

I Neurotteri delle colture agrarie: rilievi sui Crisopidi in alcune coltivazioni del forlivese

(Ricerche eseguite col contributo del C.N.R.).

Mentre da qualche tempo un gran numero di ricerche e di esperienze sono state consacrate alla messa a punto delle tecniche di allevamento e distribuzione in campo di poche specie di Neurotteri, e principalmente del Crisopide *Chrysoperla carnea* (St.), non molta attenzione è stata finora prestata, purtroppo, alla possibilità di sfruttare, per il contenimento dei fitofagi dannosi, l'azione delle popolazioni naturali di questi insetti ⁽¹⁾. Vi è di conseguenza una vistosa carenza di notizie sulla loro ecologia all'interno dell'ambiente agrario; poco o nulla si sa, per esempio, sulle specie presenti nelle varie colture, sulle loro evoluzioni stagionali, sull'influenza che su di esse hanno gli interventi antropici e su numerose altre informazioni di base indispensabili per impostare programmi di lotta biologica ed integrata di vasto respiro e di duraturo effetto.

Al fine di contribuire, almeno in parte, ad una prima raccolta di dati sull'argomento abbiamo ritenuto interessante studiare, nel periodo 1979-80, le popolazioni di Crisopidi presenti in cinque diverse colture agrarie site all'interno del territorio comunale di Forlì.

DESCRIZIONE DELL'AMBIENTE E DEI METODI DI RICERCA.

Nel territorio comunale di Forlì (Emilia-Romagna, Italia) si possono individuare due aree omogenee caratterizzate da tipologie agronomiche ben distinte: la « bassa », posta a valle della via Emilia, zona di fertile

(¹) Le tecniche di « manipolazione ambientale » implicanti la distribuzione artificiale di cibo in campo e la piantagione alternata alla coltura da proteggere di piante, o altre colture, selezionate (*interplanting*; *intercropping*) sono, per il vero, operazioni che tendono ad incrementare le popolazioni naturali di Crisopidi (Ridgway *et* Murphy, 1984).

pianura con terreni sciolti e freschi ove predominano le colture frutticole — principalmente melo e pesco — per cui è particolarmente vocata e la fascia pedecollinare, posta a monte della via Emilia, zona con terreni

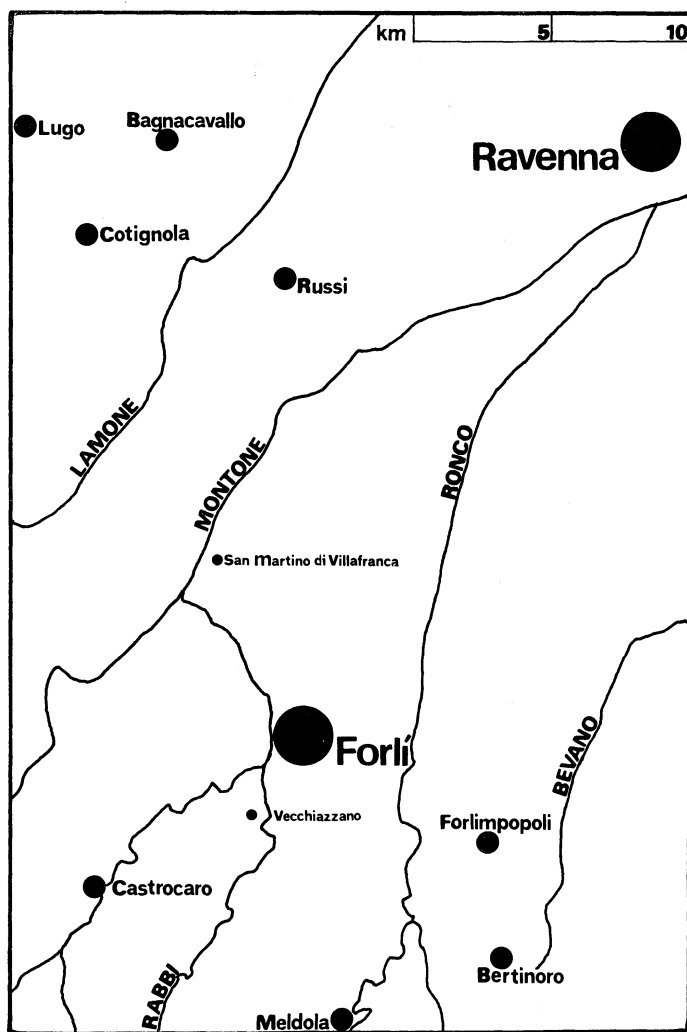


FIG. I

Localizzazione delle stazioni di ricerca - San Martino di Villafranca: pesco e melo;
Vecchiazzano: patata, favino e vite.

argillosi tenaci in gran parte coltivati a cereali e foraggiere fra cui ben si inseriscono la vite, che fornisce vini tipici di qualità, e, nei terreni irrigui, le colture ortive.

Per quanto detto si è cercato, nei limiti del possibile, di utilizzare per questa ricerca località e colture rappresentative della situazione

suesposta. In particolare sono stati esaminati a San Martino di Villafranca, nella bassa forlivese, due frutteti industriali a melo e a pesco rispettivamente, mentre nella fascia pedecollinare le indagini sono state condotte, nei pressi di Vecchiazzano, in un vigneto ed in due appezzamenti coltivati a patata ed a favino rispettivamente (fig. I). Tutte le colture venivano sottoposte alle normali pratiche agronomiche e fitoiatriche in uso nella zona.

