 LF	1.2	Mancozeb	fungicida
.....				
10-8	Dithane M-45 LF	1.2	Mancozeb	fungicida
	E 605 FT 20	1.5	Parathion	insetticida
	Sedit PB	1.5	Carbaryl	insetticida
20-8	Lannate	0.2	Methomyl	insetticida
	Dithane M-45 LF	1.2	Mancozeb	fungicida

del terreno è caratterizzata da una baulatura che permette un buon drenaggio delle acque. I filari sono collocati ad una distanza di 5 m l'uno dall'altro, la disposizione lungo il filare vede le piante succedersi secondo un sesto di 6 m. Gli alberi sono allevati a palmetta regolare e durante la stagione invernale sono soggetti alla consueta potatura di produzione.

Il calendario dei trattamenti fitoiatrici effettuati nel periodo marzo - ottobre 1984 è riportato in tab. I. Le erbe infestanti sono controllate mediante ripetuti sfalci che si susseguono nel periodo primaverile ed in quello estivo.

PESCHETO - Frutteto di 8370 mq dell'azienda «Michelina» di proprietà del Signor Gianfranco Ticchiati. La coltura è costituita da 429 piante della cultivar «Flavortop» innestate su franco. L'impianto è stato eseguito nel 1978. La sistemazione superficiale del terreno è tale da favorire il drenaggio delle acque e da garantire un buon franco di coltivazione. Non è praticata l'irrigazione. Le piante sono collocate lungo il filare ad una distanza di 4 m, mentre tra i filari lo spazio è di 4,5 m. La forma di allevamento è a palmetta irregolare. La potatura di produzione è eseguita annualmente con piante in vegetazione.

Il calendario dei trattamenti fitoiatrici effettuati nel periodo marzo-ottobre 1984 è riportato in tab. II. Il controllo delle erbe infestanti viene attuato con

Tab. II - Calendario dei trattamenti fitoiatrici nel pescheto.

Data	Formulato comm.	kg/ha	Principio attivo	Classificazione
7-3	Ortho Difolatan	3	Captafol	fungicida
31-3	Lannate 25	2	Methomyl	insetticida
12-4	Benlate	1	Benomyl	fungicida
20-4	Lannate 25	2	Methomyl	insetticida
8-5	TMTD	2	Thiram	fungicida
16-5	Mycodifol 23/54	2	Captafol + Folpet	fungicida
24-5	Dymefos	1.5	Acephate	insetticida
28-5	TMTD	2	Thiram	fungicida
8-6	TMTD	2	Thiram	fungicida
24-6	TMTD	2	Thiram	fungicida
	Benlate	0.7	Benomyl	fungicida
	Pirimor	1.5	Pirimicarb	insetticida
3-7	TMTD	2	Thiram	fungicida
	Azin PB 30	2	Azinphos-Metyl	insetticida
13-7	TMTD	2	Thiram	fungicida
	Azin PB 30	2	Azinphos-Metyl	insetticida
14-8	Rubigan 6 PB	1	Fenarimol	fungicida
17-10	Ortho Difolatan	1.5	Captafol	fungicida

Tab. III - Calendario dei trattamenti fitoiatrici nel pereto.

Data	Formulato comm.	kg/ha	Principio attivo	Classificazione
7-3	Polisolfuro di calcio Polisenio	300	Polisolfuro di calcio	insetticida
4-4	Aviocaffaro P.F.	2.5	Ossicloruro di rame	fungicida
12-4	Crittam 90	2.5	Ziram	fungicida
	Fostox E 20	3	Parathion	insetticida
	Biancolio	15	Olio bianco	insetticida
19-4	Crittox MZ 80	2	Mancozeb	fungicida
26-4	Crittox MZ 80	1.5	Mancozeb	fungicida
7-5	Kilval Sodirodia	2	Vamidothion	insetticida
8-5	Cap 50	1.2	Captan	fungicida
	Rubigan 6 PB	0.8	Fenarimol	fungicida
15-5	Cap 50	2	Captan	fungicida
23-5	Cap 50	2	Captan	fungicida
29-5	Cap 50	2	Captan	fungicida
6-6	Crittam 90	2	Ziram	fungicida
	Edrizar	1.5	Amitraz	insetticida
	Biancolio	2	Olio bianco	insetticida
13-6	Cap 50	2	Captan	fungicida
18-6	Cap 50	2	Captan	fungicida
	Pirenyl	1.6	Piretrina pura	insetticida
28-6	Cap 50	2	Captan	fungicida
3-7	Edrizar	3	Amitraz	insetticida
14-7	Crittox MZ 80	2	Mancozeb	fungicida
	Cybolt	5	Fulcitrinate	insetticida
28-7	Lannate 25	2	Methomyl	insetticida
	Cap 50	2	Captan	fungicida
14-8	Tedane	1	Tetradifon	acaricida
	Sialex	0.6	Procymidone	fungicida
24-8	Benlate	2	Benomyl	fungicida
14-9	Benlate	0.5	Benomyl	fungicida
22-9	Fostox E 20	3	Parathion	insetticida
17-10	Rame-Solfato Scam	10	Rame-Solfato	fungicida

l'impiego di prodotti chimici (*Simazina* e *Glyphosate*) che vengono distribuiti lungo il filare.

