

ROBERTO A. PANTALEONI

Istituto di Entomologia «Guido Grandi» dell'Università degli Studi di Bologna

I Neurotteri (*Neuropteroidea*) della Valle del Bidente-Ronco (Appennino Romagnolo).^(*)

Negli ultimi decenni si è assistito ad un moltiplicarsi di ricerche, a volte di notevole pregio ed originalità, riguardanti i Neurotteri. È indubbio che questo crescente interesse derivi in ultima analisi dal ruolo di efficaci predatori di fitofagi dannosi esplicito da alcuni di essi. L'attenzione, dapprima focalizzata su poche specie di importanza economica, si è poi allargata gradualmente a pressoché tutti i rappresentanti dell'ordine.

La sistematica in particolare ha subito un notevole impulso. Molti autorevoli specialisti hanno affrontato o stanno affrontando lo studio di numerosi gruppi a livello di faune continentali o mondiali. Anche nell'ambito dei Neurotteri nuove e sofisticate tecniche (elettroforesi, «canti» di corteggiamento, ecc.) cominciano ad essere utilizzate per la discriminazione di alcune specie critiche od interi gruppi di specie gemelle.

Un significativo incremento si è verificato pure negli studi strettamente biologici anche se la grande maggioranza dei lavori riguarda la sola famiglia dei Crisopidi. La pubblicazione di due volumi di sintesi sull'argomento rappresenta un fondamentale punto di riferimento in questo settore (Canard *et alii*, 1984; New, 1986).

Gli aspetti applicativi dell'uso dei Neurotteri come ausiliari in agricoltura continua a monopolizzare l'attività di un gran numero di ricercatori. Le tecniche di allevamento e distribuzione in campo di alcune specie stanno interessando, per motivi socio-economici, in particolare gli istituti scientifici di paesi poco industrializzati come Cina, India, Unione Sovietica.

Stranamente in tutto questo fiorire d'iniziative le indagini ecologiche non hanno avuto un adeguato sviluppo né a livello di singola specie né, tantomeno, a livello di cenosi. Per trovare contributi di un certo rilievo bisogna risalire agli studi pionieristici di Eglin (1940), Eglin-Dederding (1980), Zeleny (1978), Mon-

^(*)Lavoro eseguito nell'ambito del P.F. del M.A.F. «Lotta biologica ed integrata per la difesa delle piante agrarie e forestali» - Gruppo di Ricerca: Lotta biologica.

serrat (1977), Semeria (1978, 1980) ed altri minori (Ohm, 1965; Ressler, 1971a, 1971b, 1974; Gepp, 1977, 1978; ecc.). Non è certo necessario discutere qui le ragioni che hanno portato ad una tale situazione, mi preme invece sottolineare come ricerche di questo tipo — senza disconoscere le indubbie difficoltà pratiche e metodologiche — possiedano ben solidi ed ovvi motivi d'interesse.

A questo proposito ho personalmente avuto modo di occuparmi a più riprese dei Neurotteri degli ecosistemi naturali e degli agroecosistemi della Pianura Padana sud-orientale (Pantaleoni, 1982, 1984, 1986; Pantaleoni *et* Tisselli, 1985; Pantaleoni *et* Sproccati, 1987; Pantaleoni *et* Ticchiati, 1988) ed occasionalmente di agroecosistemi di pianura dell'Italia meridionale (Pantaleoni *et* Lepera, 1985; Curto *et* Pantaleoni, 1987), trascurando però lo studio di aree collinari e montane.

Questi ultimi ambienti presentano senz'altro una complessità ed una varietà climatica, vegetazionale, ecologica, sia locale che lungo il gradiente altitudinale, introvabile nei territori pianiziali. La stessa destinazione economica, con la graduale scomparsa, da valle a monte, delle colture agrarie intensive, degli insediamenti abitativi o produttivi e genericamente della pressione antropica diretta, provoca una netta differenziazione fra questi comprensori e le zone di pianura. Mi è parso quindi utile dedicare il mio interesse ad una vallata appenninica.

La scelta è caduta sulla Valle del Bidente-Ronco nell'Appennino Romagnolo per vari motivi fra i quali: l'appartenenza ad una regione, la Romagna, ben conosciuta da un punto di vista faunistico e di cui, in ogni caso, è presente nei musei italiani una discreta quantità di reperti; la contiguità con le aree di pianura studiate in precedenza; la presenza, nel settore più a monte, di una vasta zona naturalisticamente intatta, la Foresta di Campigna; una posizione geografica e caratteristiche generali tali da renderla in un certo qual modo rappresentativa dell'intera regione.

Con queste indagini, condotte con ricerche sul campo nel biennio 1986-87, si è provveduto alla raccolta delle prime informazioni sulle neurotterocenosi delle aree collinari e montane della regione appenninica e sull'autoecologia delle singole specie componenti.

LA VALLE DEL BIDENTE-RONCO E LE STAZIONI DI RICERCA

La valle del Bidente-Ronco occupa, all'interno della regione romagnola⁽¹⁾, una posizione geografica alquanto centrale; la sua direttrice, perpendicolare al crinale appenninico, passa circa a mezzavia fra Cesena e Forlì. Essa interessa i territori comunali di Santa Sofia, Galeata, Civitella di Romagna e Meldola. All'altezza di quest'ultimo centro il Bidente si inoltra nella pianura — che qui si insinua abbastanza profondamente fra due ali di bassissimi rilievi — mutando il

⁽¹⁾ Per una descrizione compiuta, esauriente e particolareggiata della Romagna si rimanda, come di rigore, alle numerose opere di sintesi di Zangheri (ad es.: 1950, 1954a, 1954b, 1959, 1965, 1966a, 1966b, 1970, 1976).

proprio nome in Ronco e come tale, dopo una leggera deviazione verso nord, scorre fino alla confluenza col Fiume Montone nei pressi di Ravenna.

È, verso sud, l'ultima delle valli romagnole a presentare, nelle più basse pendici, le antiche conoidi quaternarie a terreni «ferrettizzati» e le formazioni argillose a calanchi. A queste e all'ampia fascia di marne e sabbie del Miocene superiore, sita poco più a monte, sono frammiste delle masse calcaree o gessose o conglomeratiche che rappresentano la continuazione frammentata della «Vena del gesso» visibili in particolare nei pressi di Meldola, Ricò, Cusercoli, Polenta, Voltre. La parte rimanente della valle è completamente dominata dalla formazione marnoso-arenacea romagnola fatti salvi un'intrusione di «argille scagliose» in corrispondenza del Colle del Carnaio ed alcuni affioramenti oligocenici («massiccio toscano») del crinale (Zangheri, 1966b).

Una vasta ed imponente cortina di monti racchiude l'alta valle del Bidente-Ronco formando una complessa conca (se così la si può chiamare) divisa da due contrafforti interni in tre settori percorsi da altrettanti torrenti. Il limite meridionale della valle è rappresentato dal crinale dell'Appennino Romagnolo nel suo segmento più elevato, quello che corre approssimativamente dal Monte Falco al Passo dei Mandrioli. Qui la quota non scende mai al di sotto dei 1200 m slm, anzi si mantiene per un buon tratto, ai lati di Passo Calla, sopra i 1400 m slm. A nord-ovest la valle è chiusa dai Monti Ritóio (1193 m) e Guffone (1198 m) e dalla cresta che da quest'ultimo scende sin quasi a Santa Sofia. A sud-est troviamo il crinale che dai pressi del Passo dei Mandrioli scende al Monte Castelluccio (1115 m), al Colle del Carnaio (899 m) ed ancora a Santa Sofia dove la conca ha il suo unico accesso. I tre torrenti di cui si faceva cenno sono, da nord-ovest a sud-est, il Bidente di Corniolo, il Bidente di Ridracoli ed il Bidente di Pietrapazza. I primi due sono divisi dal contrafforte che da Poggio Scali (1520 m) scende fino alla località Isola. Qui confluiscono e, poco più a valle, ricevono le acque del Bidente di Pietrapazza. Questo è, a sua volta, separato dai primi dalla cresta che da Poggio allo Spillo (1449 m) corre fino a Monte Marino (1066 m) ed allo strapiombo della Rondinaia. Dopo alcuni chilometri il fiume ormai «unificatosi» raggiunge Santa Sofia ed esce dalla conca. Una diga sul Bidente di Ridracoli ha ora creato un vasto bacino artificiale.

Per tutta la sua sinistra idrografica il Bidente è accompagnato da un contrafforte pressoché rettilineo ed ininterrotto. Esso corre dai già citati Monte Ritóio e M.te Guffone al M.te Altáccio (823 m), M.te delle Forche (444 m), M.te Grosso (699 m), M.te Bruchelle (551) fino al M.te Velbe (469 m) e da qui scende fino alla pianura. Ciò comporta la totale assenza di affluenti di sinistra di un qualche rilievo; da questo lato non vi è che qualche piccolo rio o torrentello di limitatissima importanza. La destra idrografica è invece assai più tormentata con la presenza di valli e vallecole laterali e di un certo numero di affluenti fra cui spiccano il Torrente Voltre ed il Rio Salso confluenti nel Bidente rispettivamente a monte ed a valle di Meldola.

Tutta la bassa valle — circa fino alla linea congiungente Cusercoli con Voltre — è intensamente sfruttata dal punto di vista agricolo. Si tratta grosso modo

dell'area a marne e sabbie del Miocene superiore che presenta terreni sufficientemente profondi e pendii non troppo ripidi. Vi sono diffusi quasi esclusivamente i seminativi ed i prati, i vigneti sono limitati a zone particolarmente vocate, i fruttiferi rappresentano quasi delle eccezioni. La vegetazione naturale è confinata alle prode dei corsi d'acqua ed a piccole superficie con pendenze proibitive per l'impiego di macchine agricole. Vale la pena di segnalare, per questo settore, lo splendido esempio di bosco vegetante sui terreni ferrettizzati ai piedi dell'Appennino rappresentato dal «Bosco di Scardavilla», ora scomparso e più volte descritto — con giustificato rimpianto e rammarico — da Zangheri (ad es. 1973).

Da qui verso monte — fino a Santa Sofia alle porte dell'alta valle — l'utilizzazione agricola del territorio è limitata ai terreni fertili e pianeggianti dei fondo valle. Si entra infatti nel pieno dell'area della marnoso-arenacea romagnola con suoli «di reddito modesto, di debole spessore, instabili, oggi abbandonati dai coltivatori e di difficile, costosissimo rimboschimento» (Zangheri, 1965). Soprattutto i versanti ad esposizione meridionale si presentano in situazioni critiche. Nelle condizioni più favorevoli si attua una qualche forma di selvicoltura. Numerosi sono i tentativi di rimboschimento, non sempre totalmente riusciti, operati mediante piantagioni di pino nero. La vegetazione naturale è rappresentata dal bosco a Roverella, Carpino nero ed Orniello e da tutta la sua serie di formazioni di degrado, dai consorzi arbustivi alle aree ove predominano la Ginestra (*Spartium junceum*) ed il *Bromus erectus*.

Nell'alta valle del Bidente — a monte di Santa Sofia — predomina in modo assoluto la selvicoltura ed il pascolo. Solo alle quote più elevate e nei settori più prossimi all'Appennino vi sono però formazioni boschive di una certa consistenza. Nelle restanti aree la situazione non è dissimile da quella descritta per il corso medio del Bidente; zona con la quale divide, fra l'altro, la natura geologica dei suoli. Il crinale e le pendici sottostanti sono dominate dalle splendide foreste casentinesi, in particolare dagli abieti-faggeti e dai faggeti delle foreste di Campigna e della Lama. Per eventuali approfondimenti su questa importantissima area naturale si rimanda, oltre alle più volte citate opere di Zangheri, a Hofmann (1965), Nardi Berti (1972), Gabbrielli *et* Settesoldi (1977), Ferrari *et alii* (1979) e Ferrari *et* Ubaldi (1982). Di particolare importanza risultano i biotopi di Sasso Fratino (da tempo Riserva Integrale) e della Lama in cui i limiti altitudinali del faggio si abbassano notevolmente grazie al microclima fresco ed umido.

Lungo la Valle del Bidente-Ronco sono state individuate cinque stazioni di ricerca cercando di rappresentare, attraverso queste, le diverse situazioni ambientali illustrate. La scelta si è basata sulle conoscenze ed esperienze acquisite in un anno di ricerche faunistiche condotte nel medesimo territorio precedentemente a queste indagini. Se ne riporta di seguito una succinta descrizione.

STAZIONE n° 1 - Sita in località San Martino tra Gualdo e Cusercoli. Rappresentata dalla sommità del versante orientale di un bassissimo colle (135 m slm) posto immediatamente a ridosso del Bidente sulla sinistra idrografica. Composta da due lembi di bosco a Roverella separati da un'ampio settore ad erbaio arbustato e da un piccolo appezzamento a prato stabile, a loro volta, chiusi a

monte da una cortina arborea con funzioni di siepe.

Il bosco, piuttosto fitto con caratteristiche di ceduo, è dominato, come si diceva, da *Quercus pubescens* accompagnata soprattutto da *Ostrya carpinifolia*, non mancano tuttavia altre essenze fra cui, ai margini, qualche vetusto esemplare di *Quercus petraea*. Fra gli arbusti della zona scoperta troviamo invece, oltre alla ancora dominante *Q. pubescens*, *Crataegus monogyna*, varie *Rosa*, qualche *Juniperus communis* ed impenetrabili cortine di *Spartium junceum*.

La stazione si trova a poche centinaia di metri, in linea d'aria, dalla rigogliosa vegetazione di ripa del Bidente. Le circostanti colture agrarie presentano una certa varietà (vigneti, vivai, ecc.) solamente in una stretta fascia nei pressi del fiume. Più a monte sono rappresentate unicamente da seminativi che forniscono al paesaggio un aspetto alquanto brullo.

STAZIONE n° 2 - Sita nelle immediate vicinanze di Civitella di Romagna. Rappresentata da una vallecola (250-300 m slm) laterale al Torrente Suasia, affluente di destra del Bidente. La vegetazione varia notevolmente in relazione ai microclimi presenti: il fondo valle ospita una rigogliosa formazione arborea con essenze esigenti in umidità; il versante esposto a nord alterna macchie boschive ad erbai arbustati ma mostra una copertura vegetale pressoché completa; il versante a sud offre invece una gariga arbustata alternata a poche chiazze di vegetazione arborea ed ampi spazi a suolo e rocce affioranti. Un pò ovunque vi sono tentativi di rimboschimento.

Alcune specie arboree sono confinate fra la vegetazione del fondo valle e risalgono i versanti per veramente pochi metri non sopportandone l'aridità. Troviamo fra queste *Populus nigra*, *Salix sp.*, *Quercus cerris*, *Corylus avellana*, *Cornus mas* ed altre ancora. I boschi presenti sulle pendici sono invece largamente dominati da *Quercus pubescens* e *Ostrya carpinifolia* con la presenza di pochi esemplari di altre essenze, fra le quali *Fraxinus ornus*. La gariga arbustivo-erbacea deriva quasi sicuramente dalla degradazione del bosco su fondo roccioso poco stabile. La coltre erbacea è in gran parte costituita da *Bromus erectus*; gli arbusti sono rappresentati ancora da *Q. pubescens* ed *O. carpinifolia* ma anche da numerosi o numerosissimi *Juniperus communis* e *Spartium junceum*. Per i rimboschimenti delle pendici più aride è stato utilizzato esclusivamente *Pinus nigra*, presso il fondo valle è presente pure una piantagione di *Alnus cordata*.

La stazione è piuttosto ben delimitata dal territorio circostante che presenta comunque le tipiche caratteristiche della media Valle del Bidente: colture intensive solo nei fondi valle più ampi, vaste superficie povere di vegetazione e non coltivate, qualche bosco sfruttato a ceduo.

STAZIONE n° 3 - Sita a valle di Corniolo in località Case Sant'Alberto. Composta da un'area rimboschita a conifere immediatamente a monte della Strada Statale n° 310 (500-550 m slm).

Il rimboschimento è stato eseguito, su una preesistente prateria a *Bromus erectus*, con, in ordine di abbondanza, svariate specie di *Pinus*, *Picea excelsa* ed

Abies alba. Lo stato delle piante appare sufficientemente buono.

La vegetazione predominante nelle aree limitrofe, oltre ad altre piantagioni delle più varie conifere, è rappresentata dalle praterie con *B. erectus* e da boschi misti a *Quercus cerris* e *Ostrya carpinifolia*, con *Acer opulifolium* e *Fraxinus ornus* (Ferrari et Ubaldi, 1982).

STAZIONE n° 4 - Sita nei pressi di Campigna, è rappresentata da un tratto dell'omonima foresta in località Cullacce (1000-1075 m slm). Composta da una piccola radura e dal bosco circostante fino ai confini con la Riserva Naturale Integrale di Sasso Fratino.

La vegetazione arborea, ad un superficiale esame, sembra essere intermedia agli aggruppamenti descritti da Ferrari et Ubaldi (1982) come Abieti-faggeti con *Festuca altissima* e *Luzula nivea* ed Abieti-faggeti con aceri, olmo e tiglio. Ad una larga predominanza del *Fagus sylvatica* si accompagnano numerose altre essenze come *Abies alba*, *Ulmus glabra*, vari *Acer*, *Sorbus aucuparia*, *Sambucus nigra* ecc.. Numerosi anche gli esemplari di *Picea excelsa* di recente impianto. La radura, con lo strato erbaceo dominato da *Bromus erectus*, sembra formare un microclima relativamente caldo-secco come testimoniano alcuni arbusti di *Quercus pubescens*. Su gran parte della sua superficie sono state comunque messe a dimora diverse latifoglie forestali.

La stazione è immersa completamente nell'area del faggeto appenninico ma domina vaste aree, presenti a quote inferiori, con vegetazione prevalentemente erbacea (pascoli abbandonati, praterie a *Bromus erectus*).

STAZIONE n° 5 - Presso il Passo Calla, è rappresentata dai boschi e dalle radure presenti su un breve tratto del crinale appenninico (1300-1350 m slm).

La vegetazione boschiva rientra nell'aggruppamento indicato da Ferrari et Ubaldi (1982) come Faggeti con *Polygonatum verticillatum*, dove il *Fagus sylvatica*, di modeste dimensioni, si accompagna a non numerosi esemplari di *Acer pseudoplatanus*, *Sorbus aucuparia*, *Salix caprea* ed a stentati *Abies alba*. La vegetazione delle radure può invece essere identificata nei cosiddetti aggruppamenti delle tagliate con *Rubus idaeus*, *R. glandulosus* ed *Epilobium angustifolium*.

Le sottostanti pendici romagnole ospitano la Foresta di Campigna di cui si è già più volte detto. Sulle pendici toscane predominano invece le conifere di impianto più o meno antico.

DATI METEOROLOGICI

Purtroppo i dati meteorologici relativi alle stazioni del Servizio Idrografico dello Stato site nella Valle del Bidente-Ronco non risultano a tutt'oggi completamente disponibili neppure in forma ufficiosa e preliminare. Tutte le informazioni che ho potuto ottenere dalle pubblicazioni dell'ultimo decennio di dati ufficiali (Ministero Lavori Pubblici, 1973, 1976, 1977, 1985, 1986a, 1986b, 1987a,

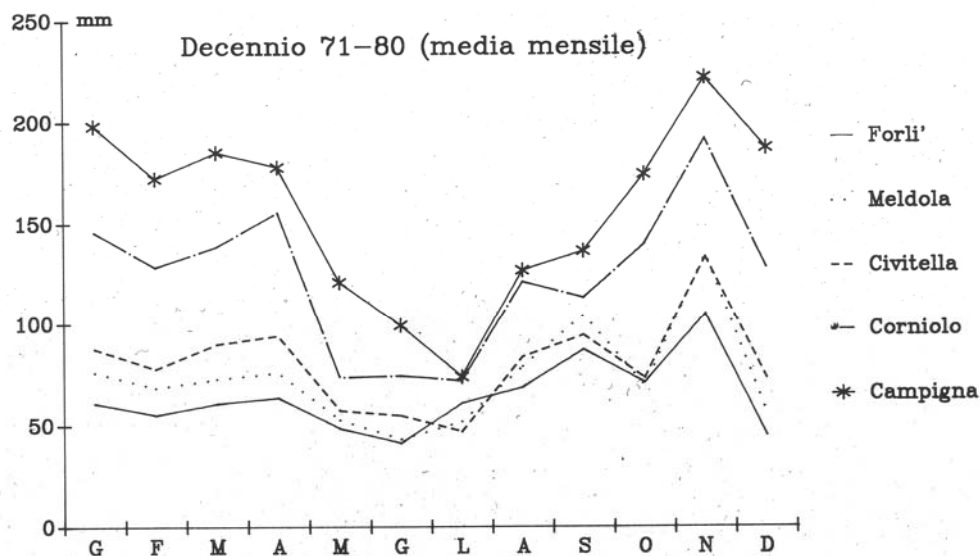


Fig. I - Andamento mensile delle precipitazioni (mm) in cinque località della Valle del Bidente-Ronco.

1987b, 1987c, 1987d) o direttamente dagli uffici del suddetto Servizio sono riassunte in tab. I.