I campionamenti sono stati effettuati impiegando il retino entomolo-

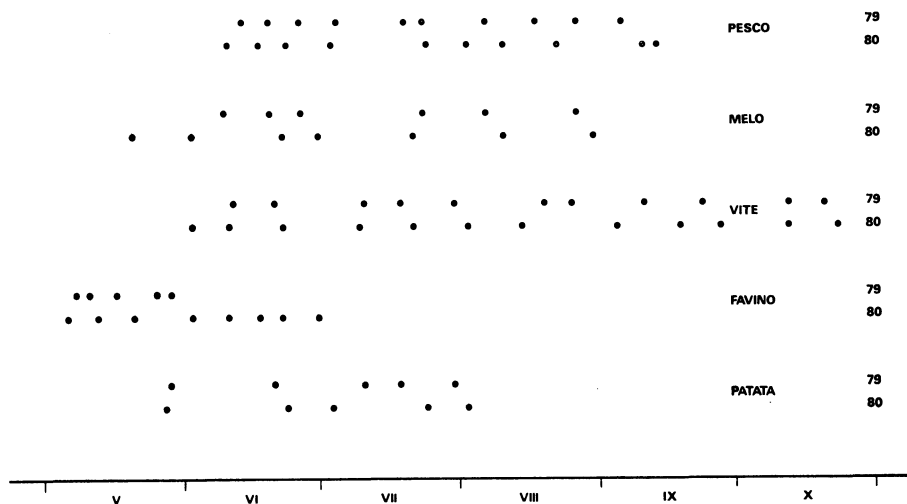


FIG. II
Prelievi eseguiti nei due anni sulle cinque colture.

gico con le modalità descritte in Pantaleoni (1982). I prelievi si sono susseguiti, nei due anni di ricerca, più o meno regolarmente per gran parte del periodo vegetativo delle diverse colture (fig. II) ⁽²⁾.

Per l'elaborazione dei dati si è seguito, nelle linee generali, quanto detto in Pantaleoni (1982). L'intervallo di tempo a cui riferire tutti i dati però è stato, in questo caso e ad eccezione di quelli rappresentati nella fig. VII, il mese e non la decade, così come l'abbondanza è stata calcolata mensilmente e non annualmente ⁽³⁾. Nella rappresentazione grafica dell'andamento stagionale delle catture, infine, sono stati utilizzati ciclogrammi con diametri proporzionali all'abbondanza mensile

⁽²⁾ Nel 1980 il ciclo culturale del favino si è prolungato di oltre un mese in conseguenza di persistenti piogge tardo primaverili.

⁽³⁾ Questo perché il numero complessivo di prelievi ed il periodo di campionamento variano notevolmente fra coltura e coltura tanto da rendere non corretto, in sede di confronto dati, l'uso di medie o di sommatorie annuali d'abbondanza.

totale e con settori cerchio proporzionali alla dominanza mensile delle singole specie.

Per il confronto delle popolazioni di Crisopidi presenti sulle varie colture si sono costruite una matrice di distanze ed una di somiglianza in funzione esclusivamente della dominanza calcolata sul totale biennale dei dati. Per la rappresentazione grafica di tali matrici sono stati costruiti i relativi dendrogrammi (4).

RISULTATI (5)

Complessivamente sono stati catturati 684 esemplari adulti di Neuroteri Crisopidi appartenenti a 7 specie, tutte fra le più comuni ed abbondanti in Emilia-Romagna, ad eccezione di *Anisochrysa clathrata* (Schn.) che risulta poco comune (tab. I).

TAB. I — Specie rinvenute e loro distribuzione sulle singole colture.

Specie (1)	Patata	Favino	Vite	Pesco	Melo
<i>Chrysopa formosa</i> Brauer, 1850	+	+	+	+	
<i>Chrysopa septempunctata</i> Wesmael, 1841		+	+	+	+
<i>Chrysopa viridana</i> Schneider, 1845			+		
<i>Chrysoperla carnea</i> (Stephens, 1836)	+	+	+	+	+
<i>Anisochrysa clathrata</i> (Schneider, 1845)		+	+		
<i>Anisochrysa flavifrons</i> (Brauer, 1850)			+		
<i>Anisochrysa prasina</i> (Burmeister, 1839)		+	+	+	
Totale specie catturate	2	5	7	4	2
Totale esemplari catturati	75	141	202	201	65

(1) Le specie sono interpretate secondo Aspöck *et alii* (1980).

(4) Per la costruzione della prima matrice è stata utilizzata la distanza Euclidea come definita in Pielou (1977); per la costruzione della seconda è stata utilizzata la percentuale di similarità come definita in Southwood (1966); per la costruzione dei dendrogrammi è stato utilizzato l'*Unweighted - Average - Link Method* come definito in Jardine *et Sibson* (1971).

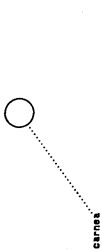
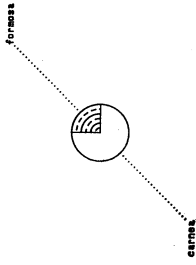
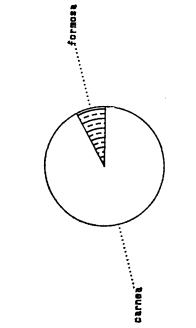
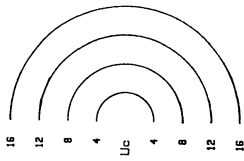
(5) Come fa notare Zeleny (1965) è normalmente possibile trovare dati riguardanti le popolazioni di Neuroteri presenti sulle varie colture agrarie in numerosi lavori dedicati all'entomofauna delle singole colture o all'entomofauna antagonista (predatori e parassiti) di determinati fitofagi. Sono dati però che, oltre ad essere dispersi in riviste e pubblicazioni di non sempre agevole reperibilità, peccano troppo spesso di genericità: le specie rinvenute sono spesso pochissime, citate solo marginalmente ed, ancora, frequentemente non classificate (comunissima è l'indicazione *Chrysopa sp.*) o peggio mal classificate. Ci è parso quindi opportuno limitare allo stretto necessario le citazioni bibliografiche anche per non appesantire inutilmente un lavoro come questo dedicato ad un'indagine assolutamente preliminare.