PERETO - Frutteto di 8085 mq dell'azienda «Michelina» di proprietà del Signor Gianfranco Ticchiati. La coltura interessa 1013 piante della cultivar «Decana del Comizio» innestata su Cotogno. La sistemazione idraulica consiste in

una baulatura trasversale con due falde rivolte verso Sud e verso Nord rispettivamente. L'anno d'impianto è il 1966. La distanza di piantagione è di 2 m lungo il filare, 3,5 m tra le file. La forma di allevamento è a palmetta regolare a branche oblique. La potatura di produzione viene attuata annualmente nel periodo di riposo delle piante.

Il calendario dei trattamenti fitoiatrici effettuati nel periodo marzo-ottobre 1984 è riportato in tab. III. Anche la lotta alle malerbe è stata realizzata mediante l'impiego di prodotti chimici (*Simazina* e *Glyphosate*) distribuiti nel periodo primaverile solo lungo il filare.

Dati metereologici

I dati qui riportati sono stati rilevati nelle stazioni del Servizio Idrografico dello Stato di Copparo, per ciò che riguarda i valori pluviometrici, e di Ferrara, per quelli termometrici⁽²⁾. In tab. IV sono riportati i dati di temperatura e piovosità, divisi per stagione, confrontati con quelli del decennio 1976-85. Il 1984 è stato caratterizzato da un'elevata piovosità annuale, soprattutto estiva, di fronte a temperature mensili assai prossime alle rispettive medie decennali. L'andamento climatico di quest'anno, e del periodo 1976-85, è espresso graficamente nella fig. III mediante l'indice mensile di aridità di De Martonne.

MATERIALI E METODI

Per il rilievo dei dati sono stati usati durante questa ricerca i metodi del controllo visivo e del campionamento per abbattimento chimico.

Tab. IV - Stazione meteorologica di Ferrara: temperature medie (in °C); stazione metereologica di Copparo: piovosità (in mm).

	(*) inv.	pri.	est.	aut.	anno
	°C-mm	°C-mm	°C-mm	°C-mm	°C-mm
1976-85	2.8-112	12.9-150	23.2-159	13.6-163	13.1-584
1984 (**)	3.2-159	12.1-235	22.9-191	14.3-161	13.1-746

(*) Inverno: dicembre, gennaio, febbraio; primavera: marzo, aprile, maggio; estate: giugno, luglio, agosto; autunno: settembre, ottobre, novembre.

(**) Dicembre 1983/Novembre 1984.

⁽²⁾ La stazione di Copparo registra solo la piovosità. Si è ritenuto comunque che l'impiego dei dati termometrici rilevati nella vicina stazione di Ferrara fornisse un'approssimazione adeguata ai nostri scopi.

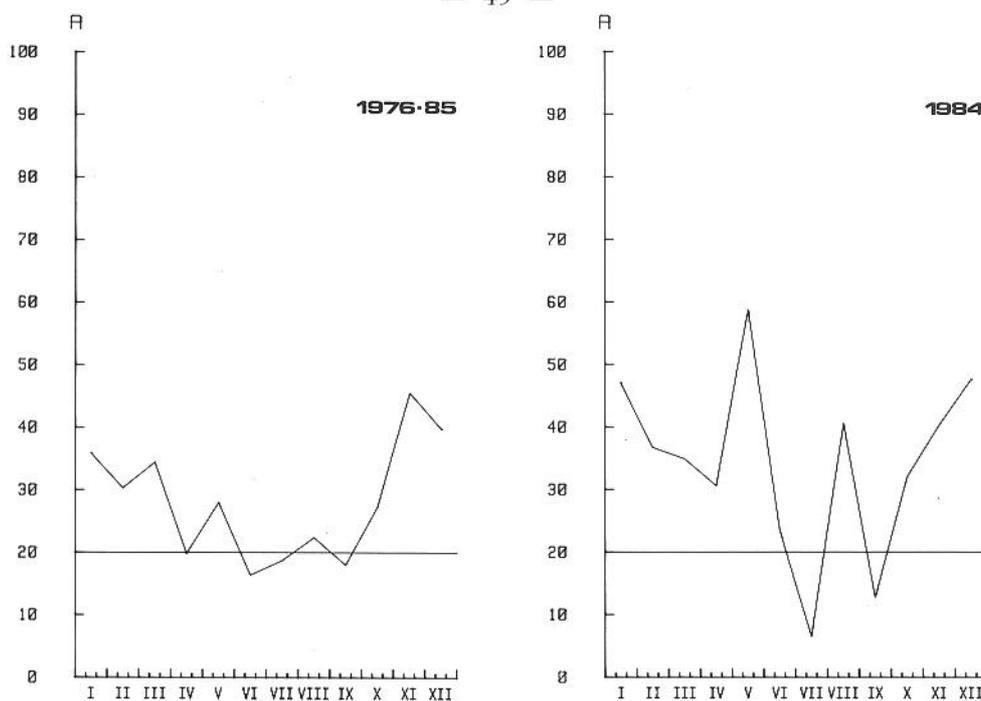


Fig. II - Copparo: andamento stagionale dell'indice mensile di aridità di De Martonne (il valore 20 è utilizzato come soglia xerotermica).

