

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

I Neurotteri delle colture agrarie: studi preliminari circa l'influenza di siepi ed altre aree non coltivate sulle popolazioni di Crisopidi.

(Ricerche eseguite col contributo del CNR)

Nei comprensori agricoli siepi, prode alberate, boschetti, e finanche alberi isolati esercitano una positiva azione su numerosi gruppi di entomofagi. Questi ambienti infatti, pur limitati spazialmente, offrono alla fauna utile fonti costanti di nutrimento, rifugi per lo svernamento, e riparo dalle perturbazioni antropiche del campo coltivato (raccolta, aratura, trattamenti antiparassitari, ecc.). Gli ausiliari ospitati, con colonizzazioni stagionali e periodiche, favoriscono d'altro canto la protezione delle colture adiacenti. Van Emden *et* Williams (1974) passano in rassegna l'argomento citando vari Autori. Recenti conferme del fenomeno vengono, ad esempio, dai lavori di Carter *et* Sotherton (1983) e di Taubert (1985).

Le moderne pratiche agricole hanno però eliminato un po' ovunque queste piccole aree a vegetazione non produttiva. Schäfer (1984) cita il caso del Baden-Württemberg in Germania ove, per correre ai ripari, si sperimenta già la piantagione di nuove siepi con le più adatte essenze arbustive. Nella Pianura Padana, in particolare nell'area orientale, le tradizionali sistemazioni agrarie a prode, a cavalletto, a cavino, a piantata, che prevedevano la presenza di alberate ogni poche decine di metri stanno progressivamente sparendo. «È soprattutto la meccanizzazione che spinge in tal senso. ... Le scoline troppo fitte, i campi brevi e le alberate rappresentano ... altrettanti ostacoli per una conveniente meccanizzazione delle operazioni colturali. ... gli stessi trattamenti antiparassitari e, ancor più, il ricorso al diserbo chimico selettivo, consigliano di abbandonare la coltura promiscua ...» (Giardini, 1977). Ciò è coinciso con una rapida espansione della monocoltura a mais o, comunque, delle colture di cereali, bietola e, più recentemente, soia. I problemi derivanti da questa situazione ed i loro effetti sulla fauna sono stati ripetutamente discussi da Paoletti (1980, 1981, 1984, 1985).

Poco o nulla si sa circa l'influenza di siepi ed altre «aree rifugio» sulle popolazioni di Neurotteri ed in particolare di Crisopidi. Dati piuttosto generici si trovano qua e là in bibliografia, accenni più specifici sono forniti da Zeleny

(1965), Galecka *et* Zeleny (1969) e dal già citato Paoletti (1984). Maggiori dettagli si possiedono invece su di una problematica simile: l'effetto delle malerbe frammiste a colture ortive ed erbacee. A questo proposito basti citare come esempio i recenti lavori di Horn (1981) e di Powell *et alii* (1986).

Su queste basi si è ritenuto opportuno studiare, durante il 1982, in una fascia di territorio della Pianura Padana prettamente maidicola, a cavallo del fiume Po fra Pontelagoscuro (Ferrara) e Crespino (Rovigo), alcune «aree rifugio» eseguendo un semplice censimento faunistico dei Neurotteri presenti. Nell'anno 1983 si sono invece concentrate le ricerche all'interno della stazione più vasta e varia con lo scopo di rilevare gli andamenti stagionali dei soli Crisopidi registrando, nel frattempo, la presenza e le variazioni quantitative delle colonie di Afidi viventi in tale ambiente.

DESCRIZIONE DELL'AMBIENTE E DEI METODI DI RICERCA

Le indagini si sono svolte nei comuni di Canaro e Frassinelle Polesine sulla sponda sinistra del Po (provincia di Rovigo, Veneto) e nel comune di Ro Ferrarese sulla sponda destra (provincia di Ferrara, Emilia-Romagna). L'intera area è sottoposta ad un intenso sfruttamento agricolo ad indirizzo prevalentemente maidicolo, sulla sponda ferrarese sono comunque assai diffuse anche le colture frutticole. Vari fattori (terreno pianeggiante, alta produttività e fertilità dei suoli, ecc.) hanno favorito, con lo sviluppo di un'agricoltura fortemente meccanizzata, sistemazioni agrarie con minime tare di coltivazione. La flora spontanea (forse il termine più proprio sarebbe «non coltivata») è ormai limitata alle rive del fiume Po (nei terreni golenali si attua tuttavia la pioppicoltura), alle alberature stradali, ai giardini ed alle aree di rispetto delle case rurali; siepi ed alberate sono quasi totalmente scomparse ed anche le prode dei canali di scolo vengono continuamente sfalciate e ripulite.