Le maggiori carenze di notizie riguardano le località intermedie della Valle e l'anno 1987. Per le prime si è avviato accoppiando ai valori pluviometrici effettivamente raccolti a Civitella quelli termometrici rilevati nella vicina Rocca San Casciano. L'approssimazione può ritenersi soddisfacente per i nostri scopi. Non è stato invece possibile reperire altro che la pluviometria del decennio 1971-80 per le località di Meldola (prossima alla staz. n° 1) e di Corniolo. Relativamente al 1987 i dati, riguardanti quasi esclusivamente Forlì, sono stati ottenuti utilizzando diverse fonti attendibili ma informali e richiedono conferma.

L'andamento stagionale della pluviometria lungo la Valle del Bidente è illustrata in fig. I. La quantità annuale di pioggia caduta cresce dai 768,5 mm di Forlì ai 1875,4 mm di Campigna passando per gli 885,0 mm di Meldola, i 967,2 mm di Civitella ed i 1483,4 mm di Corniolo. La temperatura mostra un comportamento inversamente proporzionale e va dai 14,0°C di Forlì ai 12,0°C di Civitella (Rocca San Casciano) per giungere agli 8,1°C di Campigna.

Il 1985 è stato caratterizzato da un freddissimo inverno e da un'estate scarsamente piovosa. Il 1986 mostra valori annuali assai prossimi alle medie decennali con inverno leggermente più freddo e primavera ed autunno leggermenti più caldi. Il 1987 è risultato un anno globalmente piuttosto freddo e poco piovoso. 1987b, 1987c, 1987d) o direttamente dagli uffici del suddetto Servizio sono riassunte in tab. I.

Tab. I - Stazioni meteorologiche della Valle del Bidente-Ronco: temperature medie (in C°), pluviometria (in mm) ed indice di aridità di De Martonne (A).

	Forlì			Meldola mm	^(b) Civitella/Rocca			Corniolo mm	Campigna		
	mm	T°	A		mm	T°	A		mm	T°	A
DECENNIO 1971-80 - medie o valori mensili											
Gennaio	61,0	4,0	52,3	76,2	87,8	3,2	79,7	145,9	198,3	0,8	219,7
Febbraio	55,3	6,6	40,0	68,6	77,9	5,2	61,4	128,6	172,4	1,3	182,4
Marzo	60,9	9,5	37,4	73,0	90,0	7,4	61,9	138,7	185,2	2,9	171,9
Aprile	63,7	12,9	33,4	76,0	94,2	10,9	54,2	155,6	177,9	5,3	139,8
Maggio	48,6	17,8	21,0	52,8	57,4	15,0	27,5	73,7	121,1	10,4	71,1
Giugno	41,3	22,0	15,5	43,2	54,9	18,9	22,8	74,5	99,4	14,1	49,5
Luglio	61,0	24,5	21,2	51,9	47,0	21,2	18,1	71,9	74,0	16,6	33,4
Agosto	68,7	23,8	24,4	79,0	83,8	21,0	32,4	121,2	127,0	16,8	56,8
Settembre	87,3	19,8	35,2	104,4	94,5	17,3	41,6	113,2	136,5	13,1	70,8
Ottobre	70,9	14,4	34,9	69,3	73,2	12,5	39,1	140,0	174,4	8,8	111,2
Novembre	105,0	8,5	68,3	134,9	133,4	7,3	92,3	191,9	222,1	4,6	182,7
Dicembre	44,8	4,5	37,1	55,9	73,1	3,9	63,1	128,2	187,2	2,0	188,0
(*) DECENNIO 1971-80 - medie o valori stagionali											
Inverno	161,1	5,0	42,9	200,6	238,8	4,1	67,7	402,7	557,8	1,4	196,2
Primavera	173,2	13,4	29,6	201,7	241,6	11,1	45,8	368,1	484,3	6,2	119,6
Estate	171,0	23,4	20,5	174,2	185,7	20,4	24,4	267,5	300,4	15,8	46,6
Autunno	263,2	14,2	43,5	308,6	301,0	12,3	54,0	445,0	533,1	8,9	112,8
Anno	768,5	14,0	32,0	885,0	967,2	12,0	44,0	1483,4	1875,6	8,1	103,6
ANNO 1985 ⁽⁺⁾ - medie o valori stagionali											
Inverno	136,6	1,9	46,0		201,6	1,5	70,3		561,3	0,0	223,8
Primavera	146,6	13,5	25,0		174,0	11,4	32,5		469,8	5,9	117,9
Estate	118,2	24,5	13,7		60,0	21,9	7,5		131,4	17,5	19,1
Autunno	220,4	15,3	34,8		209,0	13,6	35,5		416,6	10,3	82,1
Anno	621,8	13,8	26,1		644,6	12,1	29,2		1579,1	8,5	85,6
ANNO 1986 ⁽⁻⁾ - medie o valori stagionali											
Inverno	167,8	3,7	49,0		228,2	3,0	70,0		611,4	0,8	225,7
Primavera	208,0	14,5	33,9		246,0	12,2	44,4		514,6	7,5	117,6
Estate	176,6	23,8	20,9		328,2	20,4	43,2		410,8	15,8	63,6
Autunno	123,0	15,4	19,4		164,4	13,0	28,6		298,6	10,1	59,5
Anno	675,4	14,4	27,7		966,8	12,1	43,7		1835,4	8,6	98,9
ANNO 1987 ^(#) - medie o valori stagionali											
Inverno	163,3	3,0	50,1		196,6				569,2		
Primavera	133,2	10,8	25,6		233,6				395,7		
Estate	125,4	22,5	15,4								
Autunno	228,2	15,1	36,4								
Anno	650,1	12,9	28,4								

^(b): Civitella pluviometria; Rocca San Casciano temperature (vedi testo).

(*): Inverno: dicembre, gennaio, febbraio; Primavera: marzo, aprile, maggio; Estate: giugno, luglio, agosto; Autunno: settembre, ottobre, novembre.

⁽⁺⁾: Dicembre 1984-Novembre 1985

⁽⁻⁾: Dicembre 1985-Novembre 1986

^(#): Dicembre 1986-Novembre 1987

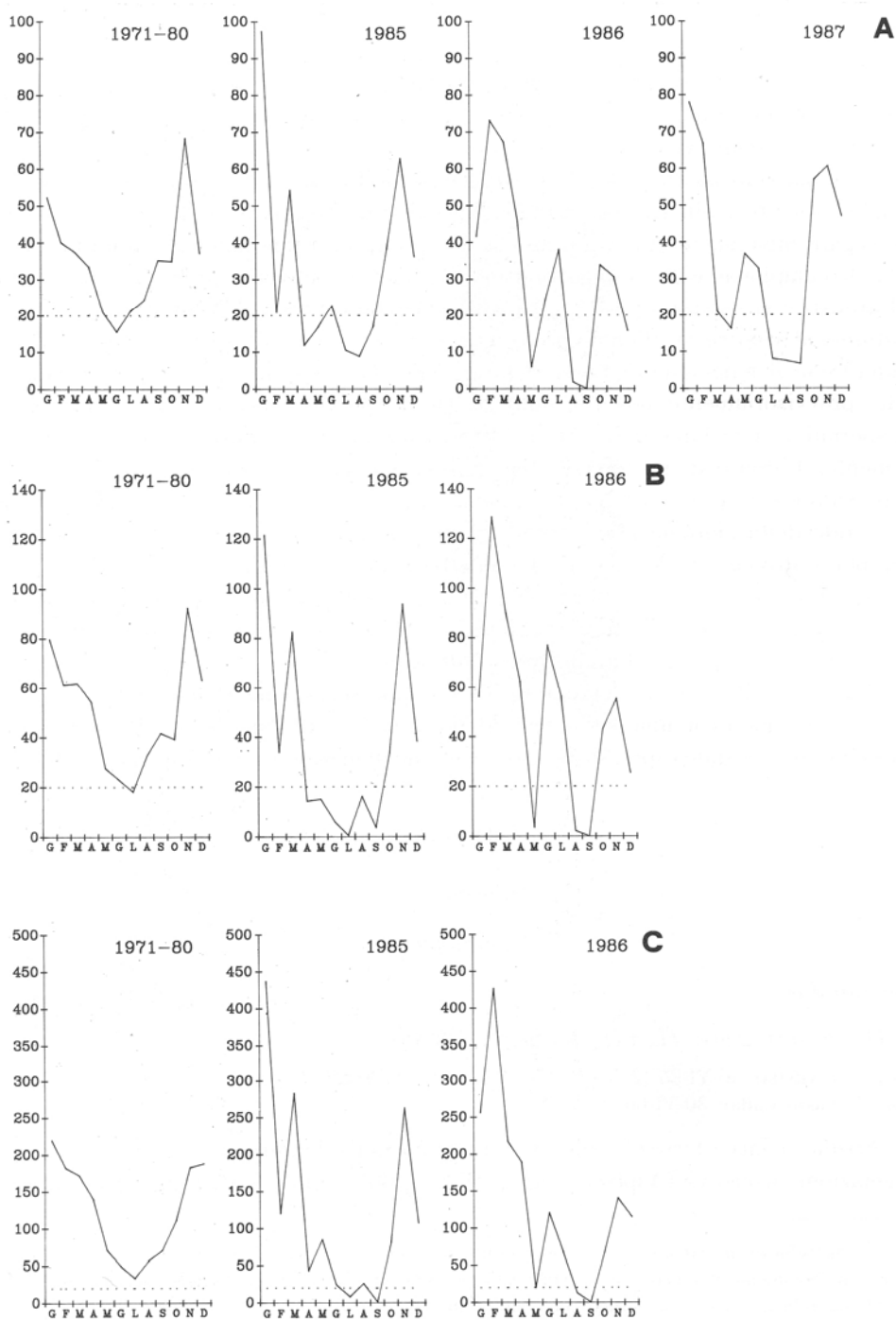


Fig. II - Stazioni meteorologiche di Forlì (A), Civitella (B) e Campigna (C): andamento stagionale dell'indice mensile di aridità di De Martonne (il valore 20 è utilizzato come soglia per indicare i periodi xerothermici).

MATERIALI E METODI

Le indagini si basano su campionamenti di Neurotteri adulti eseguiti col retino entomologico⁽²⁾ nelle cinque stazioni di ricerca. Non si è comunque trascurata la raccolta di stadi preimmaginali occasionalmente rinvenuti od avvistati. In ciascuna stazione si è stabilito, sulla base dell'esperienza acquisita in sopralluoghi eseguiti a più riprese durante il 1985, un «tracciato di raccolta» tale da impiegare mediamente un'ora e mezza per percorrerlo interamente durante l'attività di campionamento. Lungo questo percorso si battevano le fronde di alberi ed arbusti e si «spazzavano» i tratti a vegetazione erbacea. I Neurotteri venivano catturati al volo se si allontanavano o direttamente nel sacco se vi si lasciavano cadere con il fenomeno di tanatosi proprio di molte specie. Gli esemplari catturati, provvisoriamente posti in tubi di vetro opportunamente siglati, venivano trasportati vivi in laboratorio per la determinazione⁽³⁾, la conservazione o l'allevamento. L'orario di raccolta è stato influenzato dalle necessità organizzative e non sempre è rimasto costante. Si è comunque posta attenzione a riservare le ore più calde della giornata alle fresche stazioni in quota ove meno evidenti risultano, per l'attività dei Neurotteri, gli effetti della temperatura.

In ciascuna stazione è stato effettuato un campionamento per decade fra la fine d'aprile e la fine d'ottobre negli anni 1986 e 1987. Fa eccezione la staz. n° 5 ove non si è operato durante quest'ultimo anno.

I dati raccolti sono stati elaborati, per la rappresentazione grafica delle curve di volo, smorzandoli con una media mobile di ordine 3 (vedi Pantaleoni, 1982). Il rapporto fra i sessi è stato espresso dalla percentuale di maschi sul totale degli individui.

RISULTATI

Autoecologia

Raphidioptera

Raphidiidae

1) *Dichrostigma flavipes* (Stein, 1863)

Staz. 2 (Civitella): 16-VI-86 (2 ♀♀); 27-V-87 (1 ♀); 25-VI-87 (1 ♀).

Staz. 5 (Passo Calla): 30-VI-86 (1 ♂).

Specie a larve terricole che si sviluppano nella lettiera in biotopi con ricca vegetazione arbustiva (Aspöck *et alii*, 1974, 1980; Gepp, 1978; Eglin-Dederding,

⁽²⁾ Si tratta di un canonico retino per Lepidotteri con manico di 95 cm e diametro del cerchio di 30 cm. Solamente il sacco è stato fabbricato con una rete di nylon resistente e morbida decisamente più robusta di quella normalmente utilizzata.

⁽³⁾ Nonostante la sicurezza con cui alcuni Autori comunicano le identificazioni specifiche di femmine del genere *Coniopteryx* esse mi risultano determinabili solo indicativamente con amplissimi margini di dubbio. Tutti gli esemplari citati in questo lavoro vanno quindi considerati come non sicuramente identificati.

1980). Le immagini si rinvencono sulle fronde di latifoglie e conifere nelle medesime località. Nella Valle del Bidente ha mostrato una notevole distribuzione altitudinale.

2) *Ornatoraphidia etrusca* (Albarda, 1891)

Staz. 4 (Cullacce): 17-VI-87 (1 ♀); 22-VI-87 (3 ♀♀); 14-VII-87 (2 ♀♀).

Altra specie con larve terricole dalle abitudini simili alla precedente (Aspöck *et alii*, 1974, 1975, 1980; Gepp, 1978). In Romagna sembra non abbandonare mai la fascia delle faggete.

Inocelliidae

3) *Parainocellia bicolor* (Costa, 1855)

Staz. 3 (Corniolo): 10-VI-86 (1 ♂).

Staz. 4 (Cullacce): 10-VII-87 (1 ♀); 21-VII-87 (1 ♂).

Specie relativamente euriecia a larve subcorticole (Aspöck *et alii*, 1980). Le superficiali conoscenze sulla biologia ed ecologia di questa specie sono state recentemente sintetizzate da Pantaleoni (1989b).

Planipennia

Coniopterygidae

4) *Helicoconis pseudolutea* Ohm, 1965

Vedi tab. II

Specie raccolta prevalentemente in boschi radi sia di latifoglie (in particolare querceti) che di conifere (soprattutto pinete) a quote diverse secondo le latitudini, ma preferenzialmente nella fascia collinare (Kis *et alii*, 1970; Meinander, 1972; Monserrat, 1977; Aspöck *et alii*, 1980; Marin *et* Monserrat, 1987). Le catture nelle staz. n° 2 e n° 3 confermano questi dati. Nella prima località è stata rinvenuta quasi esclusivamente a livello dello strato arbustivo su *Ostrya carpinifolia*, nella seconda su vari *Pinus*.

L'andamento stagionale delle catture in fig. III mostra un periodo di volo compreso tra maggio ed agosto, dato che coincide perfettamente con le poche notizie ricavabili dalla bibliografia. Il numero delle generazioni succedentisi in questi mesi può essere solo ipotizzato, molto verosimilmente comunque esse sono 2-3 abbondantemente sovrapposte.

5) *Coniopteryx (Coniopteryx) tineiformis* Curtis, 1834

Staz. 4 (Cullacce): 19-VIII-86 (1 ♀); 29-V-87 (1 ♂); 1-VI-87 (1 ♀).

Legata alle latifoglie arboree ed arbustive in località tendenzialmente umide

Tab. II - *Helicoconis pseudolutea* Ohm, 1965: numero degli esemplari catturati.

stazione decade	1-86 ♂♂ ♀♀	2-86 ♂♂ ♀♀	3-86 ♂♂ ♀♀	4-86 ♂♂ ♀♀	5-86 ♂♂ ♀♀	1-87 ♂♂ ♀♀	2-87 ♂♂ ♀♀	3-87 ♂♂ ♀♀	4-87 ♂♂ ♀♀
1° mag									
2° mag									
3° mag									
1° giu		1							
2° giu			1						
3° giu			1				1		
1° lug			1	1				1	1
2° lug			1					2	
3° lug		1		1	1				
1° ago							2	1	
2° ago									
3° ago									
1° set									
2° set									
3° set									
1° ott									

e fresche. Tali esigenze, nella parte meridionale del proprio areale, la relegano in quota (Killington, 1936; Eglin, 1940; Kis *et alii*, 1970; Ressler, 1971b; Meinander, 1972; Gepp, 1977; Aspöck *et alii*, 1980). È stata rinvenuta in pochi esemplari su *Fagus* nella staz. n° 4.

Raccolta tra la fine di maggio ed agosto, i dati bibliografici forniscono un periodo di volo ancora maggiore. Le generazioni annuali, sicuramente ampiamente sovrapposte, dovrebbero essere 2-4.

6) *Coniopteryx (Coniopteryx) borealis* Tjeder, 1930

Staz. 2 (Civitella): 16-VII-86 (1 ♀); 28-VII-87 (1 ♂); 14-IX-87 (1 ♀).

Staz. 4 (Cullacce): 7-VIII-86 (1 ♀).

Specie legata alle latifoglie arboree ed arbustive, la si rinviene in biotopi ricchi di vegetazione e tendenzialmente caldi ma non secchi (Killington, 1936; Kis *et alii*, 1970; Meinander, 1972; Aspöck *et alii*, 1980). Nel comprensorio delle Valli di Comacchio predilige le latifoglie a fogliame denso, distanziate l'una dall'altra e site in ambienti aperti, ben ventilati e soleggiati (Pantaleoni, 1984). Le mie catture pur sporadiche sono costantemente avvenute su latifoglie isolate o poste ai margini di spazi aperti.

La fenologia di questo Coniopterigide ricalca quanto rilevato nelle altre specie congeneriche: un periodo di volo piuttosto lungo, un andamento stagionale delle catture irregolarmente a campana (Ressler, 1971b; Pantaleoni, 1984) ed un numero di generazioni, abbondantemente sovrapposte, indefinito ma verosimilmente pari a 3, perlomeno nelle aree collinari e di pianura.

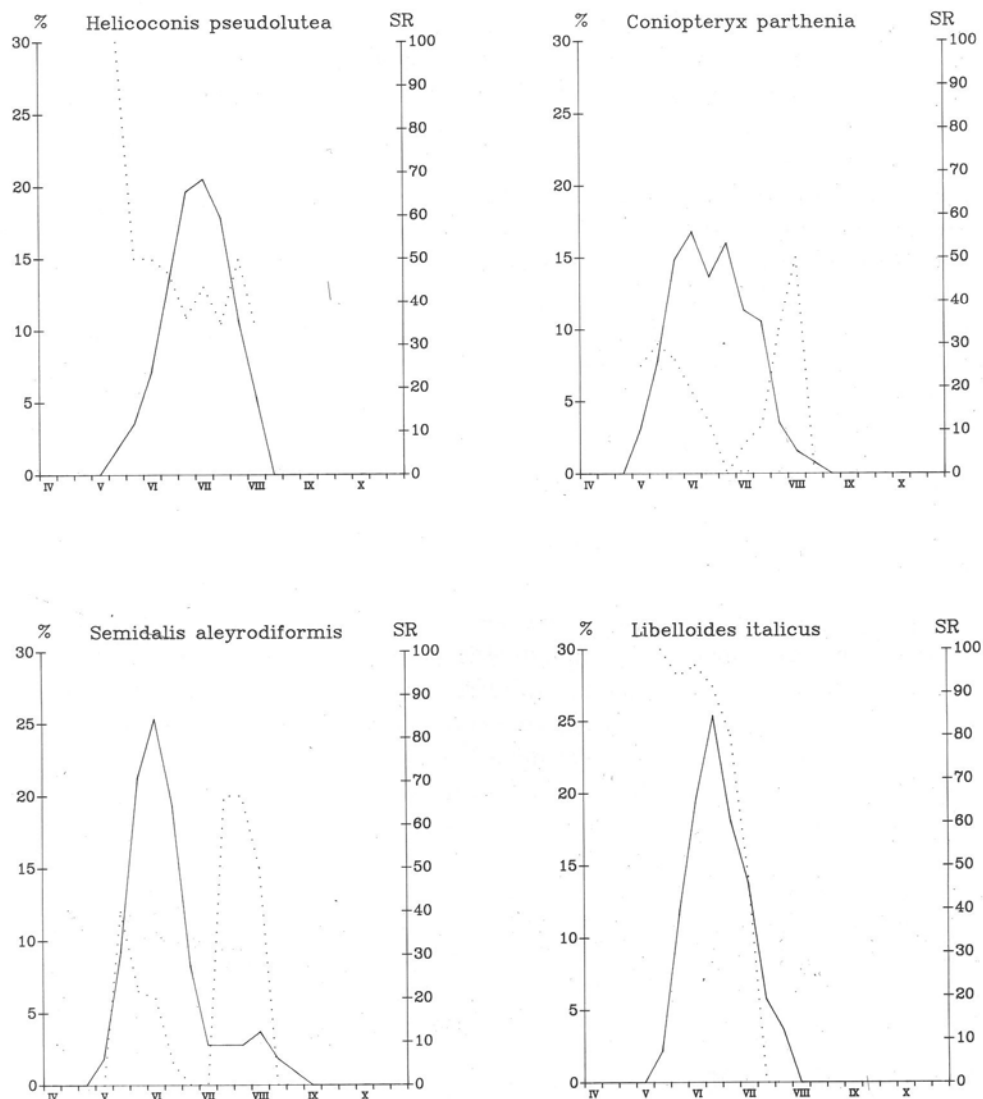


Fig. III - Andamento stagionale delle catture complessive in valori normalizzati (linea continua; %) e del rapporto fra sessi espresso come percentuale di maschi (linea punteggiata; SR) in *Helicoconis pseudolutea*, *Coniopteryx parthenia*, *Semidalis aleyrodiformis* e *Libelloides italicus*.