I controlli visivi sono stati eseguiti, con regolare frequenza di uno per decade, in tutte tre le stazioni nel periodo maggio-ottobre 1984. Prima di ogni esame venivano individuati 40 alberi in ciascun frutteto. La scelta era casuale all'interno di due zone predefinite che se ne dividevano il numero: una fascia «marginale» avente una profondità massima di 10 m dai confini dell'appezzamento ed un'area «centrale» con una distanza minima di almeno 20 m da tali confini. Su ciascuna pianta venivano poi esaminati 5 getti, scelti a caso, per un totale complessivo di 200 getti per stazione. Per ogni getto venivano registrati:

- a) la presenza di ovature di Crisopidi (senza però quantificarne numericamente l'entità);
- b) la presenza di colonie di Afidi secondo le quattro classi di infestazione definite da Baggiolini (1965)⁽³⁾.

Nel medesimo periodo e con la stessa frequenza con cui venivano eseguiti i controlli visivi, si sono esaminati, con campionamenti per abbattimento chimico, 6 alberi in ciascun frutteto. Anche qui la scelta è stata, di volta in volta, casuale all'interno delle sudescritte fasce «marginale» e «centrale» (3 alberi ciascuna). Il lavoro veniva comunque effettuato nella mattinata, entro le ore 12, di

⁽³⁾ Classe 0: Afidi assenti; classe 1: da 1 a 5 individui; classe 2: da 6 a 20 individui; classe 3: più di 20 individui.

giorni preferibilmente soleggiati e poco ventosi. Nel nostro caso è stato impiegato un formulato commerciale, l'ISATHRINE della Procida (Gruppo Russel), contenente *Bioresmethrin* (11,93% p.a.), un piretrinoide di sintesi fotolabile praticamente senza effetto residuo ed a bassissima tossicità per l'operatore (DL₅₀ acuta sul ratto di 8000 mg/kg) (Elliot, 1971). Tale prodotto, diluito alla dose tecnica di 60 cc/hl, veniva distribuito, con una piccola pompa irroratrice portatile a zaino azionata manualmente, nella quantità di 1 l/pianta. Ad una ventina di minuti dal trattamento, dopo aver battuto le branche principali, venivano raccolti, registrati, trasportati in laboratorio e determinati gli insetti caduti sui due teli bianchi di leggera stoffa plastificata posti precedentemente sotto l'albero⁽⁴⁾.

Le serie temporali descrittive l'andamento stagionale di alcuni fenomeni sono state trasformate, secondo il metodo descritto in Pantaleoni (1982), in serie temporali smorzate utilizzando una media mobile di ordine 3. L'unità di misura adottata per i dati raccolti con campionamenti per abbattimento chimico è stata il numero di esemplari/albero, mentre per quelli raccolti con i controlli visivi si sono adottate due espressioni percentuali: la percentuale di getti colonizzati per le ovideposizioni di Crisopidi; la percentuale di infestazione, espressa secondo la formula di Townsend e Hueberger (Kremer *et* Unterstehöfer, 1967), per le colonie di Afidi.

RISULTATI

Complessivamente sono stati catturati 195 esemplari appartenenti a sole 4 specie (Tab. V). Di questi ben il 95,3% delle larve ed il 79,4% degli adulti appartiene a *Chr. carnea*.

Tab. V - Numero degli esemplari di Neuroteri catturati.

Specie	Melo	Pesco	Pero
	(*) A/L	A/L	A/L
HEMEROBIDAE			
<i>Hemerobius humulinus</i> Linnaeus, 1758	0/0	2/0	0/0
<i>Micromus angulatus</i> (Stephens, 1836)	1/0	10/2	1/0
CHRYSOPIDAE			
<i>Chrysopa septempunctata</i> Wesmael, 1841	0/0	0/4	0/0
<i>Chrysoperla carnea</i> (Stephens, 1836)	18/91	20/30	16/0

(*) A = adulti; L = larve.

⁽⁴⁾ Questi teli, le cui dimensioni (m 4 x 1.2) ben si adattavano a quelle della chioma, presentavano a metà di uno dei lati maggiori un incavo semicircolare che, fatto corrispondere col tronco, permetteva di non lasciare terreno scoperto tra di essi.

Non sono state rilevate differenze significative fra i valori ottenuti nella zona di margine e quelli ottenuti nella zona centrale dei frutteti.