Nell'ambito di tale quadro generale sono state individuate le seguenti stazioni di ricerca:

Stazione n° 1 - Piccolo appezzamento (m 100 x 30) con residui di sistemazione agraria tradizionale situato nel territorio comunale di Canaro. Sui lati minori sono presenti rispettivamente una siepe di Robinie ed una di Pruni da frutto, uno dei due lati maggiori è costituito da un piccolo fossò non mantenuto ingombro di una ricchissima vegetazione erbacea e costeggiato per tutta la sua lunghezza da Salici, Pioppi, Olmi (anche di grandi dimensioni) ed alberi da frutto. Al centro dell'area si trova un'abitazione rurale con annesso giardino di modeste dimensioni. La rimanente superficie è occupata da vigneto difeso unicamente con limitati trattamenti anticrittogamici. Sono presenti ulteriori alberi isolati.

Stazione n° 2 - È costituita dal giardino, da un'area di rispetto, (ove sono presenti numerosi Salici e piccoli alberi da frutto non trattati chimicamente), e da un piccolo filare di Salici di un'azienda maidicola di Guarda Ferrarese, frazione del comune di Ro Ferrarese.

Stazioni n° 3 e 4 - Entrambe costituite dalle aree di rispetto, in cui si trovano numerosi esemplari di Salici ed alberi da frutto, e da siepi o filari di Olmi di due aziende maidicole nel comune di Frassinelle Polesine.

Stazione n° 5 - Trattasi del giardino di un'abitazione rurale nei pressi di Canaro.

Stazione n° 6 - Limitata ad un tratto di golenia del fiume Po. La vegetazione arborea ed arbustiva è composta in prevalenza di Salici e Robinie. Situata nel territorio comunale di Canaro.

I principali dati meteorologici del comprensorio, derivanti dalla stazione di Ferrara del Servizio Idrografico dello Stato, sono riassunti in tab. I ed in fig. I. Il 1982 ha presentato una scarsa piovosità vernino-primaverile accompagnata da temperature medie stagionali ed annuale prossime alle medie decennali. Il 1983 invece è risultato particolarmente arido; in tutte le stagioni, con l'esclusione della primavera, la piovosità si è rilevata notevolmente scarsa.

Tab. I - Stazione meteorologica di Ferrara: temperature medie (in °C) e piovosità (in mm).

	(*) inv.	pri.	est.	aut.	anno
	°C-mm	°C-mm	°C-mm	°C-mm	°C-mm
1974-83	3.3-122	13.1-166	23.0-190	13.5-204	13.2-682
1982 (**)	1.9-70	13.3-91	24.2-190	14.4-223	13.4-574
1983 (***)	3.1-96	14.2-183	24.5-107	13.5-47	14.1-433

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

(**) Dicembre 1981/Novembre 1982.

(***) Dicembre 1982/Novembre 1983.