7) *Coniopteryx (Coniopteryx) parthenia* (Navas et Marcet, 1910)

Staz. 3 (Corniolo): 16-VI-86 (3 ♀♀); 23-VII-86 (1 ♀); 17-VI-87 (3 ♀♀); 14-VII-87 (2 ♀♀); 11-VIII-87 (1 ♀).

Staz. 4 (Cullacce): 18-VII-86 (1 ♀); 29-V-87 (1 ♂ 3 ♀♀); 1-VI-87 (2 ♂♂ 4 ♀♀); 17-VI-87 (2 ♂♂ 1 ♀); 22-VI-87 (5 ♀♀); 10-VII-87 (2 ♀♀); 14-VII-87 (6 ♀♀); 21-VII-87 (1 ♀).

Staz. 5 (Passo Calla): 7-VIII-86 (1 ♂).

Specie esclusivamente legata alle Conifere, non sembra prediligere, all'inter-

no di queste, alcuna essenza particolare (Killington, 1936; Eglin, 1940; Kis *et alii*, 1970; Aspöck *et alii*, 1980). Tuttavia Monserrat (1977) la segnala per la Spagna come preferenzialmente infeudata su *Pinus sylvestris* mentre in Romagna ha mostrato una decisa tendenza ad insediarsi su *Picea* ed *Abies*.

L'andamento stagionale delle catture è raffigurato in fig. III. La specie è considerata bivoltina da Killington (1936) col primo volo in maggio-giugno ed il secondo in luglio-agosto. Alle stesse conclusioni giunge Ressler (1971b). Questa è senz'altro anche la situazione romagnola. In bibliografia sono tuttavia segnalate catture anche molto più tardive, fino a novembre-dicembre (Withycombe, 1923; Monserrat, 1977), che rappresentano, a mio avviso, l'evolversi, probabilmente in presenza di condizioni climatiche favorevoli, di una terza generazione, forse parziale.

8) *Coniopteryx (Metaconiopteryx) esbenpeterseni* Tjeder, 1930

Staz. 1 (San Martino): 20-V-86 (1 ♀); 16-VI-86 (1 ♀); 28-VII-87 (1 ♀); 4-VIII-87 (2 ♀♀).
Staz. 2 (Civitella): 4-VIII-87 (1 ♀).

Specie legata alle latifoglie, citata per numerosi biotopi tendenzialmente caldi, ricchi di vegetazione ma non umidi (Kis *et alii*, 1970; Ressler, 1971b; Meinander, 1972; Gepp, 1977; Aspöck *et alii*, 1980). È risultata comunissima su cortine continue di vegetazione poste in ambienti soleggiati, ma non aperti e ventilati, come frutteti allevati a palmetta nella pianura romagnola (Castellari, 1980) e siepi di recinzione di piccoli giardini confinanti nel litorale ferrarese (Pantaleoni, 1982). Le raccolte effettuate durante queste ricerche sono del tutto sporadiche.

La fenologia ed il voltinismo di questo Coniopterigide sono stati definiti per il nostro territorio da Castellari (1980) e confermati da Pantaleoni (1982). Esso presenta 3 generazioni annue con periodi di volo in aprile-maggio, giugno-luglio ed agosto-settembre.

9) *Coniopteryx (Metaconiopteryx) arcuata* Kis, 1965

Staz. 2 (Civitella): 20-V-86 (1 ♀); 9-VI-86 (1 ♀); 16-VI-86 (1 ♀); 23-VI-86 (1 ♀); 14-V-87 (1 ♂); 7-VII-87 (1 ♀); 28-VII-87 (1 ♂).

Questa specie predilige le quercete rade, ben riscaldate e tendenzialmente aride (Kis *et alii*, 1970; Ressler, 1971b; Monserrat, 1977; Aspöck *et alii*, 1980; Pantaleoni, 1982, 1984). Durante queste ricerche è stata rinvenuta esclusivamente su arbusti di *Ostrya* e *Quercus pubescens* nelle zone più aride ed esposte della staz. n° 2.

Le notizie su fenologia e voltinismo sono assai scarse. Il periodo di volo risulta abbastanza breve (fine maggio-fine luglio), così come già riscontrato in leccete litoranee nel comprensorio delle Valli di Comacchio (Pantaleoni, 1984), ed il numero di generazioni assolutamente ininterpretabile.

10) *Semidalis aleyrodiformis* (Stephens, 1836)

Vedi tab. III

Specie legata alle latifoglie arboree ed arbustive, relativamente euriecia mostra comunque una certa preferenza per biotopi aperti e soleggiati, ma non troppo aridi, e per piante del genere *Quercus* (Eglin, 1940; Ressler, 1971b; Meinander, 1972; Aspöck *et alii*, 1980; Gepp *et Stürzer*, 1986; Marin *et Monserrat*, 1987). La si rinviene spesso anche su Conifere (Monserrat, 1977) ma quasi certamente solo come adulto (Killington, 1936). Nella Valle del Bidente è stata raccolta in buona quantità nelle staz. i n° 1 e n° 2 sempre su *Quercus pubescens* e nella staz. n° 3, probabilmente proveniente dai querceti sottostanti, su *Pinus*.

L'andamento stagionale delle catture è rappresentato in fig. III. Esso è praticamente identico a quello riportato in Pantaleoni (1982) e conferma, insieme ai riscontri di altri Autori (Monserrat, 1977; Ressler, 1971b; Eglin-Dederding, 1980; Gepp, 1986), la presenza di due «voli» d'adulti⁽⁴⁾ di cui il primo, in maggio-giugno, enormemente più consistente del secondo. Prende così sempre più corpo l'ipotesi, già avanzata da Whitycombe (1923), che ciò sia dovuto all'entrata in diapausa di una grossa parte della prima generazione, fenomeno già noto, ad esempio, per molti rappresentanti del genere *Chrysopa*.

11) *Conwentzia pineticola* Enderlein, 1905

Staz. 2 (Civitella): 16-VII-86 (1 ♂).

Staz. 3 (Corniolo): 23-VII-86 (2 ♂♂ 1 ♀); 4-VIII-86 (1 ♀); 17-VI-87 (1 ♂).

Tab. III - *Semidalis aleyrodiformis* (Stephens, 1836): numero degli esemplari catturati.

stazione decade	1-86		2-86		3-86		4-86		5-86		1-87		2-87		3-87		4-87	
	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀
1° mag																		
2° mag																		
3° mag																		
1° giu	2	3	1	1	1													
2° giu	1	11																1
3° giu		3										2						1
1° lug													2					
2° lug											1							
3° lug																		
1° ago																2		
2° ago												1						
3° ago												1						
1° set																		
2° set																		
3° set																		
1° ott																		

⁽⁴⁾ Gepp *et Stürzer* (1986), sulla base di un gran numero di dati, ritengono avvenga anche qualche sparuto sfarfallamento relativo ad una terza generazione.

Specie esclusiva del genere *Pinus* che colonizza dal livello del mare al livello superiore dei boschi (Eglin, 1940; Kis *et alii*, 1970; Ressler, 1971b; Meinander, 1972; Aspöck *et alii*, 1980). Nonostante sia ritenuta molto comune da vari Autori, nell'Emilia-Romagna orientale la si è sempre rinvenuta in pochi esemplari, sia al livello del mare (Pantaleoni, 1982) che in quota. Oltre che nella staz. n° 3 è presente sugli stentati esemplari di *Pinus nigra* della staz. n° 2.

In bibliografia la specie è citata come bi- o trivoltina (Aspöck *et alii*, 1980). Tutte le catture del 1986 sono concentrate in una ventina di giorni fra la metà di luglio e l'inizio d'agosto, l'unica del 1987 è avvenuta a metà giugno.

Hemerobiidae

- 12) *Wesmaelius (Kimminsia) nervosus* (Fabricius, 1793)
(= *betulinus* Strom, 1788)

Staz. 4 (Cullacce): 18-VII-86 (1 ♂).

Specie che esige biotopi freschi ed umidi all'interno dei quali frequenta sia gli strati arboreo ed arbustivo che quello erbaceo (Killington, 1937; Kis *et alii*, 1970; Ressler, 1974; Gepp, 1977; Aspöck *et alii*, 1980). Catturata in una sola occasione durante queste ricerche nella staz. n° 4.

- 13) *Wesmaelius (Kimminsia) subnebulosus* (Stephens, 1836)

Staz. 4 (Cullacce): 18-VII-86 (1 ♂ 1 ♀); 7-VIII-86 (1 ♂); 14-VII-87 (1 ♂).

Staz. 5 (Passo Calla): 9-VI-86 (1 ♀); 30-VI-86 (1 ♀).

Specie euriecia ed euritopa, la si rinviene sia su latifoglie che su Conifere in ogni strato di vegetazione, compreso quello erbaceo (Killington, 1937; Eglin 1940; Kis *et alii*, 1970; Gepp, 1977; Monserrat, 1977; Aspöck *et alii*, 1980; Pantaleoni, 1982). Durante queste ricerche è stata rinvenuta solo a quote superiori ai 1000 m su latifoglie. In Romagna è comunque presente anche nelle aree di pianura (Zangheri, 1966c; Pantaleoni, 1989a).

Gli adulti di questo Emerobide si rinvengono da marzo a novembre ed individui isolati sono presenti pure in gennaio e febbraio. Il numero delle generazioni annue varia colla latitudine. Nel comprensorio delle Valli di Comacchio ne sono state rilevate 3 (Pantaleoni, 1982).

- 14) *Hemerobius (Hemerobius) humulinus* Linnaeus, 1758

Vedi tab. IV

Specie notevolmente euriecia ed euritopa, la si trova prevalentemente negli strati arboreo ed arbustivo sia su Conifere che su latifoglie con una decisa preferenza per queste ultime; è comune nei parchi e nei giardini (Kis *et alii*, 1970;

Tab. IV - *Hemerobius humulinus* Linnaeus, 1758: numero degli esemplari catturati.

stazione decade	1-86		2-86		3-86		4-86		5-86		1-87		2-87		3-87		4-87	
	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀
1° mag																		
2° mag																		
3° mag						1												
1° giu			1															
2° giu																		
3° giu									1				1					
1° lug			1									1						
2° lug			2			4	5	1									3	4
3° lug	1		2															
1° ago			2			1	1											1
2° ago									1									
3° ago																		
1° set								1										
2° set			1											1				
3° set								1										
1° ott																		

Ressl, 1974; Aspöck *et alii*, 1980; Pantaleoni, 1982). Solo le catture effettuate nella staz. n° 3 sono avvenute su *Pinus*, tutti i rimanenti esemplari sono stati rinvenuti su latifoglie: *Quercus pubescens* nella staz. n° 1, *Q. pubescens* e *Ostrya* nella n° 2, soprattutto *Fagus* nelle n° 4 e n° 5.

L'andamento stagionale delle catture complessive è raffigurato in fig. VI. La specie mostra, come nel comprensorio delle Valli di Comacchio (Pantaleoni, 1982), tre generazioni annue con periodi di volo leggermente più tardivi (maggio-giugno, luglio-agosto, settembre-ottobre).

15) *Hemerobius (Hemerobius) stigma* Stephens, 1836

Staz. 3 (Corniolo): 23-VII-86 (1 ♂); 4-VIII-86 (1 ♀); 17-VI-87 (2 ♀♀); 22-VI-87 (3 ♀♀); 10-VII-87 (1 ♂); 10-IX-87 (2 ♀♀).
Staz. 5 (Passo Calla): 18-IX-86 (1 ♀).

Specie legata esclusivamente alle Conifere ed in particolar modo a *Pinus* (Kis *et alii*, 1970; Ohm, 1973; Ressler, 1974; Aspöck *et alii*, 1980). Ho registrato un'unica cattura su *Picea* nella staz. n° 5, le rimanenti sempre su *Pinus*.

Svernante anche allo stato adulto, la si rinviene durante tutto l'anno. Le mie catture sono comprese fra la metà di giugno e la metà di settembre.

16) *Hemerobius (Hemerobius) contumax* Tjeder, 1932

Staz. 4 (Cullacce): 18-VII-86 (1 ♀); 22-VI-87 (2 ♀♀).
Staz. 5 (Passo Calla): 9-VI-86 (3 ♀♀); 18-VII-86 (1 ♂); 7-VIII-86 (2 ♀♀).

Specie poco nota legata alle Conifere (Ressler, 1974; Aspöck *et alii*, 1980)

Tab. V - *Hemerobius handschini* Tjeder, 1957: numero degli esemplari catturati.

stazione decade	1-86		2-86		3-86		4-86		5-86		1-87		2-87		3-87		4-87	
	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀
1° mag																		
2° mag																		
3° mag																		
1° giu			1															
2° giu												1	1					
3° giu															1	1		
1° lug					2	2												2
2° lug															1	1		
3° lug					1	2												
1° ago					1										1	3		
2° ago																		1
3° ago																		
1° set															1	1		
2° set																		
3° set																		
1° ott																		

rinvenuta durante queste ricerche esclusivamente su *Picea* ed *Abies* sopra i 1000 m di quota.

Fenologia e voltinismo sono assolutamente sconosciuti. Le immagini si rinven-
gono da maggio a settembre.

17) *Hemerobius (Hemerobius) handschini* Tjeder, 1957

Vedi tab. V

Anche questa è specie poco nota, legata alle Conifere ed in particolare quasi esclusivamente al genere *Pinus* (Kis *et alii*, 1970; Ohm, 1973; Ressler, 1974; Aspöck *et alii*, 1980). Raccolta in località tendenzialmente aride ed in particolare nella staz. n° 3 sempre su *Pinus*.

L'andamento stagionale delle catture è rappresentato in fig. IV. Purtroppo la curva di volo è assai poco indicativa ma deve sicuramente essere formata da almeno due generazioni. Non si hanno notizie bibliografiche sul voltinismo della specie.

18) *Hemerobius (Hemerobius) micans* Olivier, 1792

Vedi tab. VI

Specie relativamente euriecia, legata quasi esclusivamente alle latifoglie fra le quali mostra una certa preferenza per *Fagus*, *Quercus* e *Carpinus* (Kis *et alii*, 1970; Ressler, 1974; Aspöck *et alii*, 1980). È stata raccolta in tutte le stazioni: su *Quercus pubescens* ed *Ostrya* nelle n° 1 e n° 2, esclusivamente su *Fagus* nelle n° 4 e n° 5, sulle poche latifoglie frammiste alle Conifere nella n° 3.

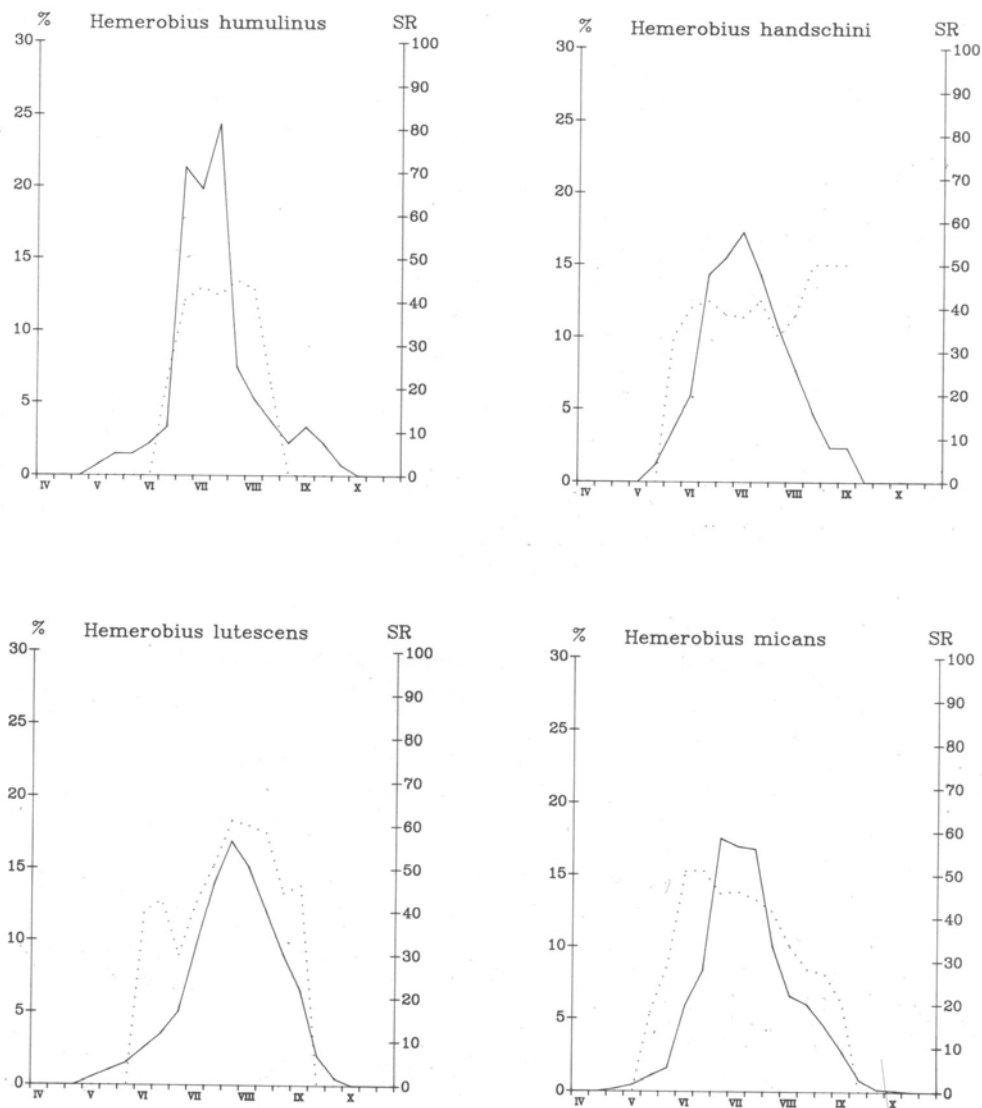


Fig. IV - Andamento stagionale delle catture complessive in valori normalizzati (linea continua; %) e del rapporto fra sessi espresso come percentuale di maschi (linea punteggiata; SR) in *Hemerobius humulinus*, *H. handschini*, *H. lutescens* ed *H. micans*.

di questi (Killington, 1937; Eglin, 1940; Kis *et alii*, 1970; Ressler, 1974; Aspöck *et alii*, 1980). L'ho rinvenuta solo nella fascia delle faggete su svariate latifoglie.

L'andamento stagionale delle catture è rappresentato in fig. IV. Esso mostra una curva piuttosto regolare con un unico massimo fra luglio ed agosto. Le generazioni annue dovrebbero comunque essere almeno due ampiamente sovrapposte, una prima, meno abbondante, in maggio-luglio ed una seconda in agosto-settembre.

Tab. VIII - *Hemerobius gilvus* Stein, 1863: numero degli esemplari catturati.

stazione decade	1-86		2-86		3-86		4-86		5-86		1-87		2-87		3-87		4-87	
	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀
1° mag			1															
2° mag	11	8																
3° mag		3	1	4			1											
1° giu			1	2				1		1			1					
2° giu			1	1					1	1								
3° giu		1																
1° lug																		
2° lug																		
3° lug																		
1° ago							1											
2° ago													2	2				
3° ago							1	1				2	7	6				
1° set											3	13	2	3			1	2
2° set		3	2	1							3	7	4	3				
3° set											1	1						1
1° ott																		

20) *Hemerobius (Hemerobius) gilvus* Stein, 1863

Vedi tab. VIII

Specie poco nota legata al genere *Quercus* in biotopi caldo-secchi (Aspöck *et alii*, 1980). Io l'ho rinvenuta quasi esclusivamente su *Quercus pubescens* nelle staz. i n° 1 e n° 2 ma anche in quota, nel pieno della stagione, su *Fagus* (staz. i n° 4 e n° 5). In queste ultime località gli esemplari raccolti vanno considerati senza dubbio intrusivi e provenienti da quote inferiori.

L'andamento stagionale delle catture complessive è riportato in Fig. V. Si tratta di un andamento senz'altro eccezionale con due voli nettamente distinti e separati da quasi un mese senza catture. Ciò potrebbe essere spiegato con la migrazione della prima generazione (secondo volo) in località diverse, più favorevoli all'Emerobide rispetto alle stazioni studiate che risultano estremamente aride nel periodo considerato (luglio). Non mi pare però che questa circostanza, che pur si verifica come dimostrano le catture in quota, sia sufficientemente esplicativa. Assai più probabile è l'entrata in gioco di un fenomeno di estivazione. L'unico altro accenno alla possibilità di una diapausa estiva per un Neurottero paleartico è riferito ad un altro Emerobide a distribuzione meridionale il *Wesmaelius (Kimminsia) navasi* (Andreu, 1911).

21) *Micromus (Micromus) variegatus* (Fabricius, 1793)

Staz. 4 (Cullacce): 22-VI-87 (1 ♀).