Patata (*Solanum tuberosum*) (fig. III) — Su quest'importante coltura ortivo-industriale sono state rinvenute solo due specie: *Chr. carnea* con una dominanza dell'88% e *Chr. formosa* col rimanente 12%. Il numero complessivo di individui catturati aumenta, in ambo gli anni, coll'avanzare della stagione. Sicuramente gli esemplari raccolti in maggio e giugno sono dovuti ad immigrazione da zone più o meno limitrofe ⁽⁶⁾, mentre saranno necessarie ulteriori ricerche, con campionamenti di stadi preimmaginali, per stabilire se una o entrambe le specie riescono a completare almeno una generazione su questa coltura. Nell'Europa centrale il campo di patata ospita una fauna di Crisopidi molto simile con *Chr. carnea*, che raggiunge dominanze comprese tra il 60% e l'80% circa, accompagnata da *Chrysopa phyllochroma* Wesmael, 1841 e da *Chrysopa commata* Kis et Ujhelyi, 1965, specie legate allo strato erbaceo e dalle caratteristiche ecologiche simili a *Chr. formosa* ma dalla distribuzione geografica più settentrionale; è infine segnalata una assai sporadica presenza di *Chrysopa perla* Linnaeus *sensu* Schneider, 1851 (Zeleny, 1965; Galecka et Zeleny, 1969).

Favino (*Vicia faba minor*) (fig. IV) — Su questa foraggera annuale sono state rinvenute cinque specie con le seguenti dominanze: *An. prasina* 44.0%, *Chr. formosa* 27.7%, *Chr. carnea* 23.4%, *An. clathrata* 2.8% e *Chr. septempunctata* 2.1%. È abbastanza sorprendente la presenza di almeno tre specie (*An. prasina*, *An. clathrata* e *Chr. septempunctata*) ecologicamente legate, in modo abbastanza stretto, agli strati arboreo ed arbustivo, tenendo soprattutto conto dell'elevatissima dominanza raggiunta dalla prima di queste. Evidentemente una coltura come il favino, che non subisce trattamenti insetticidi e che va soggetta a forti infestazioni di afidi, offre, in ambienti « poveri » come quelli agrari, rifugio e nutrimento anche a specie che in condizioni naturali non frequentano praticamente mai lo strato erbaceo.

Vite (*Vitis vinifera*) (fig. V) — Nel vigneto sono state catturate tutte le specie rinvenute durante questa ricerca con le seguenti dominanze: *Chr. carnea* 39.1%, *An. prasina* 21.8%, *Chr. formosa* 15.3%, *Chr. viridana* 11.4%, *Chr. septempunctata* 7.9%, *An. flavifrons* 2.5% ed *An. clathrata* 2.0%. Sembra certo che sia *Chr. carnea* che *Chr. formosa* riescano a colonizzare permanentemente il vigneto completando in esso un più o meno regolare numero di generazioni. Ciò è giustificato

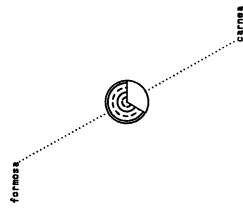
⁽⁶⁾ Alla luce delle recenti scoperte sulle modalità di dispersione di *Chr. carnea* dopo lo sfarfallamento (Duelli 1980a, 1980b) è impossibile stabilire la provenienza degli esemplari di questa specie, per *Chr. formosa* è invece possibile ipotizzarne la migrazione dai vicini medicaei.



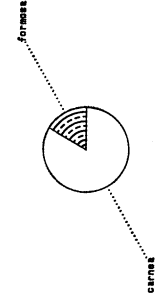
maggio 1979

giugno 1979

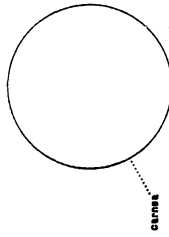
luglio 1979



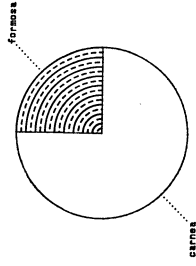
maggio 1980



giugno 1980



luglio 1980



agosto 1980

Fig. III
Patata: andamento stagionale delle catture.

dalla loro costante presenza nell'ambiente e da alcuni altri indizi come, ad esempio, l'abbondante cattura di individui neosfarfallati di *Chr. formosa* nell'agosto 1979. Lo stesso può dirsi, sia pur con maggior cautela, di *An. prasina* e, dubitativamente, delle altre due specie del genere *Anisochrysa*. Per ciò che riguarda *Chr. septempunctata* e *Chr. viridana*, invece, gli adulti catturati appartengono sicuramente alla II generazio-