MELO (fig. III) - Le colonie di Afidi appaiono verso l'inizio di giugno ed aumentano costantemente fino alla I decade di luglio per poi diminuire, fino alla scomparsa, entro la fine dello stesso mese. I Neurotteri compaiono, salvo lo sporadico ritrovamento precedente di un adulto e poche uova, contemporaneamente alla scomparsa degli Afidi. Questo fenomeno è molto più drastico di quanto non mostri la fig. III che riporta i dati smorzati con le medie mobili; i dati grezzi rilevano colonie di Afidi fino alla seconda decade di luglio, adulti e larve di *Chr. carnea* dalla terza decade del mese. In questo periodo si sono rapidamente raggiunti i più elevati valori di presenza in Crisopidi con punte di poco superiori alle 5 larve/albero e di poco inferiori al 24% di rametti con ovideposizioni. Altrettanto drasticamente in agosto, sotto l'evidentissima influenza di due trattamenti insetticidi, tali valori piombano a zero per le larve e dimi-

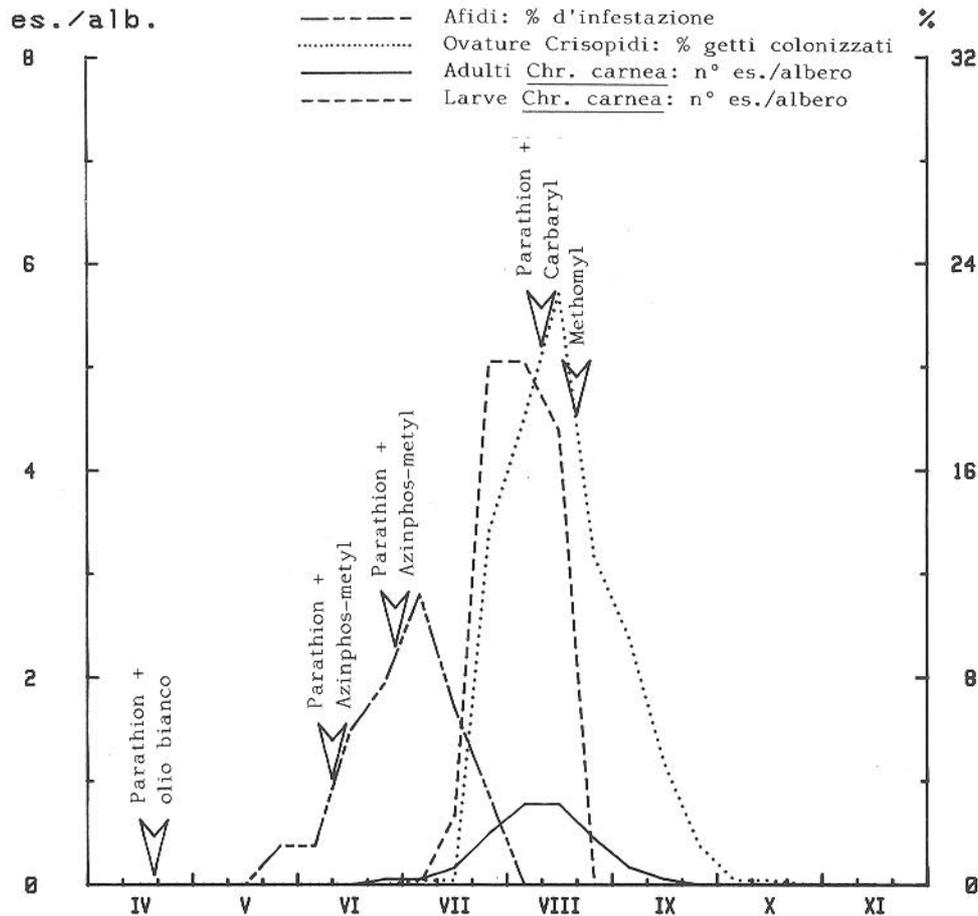


Fig. III - Melo: risultati dei controlli visivi e dei campionamenti per abbattimento chimico.