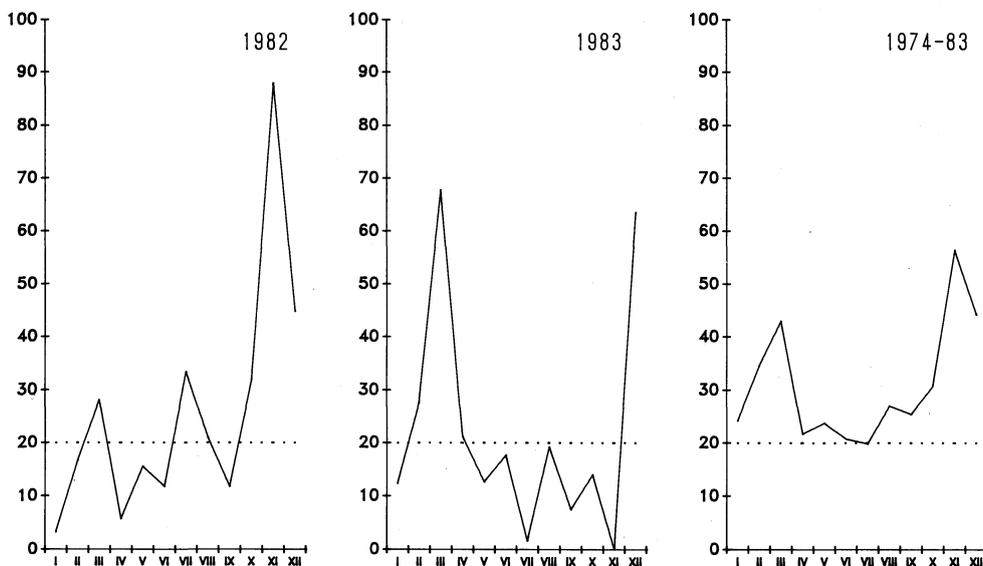


Fig. I - Stazione meteorologica di Ferrara: andamento stagionale dell'indice mensile d'aridità di De Martonne (A) nel periodo 1974-83 e negli anni 1982 e 1983. (Il valore 20 è utilizzato come soglia per indicare i periodi xerothermici).

Durante il 1982, tra l'inizio di giugno e metà settembre, in tutte le stazioni è stato effettuato un numero di campionamenti faunistici variabile da 5 a 10 (fig. II). A tale scopo è stato utilizzato il retino entomologico con le modalità descritte in Pantaleoni (1982).

Nell'anno successivo (1983) le indagini si sono concentrate nella staz. n° 1 ove sono stati eseguiti, nel periodo maggio-settembre con regolare frequenza di uno per decade, sia campionamenti di Crisopidi con retino (utilizzato con le medesime modalità della stagione precedente) e per scuotimento, sia controlli visivi delle colonie di Afidi.

Nelle raccolte per scuotimento è stato utilizzato un imbuto di tela fissato ad un telaio rettangolare di legno di cm 60×40. Il numero di rami battuti ed alberi esaminati rimaneva costante ad ogni prelievo; venivano interessati per quasi tutta la loro lunghezza i tre lati alberati della stazione.

I controlli visivi delle colonie di Afidi, registrate secondo le quattro classi di infestazione definite da Baggiolini (1965),⁽¹⁾ venivano eseguiti su un totale di 160 getti scelti a caso ma sempre suddivisi fra fruttiferi (60), salici (30), robinie (20), olmi (10) e piante erbacee (40). Questa suddivisione è approssimativamente

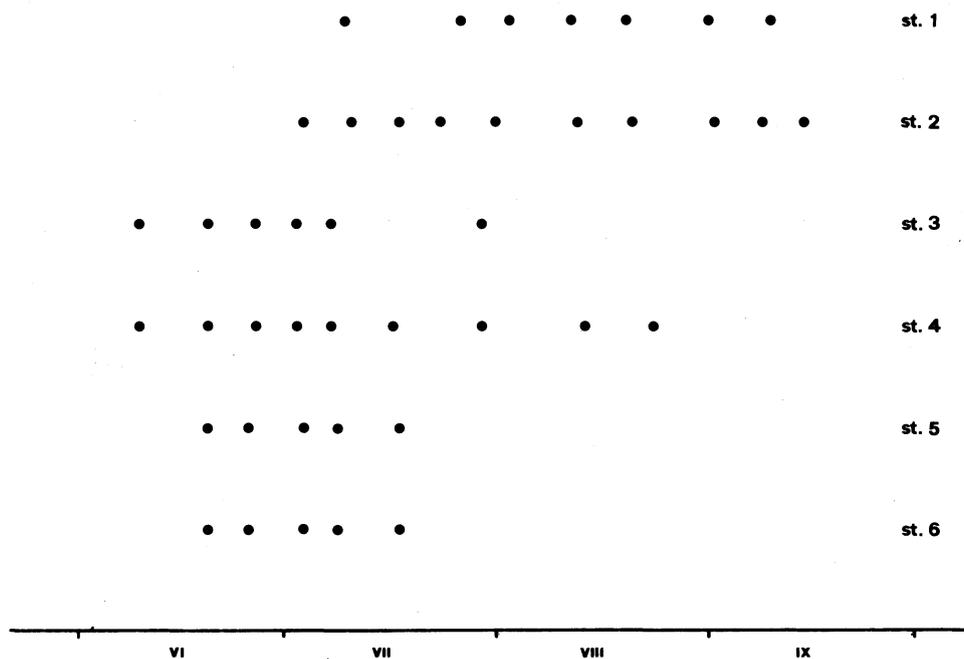


Fig. II - Campionamenti eseguiti durante il 1982 nelle diverse stazioni di ricerca.

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

proporzionale all'importanza quantitativa dei singoli gruppi vegetali all'interno dell'area indagata.