Specie legata prevalentemente alla vegetazione erbacea, preferisce i biotopi umidi e ricchi di vegetazione (Kis *et alii*, 1970; Aspöck *et alii*, 1980). È stata catturata in una sola occasione nella staz. n° 4.

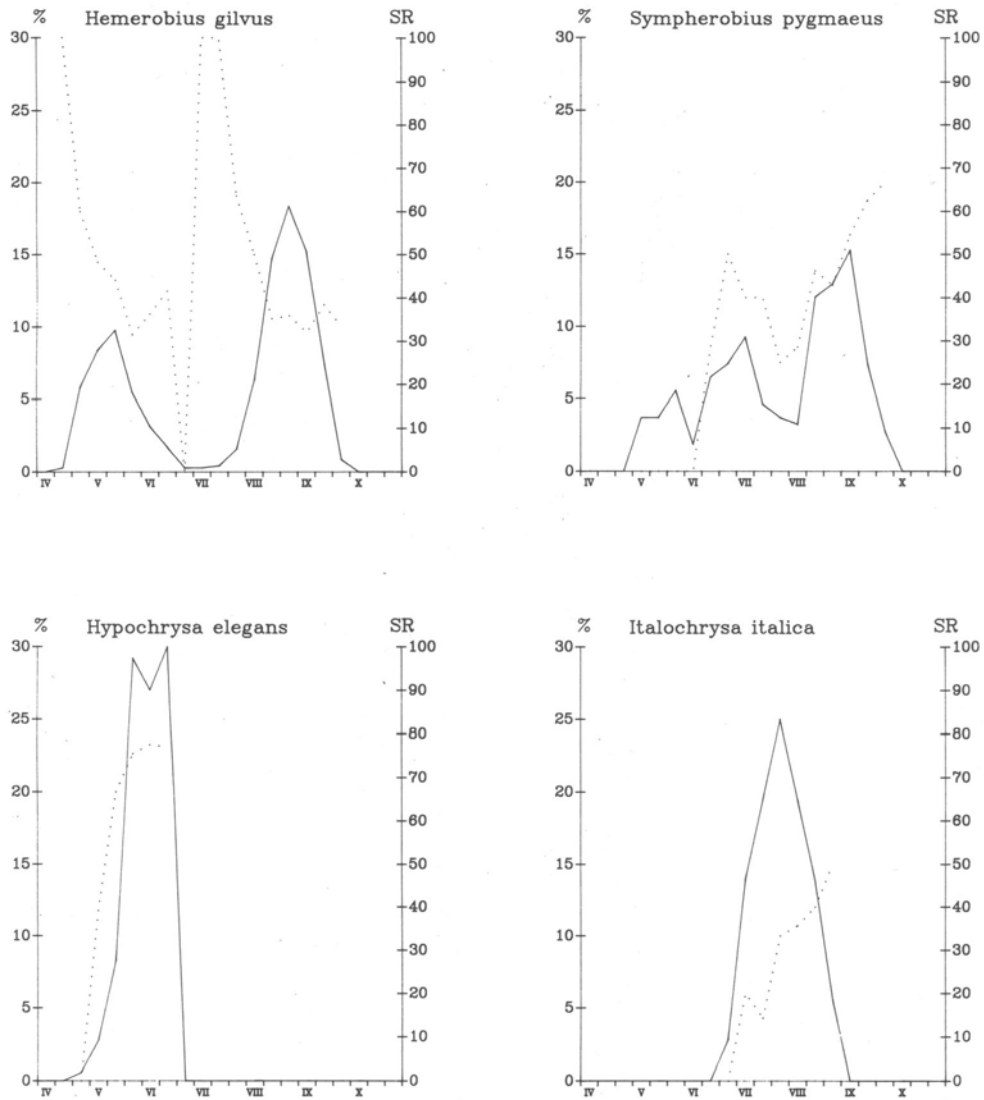


Fig. V - Andamento stagionale delle catture complessive in valori normalizzati (linea continua; %) e del rapporto fra sessi espresso come percentuale di maschi (linea punteggiata; SR) in *Hemerobius gilvus*, *Sympherobius pygmaeus*, *Hypochrysa elegans* ed *Italo-chrysa italica*.

22) *Sympherobius (Sympherobius) pygmaeus* (Rambur, 1842)

Vedi tab. IX

Specie legata alle latifoglie con speciale predilezione per i generi *Quercus* e *Populus* (Killington, 1937; Kis *et alii*, 1970; Ressler, 1974; Aspöck *et alii*, 1980; Pantaleoni, 1982, 1984). È stata rinvenuta nelle staz. i n° 1 e n° 2 sempre su *Quercus pubescens*.

Tab. IX - *Symphorobius pygmaeus* (Rambur, 1842): numero degli esemplari catturati.

stazione	1-86		2-86		3-86		4-86		5-86		1-87		2-87		3-87		4-87	
decade	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀
1° mag																		
2° mag																		
3° mag		3									1							
1° giu																		
2° giu				2														
3° giu																		
1° lug	1	2	1	1														
2° lug		1	2															
3° lug		2																
1° ago																		
2° ago				1						1								
3° ago											1							
1° set										1	1	1	2					
2° set	1	1	2	1														
3° set			1	1						1								
1° ott																		

L'andamento stagionale delle catture è rappresentato in fig. V. Essa mostra chiaramente la presenza di tre generazioni confermando quasi perfettamente (vi è un piccolo anticipo nei periodi di volo) i dati raccolti nel comprensorio delle Valli di Comacchio (Pantaleoni, 1982).

23) *Symphorobius (Symphorobius) elegans* (Stephens, 1836)

Staz. 5 (Passo Calla): 7-VIII-86 (1 ♂).

Questa specie può essere considerata una vicariante ecologica della precedente, che sostituisce nei biotopi fresco-umidi (Aspöck *et alii*, 1980). L'unica cattura effettuata durante queste ricerche è avvenuta su *Fagus*.

24) *Symphorobius (Niremberge) pellucidus* (Walker, 1853)

Staz. 4 (Cullacce): 10-VII-87 (1 ♀); 26-VIII-87 (1 ♀).

Specie piuttosto euriecia, nella parte meridionale del proprio areale è però confinata in quota (Aspöck *et alii*, 1980). Catturata sia su *Fagus* che su *Picea* nella staz. n° 4.

Chrysopidae

25) *Hypochrysa elegans* (Burmeister, 1839)

Staz. 2 (Civitella): 14-V-86 (1 ♀); 20-V-86 (2 ♂♂ 2 ♀♀).

Staz. 4 (Cullacce): 10-VI-86 (8 ♂♂ 1 ♀); 19-VI-86 (30 ♂♂ 8 ♀♀); 1-VI-87 (1 ♀).

Staz. 5 (Passo Calla): 19-VI-86 (1 ♀).

Specie legata prevalentemente a *Fagus* ma presente anche su altre latifoglie (Principi, 1956b; Kis *et alii*, 1970; Ressler, 1971a; Aspöck *et alii*, 1980; Gepp, 1987). Catturata durante queste ricerche in grandissimo numero su arbusti in fiore nelle radure prospicienti le faggete ove gli adulti, con una netta prevalenza di maschi, si nutrivano golosamente di polline. Raccolte isolate, quasi esclusivamente di femmine, sono poi avvenute su *Fagus* all'interno del bosco. Interessante il suo ritrovamento, anche allo stato di larva, nella staz. n° 2 su *Ostrya carpinifolia*.

Il voltinismo di questa specie è stato chiarito da Principi (1956b). Essa è monovoltina e sverna allo stato di pupa. Gli adulti si rinvergono esclusivamente in maggio-giugno. L'andamento stagionale delle catture, rappresentato in fig. V, mostra chiaramente l'unico «volo» primaverile.

26) *Italochrysa italica* (Rossi, 1790)

Staz. 1 (San Martino): 23-VII-86 (1 ♂ 1 ♀); 4-VIII-86 (2 ♀♀); 12-VIII-86 (1 ♂ 1 ♀); 16-VII-87 (1 ♀); 28-VII-87 (2 ♀♀); 18-VIII-87 (1 ♂).

Specie dall'interessantissima biologia (Principi, 1943; Principi, 1946) legata strettamente alla Formica *Crematogaster scutellaris* dei cui stadi preimmaginali le larve del Crisopide si nutrono. Rinvenuta nella staz. n° 1 ove effettivamente si trovava numerosa la formica in questione.

Monovoltina, e forse in parte semivoltina, si rinviene in Romagna esclusivamente nei mesi di luglio-agosto. In altre parti del proprio areale mostra un periodo di volo più lungo (giugno-settembre) (Aspöck *et alii*, 1980). L'andamento stagionale delle catture è rappresentato in fig. V.

27) *Nineta flava* (Scopoli, 1763)

Staz. 5 (Passo Calla): 18-VII-86 (1 ♀).

Specie legata alle latifoglie in biotopi fresco-umidi ove può divenire anche molto abbondante (Killington, 1937; Ressler, 1971a; Aspöck *et alii*, 1980; Gepp, 1987). L'unico esemplare è stato raccolto su *Fagus*.

Canard (1982) ha messo in luce come questa specie univoltina subisca sia una diapausa eopupale per lo svernamento, sia, in condizioni di fotoperiodo lungo, una diapausa riproduttiva immaginale. Gli adulti sono così presenti in natura da aprile ad ottobre, mentre uova e larve si rinvergono solo nella piena o tarda estate (Canard *et* Grimal, 1988).

28) *Nineta pallida* (Schneider, 1851)

Vedi tab. X

Infeudata esclusivamente su *Abies* e *Picea* (Ohm, 1973; Aspöck *et alii*,

Tab. X - *Nineta pallida* (Schneider, 1851): numero degli esemplari catturati.

stazione decade	1-86	2-86	3-86	4-86	5-86	1-87	2-87	3-87	4-87	
	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀
1° mag										
2° mag										
3° mag										
1° giu										
2° giu										
3° giu										
1° lug										
2° lug										
3° lug										
1° ago			1	1				1	1	
2° ago					1			1		
3° ago					1				1	
1° set										
2° set			2	1						
3° set			1							
1° ott				1						

1980). Le mie catture mostrano una certa predilezione per *Abies alba* nonostante la specie sia più frequentemente citata per *Picea* (Gepp, 1987).

Monovoltina a volo tardivo, fine luglio-ottobre, sverna, unico caso conosciuto fra i Crisopidi, allo stato di larva di I età (Canard, 1985; Canard *et* Grimal, 1988). L'andamento stagionale delle catture, riportato in fig. VI, conferma pienamente i dati bibliografici.

29) *Chrysopa perla* (Linnaeus) *sensu* Schneider, 1851

Staz. 5 (Passo Calla): 9-VI-86 (1 ♂); 16-VI-86 (2 ♂♂); 30-VI-86 (3 ♂♂ 3 ♀♀); 18-VII-86 (1 ♀).

Specie propria dei margini di boschi, radure, siepi, ambienti di ripa, golene, sempre in biotopi ad elevata umidità (Killington, 1937; Kis *et alii*, 1970; Ressler, 1971a; Aspöck *et alii*, 1980). È stata rinvenuta durante queste ricerche esclusivamente nelle radure della fascia delle faggete appenniniche.

Voltinismo variabile con latitudine ed altitudine, ha mostrato nell'Appennino romagnolo un periodo di volo molto corto (inizio giugno-metà luglio) corrispondente quasi con certezza ad un'unica generazione annua.

30) *Chrysopa walkeri* McLachlan, 1893

Staz. 1 (San Martino): 7-IX-87 (1 ♂).

Specie poco conosciuta, legata allo strato erbaceo (Aspöck *et alii*, 1980), rinvenuta in una sola occasione su ginestra nella Staz. n° 1.

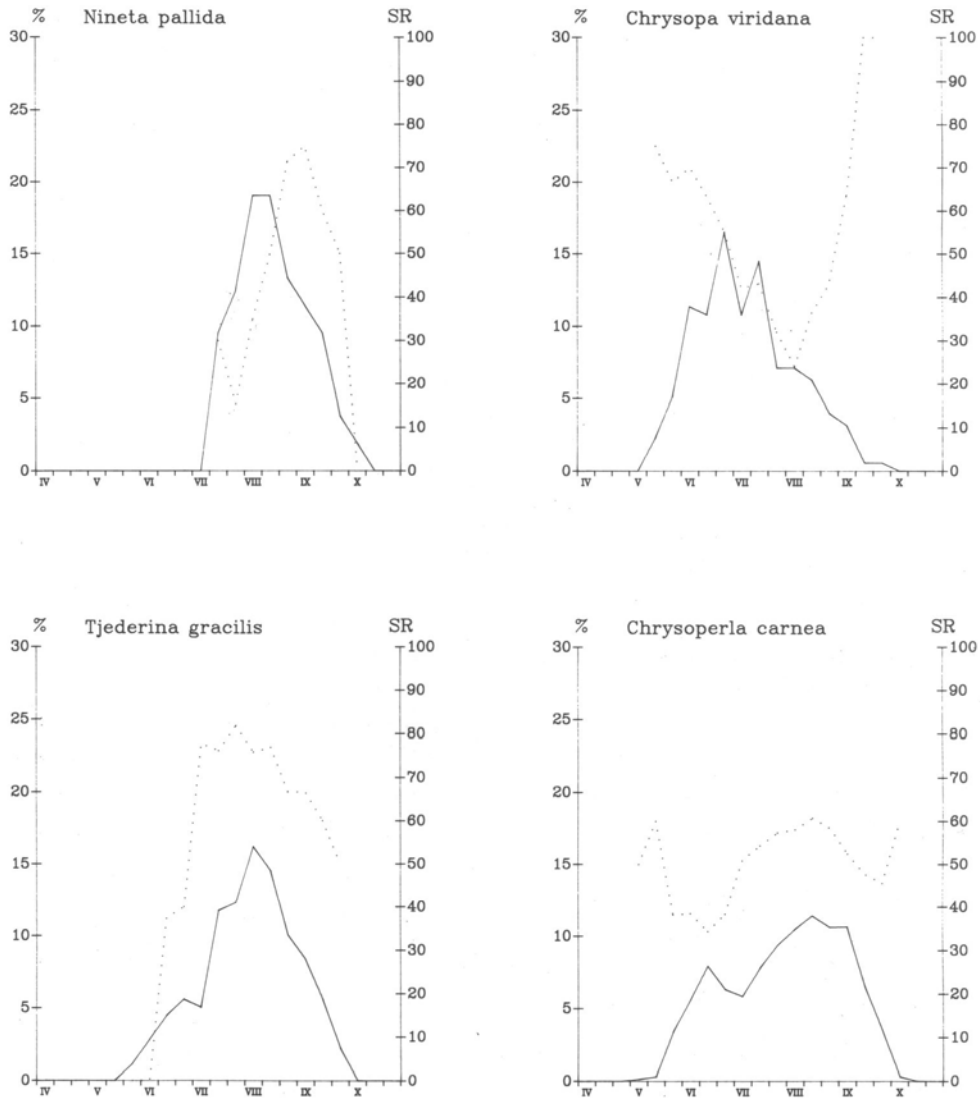


Fig. VI - Andamento stagionale delle catture complessive in valori normalizzati (linea continua; %) e del rapporto fra sessi espresso come percentuale di maschi (linea punteggiata; SR) in *Nineta pallida*, *Chrysopa viridana*, *Tjederina gracilis* e *Chrysoperla carnea*.

31) *Chrysopa dorsalis* Burmeister, 1839

Staz. 2 (Civitella): 18-VI-87 (1 ♀).

Staz. 3 (Corniolo): 21-VII-87 (1 ♂ 2 ♀♀); 3-VIII-87 (1 ♂).

È infeudata strettamente su piante del genere *Pinus* fra le cui specie *P. sylvestris* è il più frequentemente citato in letteratura (Killington, 1937; Kis *et alii*, 1970; Ohm, 1973; Aspöck *et alii*, 1980). Anche durante queste ricerche è stata rinvenuta esclusivamente su *Pinus*.

Tab. XIII - *Chrysoperla carnea* (Stephens, 1836): numero degli esemplari catturati.

stazione	1-86		2-86		3-86		4-86		5-86		1-87		2-87		3-87		4-87	
decade	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀
1° mag																		
2° mag																		
3° mag				1									1					
1° giu			2							1								
2° giu	10	6	4	4				3	3	18		1	1					
3° giu	8	5	3	1				1		12	1	3	3	1				
1° lug	7	3		2							1	6				1	2	1
2° lug	2	5	2	1			3	3		1	1	4		1			5	4
3° lug	7	2							1		2	1					8	3
1° ago	5	3					7	7	16	12	1						4	6
2° ago	1	2					8	7	2	6		1					18	8
3° ago							2	3			2				1		29	14
1° set							6	4	2	1	2					3	30	17
2° set	2	2	3	2			2	1		2					3		15	18
3° set		1		2	1			1	1			1		2		1	21	21
1° ott							3	2										

Alle nostre latitudini presenta 3 generazioni annue ampiamente sovrapposte (Pantaleoni, 1982). In fig. VI è rappresentato l'andamento stagionale delle catture complessive, scomposto in quello delle varie stazioni in fig. VII. Si noti come, al contrario di quanto ho verificato per quasi tutti gli altri Neurotteri, la curva di volo vari notevolmente da località a località presentando dei massimi durante i periodi climaticamente più favorevoli (ad esempio pieno dell'estate

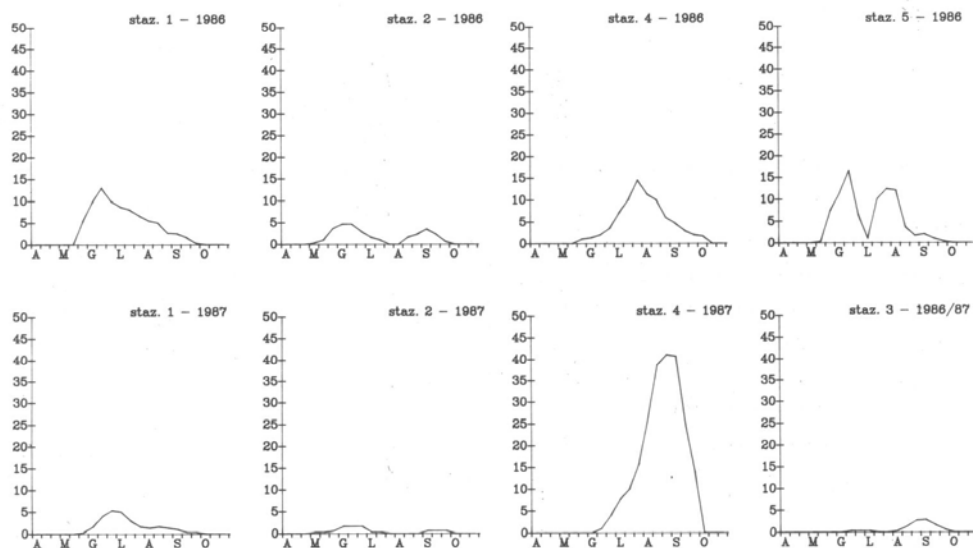


Fig. VII - *Chrysoperla carnea* (Stephens): andamento stagionale delle catture nelle diverse stazioni di ricerca (in valori assoluti; n° esemplari).

nelle stazioni del crinale, primavera-inizio estate ed inizio autunno nella staz. n° 2). Ciò è dovuto alla grande capacità di dispersione della specie evidenziata dalle ricerche di Duelli (1983).

36) *Cunctochrysa albolineata* (Killington, 1935)

Staz. 4 (Cullacce): 17-VI-87 (1♂); 14-VII-87 (1 ♀); 21-VII-87 (1 ♂).

Staz. 5 (Passo Calla): 18-VII-86 (2 ♂♂); 7-VIII-86 (1 ♀).

Specie legata alle latifoglie dello strato arboreo ed arbustivo di biotopi fresco-umidi (Killington, 1937; Ressler, 1971a; Aspöck *et alii*, 1980; Gepp, 1987). Raccolta su *Fagus*, *Sambucus* ed altre essenze nella fascia delle faggete appenniniche ove sembra confinata.

Il voltinismo di questa specie è ancora incerto. Killington (1937) la dà come dubitativamente bivoltina e svernante allo stato di prepupa (eopupa *sensu* Grandi). Aspöck *et alii* (1980) danno per certe le due generazioni. Gepp (1987) infine parla di specie potenzialmente polivoltina ma afferma che essa passa l'inverno come larva libera di III età. In Romagna è stata catturata da giugno ad agosto e presumibilmente presenta due generazioni.

37) *Cunctochrysa baetica* (Hölzel, 1972)

Staz. 2 (Civitella): 16-VI-86 (2 ♂♂).

Frequenta le latifoglie degli strati arboreo ed arbustivo in biotopi caldo-seccati, spesso tipo «macchia» (Aspöck *et alii*, 1980). Catturata durante queste ricerche su *Quercus pubescens*.

La specie, monovoltina con una piccolissima percentuale di popolazione bivoltina, sverna certamente come eopupa chiusa nel bozzolo (Pantaleoni, 1984).