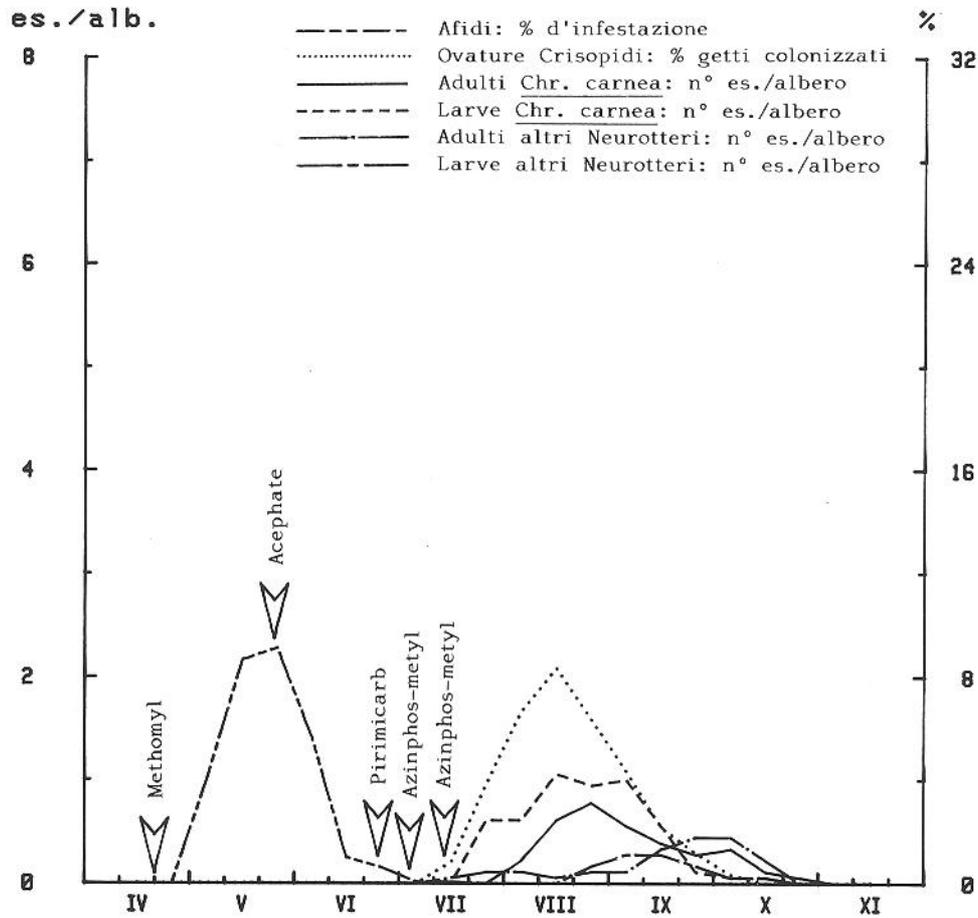


Fig. IV - Pesco: risultati dei controlli visivi e dei campionamenti per abbattimento chimico.

nuiscono consistentemente per le ovature. Con ogni probabilità i trattamenti insetticidi eseguiti nel mese di giugno hanno impedito una più precoce colonizzazione del frutteto da parte di *Chr. carnea* che si è invece massicciamente verificata all'inizio di luglio, periodo nel quale le popolazioni adulte di questo Crisopide, venendosi a trovare in particolari condizioni biologiche⁽⁵⁾, hanno reagito agli stimoli cairomonici provenienti dalle popolazioni di Afidi in esaurimento, ed in assenza di interventi fitoiatrici insetticidi, hanno ovideposto abbondantemente sulla coltura.

⁽⁵⁾ All'inizio di luglio, nella Pianura Padana, cadono i primi sfarfallamenti degli adulti della II generazione di *Chr. carnea* (Pantaleoni, 1982) e sono proprio questi adulti di 2-3 giorni di età che, secondo i recenti studi di Duelli (1983), dopo il lungo volo di dispersione post-emergenza, vanno a colonizzare nuove aree risultando reattivi agli stimoli cairomonici.

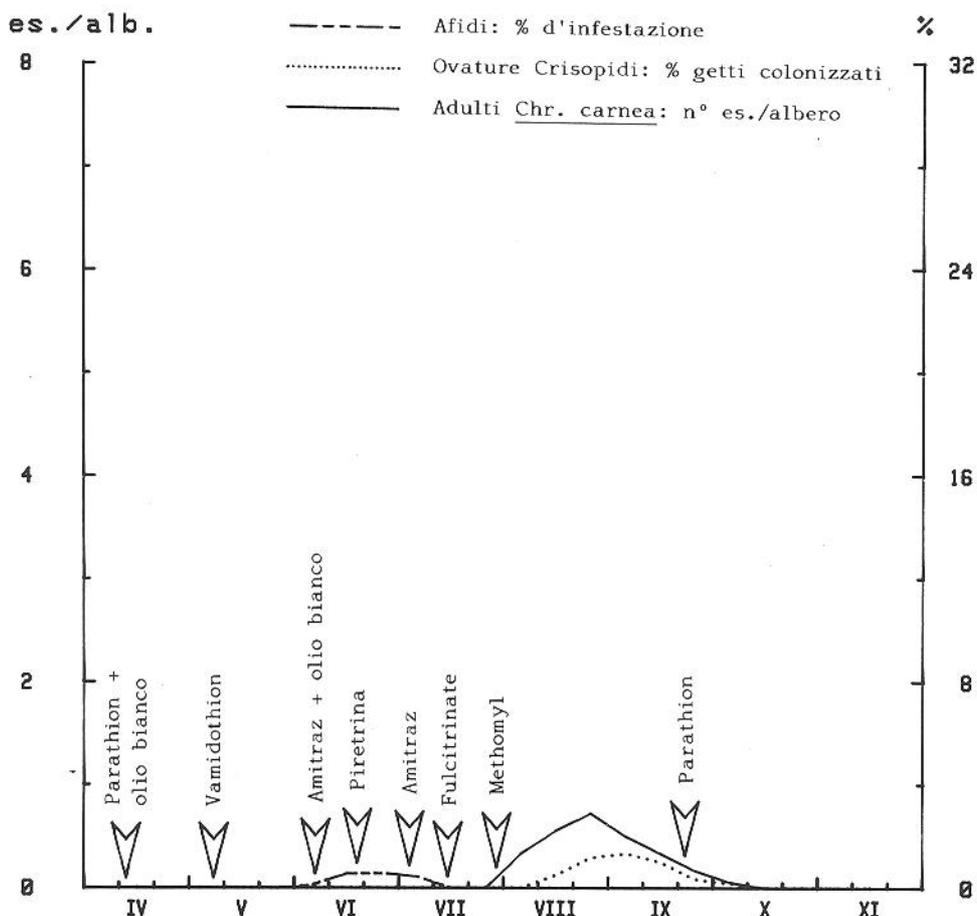


Fig. V - Pero: risultati dei controlli visivi e dei campionamenti per abbattimento chimico.