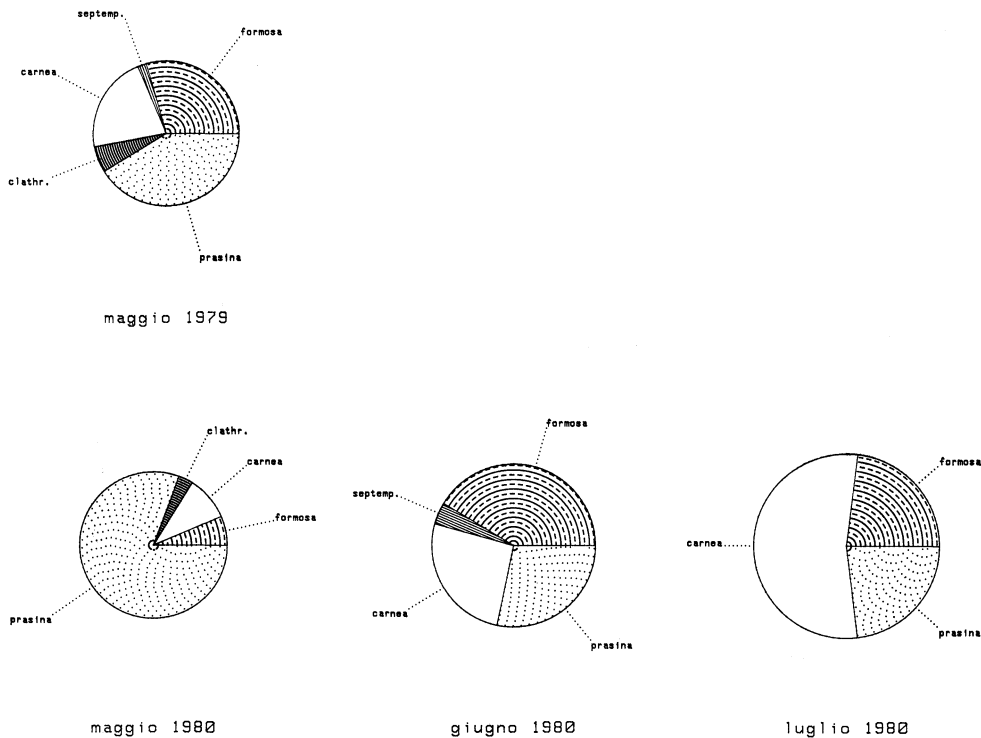


FIG. IV

Favino: andamento stagionale delle catture.

ne, cioè all'ultimo volo dell'anno (sul voltinismo delle specie vedi Pantaleoni (1982, 1984)), ma i pochi dati a nostra disposizione non spiegano se essi provengano da una generazione larvale evolutasi in sito o da immigrazione. Si tratta comunque di specie estremamente abbondanti sui residui lembi di querceto distribuiti su tutta la fascia collinare e pedecollinare della provincia di Forlì (Pantaleoni, dati non pubblicati) da cui, per motivi sconosciuti, potrebbero effettivamente essere migrate con una certa quota di esemplari.

Pesco (*Prunus persica*) (fig. VII) — Le specie rinvenute su questa coltura fruttifera sono quattro: *Chr. carnea* raggiunge da sola l'88.5% di dominanza mentre *An. prasina*, *Chr. formosa* e *Chr. septempunctata*