La serie temporali, rappresentate dai dati raccolti nel 1983, 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 descrivere l'andamento delle infestazioni di Afidi (dati dei controlli visivi) è la «percentuale d'infestazione» espressa secondo la formula di Townsend e Heuberger (Kremer *et* Unterstenhöfer, 1967).

RISULTATI

I risultati delle raccolte effettuate nel primo anno d'indagini (1982), confrontati per la sola staz. n° 1 con quelli dell'anno successivo (1983), sono illustrati in fig. III.

Sono state catturate le seguenti specie di Crisopidi:

- 1) *Chrysopa formosa* Brauer, 1850
- 2) *Chrysopa perla* (Linnaeus) *sensu* Schneider, 1851
- 3) *Chrysopa septempunctata* Wesmael, 1841
- 4) *Chrysoperla carnea* (Stephens, 1836)
- 5) *Mallada* (= *Anisochrysa*) *flavifrons* (Brauer, 1850)⁽²⁾
- 6) *Mallada* (= *Anisochrysa*) ? *picteti* (MacLachlan, 1880)⁽²⁾
- 7) *Mallada* (= *Anisochrysa*) *prasinus* (Burmeister, 1839)

Tutte sono risultate presenti nella maggioranza dei siti esaminati, ad esclusione di *Chr. perla* limitata alla sola staz. n° 1. La specie predominante è nella generalità dei casi *Chr. carnea*, in alcune situazioni raggiungono buone abbondanze pure *Chr. formosa* e *M. prasinus*.

Le stazioni più povere sono risultate le n° 5 e 6 con sole 3 specie presenti e con, rispettivamente, una media di (1)**1.8**±1.3(4) ed (1)**1.2**±0.4(2) esemplari per prelievo. Questi valori sono nettamente inferiori a quelli riscontrabili nelle altre stazioni dove alla cattura di 5-6 specie di Crisopidi corrisponde un numero medio di esemplari per prelievo variante dal (1)**6**±9.4(25) della staz. n° 3 e dal (1)**7.34**±9.8(31) della n° 4 al (2)**8**±7.6(22) della n° 1 per giungere al (4)**16.9**±14.2(44) delle n° 2.

Neurotteri non appartenenti alla famiglia dei Crisopidi sono stati rinvenuti solo nella staz. n° 1, segnatamente i Coniopterigidi *Coniopteryx borealis* Tjeder, 1930, *Coniopteryx haematica* MacLachlan, 1868, *Semidalis* sp. (? *aleyrodiformis* (Stephens, 1836)) e gli Emerobidi *Hemerobius humulinus* Linnaeus, 1758, *Micromus angulatus* (Stephens, 1836).

⁽²⁾ A causa delle ancora irrisolte difficoltà nel discriminare gli esemplari di sesso femminile di *M. flavifrons* e di *M. ? picteti* (Bullini *et alii*, 1983), nelle figure e nella successiva discussione esse si indicheranno congiuntamente come *Mallada* gruppo *flavifrons*.

Interessante risulta, per la staz. n° 1, il confronto fra le catture col retino nei due anni di ricerca e fra le catture col retino e le catture per scuotimento nel corso del 1983.

