

R. GROPPALI, C. PESARINI, M. PRIANO, R. SCIAKY, P. TREMATERRA

Ragni in meleti della Valtellina (Arachnida, Araneae)

Riassunto - Scopo del lavoro è stato quello di aumentare le conoscenze dei predatori naturali, in particolare dei Ragni, negli agroecosistemi coltivati. Sono stati scelti tre meleti di età e sesto di impianto differente situati nell'area frutticola della Valtellina (provincia di Sondrio), in passato già studiati da diversi Autori per quanto riguarda i popolamenti di Carabidi e Chilopodi, collocando trappole a caduta dal gennaio al dicembre del 1990. Le indagini hanno fruttato la cattura di 682 esemplari di Ragni appartenenti a 36 specie di 13 famiglie differenti: 2 specie sono segnalate per la prima volta in Italia e 11 in Lombardia. I meleti indagati, trattati con fungicidi e insetticidi, risultano piuttosto forniti dal punto di vista araneologico anche se decisamente più poveri se confrontati con i dati ottenuti da ricerche condotte in altri ambienti coltivati italiani ed europei, nei quali erano ridotti o assenti gli interventi fitosanitari. Emerge la necessità di dotare i margini di tali agroecosistemi di elementi naturali quali siepi, filari di alberi e boschetti, in grado di fornire ricovero e protezione ai numerosi nemici naturali dei fitofagi, e in particolare ai Ragni.

Abstract - *Spiders in apple orchards in Valtellina (Arachnida, Araneae).*

The research aimed at improving the knowledge of natural predators in agroecosystems under cultivation and in particular of Spiders. Three apple orchards of different age situated in the fruit area of Valtellina (province of Sondrio) and formerly studied as to their Carabids and Chilopods populations, from January to December 1990 some pitfall traps were set 682 samples of spiders, belonging to 36 species of 13 different families, were captured: 2 species were signalled for the first time in Italy and 11 in Lombardy.

The studied apple orchards, chemically treated with fungicides and insecticides, turned out to be rather rich in spiders but poorer if compared with the data obtained by pieces of biotopes where the fitosanitary interventions were absent. It came out that it would be necessary to supply the edges of such intensive agroecosystems with elements such as hedges, rows of trees and groves able to give shelter and protection to the many natural elements of phytofagy, and therefore in particular to Spiders.

Key words: apple orchards, agroecosystems, spiders, Valtellina.

INTRODUZIONE

Gli studi italiani sui popolamenti araneologici degli agroecosistemi sono a tutt'oggi estremamente scarsi e, per quanto attiene alle colture arboree, hanno riguardato finora vigneti in Veneto (Daccordi & Zanetti, 1987), agrumeti nell'Italia meridionale (Benfatto et al., 1991) e oliveti nell'Italia centrale (Thaler & Zapparoli, 1993) e in Liguria (Groppali et al., in stampa).

I meleti italiani non sono invece ancora noti per la loro araneofauna, e l'unico studio estero che tratta dei Ragni in frutteti riguarda l'Inghilterra sud-orientale (Chant, 1956). Per questo motivo è sembrato opportuno illustrare i dati relativi ai Ragni, nei medesimi agroecosistemi valtelinesi studiati da Sciaky & Trematerra (1991) per i Carabidi e da Zapparoli e Trematerra (1993) per i Chilopodi, con l'impiego di trappole a caduta.

MATERIALI E METODI

Le indagini sono state effettuate, dal gennaio al dicembre 1990, in tre meleti considerati come sufficientemente rappresentativi dell'area frutticola della Valtellina, in provincia di Sondrio (Sciaky & Trematerra, 1991). Le tre stazioni studiate, denominate A, B e C, hanno le seguenti caratteristiche:

- meleto A (Bianzone) = quota 380 m s.l.m., esposizione nord, con terreno pianeggiante di fondovalle, circondato da altri meleti; varietà coltivata Golden Delicious a palmetta posta a dimora nel 1975, con sesto d'impianto di m 5×5 e interventi diserbanti assenti;
- meleto B (Villa di Tirano) = quota 430 m s.l.m., esposizione sud, con terreno pianeggiante confinante lateralmente con un vigneto; varietà coltivate Golden Delicious a palmetta, poste a dimora nel 1977, e Top Red a palmetta, nel 1980, con sesto d'impianto di m $4 \times 3,5$ e interventi diserbanti effettuati a fine maggio;
- meleto C (Villa di Tirano) = quota 400 m s.l.m., esposizione sud, con terreno in leggera pendenza e all'interno di un'ampia area frutticola, limitrofo a un tratto boscato a robinia (*Robinia pseudacacia* L.); varietà coltivate Golden Delicious, Stark Delicious e Spur a spindel, poste a dimora nel 1977 con sesto d'impianto di m $2 \times 3,8$ e interventi diserbanti eseguiti all'inizio di giugno.