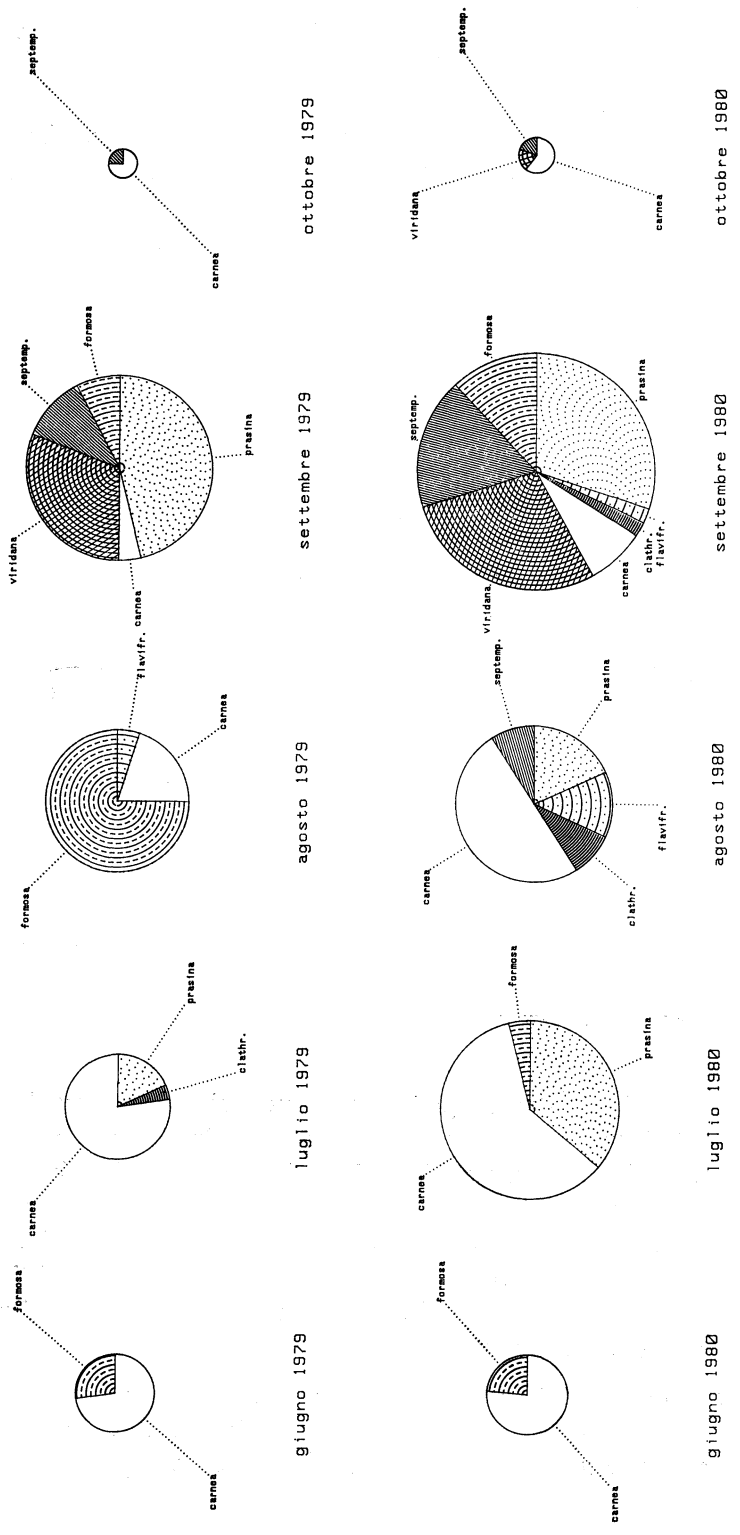


Fig. V
Vite: andamenti stagionale delle catture.

non raggiungono che il 6.0%, il 3.5% ed il 2.0% rispettivamente. L'andamento delle catture nei due anni è straordinariamente simile con, tut-

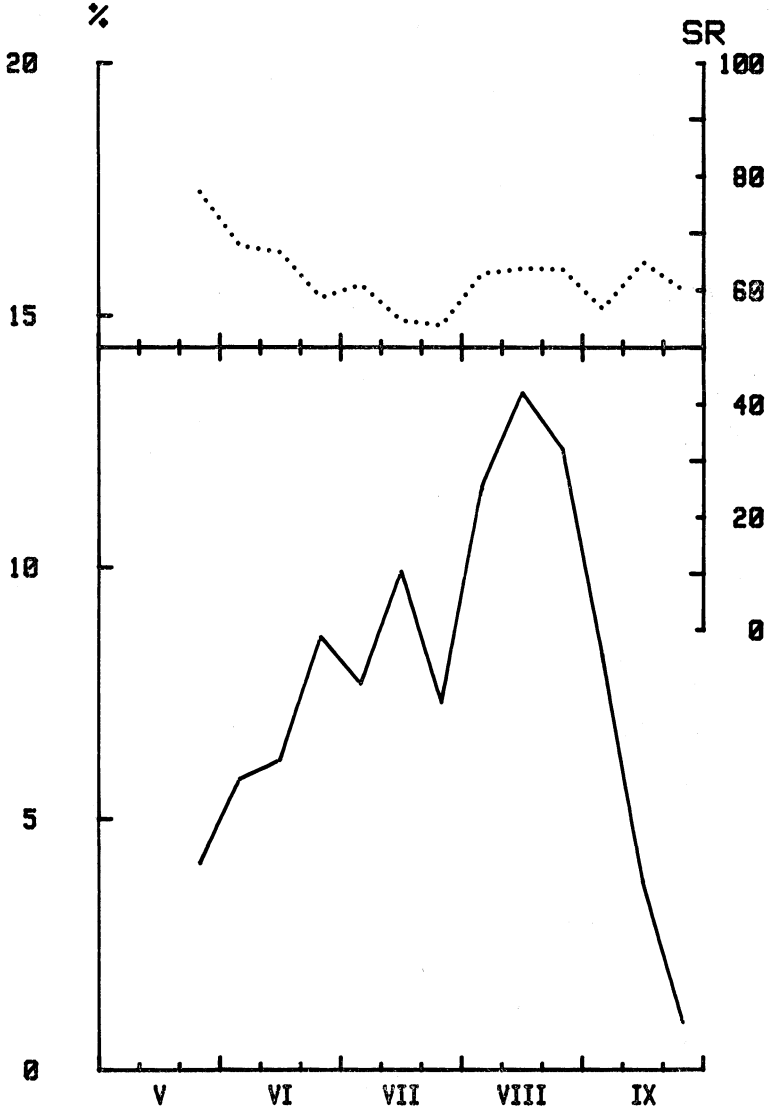


FIG. VI

Chrysoperla carnea (Stephens): andamento stagionale delle catture e della *sex ratio* su pesco.

tavia, un evidente calo della dominanza di *Chr. carnea* nel 1980 (dal 95.3% del 1979 all'80.85% dell'anno successivo).

L'elevato numero di individui (178) di quest'ultima specie catturati su pesco permette di disegnare l'andamento stagionale delle catture