38) *Mallada flavifrons* (Brauer, 1850)

Vedi tab. XIV

Senza particolari esigenze ecologiche o di habitat, frequenta gli strati arboreo ed arbustivo, per lo più delle latifoglie, pur senza disdegnare le Conifere (Principi, 1956a). Solo nell'Europa centro-settentrionale sembra mostrare una certa preferenza per le quercete tendenzialmente calde (Aspöck *et alii*, 1980). Non è escluso che questa genericità ecologica derivi dalle difficoltà tassonomiche legate a questo *taxon*, forse rappresentante in realtà un complesso di specie gemelle. Nella Valle del Bidente è stata rinvenuta in tutte le stazioni sia su latifoglie che su Conifere. Nella staz. n° 3 è risultata una delle specie più abbondanti su *Pinus*.

Come tutte le specie congeneriche sverna allo stato di larva di II o III età. Le generazioni annue sono 3, più o meno sovrapposte a secondo della condizioni

Tab. XIV - *Mallada flavifrons* (Brauer, 1850): numero degli esemplari catturati.

stazione	1-86		2-86		3-86		4-86		5-86		1-87		2-87		3-87		4-87	
decade	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀
1° mag																		
2° mag																		
3° mag	1	1																
1° giu					1	1						1						
2° giu		1	3	1								1				2		
3° giu															3	2		
1° lug			2														2	
2° lug		2					1	1							1	1		
3° lug		1			1	2										1	1	
1° ago					1	1												
2° ago					1		1	1								1	1	
3° ago											1					2		
1° set										1	1					1		
2° set	1			1										2				
3° set																		
1° ott																		

climatiche (Principi, 1956a; Pantaleoni, 1982). In fig. VII è riportato l'andamento stagionale delle catture che risulta per il vero scarsamente leggibile. Anche questo risultato, che contrasta ad esempio con quanto rilevato da Pantaleoni (1982) per il comprensorio delle Valli di Comacchio, induce perplessità sull'effettiva appartenenza delle diverse popolazioni studiate ad un medesimo *taxon*.

39) *Mallada cfr. picteti* (McLachlan, 1880)

Staz. 1 (San Martino): 10-VI-86 (1 ♂); 23-VI-86 (1 ♂); 4-VIII-86 (1 ♀); 22-IX-86 (1 ♀); 27-V-87 (2 ♂♂); 3-VI-87 (1 ♂ 2 ♀♀); 18-VIII-87 (1 ♂); 27-VIII-87 (2 ♀♀).

Si tratta di un *taxon*, identificato per la prima volta grazie ad indagini elettroforetiche (Bullini *et alii*, 1983), ormai sufficientemente distinto dalla forma nominale, anche dal punto di vista morfologico, e per ora indicato come *Mallada cfr. picteti*. I genitali maschili sono infatti praticamente identici a quelli di quest'ultima specie mentre la livrea, sia pur con piccole costanti differenze, rientra nell'ambito di variabilità di *M. flavifrons*. Distintiva risulta la forma delle ali, più rotondeggiante, ed il pronoto dei maschi, mai dilatato. La discriminazione α -tassonomica delle due specie è comunque già possibile.

Non si hanno notizie precise sull'ecologia di questa specie, essa predilige comunque le latifoglie in località tendenzialmente calde ma, forse, non aride.

In fig. VIII è rappresentato l'andamento stagionale delle catture che mostra chiaramente due «voli» d'adulti forse corrispondenti ad altrettante generazioni. La scarsa quantità di reperti disponibili impone però cautela in attesa di ulteriori dati.

40) *Mallada marianus* (Navas, 1905)

Staz. 3 (Corniolo): 10-VII-87 (1 ♀); 14-VII-87 (2 ♀♀).

Di estremo interesse è stata la riscoperta di questa buona specie appartenen-

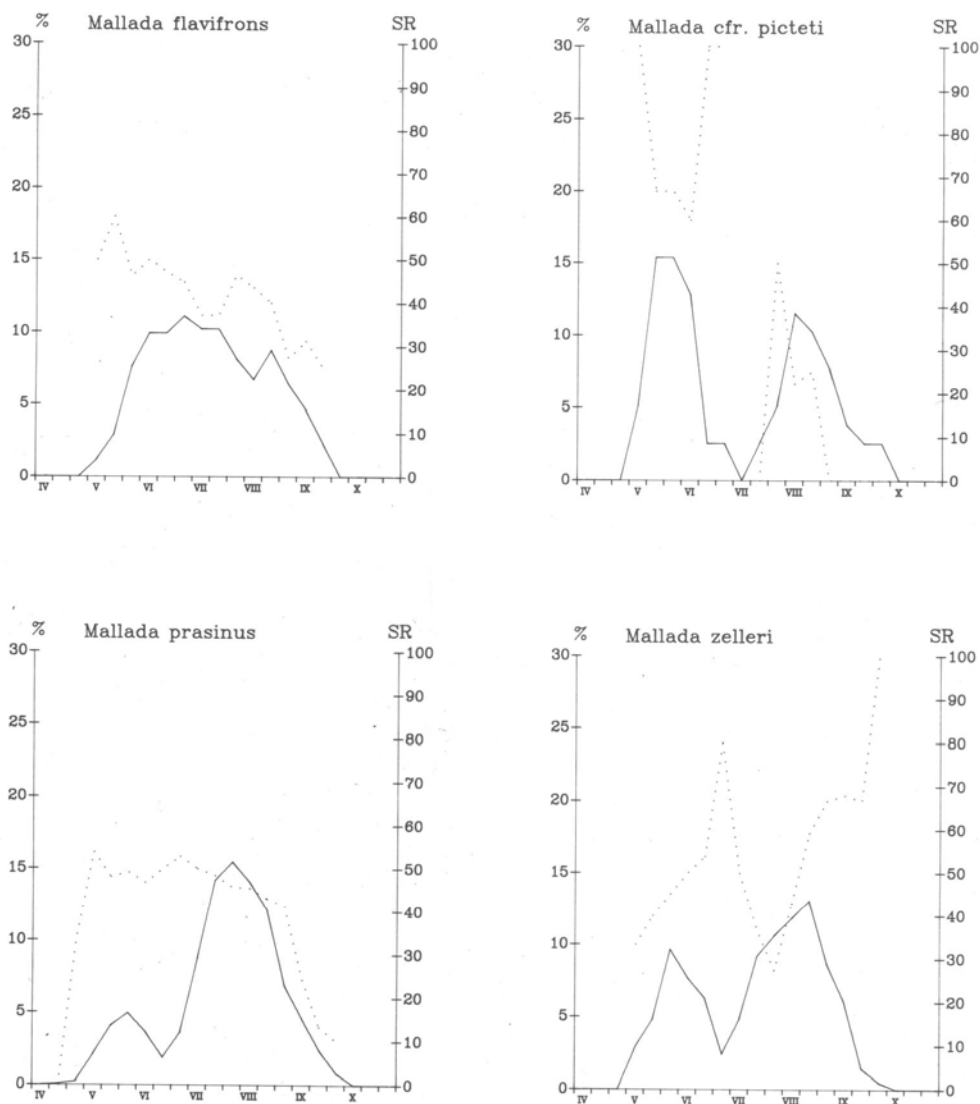


Fig. VIII - Andamento stagionale delle catture complessive in valori normalizzati (linea continua; %) e del rapporto fra sessi espresso come percentuale di maschi (linea punteggiata; SR) in *Mallada flavifrons*, *M. cfr. picteti*, *M. prasinus* e *M. zelleri*.

te al gruppo «*prasinus*» a quasi un cinquantennio dalle ultime segnalazioni (vedi Pantaleoni, 1988). Questo *taxon* presenta delle caratteristiche biologiche assolutamente peculiari, già in parte segnalate, a suo tempo, da Lacroix (1922), come le ovature «a mazzetto» (quelle di *M. prasinus* sono sempre singole) ed una certa quota di popolazione larvale che entra in diapausa anche se sottoposta a condizioni di fotoperiodo lungo (16:8), comportamento questo assolutamente mai riscontrato in altre specie del genere. Morfologicamente la somiglianza con *M.*

razioni annue. Gli adulti, presenti da maggio a settembre, sono stati rinvenuti durante queste ricerche tra giugno e l'inizio d'agosto.

44) *Mallada clathratus* (Schneider, 1845)

Staz. 1 (San Martino): 4-VIII-86 (1 ♀); 12-VIII-86 (1 ♀); 18-VII-87 (1 ♀); 4-VIII-87 (1 ♂ 1 ♀); 18-VIII-87 (1 ♂).

Specie legata alle latifoglie degli strati arboreo ed arbustivo, mostra una certa preferenza per *Olea*, *Salix* ed altre essenze, ma le sue esigenze ecologiche devono ancora essere chiarite (Principi, 1956a; Aspöck *et alii*, 1980). Raccolta in pochi esemplari nella staz. n° 1 ai bordi dei tratti di bosco più denso e fresco.

Probabilmente bi- o trivoltina, è presente in natura allo stato adulto da maggio al pieno autunno. Durante queste ricerche è stata catturata quasi esclusivamente in agosto.

Myrmeleonidae

45) *Macronemurus appendiculatus* (Latreille, 1807)

Staz. 2 (Civitella): 16-VII-86 (1 ♂); 12-VIII-86 (1 ♀).

L'ecologia larvale di questa specie è ancora sconosciuta. Gli adulti prediligono macchie sassose, terreni post-colturali ricchi d'infestanti, maggesi, prati cespugliati, campi di graminacee, in ogni caso biotopi molto soleggiati (Steffan, 1975; Monserrat, 1977; Aspöck *et alii*, 1980; Curto *et* Pantaleoni, 1987). Le raccolte nella staz. n° 2 sono avvenute nelle aree più aride e disboscate.

46) *Distoleon tetragrammicus* (Fabricius, 1798)

Staz. 1 (San Martino): 4-VIII-86 (1 ♂).

Le larve vivono preferenzialmente fra i detriti radicali degli alberi. Sono state individuate in quercete, boschi di conifere (pinete), macchie (Steffan, 1975; Aspöck *et alii*, 1980). Le mie catture si limitano ad un esemplare nella staz. n° 1.

Ascalaphidae

47) *Libelloides coccajus* (Denis *et* Schiffermüller, 1775)

Staz. 2 (Civitella): 14-V-86 (4 ♂♂); 20-V-86 (1 ♂); 3-VI-87 (2 ♂♂).
Staz. 4 (Cullacce): 17-VI-87 (5 ♂♂); 22-VI-87 (3 ♂♂).

Tab. XVII - *Libelloides italicus* (Fabricius, 1781): numero degli esemplari catturati.

stazione	1-86		2-86		3-86		4-86		5-86		1-87		2-87		3-87		4-87	
decade	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀
1° mag																		
2° mag																		
3° mag																		
1° giu			3															
2° giu			5										7	1				
3° giu			2										9					
1° lug				2									9					
2° lug				3														
3° lug														5				
1° ago																		
2° ago																		
3° ago																		
1° set																		
2° set																		
3° set																		
1° ott																		

Su questa specie, come su tutte quelle appartenenti agli Ascalafidi, non si possiedono praticamente dati ecologici. In Romagna risulta il rappresentante della famiglia a volo più precoce. Colonizza gran parte delle aree collinari dalle pendici più a valle fino a ridosso del crinale.

48) *Libelloides longicornis* (Linnaeus, 1764)

Staz. 2 (Civitella): 16-VII-86 (1 ♀); 25-VI-87 (1 ♀); 7-VII-87 (1 ♀).

È la specie più tardiva. Colonizza principalmente le radure ed i prati del crinale appenninico e delle cime più elevate (Pantaleoni, dati inediti) ma discende però anche a quote più basse, sia pur in numero ridotto, (come dimostrano queste catture) sovrapponendosi all'areale degli altri due Ascalafidi romagnoli.

49) *Libelloides italicus* (Fabricius, 1781)

Vedi tab. XVII

Questo Ascalafide colonizza principalmente la più bassa fascia collinare e raramente risale sopra i 600-700 m di quota. Il periodo di volo è intermedio a quello delle due specie precedenti. L'andamento stagionale delle catture è riportato in fig. III.

SINECOLOGIA

Le comunità di Neurotteri campionate nelle diverse stazioni sono state sottoposte a classificazione numerica mediante «cluster analysis». Per calcolare la

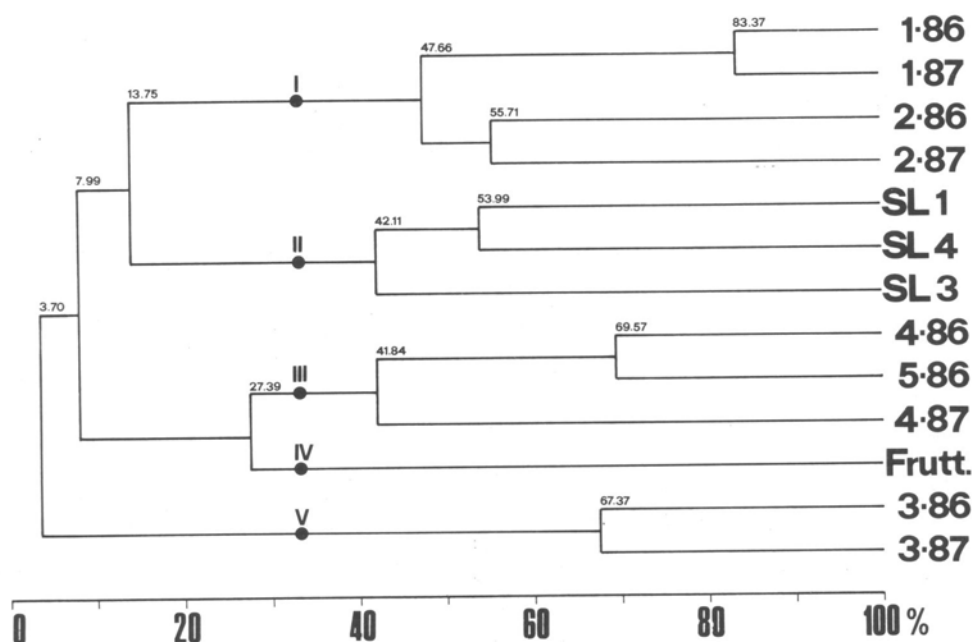


Fig. IX - Dendrogramma di similarità («percentage of similarity» - PS) fra le neuroterocenosid campionate durante queste ricerche (staz. n° 1, anno 1986 = 1-86; ecc.) ed altre, relative ad aree di pianura limitrofe alla Romagna, descritte in bibliografia (vedi testo).

matrice di similarità è stato utilizzata la «percentage of similarity» (PS) (Southwood, 1966) mentre per la costruzione del dendrogramma finale è stato impiegato il «Farthest-neighbor clustering» (conosciuto anche come «Complete-linkage clustering») (Pielou, 1984)⁽⁵⁾. Per confronto sono stati inseriti i dati, tratti dalla bibliografia, relativi alle neuroterocenosid di pareti della pianura bolognese (Nicoli *et alii*, 1988) e di tre stazioni del comprensorio delle Valli di Comacchio, precisamente: Staz. lit. 1 — gruppo di giardini privati sito all'interno del centro turistico di Lido delle Nazioni (Pantaleoni, 1982); Staz. lit. 3 — tratto della litoranea Pineta di Volano (Pantaleoni, 1982); Staz. lit. 4 — piccolo lembo di macchia a leccio posto su di un cordone dunoso relitto tra Lido di Pomposa e Lido delle Nazioni (Pantaleoni, 1984). In tutte le serie di dati sono state incluse pure le femmine del genere *Coniopteryx* secondo le determinazioni provvisorie loro attribuite.

⁽⁵⁾ La scelta di questa procedura di «clustering» è stata fatta a ragion veduta per evitare l'eccessivo e poco utile «concatenamento» che dati di questo tipo subiscono utilizzando i più noti metodi del «Nearest-neighbor clustering» (conosciuto anche come «Single-linkage clustering») e del «Average linkage clustering». Nel caso particolare però i controlli effettuati impiegando tali due ultime procedure hanno prodotto variazioni minime e poco significative del dendrogramma finale.

Tab. XVIII - Valori della «percentage of similarity» (PS) fra le neurotterocenosi campionate durante queste ricerche (staz. n° 1, anno 1986 = 1-86; ecc.) ed altre, relative ad aree di pianura limitrofe alla Romagna, descritte in bibliografia (vedi testo).

	1-87	2-86	2-87	3-86	3-87	4-86	4-87	5-86	st 1	st 3	st 4	pereto
1-86	83,37	53,28	54,20	9,61	21,72	31,81	25,21	23,72	44,46	29,86	43,10	21,74
1-87	*	47,66	59,49	5,29	16,25	20,80	14,19	12,70	36,35	17,64	42,46	14,59
2-86		*	55,72	14,32	23,62	38,46	29,52	25,50	39,14	25,76	50,50	19,07
2-87			*	13,03	15,58	15,18	10,42	7,99	29,89	13,75	33,68	8,94
3-86				*	67,38	8,20	14,99	5,93	10,62	18,27	6,68	3,70
3-87					*	17,69	24,11	15,58	22,90	34,27	16,52	11,54
4-86						*	41,85	69,57	27,41	27,33	19,79	27,39
4-87							*	47,09	22,85	24,93	13,98	47,71
5-86								*	22,52	23,02	12,90	31,11
st 1									*	51,62	53,99	29,96
st 3										*	42,11	26,58
st 4											*	16,62

Dall'esame del dendrogramma in fig. IX risultano ben definite 5 classi di stazioni (indicate con numeri romani) rappresentanti rispettivamente l'area collinare, le stazioni del litorale, quelle delle faggete, il pereto e le coniferete di collina. Appare anche immediatamente evidente la buona affinità fra aree collinari e litorale e fra faggete e colture agrarie, così come il completo isolamento delle neurotterocenosi delle conifere. Le ragioni di questi risultati sono state anticipate in Pantaleoni (1988) e vanno ricercate nella situazione biogeografica della Romagna che presenta, lungo le basse pendici dell'Appennino e la costa adriatica, due fasce di transizione fra aree ad influenza rispettivamente mediterranea e medioeuropea. Merita invece un accenno la presenza della pineta litoranea (Staz. lit. 3) nel gruppo delle stazioni di pianura piuttosto che in quello delle coniferete.

La Pineta di Volano è un impianto artificiale sovrapposto ad una macchia degradata a leccio. Il fitto sottobosco composto in prevalenza dalle essenze proprie della vegetazione originaria ospita ancora le specie tipiche di queste associazioni. I Neurotteri legati alle Conifere si rinvergono invece quasi esclusivamente sulle proprie piante ospiti e le loro catture in un simile ambiente subiscono una notevole «diluizione». In tab. XVIII si può comunque verificare come questa stazione produca uno dei più alti valori di similarità con la staz. n° 3 di Corniolo 1987, anno in cui anche in questa località si è raccolta *Chrysopa dorsalis*, comune nel litorale.

STAZIONE N° 1 - Complessivamente sono state raccolte 17 specie di Neurotteri (16 nel 1986; 14 nel 1987) (tab. XIX) con una diversità secondo l'indice di

Tab. XIX - Abbondanza (n.es) e dominanza (%) di ciascuna specie catturata nelle cinque stazioni nei due anni.

specie(*)	San Martino		Civitella		Corniolo		Cullacce		Passo Calla
	1986 n.es %	1987 n.es %	1986 n.es %	1987 n.es %	1986 n.es %	1987 n.es %	1986 n.es %	1987 n.es %	1986 n.es %
1 Di fl	0,00	0,00	2 1,03	2 1,14	0,00	0,00	0,00	0,00	1 0,37
2 Or et	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6 1,74	0,00
3 Pa bi	0,00	0,00	0,00	0,00	1 1,85	0,00	0,00	2 0,58	0,00
4 Hl ps	0,00	0,00	6 3,09	6 3,41	3 5,56	2 2,47	0,00	0,00	0,00
5 Co ti	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1 0,34	2 0,58	0,00
6 Co bo	0,00	0,00	1 0,52	2 1,14	0,00	0,00	1 0,34	0,00	0,00
7 Co pa	0,00	0,00	0,00	0,00	4 7,41	6 7,41	1 0,34	27 7,83	1 0,37
8 Co es	2 0,58	3 1,29	0,00	1 0,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9 Co ar	0,00	0,00	4 2,06	3 1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10 Se al	21 6,09	5 2,15	2 1,03	2 1,14	2 3,70	4 4,94	0,00	0,00	0,00
11 Cw pi	0,00	0,00	1 0,52	0,00	4 7,41	1 1,23	0,00	0,00	0,00
12 We ne	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1 0,34	0,00	0,00
13 We su	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3 1,01	1 0,29	2 0,75
14 He hu	1 0,29	0,00	9 4,64	3 1,70	1 1,85	0,00	13 4,38	8 2,32	3 1,12
15 He st	0,00	0,00	0,00	0,00	2 3,70	8 9,88	0,00	0,00	1 0,37
16 He co	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1 0,34	2 0,58	6 2,25
17 He ha	0,00	0,00	1 0,52	2 1,14	8 14,81	13 16,05	0,00	0,00	0,00
18 He mi	6 1,74	0,00	16 8,25	0,00	1 1,85	2 2,47	109 36,70	28 8,12	136 50,94
19 He lu	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22 7,41	17 4,93	16 5,99
20 He gi	26 7,54	30 12,88	14 7,22	30 17,05	0,00	0,00	6 2,02	4 1,16	2 0,75
21 Mi va	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1 0,29	0,00
22 Sy py	11 3,19	6 2,58	12 6,19	3 1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
23 Sy el	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1 0,37
24 Sy pe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2 0,58	0,00
25 Hy el	0,00	0,00	5 2,58	0,00	0,00	0,00	47 15,82	1 0,29	1 0,37
26 It it	6 1,74	4 1,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
27 Ni fl	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1 0,37
28 Ni pa	0,00	0,00	0,00	0,00	7 12,96	2 2,47	2 0,67	3 0,87	0,00
29 Ch pe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10 3,75
30 Ch wa	0,00	1 0,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
31 Ch do	0,00	0,00	0,00	1 0,57	0,00	4 4,94	0,00	0,00	0,00
32 Ch vi	13 3,77	9 3,86	23 11,86	1 0,57	0,00	0,00	7 2,36	0,00	0,00
33 Ch se	1 0,29	4 1,72	0,00	1 0,57	0,00	0,00	1 0,34	0,00	0,00
34 Tj gr	0,00	0,00	0,00	0,00	12 22,22	10 12,35	0,00	0,00	1 0,37
35 Cp ca	71 20,58	27 11,59	27 13,92	9 5,11	1 1,85	9 11,11	63 21,21	224 64,93	78 29,21
36 Cu al	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3 0,87	3 1,12
37 Cu ba	0,00	0,00	2 1,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
38 Ml fl	7 2,03	3 1,29	7 3,61	4 2,27	8 14,81	16 19,75	4 1,35	2 0,58	0,00
39 Ml pi	4 1,16	8 3,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
40 Ml ma	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3 3,70	0,00	0,00	0,00
41 Ml pr	154 44,64	113 48,50	30 15,46	50 28,41	0,00	1 1,23	10 3,37	3 0,87	1 0,37
42 Ml ze	19 5,51	16 6,87	9 4,64	21 11,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
43 Ml ve	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5 1,68	1 0,29	3 1,12
44 Ml el	2 0,58	4 1,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
45 Ma ap	0,00	0,00	2 1,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
46 Ds te	1 0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
47 Li co	0,00	0,00	5 2,58	2 1,14	0,00	0,00	0,00	8 2,32	0,00
48 Li lo	0,00	0,00	1 0,52	2 1,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
49 Li it	0,00	0,00	15 7,73	31 17,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
totale	345	233	194	176	54	81	297	345	267

(*) Le abbreviazioni dei nomi delle specie vengono precedute dal numero d'ordine, relativo a queste ultime, utilizzato nel testo.