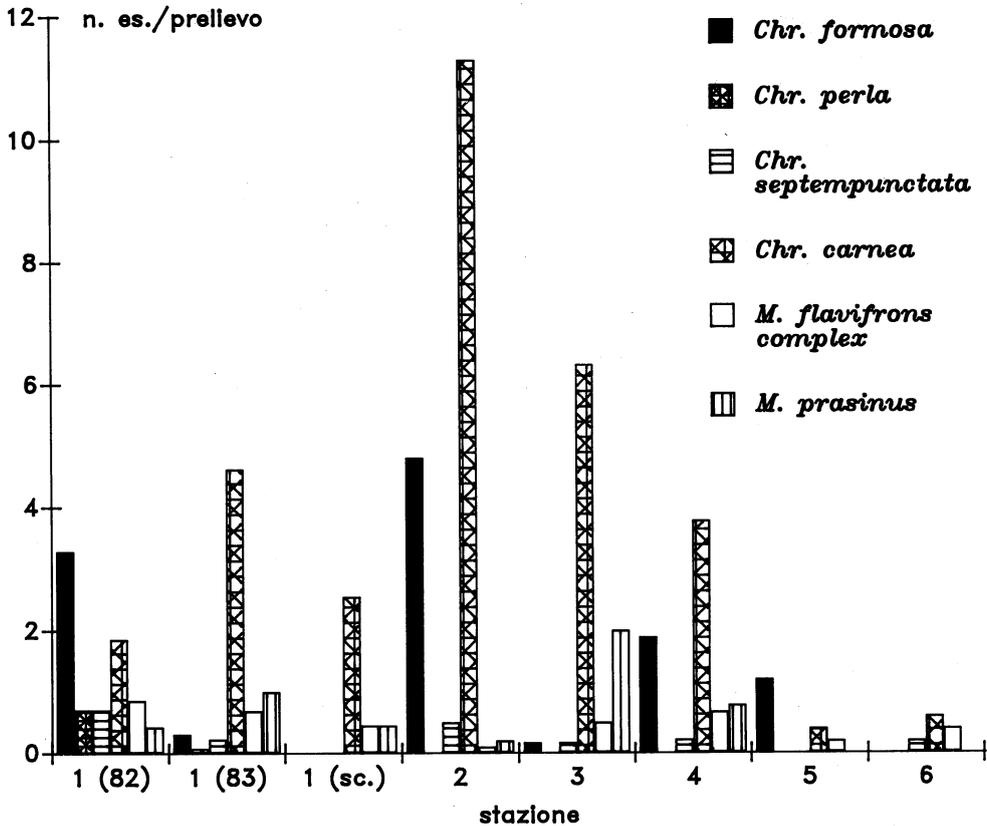


Fig. III - Crisopidi catturati nelle singole stazioni di ricerca.

Col retino nella seconda stagione appare evidente, rispetto all'anno precedente, il forte calo di *Chr. formosa*, ed in complesso del genere *Chrysopa*, corrispondente ad un vistoso aumento di *Chr. carnea*, mentre la totalità delle catture rimane pressoché stazionaria con una media di $(1)6.92 \pm 5.5(19)$ esemplari per prelievo. Le particolari condizioni climatiche del 1983 non sono probabilmente estranee a queste variazioni.

Per scuotimento sono stati raccolti unicamente adulti appartenenti ai generi *Chrysoperla* e *Mallada* la cui cattura col metodo in questione è facilitata dal caratteristico riflesso che ricorda la tanatosi (assente nel genere *Chrysopa*) che essi presentano quando vengono disturbati. Il numero medio di esemplari per prelievo, pari a $(0)3.45 \pm 4.4(13)$, è comunque quasi esattamente la metà di quello rilevato utilizzando il retino nel medesimo anno.

La raccolta di larve, pur limitata, è invece avvenuta esclusivamente per scuotimento ed ha interessato prevalentemente la specie *Chr. formosa*.

Gli andamenti stagionali, relativi alla staz. n° 1 nell'anno 1983, delle catture di Crisopidi e della percentuale d'infestazione di Afidi sono rappresentati in fig. IV.

I Crisopidi mostrano un consistente massimo principale nel mese d'agosto, dovuto in gran parte ad una forte presenza di *Chr. carnea*, ed un massimo secondario fra la fine di maggio e l'inizio di giugno in cui sono le rimanenti specie, ed in particolare *Chr. formosa* e *M. prasinus*, a giocare un ruolo preminente.