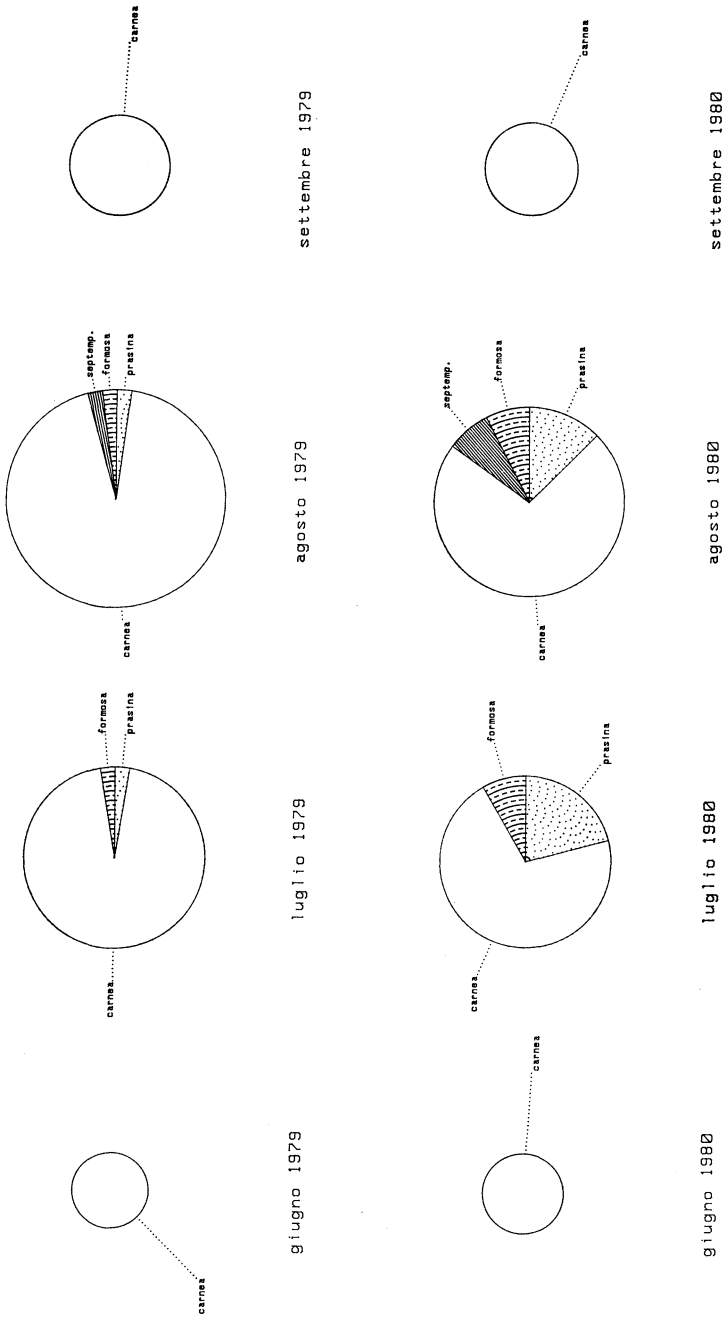


Fig. VII
Pesco: andamento stagionale delle catture.

e della *sex ratio* (espressa in ♂♂%) (fig. VI). Ne risulta un grafico poco « leggibile » in cui, pur individuandosi il succedersi di due generazioni (la prima sviluppantesi in giugno-luglio, la seconda in agosto-settembre), si nota come entrambe le curve debbano essere state influenzate da fattori esterni non identificati (7).

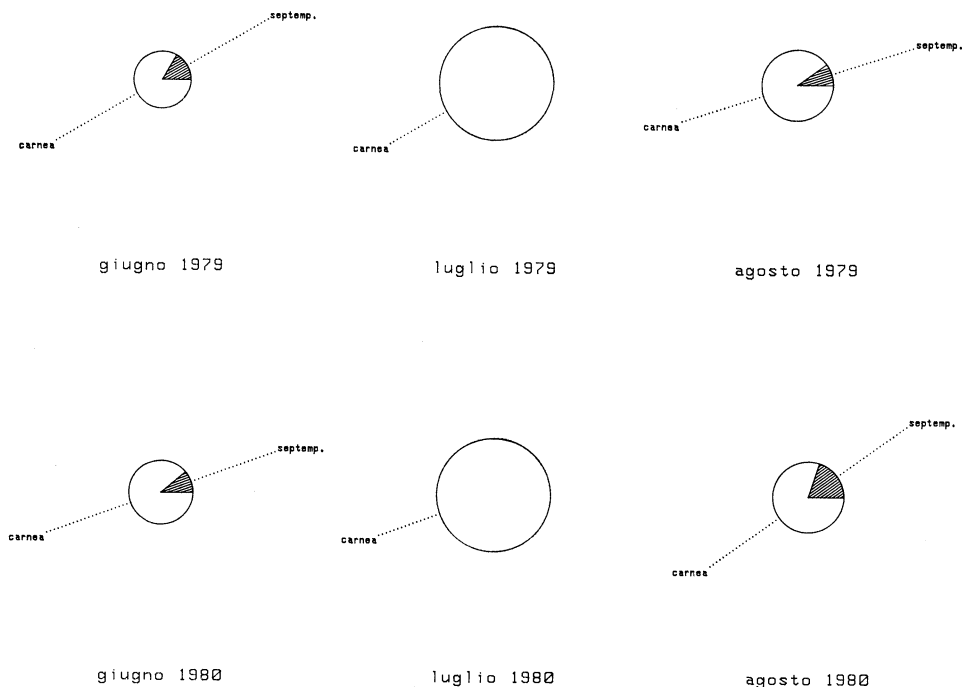


FIG. VIII
Melo: andamento stagionale delle catture.

Melo (*Malus communis*) (fig. VIII) — Il meleto è risultato assai povero di specie: *Chr. carnea*, col 90.8% di dominanza, è accompagnata solamente da *Chr. septempunctata*, col 9.2%. Quest'ultima risulta particolarmente legata a questa coltura ove la si rinviene con una certa costanza (Principi, 1940; Principi et alii, 1967; Principi et Canard, 1974). Anche qui, come nel pescheto, l'andamento stagionale delle catture nei due anni è straordinariamente simile. La povertà faunistica sembra

(7) Può non essere un caso che l'incremento maggiore nelle catture si abbia dopo la fine di luglio, periodo dal quale, nel pescheto, non si eseguono normalmente più trattamenti insetticidi.

una caratteristica comune dei meleti dell'Emilia-Romagna ⁽⁸⁾, recenti ricerche svolte nel ferrarese hanno infatti evidenziato una situazione pressoché identica a quella suesposta (Pantaleoni *et* Ticchiati, in pre-