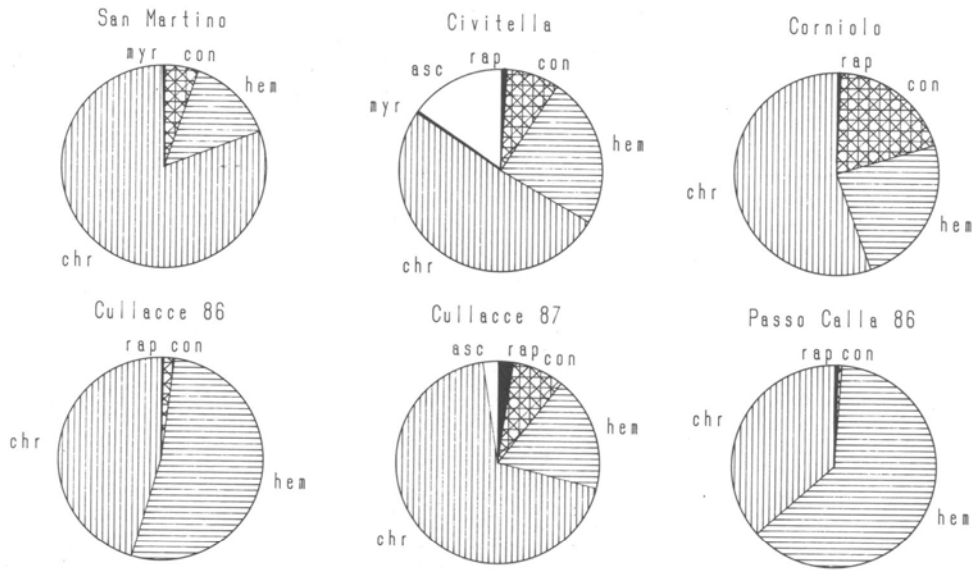


Fig. X - Percentuale (rappresentata per mezzo di settori cerchio) con cui le diverse famiglie partecipano alla composizione della neurottero fauna delle cinque stazioni di raccolta. Nella staz. n° 4 sono tenute separate le catture effettuate nei due anni d'indagine. (Rap = Raphidioptera; Con = Coniopterygidae; Hem = Hemeroptera; Chr = Chrysopidae; Myr = Myrmeleionidae; Asc = Ascalaphidae)

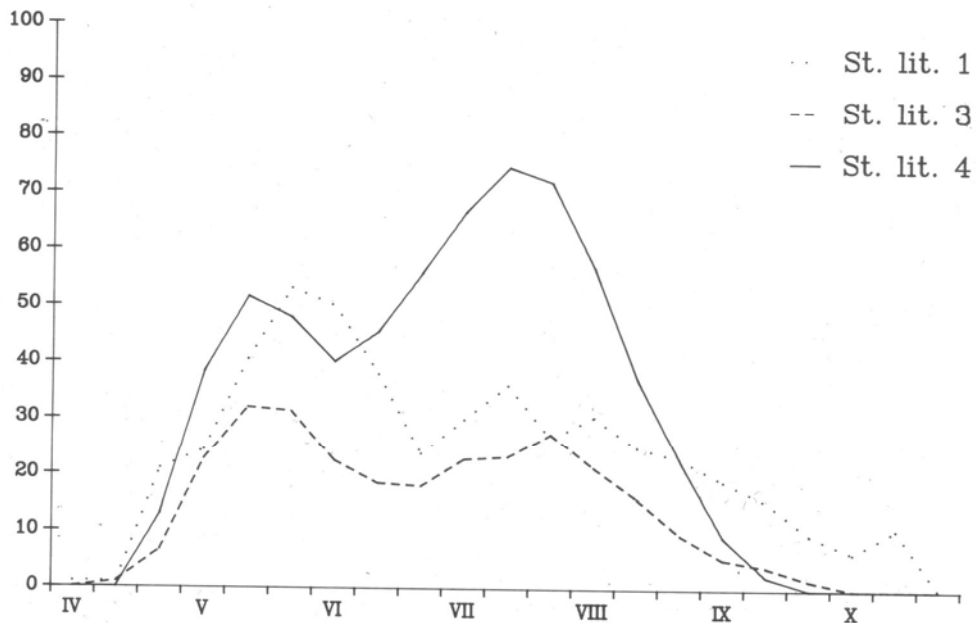


Fig. XI - Stazioni del litorale ferrarese (da Pantaleoni, 1982, 1984; vedi testo): andamento stagionale delle catture di Neurotteri (in valore assoluto per gli opportuni confronti con le rimanenti stazioni).

Shannon⁽⁶⁾ (H) (Odum, 1988) pari a 1,825 nel 1986 e 1,811 nel 1987⁽⁷⁾. La specie di gran lunga più abbondante, con una dominanza aggirantesi intorno al 45%, risulta *Mallada prasinus* seguita da *Chrysoperla carnea* e da *Hemerobius gilvus* (fig. XII). I Crisopidi rappresentano circa l'80% degli esemplari rinvenuti e vengono seguiti da Emerobidi con quasi il 14%, Coniopterigidi con poco più del 5% e Mirmeleonidi con meno dell'1% (fig. X). L'andamento stagionale delle catture complessive, raffigurato in fig. XII, è fortemente influenzato dal corrispondente andamento di *Mallada prasinus* e mostra un vistoso picco fra la fine di luglio e la fine d'agosto. L'assenza di un massimo secondario (o principale) in maggio-giugno, caratteristico degli ambienti del litorale (si veda soprattutto l'analoga Staz. lit. 4) (fig. XI), è dovuta principalmente alla povertà in specie ed esemplari espressa dal genere *Chrysopa*, a volo piuttosto precoce. Le differenze fra i due anni di catture, in termini di composizione specifica, abbondanza ed andamento, sono le minori registrate durante queste ricerche, come confermano i dati della classificazione numerica (tab. XVIII, fig. IX).

STAZIONE N° 2 - Questa stazione è risultata la più ricca in specie sia complessivamente (25) che nei singoli anni (22 nel 1986; 20 nel 1987) (tab. XIX). Anche l'indice di Shannon esprime i più elevati valori con $H=2,659$ nel 1986 ed $H=2,232$ nel 1987. La specie più abbondante rimane *Mallada prasinus* ma la sua dominanza si mantiene tra il 15 ed il 30%. In questa graduatoria il Crisopide è seguito da *Libelloides italicus*, *Hemerobius gilvus*, *Chrysoperla carnea*, *Mallada zelleri* e *Chrysopa viridana*, tutte specie che superano in uno solo dei due anni il 10% di dominanza (fig. XIII). Sono presenti 6 famiglie fra cui i Crisopidi rappresentano solo il 50% dell'intera neuroterrofauna, gli Emerobidi raggiungono il 24%, gli Ascalafidi il 15%, i Coniopterigidi l'8%, i Rafididi ed i Mirmeleonidi l'1% e lo 0,5% rispettivamente (fig. X). L'andamento stagionale delle catture complessive è molto caratteristico con un profondo minimo fra la metà di luglio e la metà d'agosto (fig. XIII). È questo un fenomeno forse dettato dalle condizioni climatico-ambientali della stazione, ma si intravedono anche ipotesi di migrazioni ed estivazioni mai, o quasi mai, proposte finora per i Neurotteri paleartici. Mentre le differenze fra gli andamenti delle catture nei due anni sono minime, piuttosto evidenti risultano — se si esclude l'importanza percentuale delle singole famiglie — quelle relative alla composizione faunistica. Queste sono evidenziate in tab. XIX ed espresse in tab. XVIII da una similarità del solo 55,71%.

STAZIONE N° 3 - A fronte dello scarso numero di specie (16 complessive; 13

⁽⁶⁾ Calcolato utilizzando i logaritmi naturali in base *e*.

⁽⁷⁾ Risulta difficile valutare i valori di H senza possedere gli opportuni riferimenti. Purtroppo dati di questo tipo sono estremamente scarsi in letteratura e non sempre risultano confrontabili. Per ovviare, sia pur minimamente, a questa lacuna ho calcolato l'indice di Shannon anche per le comunità non romagnole inserite nel dendrogramma (fig. IX): Staz. lit. 1 (23 specie) $H=2,002$; Staz. lit. 3 (13 specie) $H=2,057$; Staz. lit. 4 (16 specie) $H=2,019$; frutteto (9 specie) $H=1,555$.

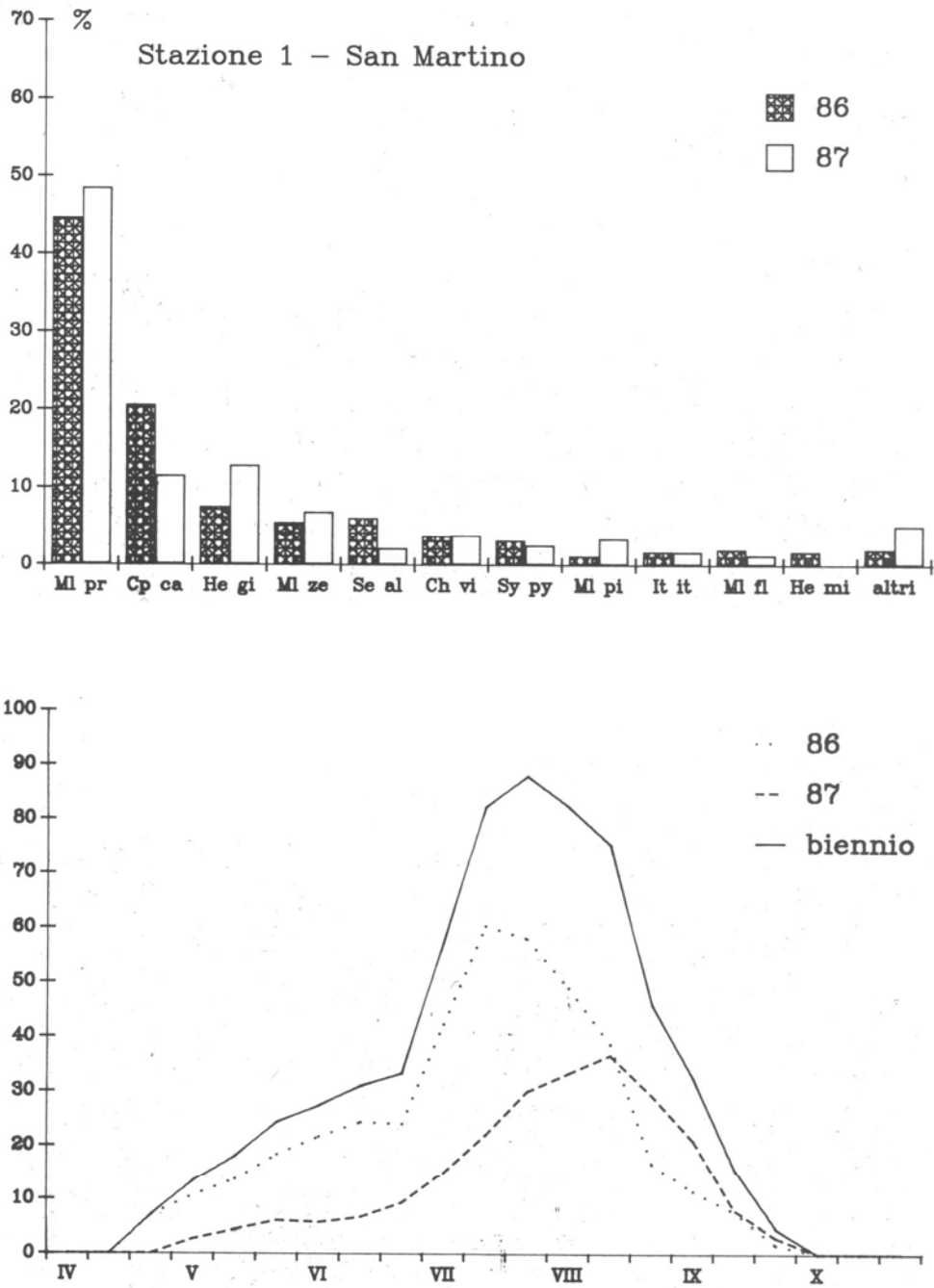


Fig. XII - Staz. n° 1, San Martino: *sopra* - dominanza delle specie raccolte; *sotto* - andamento stagionale delle catture di Neurotteri (in valore assoluto per gli opportuni confronti con le rimanenti stazioni).

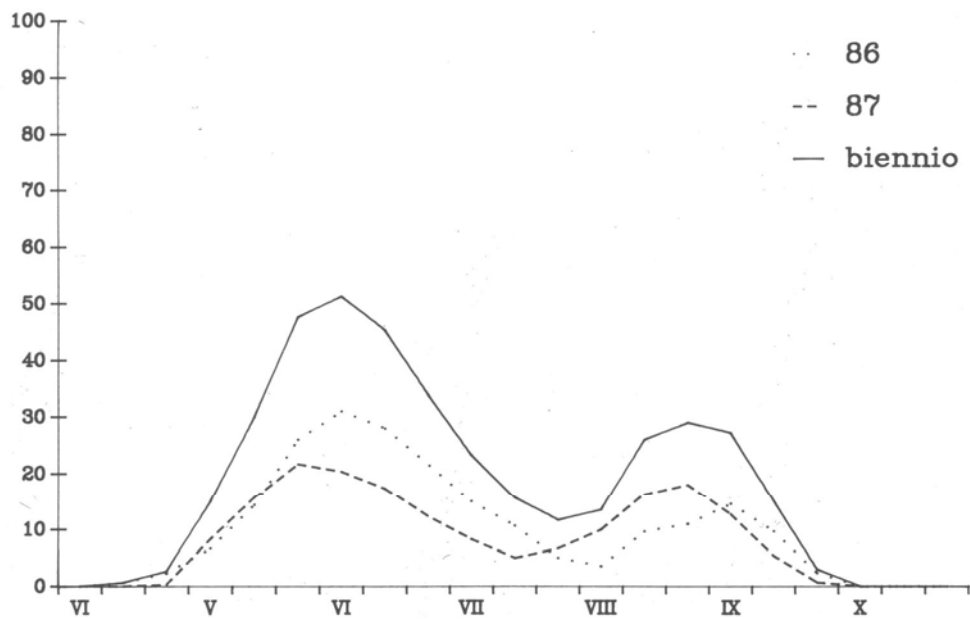
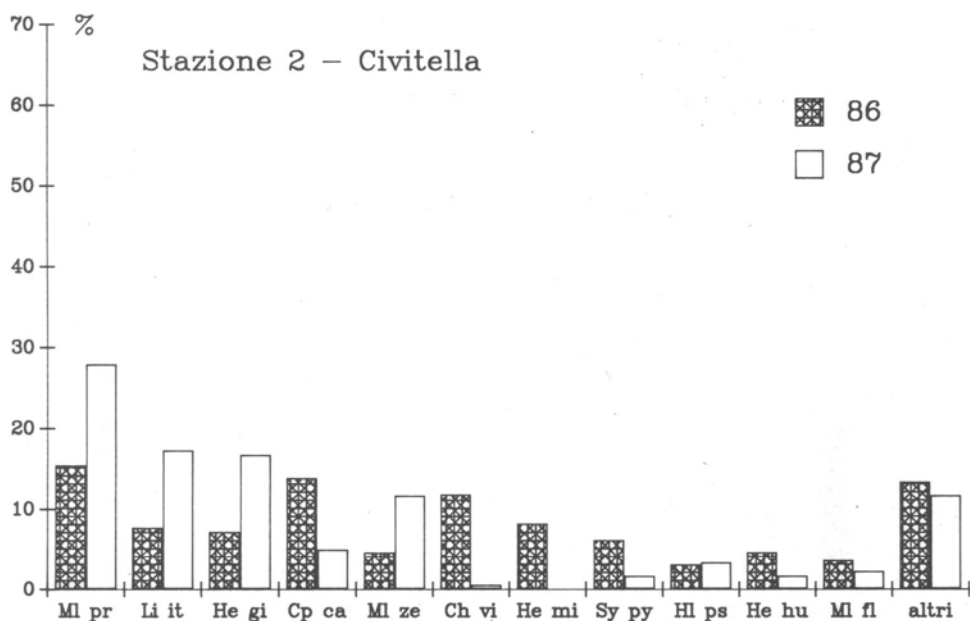


Fig. XIII - Staz. n° 2, Civitella: *sopra* - dominanza delle specie raccolte; *sotto* - andamento stagionale delle catture di Neuroterri (in valore assoluto per gli opportuni confronti con le rimanenti stazioni).

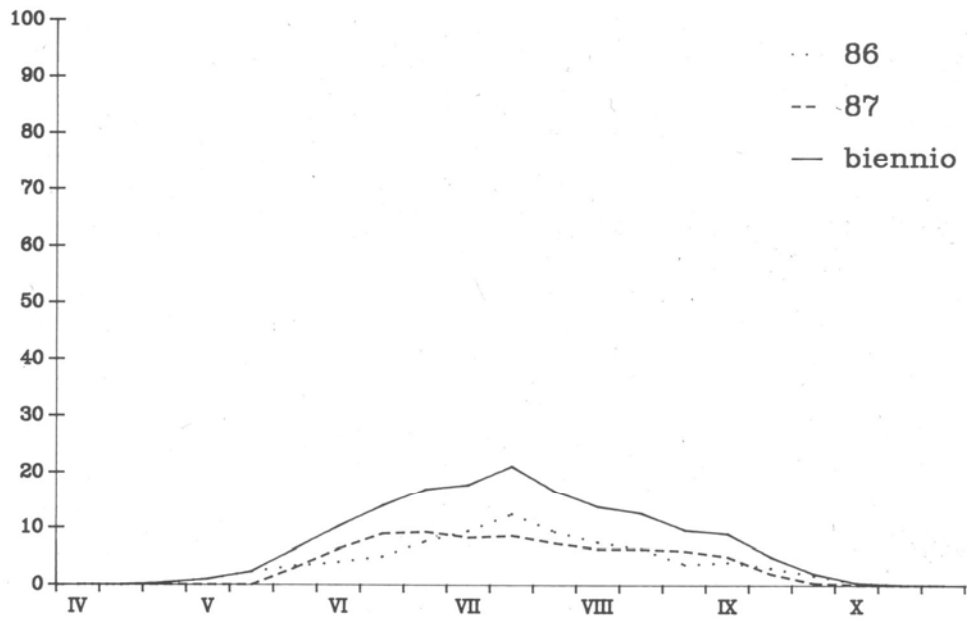
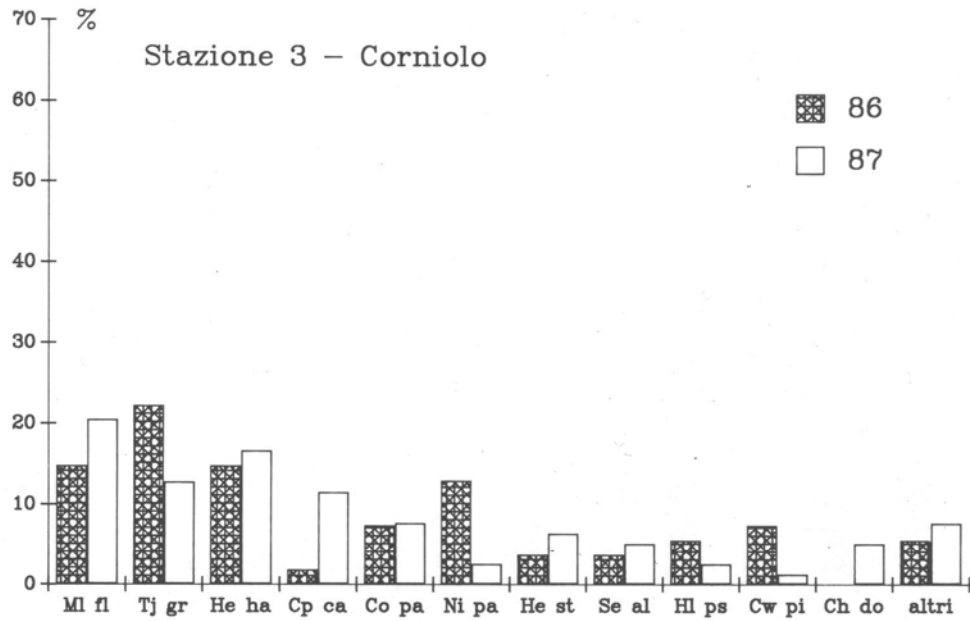


Fig. XIV - Staz. n° 3, Corniolo: *sopra* - dominanza delle specie raccolte; *sotto* - andamento stagionale delle catture di Neurotteri (in valore assoluto per gli opportuni confronti con le rimanenti stazioni).