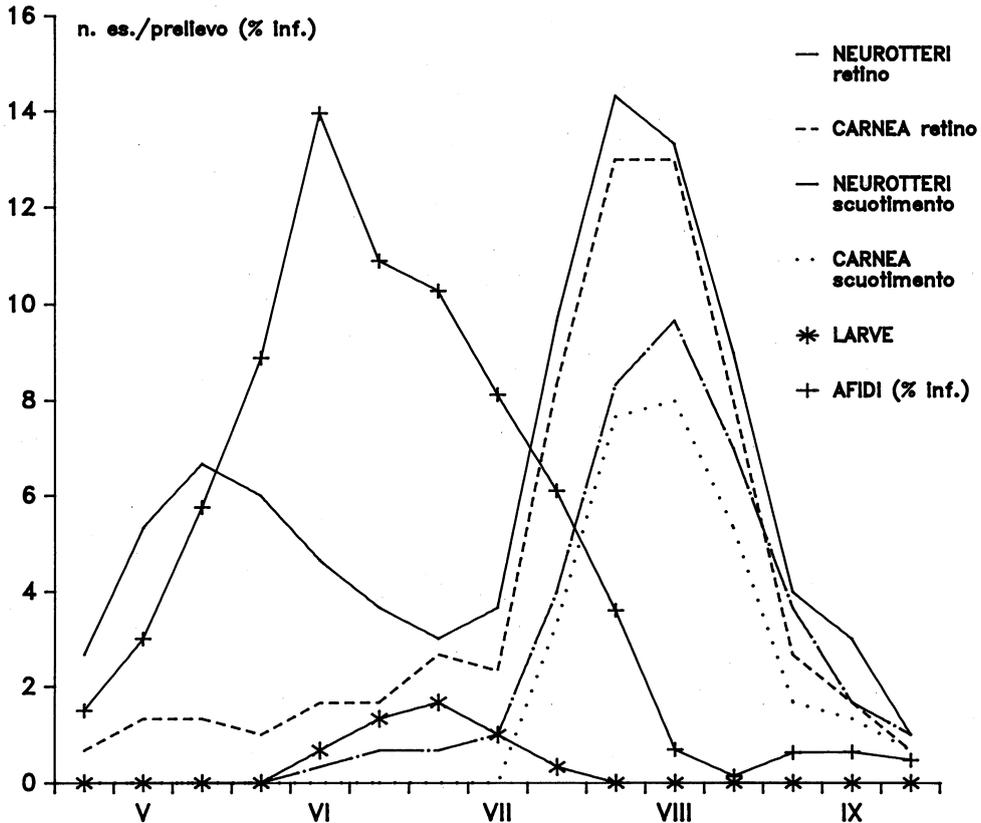


Fig. IV - Staz. n° 1, 1983: andamento stagionale delle catture di Crisopidi e della percentuale d'infestazione di Afidi.

Esiste una buona uniformità fra i dati delle raccolte col retino e quelle per scuotimento. Con quest'ultimo metodo però viene quasi completamente persa la «coda» primaverile col massimo secondario. I motivi sono da ricercarsi, oltre che nel minor numero medio di esemplari raccolti, nella diversa composizione faunistica delle catture precedentemente discussa.

Non si intuisce alcuna correlazione quantitativa Afidi/Crisopidi adulti: i relativi andamenti stagionali appaiono completamente slegati fra loro. Pare invece logico supporre, sia pur di fronte alla cattura di un numero veramente limitato di larve di Crisopidi, l'esistenza di un rapporto fra presenza di queste ed abbondanza di Afidi.

DISCUSSIONE

Dimensioni e struttura vegetale delle singole stazioni hanno, come prevedibile, influenzato fortemente, sia in termini quantitativi che qualitativi, le neurotrocenosi in esse insediate. Basti confrontare, a dimostrazione di ciò, il numero di specie rinvenute nella staz. n° 1, senz'altro la più ampia e varia, che assommano complessivamente a 12 distribuite fra tre famiglie, con quelle raccolte nelle rimanenti località raggiungenti a mala pena le 5-6 tutte appartenenti ai Crisopidi. Estremamente povere sia in specie che in esemplari risultano, come abbiamo ricordato più sopra, le staz. n° 5 e 6; ma se per la prima, soprattutto per le ridotte dimensioni, ciò era in parte prevedibile, rimane incomprensibile come tale situazione abbia coinvolto pure la ricca vegetazione golenale del Po.⁽³⁾

A parte questi ultimi due casi limite abbiamo comunque una composizione in specie modestamente ma costantemente più ricca di quella presente all'interno delle aree coltivate limitrofe. I nostri termini di paragone, sulla base dei pochi dati disponibili, sono giocoforza le neurotrocenosi delle colture frutticole della Pianura Padana sud-orientale in cui sono state rinvenute di volta in volta 2-4 specie fra cui, oltre all'onnipresente *Chr. carnea*, sono citate *Chr. formosa*, *Chr. septempunctata*, *M. prasinus*, *H. humulinus* e *M. angulatus* (Principi *et alii*, 1967; Pasqualini *et alii*, 1982; Pantaleoni *et Tisselli*, 1985; Pantaleoni, 1986). I frutteti tuttavia, nonostante i massicci trattamenti fitoiatrici cui sono sottoposti, rappresentano, rispetto a colture annuali o stagionali, un habitat relativamente più stabile e complesso, certamente maggiormente colonizzato dai Neurotteri.

Anche nel nostro caso la specie più abbondante è *Chr. carnea* ma la sua dominanza si aggira tra il 20 ed il 70% mantenendosi nettamente inferiore a quella compresa fra il 79.4 ed il 95.3% segnalata, sempre in frutteti, da Pantaleoni *et Tisselli* (1985) e Pantaleoni (1986).⁽⁴⁾ Gli stessi Autori fanno notare come le neurotrocenosi fortemente squilibrate da eccesso di questa specie siano indice di situazioni ecologiche tendenzialmente perturbate. Al contrario il massimo secondario primaverile riscontrato nelle catture del 1983 (staz. n° 1) ricorda, con la consistente presenza di *Chr. formosa* e *M. prasinus*, un andamento stagionale tipico di aree naturali (Pantaleoni, 1986).