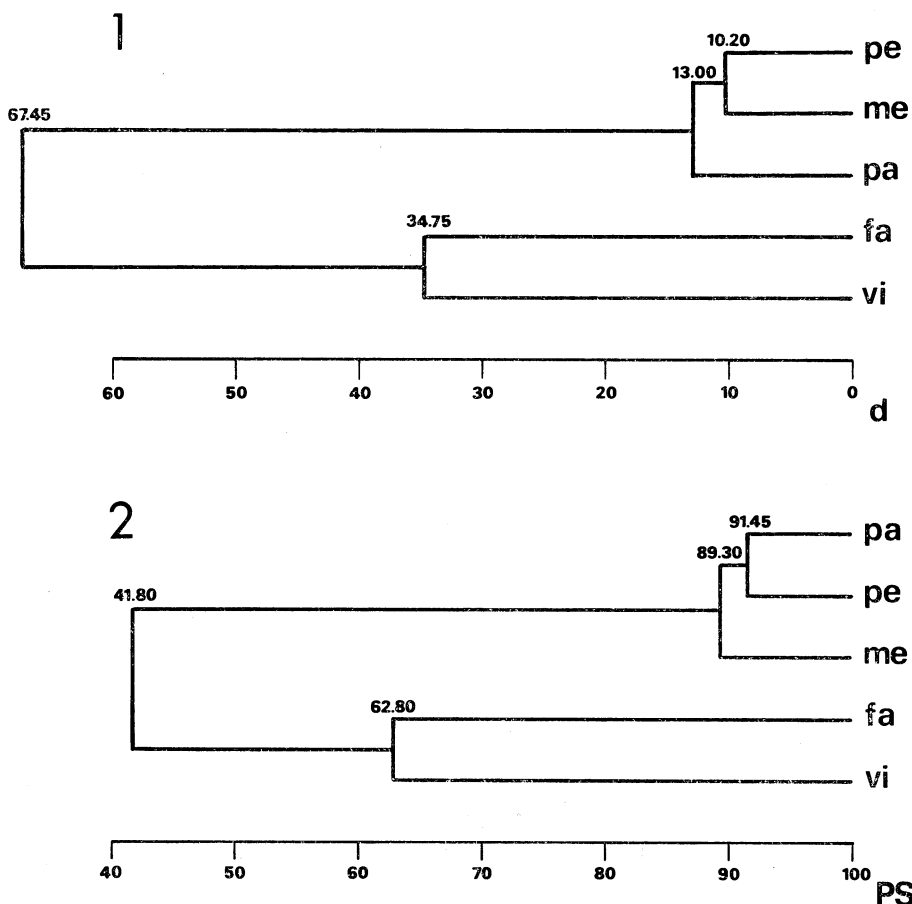


FIG. IX

1: dendrogramma delle distanze fra le comunità di Crisopidi delle cinque colture. d = distanza Euclidea - 2: dendrogramma di similarità fra le stesse comunità di Crisopidi, PS = percentuale di similarità.

parazione) e poche altre specie, catturate fra l'altro in un esiguo numero di esemplari, vengono citate in letteratura (Principi *et alii*, 1967; Pasqualini *et alii*, 1982).

⁽⁸⁾ Ciò è in forte contrasto, ad esempio, con quanto riscontrato in meleti dell'Ungheria da Szabo *et* Szentkiralyi (1981).

Le cinque colture sottoposte ad indagine, confrontando le dominanze biennali delle singole specie, risultano chiaramente suddivise in due gruppi (fig. IX): uno, rappresentato da patata, pesco e melo, racchiudente le colture meno ricche in specie e nelle quali *Chr. carnea* raggiunge dominanze altissime (dall'88.0% al 90.8%); l'altro, rappresentato da vite e favino, comprendente le due colture più ricche in specie ed in cui *Chr. carnea* non supera il 40% di dominanza. Esse non risultano quindi raggruppate secondo le proprie caratteristiche vegetali (piante erbacee, arbustive od arboree), né secondo il proprio ciclo colturale (annuale o pluriennale), né, infine, secondo la località (« bassa » o fascia pedecollinare). Nonostante l'importanza di questi fattori, altri devono senz'altro influire fortemente sulle comunità di Crisopidi da noi studiate. Basti pensare, ad esempio, ai trattamenti fitoiatrici, e particolarmente a quelli insetticidi, cui vengono sottoposte le diverse colture e di cui, in realtà, non conosciamo precisamente l'azione esercitata sulle popolazioni dei Neurotteri. Si noti, a proposito, che patata, melo e pesco sono, fra le colture esaminate, quelle ove sicuramente si distribuisce la maggior quantità di sostanze insetticide.

CONCLUSIONI.

In ogni ricerca preliminare vengono aperti più interrogativi di quanti non se ne risolvano e questo lavoro non fa eccezione. Nostro obiettivo principale era quello di acquisire dati che fossero d'aiuto nell'impostare le future ricerche sulle popolazioni di Neurotteri delle colture agrarie. A tale scopo, in un'area geograficamente ristretta (il comune di Forlì), sono state studiate cinque colture dalle più diverse caratteristiche agronomiche.

Le specie catturate complessivamente sono state indubbiamente poche ed, in almeno tre casi (patata, melo ed, in minor misura, pesco), le comunità di Crisopidi, oltre ad essere estremamente povere, sono risultate enormemente squilibrate da un'altissima dominanza di *Chr. carnea*. Due specie hanno colonizzato colture ove, stando alle caratteristiche ecologiche delle une e delle altre, è risultata inaspettata la loro presenza in forte numero: si fa qui riferimento ad *An. prasina* su favino ed a *Chr. viridana* su vite. Per pochi Crisopidi, infine, è stato possibile accertare il completamento di una o più generazioni sulla coltura interessata, ma, in questo caso, il metodo di campionamento impiegato, favorendo la cattura quasi esclusiva di esemplari adulti, non ha certo facilitato la verifica di tali eventi.