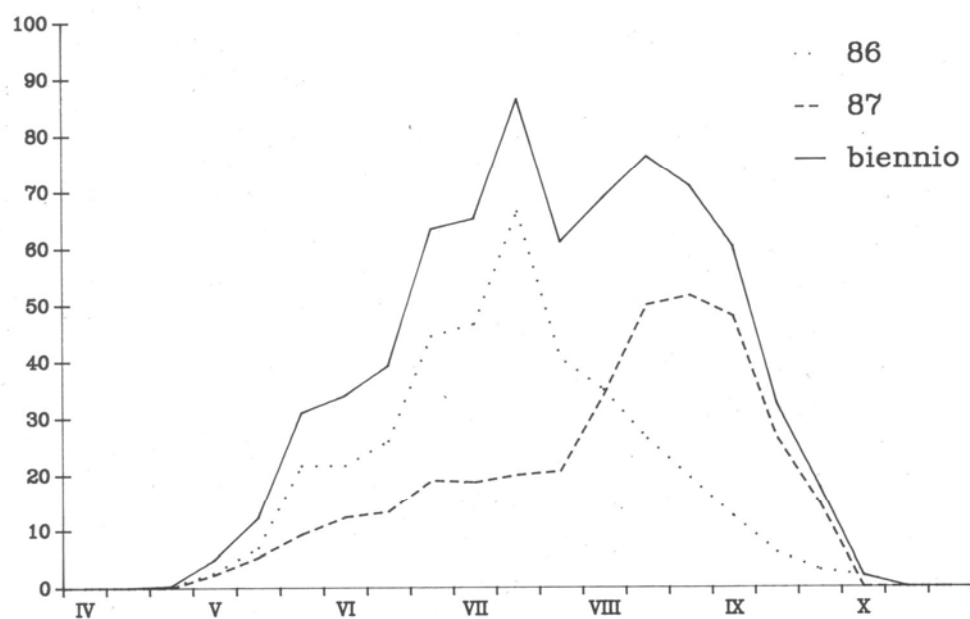
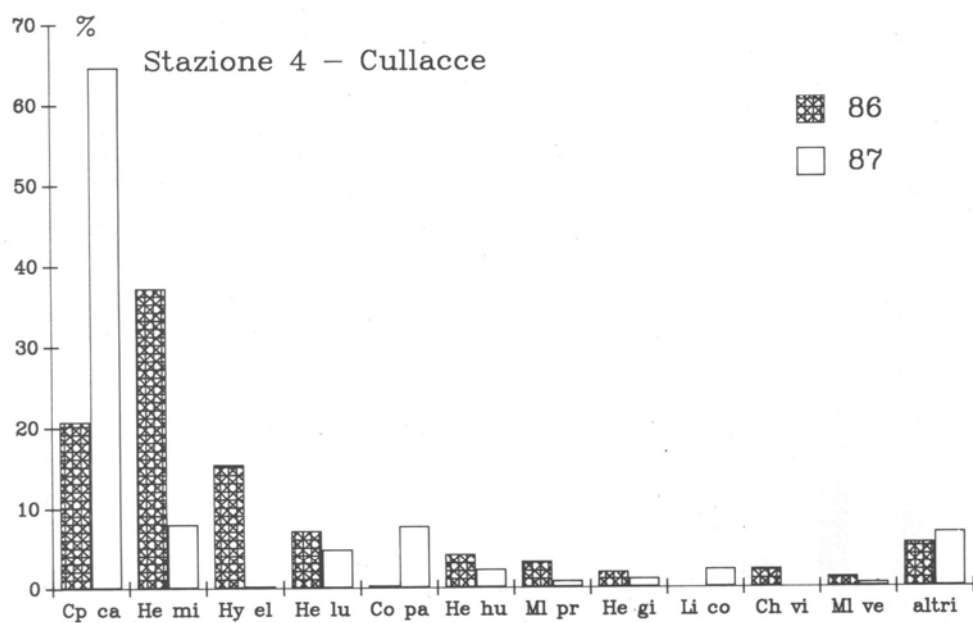


Fig. XV - Staz. n° 4, Cullacce: *sopra* - dominanza delle specie raccolte; *sotto* - andamento stagionale delle catture di Neuroteri (in valore assoluto per gli opportuni confronti con le rimanenti stazioni).

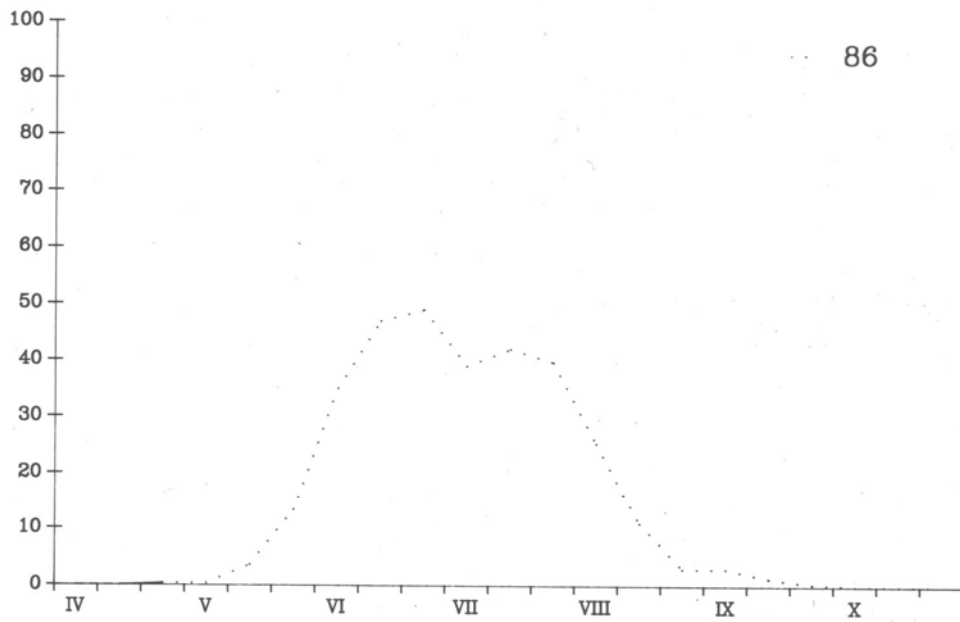
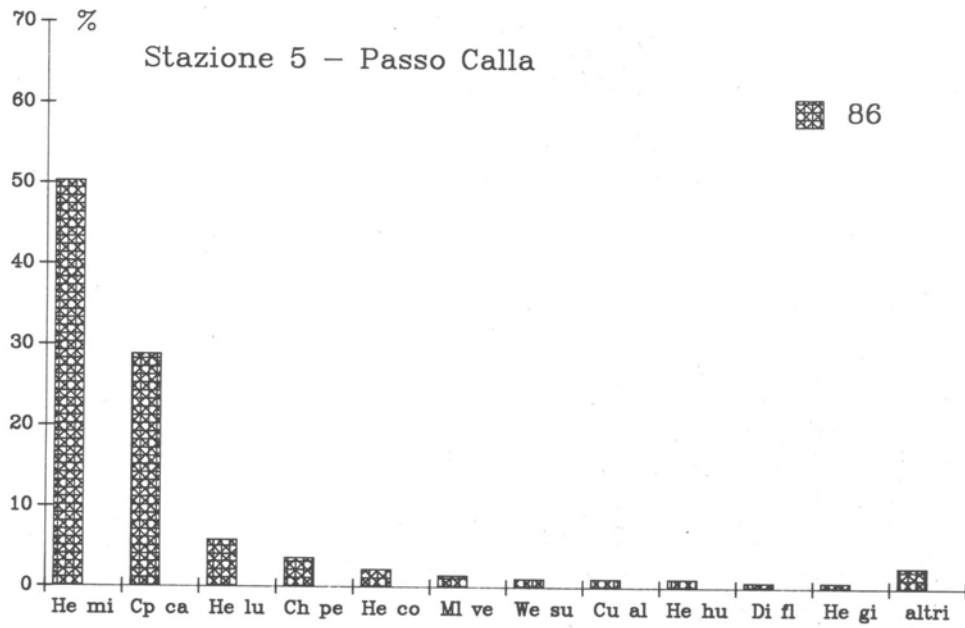


Fig. XVI - Staz. n° 5, Passo Calla: *sopra* - dominanza delle specie raccolte; *sotto* - andamento stagionale delle catture di Neuroteri (in valore assoluto per gli opportuni confronti con le rimanenti stazioni).

nel 1986; 14 nel 1987) (tab. XIX) questa stazione mostra alcuni fra i più alti valori di diversità con $H=2,250$ nel 1986 e $H=2,332$ nel 1987. Abbiamo infatti le tre specie più abbondanti — *Mallada flavifrons*, *Tjederina gracilis* ed *Hemerobius handschini* — racchiuse fra circa il 15 ed il 20% di dominanza ed altre otto che superano almeno in un anno il 5% (fig. XIV). Le 4 famiglie presenti mostrano un'importanza relativa di circa il 55% per ciò che riguarda i Crisopidi, del 25% per gli Emerobidi, del 20% per i Coniopterigidi (questo è il massimo valore riscontrato nelle cinque stazioni) e di meno dell'1% per gli Inocellidi. L'andamento stagionale delle catture complessive (fig. XIV) risulta piuttosto omogeneo con un massimo nel pieno dell'estate ricalcando in parte il comportamento di molte delle specie presenti. L'uniformità delle catture nei due anni è nel complesso relativamente buona ($PS=67,37\%$; vedi tab. XVIII) mentre varia drasticamente per alcune singole specie.

STAZIONE N° 4 - Questa stazione risulta caratterizzata da una notevolissima variazione quantitativa nella composizione delle raccolte eseguite nei due anni d'indagine mentre la composizione qualitativa della neurottero fauna rimane piuttosto costante. Complessivamente sono state rinvenute 24 specie (19 nel 1986; 20 nel 1987); a questi valori elevati fa però riscontro una diversità piuttosto bassa con $H=1,938$ nel 1986 ed, addirittura, con $H=1,481$ nel 1987 (per un confronto si veda la nota 7). Ciò è dovuto alla presenza nel 1987 di una specie — *Chrysoperla carnea* — che raggiunge da sola una dominanza di quasi il 65% mentre nessun'altra tocca il 10%. Nel 1986 invece la specie più abbondante era *Hemerobius micans* con una dominanza del 37% seguita da presso da *Chrysoperla carnea* col 20% ed *Hypochrysa elegans* col 15% (tab. XIX, fig. XV). Naturalmente è variata di conseguenza l'importanza relativa delle diverse famiglie raffigurata separatamente per i due anni in fig. X. Anche l'andamento stagionale delle catture complessive mostra drastiche differenze: fortemente influenzato dalla cospicua presenza di Emerobidi nel 1986 e da *Chrysoperla carnea* nel 1987. L'andamento cumulativo per il biennio appare così privo di significato (fig. XV). Da rilevare ancora la presenza fra le 10 specie più abbondanti di tre elementi estranei alla fauna delle faggete — *Hemerobius gilvus*, *Chrysopa viridana* e *Libelloides coccajus* — sicuramente intrusivi in questa stazione.

STAZIONE N° 5 - Campionata nel solo 1986, vi sono state raccolte 18 specie con un $H=1,508$. *Hemerobius micans* mostra una dominanza superiore al 50% seguito da *Chrysoperla carnea* con quasi il 30%. La composizione in specie e l'importanza relativa delle diverse famiglie ricalcano da vicino quelle della staz. n° 4 per lo stesso anno (tab. XIX, fig. e X, XVI) come dimostra anche il procedimento di classificazione numerica (tab. XVIII, fig. IX). L'andamento stagionale delle catture complessive, che assume una forma irregolarmente a campana, è senz'altro influenzato da quello delle due specie più abbondanti (fig. XVI).

RICAPITOLAZIONE E CONCLUSIONI

Per la prima volta è stato affrontato lo studio dei Neurotteri di un'area appenninica con obiettivi che miravano preminentemente ad accrescere il livello

delle conoscenze bio-ecologiche «di base». Le indagini si sono quindi indirizzate all'acquisizione di informazioni sulle neurotterocenosi insediate nelle stazioni di ricerca e sull'autoecologia delle singole specie. Nel primo caso si è tentato di caratterizzare le comunità colonizzanti i diversi ecosistemi studiandone la composizione faunistica sia in senso qualitativo che quantitativo. Nel secondo sono stati esaminati i dati relativi all'habitat, agli strati di vegetazione frequentati, alle piante ospiti e, con particolare attenzione, alla fenologia e voltinismo di ciascun Neurottero.

Le ricerche sono state condotte per un biennio in cinque stazioni poste lungo il gradiente altitudinale della valle del Bidente-Ronco e scelte come rappresentative delle diverse situazioni ambientali. La n° 1 (135 m slm) in località San Martino presso Gualdo è uno dei residui lembi di querceti preappenninici a predominanza di Roverella, ma con una certa presenza della Rovere, vegetanti sulle marne e sabbie del Miocene superiore. La n° 2 (250-300 m slm) presso Civitella è una vallecola dominata dalle formazioni a Roverella insediate sull'ampia fascia marnoso-arenacea del Miocene Inferiore; si presenta ricca di microclimi diversi ma è fortemente influenzata dall'aridità estiva. La n° 3 (500-550 m slm) presso Corniolo è rappresentata da un'area rimboschita a conifere, in prevalenza *Pinus* di svariate specie, ma anche *Picea excelsa* ed, in minor misura, *Abies alba*. La n° 4 (1000-1075 m slm) in località Cullacce presso Campigna, inserita nella fascia delle faggete appenniniche, è composta da una radura e dal bosco circostante. La n° 5 (1300-1350 m slm) infine presso Passo Calla è rappresentata dai boschi e dalle radure di un breve tratto del crinale.

I dati raccolti sono basati su campionamenti di adulti, effettuati in ciascuna decade del periodo aprile-ottobre, eseguiti col retino entomologico. L'uso esclusivo di questo strumento è stato dettato dall'esigenza di adottare una metodologia semplice e «robusta» in grado di superare le notevoli difficoltà insite nello studio di ambienti e comunità di cui praticamente nulla era noto. Esso, daltronde, risulta ancora il più efficace metodo di cattura per la quasi totalità dei Neurotteri. Sulla base di precedenti esperienze si è inoltre dimostrato affidabile a patto di garantire alcune semplici standardizzazioni.

Le numerose notizie riguardanti l'autoecologia delle diverse specie mal si prestano ad una sintesi. Le esigenze ecologiche di ciascuna sono state discusse in base ai dati disponibili. Naturalmente da questo punto di vista i livelli di approfondimento sono risultati quanto mai vari. Per molti Neurotteri piuttosto rari si deve ancora registrare un'assoluta mancanza di notizie. Assai interessanti, e forse più ricche, risultano le notizie relative a fenologia e voltinismo.

Per alcune specie a distribuzione meridionale, come *Helicoconis pseudolutea*, *Hemerobius handschini*, *Mallada zelleri* e *Libelloides italicus*, i dati rilevati risultano del tutto inediti. Per numerose altre abbiamo una chiara conferma delle informazioni riportate da altri Autori od ottenute in precedenti ricerche. Di assoluto interesse infine appaiono i dati, anche in questo caso totalmente inediti, relativi ad *Hemerobius gilvus*. In questo Emerobide l'andamento stagionale delle catture mostra due voli nettamente distinti e separati di quasi un mese. Non-

stante sia possibile formulare più di un'ipotesi è assai probabile che qui entri in gioco un fenomeno di estivazione. Fra i Neurotteri paleartici esisteva finora (per un altro Emerobide a distribuzione meridionale) un solo riferimento alla possibilità di una diapausa estiva.

I querceti del preappennino (rappresentati nel nostro caso dalla staz. n° 1, San Martino) ospitano una cenosi dominata di gran lunga dal Crisopide *Mallada prasinus* e ricca di elementi a distribuzione meridionale fra cui alcuni confinati, in Romagna, proprio a queste formazioni vegetali. Tipica, e comune a tutte le aree collinari, appare la scarsità del genere *Chrysopa* piuttosto abbondante in pianura.

Le neurottero-cenosi dei querceti collinari (staz. n° 2, Civitella) si differenziano dalle precedenti, oltre che per alcuni elementi caratteristici, per la comparsa di qualche specie comune alle quote superiori. Le affinità con gli ambienti delle faggete, nonostante questi aspetti di transizione, rimangono comunque piuttosto scarsi. Assai caratteristico risulta l'andamento stagionale della presenza di Neurotteri con un profondo minimo tra luglio ed agosto. Pur trattandosi di un fenomeno forse legato alle condizioni climatico-ambientali esso lascia intravedere ipotesi di migrazioni od estivazioni praticamente mai proposte per i Neurotteri paleartici.

Le specie legate alle conifere possiedono, nell'ambito dell'ordine dei Neurotteri, una «fedeltà» alla pianta ospite del tutto inusuale. Ciò rende le cenosi legate alle resinose (staz. n° 3, Corniolo) assolutamente caratteristiche e differenziate rispetto ad ogni altra.

Le faggete appenniniche (staz. n° 4, Cullacce, e n° 5, Passo Calla) ospitano una fauna ricchissima ma, stranamente, assai variabile dal punto di vista quantitativo con una o poche specie largamente dominanti. Ciò comporta un indice di diversità assai basso per queste cenosi paragonabile a quello riscontrabile all'interno delle colture agrarie. A livello di ipotesi si può supporre che in questi ecosistemi le popolazioni di Neurotteri subiscano una grossa influenza dagli andamenti climatici stagionali. Nonostante la presenza di un buon numero di specie esclusive di queste formazioni vegetali la fauna delle faggete presenta una certa affinità col presumibile popolamento degli ormai scomparsi boschi mesofili di pianura. Risultano invece assai scarse le somiglianze con le cenosi dei confinanti querceti a Roverella. Alcune specie tuttavia nella piena estate risalgono da questi ultimi per una temporanea colonizzazione dei boschi in quota.

Si aveva ben presente all'inizio di questo lavoro che i risultati ottenibili, visto il basso livello delle conoscenze disponibili, avrebbero avuto esclusivamente un carattere descrittivo e propedeutico. Tali aspetti però, definiti in senso improprio «naturalistici», rivestiranno senza dubbio in futuro una notevole importanza per lo sfruttamento di questi entomofagi in programmi di lotta biologica ed integrata. I Neurotteri acquistano ogni giorno di più notorietà, e non solo negli ambienti scientifici, per il loro ruolo di preziosi ausiliari. Le loro potenzialità saranno pienamente sfruttabili solo quando sapremo utilizzarli secondo precise informazioni sulle loro caratteristiche bio-ecologiche.