La presenza di Afidi durante tutta la stagione (staz. n° 1, 1983) ha certamente garantito una costante fonte di nutrimento, sia pure di entità variabile,

⁽³⁾ A dire il vero le condizioni del maggiore fiume italiano, soprattutto in questo tratto, sono tutt'altro che ottimali. L'inquinamento delle acque, il dissesto idraulico, il degrado dell'ambiente ripario sono fenomeni noti e, purtroppo, in triste incremento. Non è escluso che questi fattori abbiano influito negativamente sulla presenza dei Neurotteri.

⁽⁴⁾ I dati riportati da Pasqualini *et alii* (1982), con la completa assenza di *Chr. carnea* nell'analisi quantitativa della neurotrocenosi, appaiono piuttosto anomali.

per i Neurotteri. Si deve inoltre tener conto che l'elevata polifagia di alcune specie rende loro appetibile, fra la faunula insediata su queste fasce di vegetazione, un ben più ampio spettro di prede.

Importante risulta pure il ruolo di rifugio esercitato da tali aree. Si pensi, ad esempio, alla sopravvivenza di stadi svernanti come i bozzoli del genere *Chrysopa* o le larve libere del genere *Mallada* che in un «campo arato» sarebbero irrimediabilmente distrutti o degli stessi adulti scacciati durante la raccolta e la falciatura dalle colture erbacee circostanti. Il poderoso picco mostrato da *Chr. carnea* in agosto è senz'altro dovuto, almeno in parte, anche a fenomeni di questo genere.

È auspicabile uno sviluppo delle indagini per verificare, anche nei comprensori della Pianura Padana, quale effettivo ruolo svolgano le aree a vegetazione non produttiva nel contenimento degli insetti dannosi. Alcune colture in particolare potrebbero trarne beneficio. I cereali, ad esempio, non sembravano richiedere, fino a qualche tempo fa, trattamenti insetticidi nelle nostre regioni. Di recente però la notevole estensione raggiunta dal mais sia da foraggio che da granella e l'impiego, per il frumento, di semine precoci e concimazioni massicce hanno provocato un notevole aumento delle infestazioni di Afidi (Süss *et* Colombo, 1982). Un trattamento aficida primaverile su grano è infatti divenuto in alcune zone più la regola che l'eccezione. È ipotizzabile che interventi tesi a ripristinare la presenza di una buona diversità ambientale possano contribuire alla salvaguardia di queste produzioni.

RIASSUNTO

Durante il 1982, in una fascia di territorio della Pianura Padana a cavallo del fiume Po, si è condotta un'indagine sui Neurotteri ospitati da siepi ed altre piccole aree non coltivate. Nell'anno successivo in una di queste stazioni (la più ampia e varia) si sono studiate le fluttuazioni stagionali dei Crisopidi e degli Afidi viventi in tale ambiente. Complessivamente sono state raccolte 12 specie di Neurotteri appartenenti a 3 diverse famiglie. Dimensioni e struttura vegetale delle singole stazioni hanno influenzato fortemente le neurotterocenosi in esse insediate. Queste sono modestamente ma costantemente più ricche di quelle presenti all'interno delle aree coltivate limitrofe. L'andamento stagionale delle catture mostra un massimo principale in agosto, dovuto in gran parte a *Chrysoperla carnea* (St.), ed un massimo secondario in maggio-giugno in cui giocano invece un ruolo importante *Chrysopa formosa* Br. e *Mallada prasinus* (Burm.). Non sembra esistere alcuna correlazione quantitativa fra Crisopidi adulti ed Afidi. La costante presenza di questi ultimi per tutta la stagione ha comunque garantito una costante fonte di nutrimento per i Neurotteri.

Neuroptera of agricultural crops: preliminary studies about the influence of hedges and other uncultivated areas on the populations of Chrysopids.