Restano, come accennato, aperti grossi problemi sui quali sarebbe necessario indagare a fondo in futuro; ad esempio la dispersione delle

popolazioni, i luoghi di svernamento, le interazioni preda predatore, le perturbazioni indotte dagli interventi agronomici e fitoiatrici. Il successo nell'impiego dei Neurotteri come ausiliari in agricoltura è legato anche alla comprensione di questi fenomeni.

RIASSUNTO

Allo scopo di raccogliere i primi dati particolareggiati sui Neurotteri Crisopidi presenti negli agroecosistemi della Pianura Padana sud-orientale, nel periodo 1979-80, sono state studiate, per mezzo di prelievi standardizzati di adulti, nel territorio del comune di Forlì (Emilia-Romagna), cinque colture dalle più diverse caratteristiche agronomiche, e precisamente: patata, favino, vite, pesco e melo. Alla descrizione dell'ambiente e dei metodi di ricerca fa seguito l'analisi della composizione faunistica rilevata nelle singole colture. Le specie catturate sono state solo sette e le comunità di Crisopidi di patata, melo e pesco, oltre ad essere molto povere, sono risultate notevolmente squilibrate da un'altissima dominanza di *Chrysoperla carnea* (St.).

Neuroptera on agricultural crops: survey of Chrysopidae in Italy's Forlì District.

SUMMARY

In order to collect the first detailed data on Neuroptera Chrysopidae occurring in the southeastern Po Valley agriecosystems in 1979-80 the Authors by means of adult standard collections, in the Forlì District (Emilia-Romagna, Italy), studied five crops having the most different agronomic characters, i.e., potato, broad bean, grape, peach and apple. The environment and research methods are described, and an analysis of the insect population found for each crop is reported. Only seven species were collected. The potato, apple and peach Chrysopid communities were few in species and exhibited a marked imbalance owing to the dominant number of *Chrysoperla carnea* (St.) observed.

BIBLIOGRAFIA

- ASPÖCK H., ASPÖCK U. & HÖLZEL H., 1980. — Die Neuropteren Europas. Eine zusammenfassende Darstellung der Systematik, Ökologie und Chorologie der Neuropteroidea (Megaloptera, Raphidioptera, Planipennia) Europas: Vol. I, 495 pp.; Vol. II, 355 pp. — *Goecke & Evers*, Krefeld.
- DUELLI P., 1980a. — Adaptive dispersal and appetitive flight in the green lacewing *Chrysopa carnea*. — *Ecol. Ent.*, 5: 213-320.
- DUELLI P., 1980b. — Preovipository migration flights in the green lacewing *Chrysopa carnea* (Planipennia, Chrysopidae). — *Behav. Ecol. Sociobiol.*, 7: 239-246.
- GALECKA B. & ZELENY J., 1969. — The occurrence of predators of aphids of the genus *Chrysopa* spp. on crops growing on a four-crop field and in the neighbouring shelterbelts. — *Ekol. pol.*, Seria A 17: 351-360.

- JARDINE N. & SIBSON R., 1971. — Mathematical taxonomy: XVIII + 286 pp. — *John Wiley & Sons*, London (cfr. pag. 53).
- 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., 1984. — Neuroptera Planipennia del comprensorio delle Valli di Comacchio: le neurotterocenosi del Quercetum ilicis e del *Populus nigra pyramidalis*. — *Boll. Ist. Ent. « Guido Grandi » Univ. Bologna*, 39: 61-74.
- PASQUALINI E., BRIOLINI G., MEMMI M. & MONARI S., 1982. — Prove di lotta guidata contro gli afidi del melo — *Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna*, 36: 159-171.
- PIELOU E. C., 1977. — Mathematical ecology: X + 385 pp. — *John Wiley & Sons*, New York (cfr. pag. 317).
- PRINCIPI M. M., 1940. — Contributi allo studio dei Neurotteri italiani. I. *Chrysopa septempunctata* Wesm. e *Chrysopa flavifrons* Brauer. — *Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna*, 12: 63-144.
- PRINCIPI M. M. & CANARD M., 1974. — Les Névroptères. — In: Les organismes auxiliaires en verger de pommiers. — *OILB/SROP*, 3: 151-162.
- 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 phytatriques polyvalents ou sélectifs. — *Entomophaga, Mem. H. S.*, 3: 103-106.
- RIDGWAY R. L. & MURPHY W. L., 1984. — Biological control in the field. — In: CANARD M., SEMERIA Y. & NEW T. R. (Ed.). — *Biology of Chrysopidae*. — *Dr. Junk Publishers*, The Hague, Boston, Lancaster: 220-228.
- SOUTHWOOD T. R. E., 1966. — Ecological methods with particular reference to the study of Insect Populations: XVIII + 391 pp. — *Methuen & Co.*, London (cfr. pag. 333).
- SZABO S. & SZENTKIRALYI F., 1981. — Communities of Chrysopidae and Hemerobiidae (Neuroptera) in some apple-orchards. — *Acta Phytopath. Acad. Sci. hung.*, 16: 157-169.
- ZELENY J., 1965. — Lacewings (Neuroptera) in cultural steppe and the population dynamics in the species *Chrysopa carnea* Steph. and *Chrysopa phyllochroma* Wesm. — *Acta ent. bohemoslov.*, 62: 117-194.