In tutte le aree di studio sono stati effettuati trattamenti con acaricidi, insetticidi e fungicidi, mentre il suolo non è stato lavorato.

Secondo la classificazione del Tomaselli (1970) le tre aree-campione sono comprese nel piano basale dell'orizzonte submediterraneo. Le formazioni potenziali hanno prevalenza di querce termofile o termo-mesofile, con dominanza di

roverella e/o rovere. Dal punto di vista bioclimatologico (Tomaselli et al., 1973) il territorio studiato è incluso nella regione mesaxerica, sottoregione ipomesaxerica, con temperature del mese più freddo comprese tra 0 e 10 °C, e precipitazioni medie annue di 700-1.000 mm, concentrati in primavera.

La raccolta dei Ragni è stata effettuata posizionando in ogni meieto 20 trappole a caduta, costituite da bicchierini di plastica da 50 cc contenenti liquido conservante. I controlli hanno avuto cadenza in genere settimanale e sono stati sospesi in gennaio e febbraio per la copertura nevosa dell'area.

Le date di svuotamento delle trappole sono riportate in tab. 4.

Gli esemplari trappolati, una volta separati, sono stati conservati in alcool al 70% fino alla loro classificazione, non sempre possibile per l'età giovanile di alcuni di essi.

RISULTATI

I 682 esemplari trappolati nelle aree-campione nel corso del 1990 appartengono ad almeno 36 specie, di 13 famiglie differenti (tab. 1) (fig. 1): le dominanti sono Linyphiidae con 11 specie, cui seguono Gnaphosidae con 6 e Lycosidae con 5. La situazione di abbondanza di specie all'interno delle famiglie è simile a quanto riscontrato in oliveti dell'Italia centrale (Thaler & Zapparoli, 1993) e in un querceto centroeuropeo (Albert, 1976), con Linyphiidae maggiormente rappresentati, mentre non concorda con i dati rilevati in oliveti liguri (Groppali et al., in stampa), dove Gnaphosidae sono stati trovati con maggiore frequenza.

L'abbondanza di Linyphiidae nei campioni ottenuti da trappolaggi deriva comunque in gran parte dalle preferenze ambientali delle specie appartenenti alla famiglia: in maggioranza esse vivono infatti sulla superficie del terreno e/o a pochi centimetri di profondità (Coquempot & Chambon, 1989).

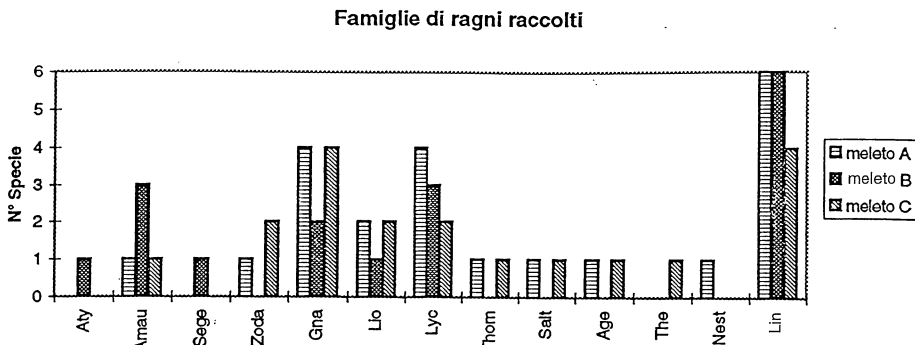


Fig. 1 - Famiglie rappresentate nei tre meleti oggetto di indagine nelle catture del 1990.

Tab. 1 - Elenco sistematico dei Ragni catturati: A) Bianzone, 380 m s.l.m.; B) Villa di Tirano, 430 m s.l.m.; C) Villa di Tirano, 400 m s.l.m..