PESCO (fig. IV) - Le colonie di Afidi compaiono più precocemente che su melo e raggiungono la loro punta massima verso la fine di maggio. Su questa coltura tali infestazioni non hanno, chiaramente, alcun rapporto con l'andamento stagionale dei Neurotteri. Questi fanno la loro apparizione verso la metà del mese di luglio subito dopo l'ultimo trattamento insetticida effettuato. È di grande interesse notare come da tale momento in poi, pur senza raggiungere alti valori numerici, il pescheto ospiti una fauna abbastanza varia (relativamente parlando) con la presenza di tutte quattro le specie rinvenute durante queste ricerche. Particolarmente significativi sono anche gli andamenti delle ovideposizioni di Crisopidi e delle catture di larve di *Chr. carnea* e di altri Neurotteri, che si interrompono completamente verso la fine di settembre, in rapporto con gli andamenti delle catture degli adulti di *Chr. carnea* e di Emerobidi⁽⁶⁾ che all'inizio

⁽⁶⁾ In prevalenza *M. angulatus* specie che sverna allo stato adulto come *Chr. carnea*.

di ottobre presentano un massimo, secondario e principale rispettivamente, dovuto, con ogni probabilità, agli sfarfallamenti di individui nati e sviluppati in sito.

PERO (fig. V) - Su pero pochissime sono state le colonie di Afidi rinvenute; il periodo della loro comparsa comunque non coincide assolutamente con quello dei pochi Crisopidi catturati, rappresentati solo da adulti di *Chr. carnea*. Questi sono apparsi alla fine di agosto, quando vi è stata una pausa nei numerosi trattamenti insetticidi a cui è sottoposto questo fruttifero, e, dopo aver raggiunto un massimo verso la fine del mese, sono stati fatti definitivamente scomparire alla fine di settembre da un ennesimo intervento chimico insetticida. L'andamento delle ovideposizioni ha avuto uno sviluppo molto simile, sia pur leggermente ritardato nella prima comparsa (metà agosto) e nel massimo (inizio di settembre).

DISCUSSIONE

Con sole 4 specie la neurottero fauna degli ambienti sottoposti ad indagine appare particolarmente povera. Ciò in realtà risulta quasi una regola in comprensori estesamente dedicati all'agricoltura intensiva. Solo situazioni particolari, come la vicinanza di aree naturali, fanno aumentare significativamente il numero di specie presenti⁽⁷⁾. In particolare *Chrysopa septempunctata* e *Chrysoperla carnea*, quest'ultima sempre in netta predominanza numerica, vengono segnalate con eccezionale costanza su questi fruttiferi sia in Italia (vedi ad esempio: Principi *et alii*, 1967; Arzone, 1979; Pasqualini *et alii*, 1982; Arzone *et Alma*, 1985; Pantaleoni *et Tisselli*, 1985; Pantaleoni, 1986; Nicoli *et alii*, 1988) che all'estero (vedi ad esempio: Skånland (1980) per la Norvegia; Szabo *et Szentkiralyi* (1981) per l'Ungheria; Yigit *et Uygun* (1982) per la Turchia).

Le infestazioni di Afidi presentano una diversa importanza fitosanitaria nelle tre colture esaminate: scarsa su pero, più o meno rilevante su melo e pesco. Si voleva tentare di capire, anche alla luce di queste differenze, se forti infestazioni di Afidi determinassero, in frutteti commerciali, un'influenza più o meno diretta e più o meno tempestiva sul numero di Neurotteri incrementandolo. I risultati ottenuti sono stati tanto chiari quanto inaspettati. Su pesco e pero fra gli andamenti stagionali di Afidi e Neurotteri non esiste alcun rapporto e su melo è dubbio che tale rapporto sussista. Durante gli esami visivi non sono mai stati trovati contemporaneamente su di uno stesso getto prede e predatori⁽⁸⁾. Solamen-

⁽⁷⁾ Ho potuto esaminare per la determinazione materiale proveniente dalle Prealpi Venete raccolto in un meieto antistante un prato stabile nelle vicinanze di un bosco. Le specie di Crisopidi rinvenute sono state 7, tutte in un discreto numero di esemplari.