SUMMARY

In 1982 a faunistic research on Neuroptera, that take shelter in hedges and other small uncultivated plots, was carried out in a area of Padan Valley on both sides of Po River. In the

following year, the seasonal fluctuations of Chrysopids and Aphids living in this environment was studied in one (the most extensive and complex) of these stations. On the whole 12 species of Neuroptera belonging 3 different families were collected. Vegetation structure and size of every single station exerted a great influence on the neuropterocoenoses living there. They are slightly, but constantly richer than the biocenoses occurring inside the neighbouring cultivated areas. The seasonal course of captures shows a main peak in August chiefly due to *Chrysoperla carnea* (St.) and a secondary peak during May-June, where, on the contrary, *Chrysopa formosa* Br. and *Mallada prasinus* (Burm.) play an important role. No quantitative correlation seems to be between adult Chrysopids and Aphids. The continuous presence of Aphids throughout the season ensured anyhow a constant source of food for Neuroptera.

BIBLIOGRAFIA

- BACCIOLINI M., 1965. — Méthode de contrôle visuel des infestations d'arthropodes ravageurs du pommier. — *Entomophaga*, 10: 221-229.
- BULLINI L., PRINCIPI M.M., CIANCHI R. & PANTALEONI R., 1983. — Nuovi dati sulla tassonomia biochimica delle Crisope italiane (*Neuroptera, Chrysopidae*) - *Atti XIII Congr. Naz. It. Ent.*, Sestriere-Torino, 1983: 479-483.
- CARTER N. & SOTHERTON N.W., 1983. — The role of polyphagous predators in the control of cereal aphids. — *British Crop Protection Conference - Plant protection for human welfare*, 1983: 778.
- 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.
- GIARDINI L., 1977. — Agronomia generale: XVI + 562 pp. — *Patron Editore*, Bologna (cfr. pp. 322-323).
- HORN D. J., 1981. — Effect of Weedy Backgrounds on Colonization of Collards by Green Peach Aphid, *Myzus persicae*, and Its Major Predators. — *Environ. Ent.*, 10: 285-289.
- 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.
- 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.
- PAOLETTI M. G., 1980. — La pedofauna nell'agroecosistema a mais. Prospettive di ricerca e sviluppo con le tecniche di minima lavorazione e non lavorazione. — *Atti XII Congr. Naz. It. Ent.*, Roma, 1980: 481-489.
- PAOLETTI M. G., 1981. — L'agroecosistema nella pianura veneta, con raffronti all'ambiente pianiziale forestale. Alcune valutazioni qualitative e quantitative sugli invertebrati del suolo. — *I Conv. Naz. Soc. It. Ec.*, Salsomaggiore, 1980: 359-369 (in Paoletti, 1985).
- PAOLETTI M. G., 1984. — La vegetazione spontanea dell'agroecosistema ed il controllo dei fitofagi del mais. — *Atti Giornate Fitopatologiche*, Sorrento, 1984: 445-456.
- PAOLETTI M. G., 1985. — La pedofauna al passaggio dal bosco alla monocoltura nella bassa pianura veneta. — *Atti XIV Congr. naz. ital. Ent.*, Palermo-Erice-Bagheria, 1985: 459-461.
- PASQUALINI E., BRIOLINI G., MEMMI M. & MONARI S., 1972. — Prove di lotta guidata contro gli afidi del melo. — *Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna*, 36: 61-74.
- POWELL W., DEAN G. J. & WILDING N., 1986. — The influence of weeds on aphid-specific natural enemies in winter wheat. — *Crop Protection*, 5(3): 182-189.

- 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 phytia-triques polyvalents ou sélectifs. — *Entomophaga, Mem. H.S.*, 3: 103-106.
- SCHÄFER A., 1984. — Neugepflanzte Hecken als Refugien für Blattläuse und ihre Prädatoren. Eine Untersuchung im Lautenbach-Projekt. — *Z. ang. Ent.*, 98: 200-206.
- SUSS L. & COLOMBO M., 1982. — Gli afidi dei cereali. — *Inf.tore Fitopatol.*, 32(6): 7-12.
- TAUBERT S., 1985. — Populationsdynamik von Bohnenblattläusen in Feldkulturen: Erste Erfahrungen mit Initialbefall, Ausbreitung und biologischen Kontroll-Maßnahmen im Lautenbach-projekt. — *Mitt. dtsh. Ges. allg. angew. Ent.*, 4: 427-429.
- VAN EMDEN H. F. & WILLIAMS G. F., 1974. — Insect stability and diversity in agro-ecosystems. — *Ann. Rev. Ent.*, 19: 455-475.
- ZELENY J., 1965. — Lacewings (*Neuroptera*) in cultural steppe and the population dynamics in the species *Chrysopa carnea* Steph. and *Chruysopa phyllochroma* Wesm. — *Acta ent. bohe-moslov.*, 62: 117-194.