Ragni catturati	meleto A	meleto B	meleto C
ATYPIDAE			
1. <i>Atypus</i> sp.		2	
AMAUROBIIDAE			
2. <i>Amaurobius crassipalpis</i> Can. & Pav.	1	2	1
3. <i>A. herberi</i> (Kayserling)		5	
4. <i>Callobius claustrarius</i> (Hahn)		4	
SEGESTRIDAE			
5. <i>Segestria bavarica</i> K.		1	
ZODARIDAE			
6. <i>Zodaron</i> sp.	2		4
7. <i>Z. gallicum</i> (Simon)			2
GNAPHOSIDAE			
8. <i>Zelotes apricorum</i> (K.)	1	1	9
9. <i>Z. erebeus</i> * (Thorell)		30	2
10. <i>Z. latreillei</i> (Simon)	1		
11. <i>Z. pedestris</i> (K.)			4
12. <i>Z. petrensis</i> * (K.)	1		
13. <i>Z. villicus</i> ** (Thorell)	1		1
LIOCRANIDAE			
14. <i>Agroeca cuprea</i> * Menge	12		15
15. <i>Liocranum rupicola</i> (Walck.)		1	
16. <i>Phrurolithus festivus</i> (K.)	1		1
THOMISIDAE			
17. <i>Ozyptila praticola</i> (K.)	2		8
SALTICIDAE			
18. <i>Saitis barbiphens</i> (Simon)	2		4
LYCOSIDAE			
19. <i>Alopecosa pulverulenta</i> (Cl.)	15	6	65
20. <i>Arctosa personata</i> * (K.)		4	
21. <i>Aulonia albimana</i> (Walck.)	1		
22. <i>Pardosa lugubris</i> (Walck.)	3		
23. <i>Trochosa ruricola</i> (De Geer)	152	151	43
AGELENIDAE			
24. <i>Tegenaria fuesslini</i> Pavesi	2		27
THERIDIDAE			
25. <i>Episinus truncatus</i> Latr.			1
NESTICIDAE			
26. <i>Nesticus eremita</i> Simon	1		
LINYPHIDAE			
27. <i>Centromerus sylvaticus</i> * (Black.)	9	37	2
28. <i>Diplostyla concolor</i> * (Wider)	4		
29. <i>Erigone dentipalpis</i> (Wider)		3	

(segue tab. 1)

Ragni catturati	meleto A	meleto B	meleto C
30. <i>Leptyphanthes flavipes</i> (Black.)	3	5	1
31. <i>L. pallidus</i> * (P.-C.)	1		
32. <i>L. tenuis</i> (Black.)		1	
33. <i>Meioneta rurestis</i> * (K.)		2	
34. <i>Micrargus subaequalis</i> ** (West.)	1		
35. <i>Microneta viaria</i> * (Black.)			1
36. <i>Tiso vagans</i> * (Black.)	4	13	
37. <i>Walckenaeria capito</i> * (West.)			1

Con (*) vengono segnalate le 11 specie nuove per la Lombardia, con (**) le 2 nuove per l'Italia.

Nel meleto A sono stati trovati (in ordine numerico-decrescente):

- 152 *Trochosa ruricola* (DeGeer) * (69,1%) 99m e 53f,
- 15 *Alopecosa pulverulenta* (Cl.) * (6,8%) 13m e 2f,
- 12 *Agroeca cuprea* Menge * (5,4%) 7m e 5f,
- 9 *Centromerus sylvaticus* (Black.) 5f e 3m,
- 4 *Diplostyla concolor* (Wider) 3m e 1 f,
- 4 *Tiso vagans* (Black.) m,
- 3 *Pardosa lugubris* (Walck.) 2m e 1 f,
- 3 *Leptyphanthes flavipes* (Black.) f,
- 2 *Zodarion* sp. juv.,
- 2 *Ozyptila praticola* (K.) 1m e 1f,
- 2 *Saitis barbipes* (Simon) f,
- 2 *Tegenaria fuesslini* Pavesi 1m e 1f,
- 1 *Amaurobius crassipalpis* Can. & Pav. f,
- 1 *Zelotes apricorum* (K.) m,
- 1 *Zelotes latreillei* (Simon) m,
- 1 *Zelotes petrensis* (K.) f,
- 1 *Zelotes villicus* (Thorell) f,
- 1 *Aulonia albimana* (Walck.) f,
- 1 *Nesticus eremita* Simon m,
- 1 *Phrurolithus festivus* (K.) f,
- 1 *Leptyphanthes pallidus* (P.-C.) m,
- 1 *Micrargus subaequalis* (West.) f.