RIASSUNTO

I Neuroteri della valle del Bidente-Ronco (Appennino romagnolo; Italia) sono stati studiati per un biennio (1986-87) in cinque stazioni poste lungo il gradiente altitudinale. Le ricerche sono consistite in campionamenti semi-standardizzati di adulti eseguiti col retino entomologico durante il periodo aprile-ottobre. Complessivamente sono state rinvenute 49 specie appartenenti alle seguenti famiglie: *Raphidiidae* (2), *Inocellidae* (1), *Coniopterygidae* (8), *Hemerobiidae* (13), *Chrysopidae* (20), *Myrmeleonidae* (2), *Ascalaphidae* (3). Per ciascuna specie sono stati riportati e discussi i dati relativi alle esigenze ecologiche ed alla fenologia e voltinismo. Per ciò che riguarda l'autoecologia delle singole specie i livelli di approfondimento sono risultati quanto mai vari. Per molti Neuroteri piuttosto rari si deve ancora registrare un'assoluta mancanza di notizie. Del tutto inedite appaiono le notizie riguardanti fenologia e voltinismo di alcune specie a distribuzione meridionale (ad es. *Helicoconis pseudolutea*, *Hemerobius handschini*, *Mallada zelleri*, *Libelloides italicus*, ecc.). *Hemerobius gilvus* in particolare mostra un andamento stagionale delle catture assolutamente peculiare. Per ben venti specie si è comunque raffigurato in grafico l'andamento stagionale delle catture. Le comunità di Neuroteri viventi nelle cinque stazioni di ricerca sono state studiate anche dal punto di vista sinecologico. La staz. n° 1 (querceto preappenninico, 135 m slm) ospita una cenosi fortemente dominata dal Crisopide *Mallada prasinus* e ricca di elementi faunistici a distribuzione meridionale. Nella staz. n° 2 (querceto collinare, 250-300 m slm) troviamo una comunità simile, che si differenzia dalla precedente, oltre che per alcuni elementi caratteristici, per la comparsa di specie proprie delle quote superiori. La staz. n° 3 (conifereta artificiale, 500-550 m slm) possiede una fauna assolutamente peculiare composta da specie legate ecologicamente alle resinose. Le staz. n° 4 e n° 5 (faggete appenniniche, 1000-1075 e 1300-1350 m slm rispettivamente) ospitano una fauna ricchissima ma quantitativamente molto variabile e con una o poche specie largamente dominanti.

Neuropteroidea of the Bidente-Ronco Valley (Apennine of Romagna).

SUMMARY

Neuroptera of the Bidente-Ronco Valley (Apennine of Romagna — Italy) have been studied for two years (1986-87) in five stands located along the altitudinal gradient. Researches consisted in half-standardized samplings of adults made by means of a net during the period April-October. On the whole, it was possible to find 49 species belonging to the following families: *Raphidiidae* (2), *Inocellidae* (1), *Coniopterygidae* (8), *Hemerobiidae* (13), *Chrysopidae* (20), *Myrmeleonidae* (2), *Ascalaphidae* (3). The data about the ecological requirements, phenology and voltinism have been indicated and described species by species. As far as concerns the autoecology of the single species, the levels of knowledge turned out to be quite different. Information about many rather rare *Neuroptera* is completely lacking. For the first time data about phenology and voltinism of species with southern distribution (such as *Helicoconis pseudolutea*, *Hemerobius handschini*, *Mallada zelleri*, *Libelloides italicus*, and so on) have been reported. In particular *Hemerobius gilvus* shows a very special capture seasonal course. For 20 species it was anyway possible to make a graph of their capture seasonal course.

The communities of *Neuroptera* living in the 5 research stands have been also studied from a synecologic point of view. In stand n° 1 (pre-apenninic oak-wood, 135 m high) it was possible to find a coenosis mainly dominated by green lacewing, *Mallada prasinus* and rich of species with southern distribution. In stand n° 2 (hill oak-wood, 250-300 m high) it was possible to find a similar community differing from the above mentioned community in some typical elements, as well as presence of species characteristic of the upper altitudes. In stand n° 3 (non-spontaneous coniferous wood, 500-550 m high) it was possible to find an absolutely particular fauna comprehending species ecologically linked to the conifers. Stands n° 4 and 5 (apenninic beech-wood,

1000-1075 and 1300-1350 m high, respectively) give shelter to a fauna very rich in species, but much varying in numbers and with one or few species widely prevailing.

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, 335 pp. - *Goecke & Evers*, Krefeld.
- ASPÖCK H., ASPÖCK U. & RAUSCH H., 1975. - Raphidiopteren-Larven als Bodenbewohner (Insecta, Neuropteroidea). (Mit Beschreibung der Larven von *Ornatoraphidia*, *Parvoraphidia* und *Superboraphidia*). - *Z. angew. Zool.*, 62: 361-375.
- ASPÖCK H., RAUSCH H. & ASPÖCK U., 1974. - Untersuchungen über die Ökologie der Raphidiopteren Mitteleuropas (Insecta, Neuropteroidea). - *Z. angew. Ent.*, 76: 1-30.
- 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.
- CANARD M., 1982. - Diapause reproductive photopériodique chez les adultes de *Nineta flava* (Scop.) (Neuroptera, Chrysopidae). - *Neur. Int.*, 2: 59-68.
- CANARD M., 1985. - Caractéristiques bioécologiques de *Nineta pallida* (Schneider) (Neuroptera, Chrysopidae) dans les Pyrénées. - *Neur. Int.*, 3: 175-185.
- CANARD M. & GRIMAL A., 1988. - Insect photoperiodism: various ways of regulating univoltinism in lacewings (Planipennia: Chrysopidae). - *Experientia*, 44: 523-525.
- CANARD M., SEMERIA Y. & NEW T. R. (Ed.), 1984. - *Biology of Chrysopidae*: 294 pp. - *Dr. W. Junk Publ.*, The Hague.
- CASTELLARI P. L., 1980. - Indagini biologiche su *Coniopteryx (Metaconiopteryx) esbenpeterseni* Tjeder (Neur. Coniopterygidae), predatore di Acari Tetranychidi sul Pesco. - *Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna*, 35: 157-180.
- CURTO M. G. & PANTALEONI R. A., 1987. - Note sui Myrmeleonidae (Neur. Planipennia) raccolti in oliveti del Salento (Italia meridionale). - *Boll. Ist. Ent. «G. Grandi» Univ. Bologna*, 42: 205-217.
- 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.
- DUELLI P., 1984. - Oviposition. - In: CANARD M., SEMERIA Y. & NEW T. R. (Ed.). - *Biology of Chrysopidae*. - *Dr. W. Junk Publ.*, The Hague: 129-133.
- DUELLI P., 1989. - Zwei für die Schweiz neue Florfliegenarten aus dem Wallis (Planipennia: Chrysopidae). - *Mitt. Schweiz. Ent. Ges.*, in stampa.
- EGLIN W., 1940. - Die Neuropteren der Umgebung von Basel. - *Rev. Suisse Zool.*, 47: 243-358.
- EGLIN-DEDERDING W., 1980. - Die Netzflüger des Schweizerischen Nationalparks und seiner Umgebung (Insecta: Neuropteroidea). - *Ergebn. wiss. Unters. SNPark*, 15(78): 279-351.
- FERRARI C., PIROLA A. & UBALDI D., 1979. - I faggeti e gli abieti-faggeti delle foreste demaniali casentinesi in provincia di Forlì. - *Not. Fitosoc.*, 14: 41-58.
- FERRARI C. & UBALDI D., 1982. - Carta della vegetazione della foresta di Campigna e dei territori limitrofi nell'alta valle del Bidente - Forlì: 30 pp. - *C.N.R.*, AQ/1/222, Firenze-Roma.
- GABBRIELLI A. & SETTESOLDI E., 1977. - La storia della Foresta Casentinese nelle carte di archivio dell'Opera del Duomo di Firenze, dal secolo XIV al XIX. - *Ministero Agricoltura e Foreste, Collana Verde n° 43*, Roma.
- GEPP J., 1977. - Die Planipennier der Steiermark (Neuroptera s. str., Neuropteroidea, Insecta): Autökologie und Regionalfaunistik. - *Mitt. naturw. Ver. Steierm.*, 107: 171-206.
- GEPP J., 1978. - Die Raphidiopteren der Steiermark in faunistisch-ökologischer Betrachtung (Neuropteroidea, Insecta). - *Mitt. naturw. Ver. Steierm.*, 108: 241-250.
- GEPP J., 1987. - Zur ökologischen Differenzierung der präimaginalen Stadien baumbewohnender

- Chrysopiden im Alpenraum (Eine Diskussionsgrundlage unter besonderer Berücksichtigung interspezifischer Konkurrenzphänomene) (Planipennia, Chrysopidae). - *Österr. Akad. Wissensch. Mathem.-naturw. Kl., Abt. I*, 197(1/4): 1-73.
- GEPP J. & STÜRZER C., 1986. - *Semidalis aleyrodiformis* (Steph., 1836) - Biologie, Ökologie und Larvenstadien (Planipennia, Coniopterygidae). - *Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark*, 116: 241-262.
- GRIMAL A., 1988. - Exigences photopériodiques du cycle de développement de la chrysope *Tjederina gracilis*. - *Ent. exp. appl.*, 47: 189-194.
- HOFMANN A., 1965. - L'Abieti-Faggeto di Sasso Fratino ed i suoi aspetti fitosociologici. - *Arch. Bot. Biogeogr. It.*, 41: 148-162.
- KILLINGTON F. J., 1936. - A monograph of the British Neuroptera I: 269 pp. - *Ray Society 122*, London.
- KILLINGTON F. J., 1937. - A monograph of the British Neuroptera II: 306 pp. - *Ray Society 123*, London.
- KIS B., NAGLER C. & MANDRU C., 1970. - Fauna republicii socialiste România. Insecta. Vol. VIII, fasc. 6. Neuroptera (Planipennia): 346 pp. - *Ed. Academiei Republicii Socialiste România*, Bucuresti.
- LACROIX J., 1922. - Études sur les Chrysopides. Deuxième Mémoire. Chrysopes de groupe *prasina* Burm.. - *Ann. Soc. Linn. Lyon*, 69: 119-144.
- MARIN F. & MONSERRAT V. J., 1987. - Los neurópteros del encinar ibérico (Insecta, Neuropteroidea). - *Bol. San. Veg. Plagas*, 13: 347-359.
- MEINANDER M., 1972. - A revision of the family Coniopterygidae (Planipennia). - *Acta Zool. Fennica*, 136: 1-357.
- MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI. Servizio Idrografico. Sezione Autonoma del Genio Civile con sede in Bologna per i bacini con foce al litorale adriatico dal Reno al Tronto. Direttore: Dott. Ing. Sergio Giambetti, 1973. - Annali idrologici. 1971. Parte Prima. - *Istituto Poligrafico dello Stato - Libreria*, Roma.
- MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI. *idem*, 1976. - Annali idrologici. 1972. Parte Prima. - *Istituto Poligrafico dello Stato - Libreria*, Roma.
- MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI. *idem*, 1977. - Annali idrologici. 1973. Parte Prima. - *Istituto Poligrafico dello Stato - Libreria*, Roma.
- MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI. *idem*, 1985. - Annali idrologici. 1974. Parte Prima. - *Istituto Poligrafico dello Stato - Libreria*, Roma.
- MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI. *idem*, 1986a. - Annali idrologici. 1975. Parte Prima. - *Istituto Poligrafico dello Stato - Libreria*, Roma.
- MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI. *idem*, 1986b. - Annali idrologici. 1976. Parte Prima. - *Istituto Poligrafico dello Stato - Libreria*, Roma.
- MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI. *idem*, 1987a. - Annali idrologici. 1977. Parte Prima. - *Istituto Poligrafico dello Stato - Libreria*, Roma.
- MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI. *idem*, 1987b. - Annali idrologici. 1978. Parte Prima. - *Istituto Poligrafico dello Stato - Libreria*, Roma.
- MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI. *idem*, 1987c. - Annali idrologici. 1979. Parte Prima. - *Istituto Poligrafico dello Stato - Libreria*, Roma.
- MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI. *idem*, 1987d. - Annali idrologici. 1980. Parte Prima. - *Istituto Poligrafico dello Stato - Libreria*, Roma.
- MONSERRAT V. J., 1977. - Neuroptera (Planipennia) de la Sierra del Guadarrama. - *Univ. Madrid Cat. Ent. Trab.* 19: 1-202.
- NARDI BERTI R., 1972. - Prime indagini sulle caratteristiche dei soprassuoli della riserva naturale integrale di Sasso Fratino (Foreste Casentinesi). - *L'Italia Forestale e Montana*, 17(4) (in Ferrari et Ubaldi, 1982).
- NEW T. R., 1986. - A review of the biology of Neuroptera Planipennia. - *Neur. Int.*, Suppl. ser. 1: 1-57.
- 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.
- ODUM P. E., 1988. - Basi di ecologia: XII+544 pp. - *Piccin*, Padova (trad. di L. Nobile).
- OHM P., 1965. - Zusammensetzung und Entstehungsgeschichte der Neuropterenfauna der Nordfriesischen Insel Amrum. - *Verh. Ver. naturw. Heimatforsch.*, 36: 81-101.
- OHM P., 1973. - Durch die Forstwirtschaft ermöglichte Vergrößerung der Verbreitungsareale nadelholzbewohnender Netzflügler (Neuroptera, Planipennia). - *Faun.-Ökol. Mitt.*, 4: 299-304.
- 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 neuroterocenosi del *Quercetum ilicis* e del *Populus nigra pyramidalis*. - *Boll. Ist. Ent. «G. Grandi» Univ. Bologna*, 39: 61-74.
- PANTALEONI R. A., 1986. - I Neuroteri delle colture agrarie. Aspetti generali e stato delle ricerche nella Pianura Padana sud-orientale. - *Dimensione Ambiente*, Ferrara, 19-20: 17-33.
- PANTALEONI R. A., 1988. - La Neuroterofauna dell'Appennino Romagnolo. - *Atti XV Congr. Naz. It. Ent.*, L'Aquila, 1988: 633-640.
- PANTALEONI R. A., 1989a. - I Neuroteri (Insecta Neuropteroidea) delle collezioni «Zangheri» (Museo di Storia Naturale della Romagna) e «Malmerendi» (Museo Civico di Scienze Naturali di Faenza). - *Boll. Mus. Civ. St. Nat. Verona*, in stampa.
- PANTALEONI R. A., 1989b. - Un nuovo ausiliario nel vigneto: *Parainocellia bicolor* (Costa). - *Inf. tore Fitopatol.*, in stampa.
- PANTALEONI R. A. & LEPERA D., 1985. - I Neuroteri delle colture agrarie: indagine sui Crisopidi in agrumeti della Calabria. - *Atti XIV Congr. Naz. It. Ent.*, Palermo-Erice-Bagheria, 1985: 451-457.
- PANTALEONI R. A. & SPROCCATI M., 1987. - I Neuroteri delle colture agrarie: studi preliminari circa l'influenza di siepi ed altre aree non coltivate sulle popolazioni di Crisopidi. - *Boll. Ist. Ent. «G. Grandi» Univ. Bologna*, 42: 193-203.
- PANTALEONI R. A. & TICCHIATI V., 1988. - I Neuroteri delle colture agrarie: osservazioni sulle fluttuazioni stagionali di popolazione in frutteti. - *Boll. Ist. Ent. «G. Grandi» Univ. Bologna*, 43: 43-57.
- PANTALEONI R. A. & TISELLI V., 1985. - I Neuroteri delle colture agrarie: rilievi sui Crisopidi in alcune coltivazioni del forlivese. - *Boll. Ist. Ent. «G. Grandi» Univ. Bologna*, 40: 51-65.
- PIELOU E. C., 1984. - The Interpretation of Ecological Data. A Primer on Classification and Ordination: 263 pp. - *John Wiley & Sons*, New York.
- PRINCIPI M. M., 1940. - Contributi allo studio dei Neuroteri italiani. I. *Chrysopa septempunctata* Wesm. e *Chrysopa flavifrons* Brauer. - *Boll. Ist. Ent. R. Univ. Bologna*, 12: 63-144.
- PRINCIPI M. M., 1943. - La *Nothochrysa italica* Rossi ed i suoi singolari costumi (Neuroptera - Chrysopidae). - *Boll. Soc. ent. it.*, 75: 117-118.
- PRINCIPI M. M., 1946. - Contributi allo studio dei Neuroteri italiani. IV. *Nothochrysa italica* Rossi. - *Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna*, 15: 85-102.
- PRINCIPI M. M., 1954. - Contributi allo studio dei Neuroteri italiani. XI. *Chrysopa viridana* Schn. - *Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna*, 20: 359-376.
- PRINCIPI M. M., 1956a. - Contributi allo studio dei Neuroteri italiani. XIII. Studio morfologico, etologico e sistematico di un gruppo omogeneo di specie del Gen. *Chrysopa* Leach (*C. flavifrons* Brauer, *prasina* Burm. e *clathrata* Schn.). - *Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna*, 21: 319-410.
- PRINCIPI M. M., 1956b. - Campagna di ricerche dell'Istituto di Entomologia dell'Università di Bologna nella «Foresta Umbra» (Gargano). IV. Reperti etologici su di un raro Neuroterro Crisopide, l'*Hypochrysa nobilis* Schneider. - *Atti Acc. Sc. Ist. Bologna, Cl. Sc. Fis., Rend.* 9(3): 1-3.
- RESSL F., 1971a. - Untersuchungen über die Chrysopiden des Bezirkes Scheibbs (Niederösterreich). Beitrag zur Kenntnis der Ökologie, Phänologie und Verbreitung der Chrysopiden Mitteleuropas (Neuroptera: Planipennia). - *Beitr. Ent.*, 21: 597-607.
- RESSL F., 1971b. - Untersuchungen über die Coniopterygiden (Neuroptera, Planipennia) des Be-

- zirkes Scheibbs (NÖ). Ein Beitrag zur Kenntnis der Verbreitung, Phänologie und Ökologie der Coniopterygiden Mitteleuropas . - *NachrBl. bayer. Ent.*, 20: 44-60.
- RESSL F., 1974. - Untersuchungen über die Hemerobiiden (Neuroptera, Planipennia) des Bezirkes Scheibbs (NOE). Ein Beitrag zur Kenntnis der Verbreitung, Oekologie und Phänologie der Hemerobiiden Mitteleuropas . - *NachrBl. bayer. Ent.*, 20: 44-60.
- SEMERIA Y., 1978. - Observations sur l'autoécologie et la synécologie des principales espèces de Chrysopinae (Neuroptera, Planipennia) du Sud-Est de la France, des genres *Italochrysa* Principi et *Chrysopa* Leach. - *Bull. Ecol.*, 9: 231-251.
- SEMERIA Y., 1980. - Observations sur l'autoécologie et la synécologie des principales espèces de Chrysopinae (Neuroptera, Planipennia) du Sud-Est de la France, des genres *Anisochrysa* Nakahara et *Chrysoperla* Steinmann. - *Neur. Int.*, 1: 4-25.
- SOUTHWOOD T. R. E., 1966. - Ecological Methods with particular reference to the study of insect populations: XVIII+391 pp. - *Methuen & Co.*, London.
- STEFFAN J.-R., 1975. - Les larves de Fourmilions [Planipennes: Myrmeleontidae] de la Faune de France. - *Ann. Soc. Ent. Fr.*, (N. S.), 11(2): 383-410.
- WITHYCOMBE C. L., 1923. - Notes on the biology of some British Neuroptera (Planipennia). - *Trans. ent. Soc. London*, 1922: 501-594.
- ZANGHERI P., 1950. - Il posto della Romagna nel quadro della biogeografia dell'Italia. - *Studi Romagnoli*, 1: 335-361.
- ZANGHERI P., 1954a. - Il paesaggio naturale della Romagna attraverso i tempi. - *Studi Romagnoli*, 5: 561-587.
- ZANGHERI P., 1954b. - La vegetazione della Romagna (Italia centro-settentrionale). Schema di inquadramento dei suoi aspetti. - *Angew. Pflanzensoz.*, 1: 354-394.
- ZANGHERI P., 1959. - Profilo fitogeografico sommario attraverso la Romagna dal mare e Pinete di Ravenna alla Foresta di Campigna ed al crinale appenninico. - *Studi Romagnoli*, 10: 407-425.
- ZANGHERI P., 1965. - Il crinale dell'Appennino Tosco-Romagnolo e le sottostanti pendici della Romagna nei loro principali aspetti naturali e biogeografici. - *Arch. Bot. Biogeogr. It.*, 41: 114-147.
- ZANGHERI P., 1966a. - Il faggio e i suoi boschi nel quadro delle formazioni forestali della Romagna e dei paleoclimi regionali. - *Studi Romagnoli*, 17: 143-154.
- ZANGHERI P., 1966b. - Repertorio sistematico e topografico della flora e fauna vivente e fossile della Romagna in base ai materiali contenuti nel Museo Zangheri (nel Museo Civico di Storia Naturale di Verona). Con cenni sull'ambiente naturale ed una sintesi biogeografica. Saggio d'illustrazione naturalistica di una regione italiana. Tomo I. Regno vegetale. - *Mem. f. s. n. I Mus. Civ. St. Nat. Verona*: I-XXXIII + 1-480.
- ZANGHERI P., 1966c. - *idem*. Tomo II. Regno animale (da *Rhizopoda* a *Lepidoptera* p.p.). - *Mem. f. s. n. I Mus. Civ. St. Nat. Verona*: 481-854 (cfr. pp. 816-822).
- ZANGHERI P., 1970. - *idem*. Tomo V. Epilogo. - *Mem. f. s. n. I Mus. Civ. St. Nat. Verona*: 1965-2174.
- ZANGHERI P., 1973. - Il bosco-parco di Scardavilla (Forlì) sulla bassa collina romagnola. Un altro bene naturale distrutto per sempre. - *Boll. Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura*, Forlì, 26(12): 44-82.
- ZANGHERI P., 1976. - La natura in Romagna. - In: Scritti in memoria di Augusto Toschi. - *Ric. Biol. Selvaggina*, 7(suppl.): 727-822.
- ZELENY J., 1978. - Les fluctuations spatio-temporelles des populations de névroptères aphidiphages (Planipennia) comme élément indicateur de leur spécificité. - *Annls Zool. Ecol. Anim.*, 10: 359-366.