⁽⁸⁾ Ad eccezione di un unico caso sul melo in cui, nella III decade di luglio, sono stati rinvenuti su un unico rametto una colonia di Afidi e qualche uovo di Crisopide.

te su melo si riscontra una certa sovrapposizione fra periodo di infestazione e periodo in cui sono presenti Neurotteri.

Le ipotesi a spiegazione di questo fenomeno possono essere molteplici. Fra queste potrebbe avere particolare rilevanza (nel nostro caso soprattutto sul melo) la tendenza di *Chr. carnea* (la specie largamente predominante) ad esplicare la propria azione tardivamente, pressapoco dal momento in cui le prede hanno raggiunto un massimo di popolazione in poi (ed in ciò entrano sicuramente in gioco stimoli cairomonici o sinomonici). Un'importante influenza potrebbe anche essere stata esercitata dalla presenza di prede alternative ugualmente appetite (sempre nel nostro caso soprattutto su pero con le diverse specie di psilla). Pare però molto più probabile, e dalle fig. III, IV e V si evince chiaramente, che siano stati i trattamenti insetticidi il fattore chiave nelle fluttuazioni delle popolazioni di Neurotteri. Queste si sono sviluppate praticamente solo durante i periodi in cui i frutteti venivano sottoposti ad una leggera difesa chimica esclusivamente anticrittogamica e cioè fine giugno-inizio agosto per il melo, dalla metà del mese di luglio sul pesco, inizio agosto-fine settembre sul pero. Ciò anche se i Crisopidi ed in particolare i loro stadi preimmaginali vengono considerati in generale relativamente tolleranti ai prodotti fitoiatrici (Bigler, 1984)⁽⁹⁾.

Resta da dire che la lotta effettuata contro le avversità entomatiche (condotta autonomamente dai proprietari delle aziende) può considerarsi senz'altro di «tipo tradizionale» con poca o nulla attenzione prestata alla scelta di prodotti selettivi o ad un loro impiego secondo i principi della «lotta guidata». Verifiche in parcelle gestite con criteri più moderni appaiono certamente opportune.

CONCLUSIONI

Questa indagine, oltre a confermare la presenza di una fauna di Neurotteri particolarmente povera, mostra che nei nostri frutteti vi è una totale assenza di questi Insetti per tutta la prima parte della stagione (maggio-inizio luglio) periodo nel quale sarebbe maggiormente auspicabile il contenimento naturale di alcuni fitofagi dannosi. Ciò comporta, tra l'altro, una sovrapposizione nulla, o quasi, fra le curve di infestazione degli Afidi e le curve di presenza dei Neurotteri che, quindi, non esplicano su di essi alcuna utile azione antagonista. D'altro canto tutti i trattamenti insetticidi hanno dimostrato di esercitare sempre un'influenza deleteria. Quanto si è rilevato su pesco pare emblematico al riguardo: dal momento in cui, a metà di luglio, si interrompono gli interventi fitoiatrici insetticidi la densità delle specie raggiunge livelli accettabili e si hanno indizi dimostranti come alcune di queste riescano a completare in loco almeno una generazione. La colonizzazione di ambienti così perturbati è demandata quasi totalmente a

⁽⁹⁾ Molto spesso però i dati riportati dai vari Autori su questo argomento sono contraddittori e, frequentemente, si riferiscono ad esperienze di laboratorio o comunque realizzate in ambienti condizionati.

Chr. carnea, specie «pioniera», che esibisce una fortissima tendenza alla dispersione post-emergenza e che si insedia in tali habitat non appena diminuisce su di essi la pressione degli interventi chimici.

Queste informazioni possono già permettere di elaborare alcuni adattamenti ai consueti metodi di utilizzo dei Neuroteri in lotta biologica od integrata. Due in particolare sembrano le necessità da soddisfare: la possibilità di avere rapide ricolonizzazioni delle colture trattate da parte di un maggior numero di specie per far sì che le popolazioni naturali esplichino un'azione ausiliaria, sia pure a bassi livelli, maggiormente costante; la prontezza d'azione di eventuali interventi di lotta biologica effettuati mediante il metodo «inondativo». Pare evidente l'importanza nel primo caso di aree rifugio aventi funzione di ripopolamento, nel secondo di distribuzioni di larve quasi mature eseguite tenendo conto degli eventuali interventi insetticidi.

RIASSUNTO

Le indagini sono state condotte in tre frutteti commerciali (melo, pesco e pero) della Pianura Padana sud-orientale (Ferrara; Emilia-Romagna; Italia) durante il 1984. Per mezzo di controlli visivi sono stati raccolti dati sugli andamenti delle infestazioni di Afidi e delle ovideposizioni di Crisopidi. Adulti e larve di Neuroteri sono state invece sottoposte a campionamenti per abbattimento chimico. Si sono pure registrati tutti gli interventi fitoiatrici effettuati dagli agricoltori. Le specie rinvenute sono solo 4, con una netta predominanza numerica di *Chrysoperla carnea* (St.). È stata rilevata una sovrapposizione nulla, o scarsa nel caso del meleto, fra curve di infestazione degli Afidi e curve di presenza dei Neuroteri. Le popolazioni di questi ultimi si sono sviluppate esclusivamente nei periodi in cui i frutteti non subivano trattamenti insetticidi ravvicinati. L'uso di questi prodotti è risultato il fattore chiave nell'influenzare le fluttuazioni stagionali di Neuroteri.