Nel meleto B sono stati trovati:

- 151 *Trochosa ruricola* (DeGeer) * (55,9%) 90m e 61f,
- 37 *Centromerus sylvaticus* (Black.) * (13,7%) 34m e 3f,
- 31 *Zelotes erebeus* (Thorell) 20f e 11m,

- 13 *Tiso vagans* (Black.) 7f e 6m,
- 6 *Alopecosa pulverulenta* (Cl.) 5m e 1f,
- 5 *Amaurobius erberi* (Kayserling) m,
- 5 *Leptyphanthes flavipes* (Black.) 3f e 2m,
- 4 *Callobius claustrarius* (Hahn) m,
- 4 *Arctosa personata* (K.) f,
- 3 *Atypus* sp. juv.,
- 3 *Erygone dentipalpis* (Wider) 2m e 1f,
- 2 *Amaurobius crassipalpis* Can. & Pav. m,
- 2 *Meioneta rurestis* (K.) m,
- 1 *Segestria bavarica* K. m,
- 1 *Zelotes apricorum* (K.) f,
- 1 *Liocranum rupicola* (Walck.) m,
- 1 *Leptyphanthes tenius* (Black.) f.

Nel meileto C sono stati trovati:

- 65 *Alopecosa pulverulenta* (Cl.) * (33,8%) 51m e 14f,
- 43 *Trochosa ruricola* (DeGeer) * (22,4%) 27f e 16m,
- 27 *Tegenaria fuesslini* Pavesi * (14%) 24f e 3 m,
- 15 *Agroeca cuprea* Menge * (7,8%) 12m e 3f,
- 9 *Zelotes apricorum* (K.) 6f e 1m,
- 8 *Ozyptila praticola* (K.) 7m e 1f,
- 4 *Zodarion* sp.juv.,
- 4 *Zelotes pedestris* (K.) 3f e 1m,
- 4 *Saitis barbipes* (Simon) 3f e 1m,
- 2 *Zodarion gallicum* (Simon) m,
- 2 *Zelotes erebeus* (Thorell) m,
- 2 *Centromerus sylvaticus* (Black.) m,
- 1 *Amaurobius crassipalpis* Can. & Pav. m,
- 1 *Zelotes villicus* (Thorell) f,
- 1 *Phrurolithus festivus* (K.) f,
- 1 *Episinus truncatus* Latr. f,
- 1 *Leptyphanthes flavipes* (Black.) m,
- 1 *Microneta varia* (Black.) f,
- 1 *Walckenaeria capito* (West.) m.

Le specie dominanti (quantitativamente superiori al 5% delle catture) sono contrassegnate da asterisco.

L'unica specie dominante in tutti i meleti studiati è *Trochosa ruricola* (De Geer) (69,1% A, 55,9% B e 22,4% C). Altre valutate come dominanti in più di

un meleto sono *Alopecosa pulverulenta* (Cl.) (33,8% C e 6,8% A) e *Agroeca cuprea* Menge (7,8% C e 5,4% A).

L'area con il maggior numero di specie classificate come dominanti è il meleto C, con 4 che coprono complessivamente il 58% degli esemplari rinvenuti (media 14,5%), seguita dal meleto A, con 3 specie e 81,3% (media 27,1%) e dal B con 2 specie e 69,6% (media 34,8%): tali elementi di analisi speditiva possono permettere di rilevare facilmente il popolamento araneologico più equilibrato e vario tra quelli studiati.

Le specie presenti in tutti i meleti sono 6 (2, 8, 19, 23, 27 e 30 della tabella 1), come quelle comuni tra i meleti A e C (13, 14, 16, 17, 18 e 24), mentre tra A e B e tra B e C le specie comuni sono una per raggruppamento (rispettivamente 36 e 9).

Il meleto più ricco di specie esclusive è B con 11 (1, 3, 4, 5, 7, 11, 15, 20, 29, 32, 33 della Tabella 1), seguito da A con 9 (10, 12, 16, 21, 22, 26, 28, 31, 34) e da C con 3 (25, 35, 37).

Considerazioni fenologiche e biologiche

L'andamento numerico delle catture effettuate nel 1990 nei tre meleti studiati evidenzia forti differenze tra le aree-campione (fig. 2):

- nel meleto A la quantità massima (47 esemplari) è a metà marzo, nel B all'inizio dello stesso mese (27 es.) e nel C nella prima settimana di maggio (38 es.); la quantità minima (1 es.) si riscontra a fine luglio, nella seconda settimana di agosto e nella prima metà di novembre, nel B nella prima metà di aprile e nella prima settimana di agosto (2 es.), nel C nella seconda metà di settembre e per tutto novembre (2 es.); l'andamento generale delle catture nel frutteto A raggiunge il massimo in marzo, cui seguono due picchi di minor entità all'inizio di maggio e di giugno (14 e 15 es.), una fase di ridotte presenze (tra 1 e 2 es.) da fine luglio all'inizio di ottobre, un nuovo picco alla fine di ottobre (22 es.) e un minimo (1 es.) all'inizio di novembre;
- l'andamento delle catture nel meleto B, con nel primo rilevamento dell'inizio di marzo il valore massimo riscontrato, ha un minimo (2 es.) all'inizio di aprile e tre picchi all'inizio di maggio, di luglio e nell'ultima settimana di agosto (con 20, 19 e 10 es.); si verifica poi un nuovo picco elevato nella seconda metà di ottobre (26 es.);
- nel frutteto C, dove nel marzo le quantità di Ragni catturati sono abbastanza contenute, il massimo viene raggiunto all'inizio di maggio (38 es.), cui segue un abbassamento alla fine dello stesso mese (4 es.), e un nuovo picco (18 es.) nella seconda metà di giugno; l'andamento raggiunge poi valori numerici compresi tra 4 e 6 esemplari a metà luglio e inizio settembre, per abbassarsi tra 2 e 3 fino alla fine di novembre, e raggiungere di nuovo i 5 in dicembre.

L'analisi di dati così difformi è problematica, rendendo evidente la probabile forte influenza dei trattamenti insetticidi e acaricidi sulle popolazioni dei Ragni nei meleti valtellinesi: peraltro tali effetti immediati sull'araneofauna sono stati rilevati in altre colture (Arnold & Potter, 1987; Braman & Pendley, 1993; Rush-ton et al., 1989).

Un confronto con i Ragni di lettiera in ambienti forestali centroeuropei, come una faggeta (Albert, 1976), un querceto-carpineteto (Blandin et al., 1974) e un castagneto (Christophe, 1974), dimostra che in ambienti naturali gli andamenti numerici delle popolazioni tendono ad avere variazioni più contenute, simili però grosso modo a quelle dell'unico meletto prossimo a un'area boscata (C).

In questo caso l'influenza dello scambio di popolazioni con il coltivo può contribuire a spiegare tale andamento, oltre a evidenziare l'importanza di ambienti naturali limitrofi ai coltivi, in grado di fungere da serbatoi biologici per alcune specie di Artropodi predatori (Groppali et al., 1994; Nazzi et al., 1989).

Tale interpretazione può essere confermata dalla presenza, tra le specie dominanti del meletto C, di *Alopecosa pulverulenta* e soprattutto di *Tegenaria fueslini*, che frequentano, oltre a prati e pascoli, macchie e margini di aree boscate (Maurer & Hanggi, 1990): le differenze tra meleti in differenti situazioni ambientali sono evidenti in quanto la prima delle due specie costituisce il 6,8% delle catture nel meletto A e il 2,2% nel B (contro il 33,8% nel C), la seconda lo 0,9% nell'A ed è assente nel B (contro il 14,0% nel C). Per quanto riguarda invece gli effetti dell'impiego di diserbanti (a base di glifosate e glufosinate) può essere rilevato un aumento nelle catture, successivamente alla loro utilizzazione, nei meleti B e C rispetto a quello non trattato (A), e tali valori numerici più elevati si mantengono poi per circa due mesi. Tale dato può essere interpretato però principalmente come risultante della maggior catturabilità dei Ragni con trappole a caduta in ambienti poveri di vegetazione erbacea, come già riscontrato in oliveti liguri (Groppali et al., in stampa). Con erbe fitte e compatte, infatti, molti esemplari preferiscono spostarsi su tale substrato anziché esplorare il terreno.

Esaminando i dati fenologici ottenuti è possibile notare alcuni punti di somiglianza in tutti i meleti studiati, come il picco numerico nella prima settimana di maggio e il calo rilevante nell'ultima dello stesso mese, seguito da un nuovo aumento all'inizio di giugno e da un abbassamento marcato alla metà di luglio, dovuto forse alle elevate temperature nell'area, probabilmente non favorevoli a tutte le specie presenti.