Neuroptera on agricultural crops: observations about seasonal population trends on fruit orchards.

SUMMARY

These researches were carried out in 1984 in three commercial (apple, peach and pear) orchards in the South-East Padan Valley (Ferrara, Emilia Romagna, Italy). Data on Aphid infestation and Chrysopid egg-laying trends were collected by visual surveys. Instead, adults and larvae of Neuroptera were sampled by chemical knock-down. Moreover, all the phytoiatric applications made by farmers were recorded. Only four species were found out, among which *Chrysoperla carnea* (St.) was largely prevailing in number. It was pointed out that between the curves of Aphid infestation and Neuroptera presence there was little or no overlapping. Neuroptera populations developed exclusively during the periods when in orchards insecticidal treatments were not applied at too short intervals. It resulted that the use of these products was the key-factor in influencing the seasonal fluctuations of Neuroptera.

BIBLIOGRAFIA

- ARZONE A., 1979. - Indagini sui limitatori naturali di *Psylla pyri* (L.) in Piemonte. - *Boll. Lab. Ent. Agr. «F. Silvestri» Portici*, 36: 131-149.
- ARZONE A. & ALMA A., 1985. - Contributo alla conoscenza della biocenosi di *Myzus varians* Dav.. - *Boll. Zool. agr. Bachic.*, Ser. II, 13: 95-113.

- BAGGIOLINI M., 1965. - Méthode de contrôle visuel des infestations d'arthropodes ravageurs du pommier. - *Entomophaga*, 10: 221-229.
- BIGLER F., 1984. - Biological control by Chrysopids: integrations with pesticides. In: CANARD M., SEMERIA Y. & NEW T. R. (Ed.) - *Biology of Chrysopidae*. - Dr. W. Junk Publ.: 233-245.
- DUELLI P., 1983. - Dispersal and oviposition strategy in *Chrysoperla carnea* (Steph.). - In: GEPP J., ASPÖCK H. & HÖLZEL H. (Ed.). - *Progress in world's neuropterology*. - Graz: 133-146.
- ELLIOT M., 1971. - Relationship between structure and activity of Pyretroids. - *Bull. O.M.S.*, 44: 315-324 (in POLLINI A. & BRUNELLI A., 1979. - Piretrine e piretrinoidi. - *La difesa delle piante*, 4: 231-246).
- KREMER F. W. & UNTERSTENHÖFER G., 1967. - De l'emploi de la méthode de Townsend et Heuberger dans l'interprétation des résultats d'essais phytosanitaires. - *Pflanzensch. Nachr. Bayer*, 20: 625-628.
- NICOLI G., CORAZZA L., CORNALE R. & MARZOCCHI L., 1988. - Indagine sugli insetti predatori in pereti a diversa gestione fitoiatrica. - *Atti XV Congr. naz. ital. Ent.*, L'Aquila, 1988: 489-496.
- PANTALEONI R. A., 1982. - Neuroptera Planipennia del comprensorio delle Valli di Comacchio: indagine ecologica. - *Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna*, 37: 1-73.
- PANTALEONI R. A., 1986. - I Neurotteri delle colture agrarie. Aspetti generali e stato delle ricerche nella Pianura Padana sud-orientale. - *Dimensione Ambiente*, Ferrara, 19-20: 17-33.
- PANTALEONI R. A. & TISSELLI V., 1985. - I Neurotteri delle colture agrarie: rilievi sui Crisopidi in alcune coltivazioni del forlivese. - *Boll. Ist. Ent. «Guido Grandi» Univ. Bologna*, 40: 51-65.
- PASQUALINI E., BRIOLINI G., MEMMI M. & MONARI S., 1982. - Prove di lotta guidata contro gli afidi del melo. - *Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna*, 36: 61-74.
- PRINCIPI M. M., CASTELLARI P. L. & GIUNCHI P., 1967. - Observations sur les infestations de pucerons et leurs prédateurs et parasites dans des parcelles traitées avec des produits phytosanitaires polyvalents ou sélectifs. - *Entomophaga, Mem. H.S.*, 3: 103-106.
- SKÅNLAND H. T., 1980. - Studies on the arthropod fauna of a Norwegian apple orchard. - *Fauna norv.*, Ser. B, 28: 25-34.
- SZABO S. & SZENTKIRALYI F., 1981. - Communities of *Chrysopidae* and *Hemerobiidae* (Neuroptera) in some apple-orchards. - *Acta Phytopath. Acad. Sc. Hung.*, 16(1-2): 157-169.
- YICIT A. & UYGUN N., 1982. - Adana, İçel ve Kahramanmaraş illeri elma bahçelerinde zararlı ve yararlı faunanın saptanması üzerinde çalışmalar. - *Bitki Koruma Bülteni*, 22(4): 163-178.