Le pratiche colturali paiono invece in grado di determinare alcune rilevanti differenze, come la massima presenza di *Trochosa ruricola* (specie dominante in tutti i meleti studiati), tipica di prati e pascoli (Maurer & Hanggi, 1990), nei frutteti con alberi a palmetta: in essi l'esposizione del terreno è probabilmente miglio-

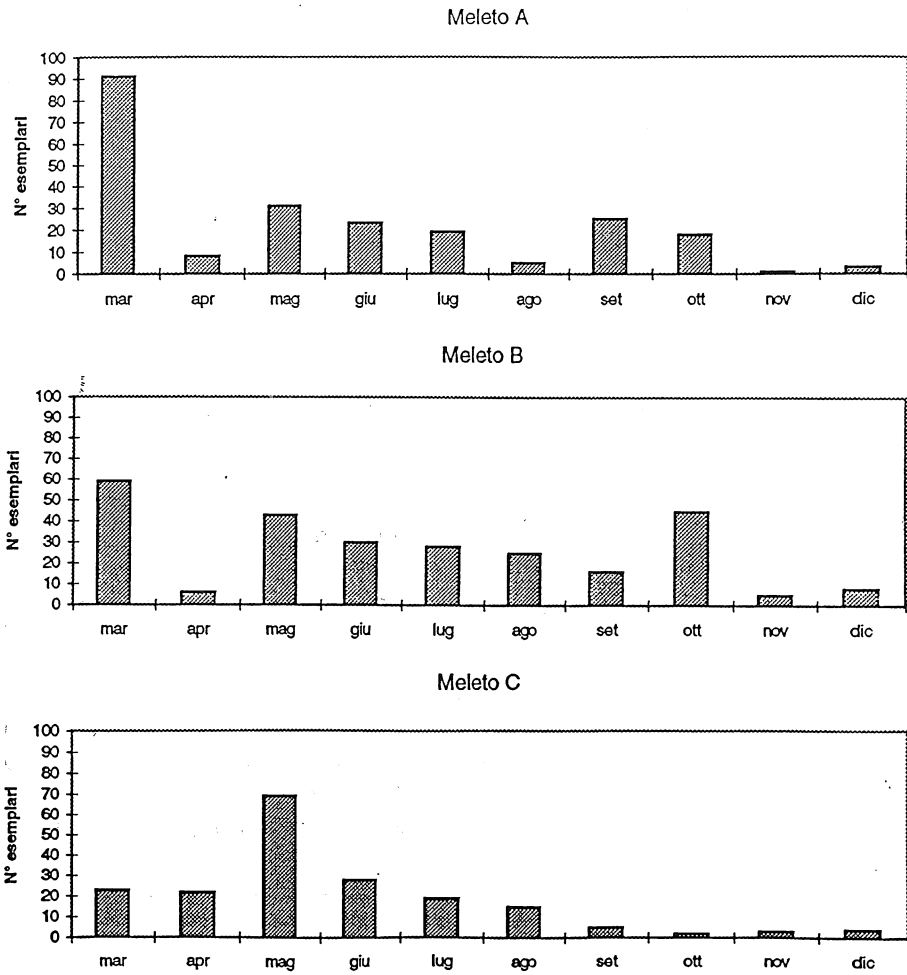
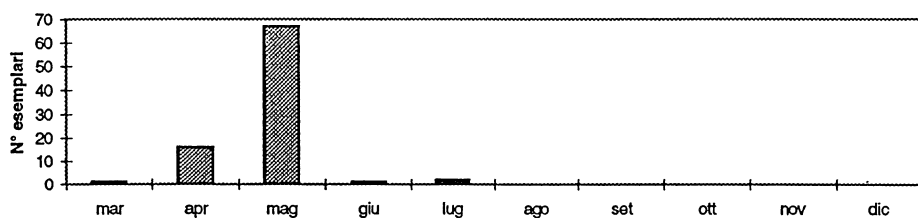
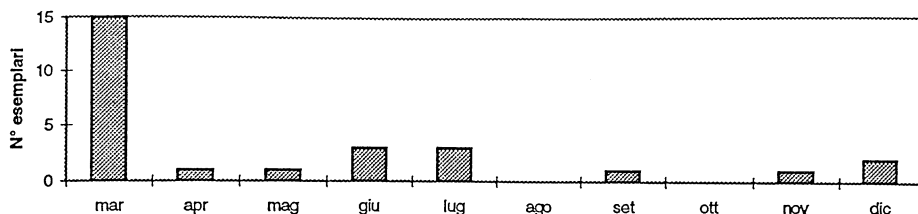
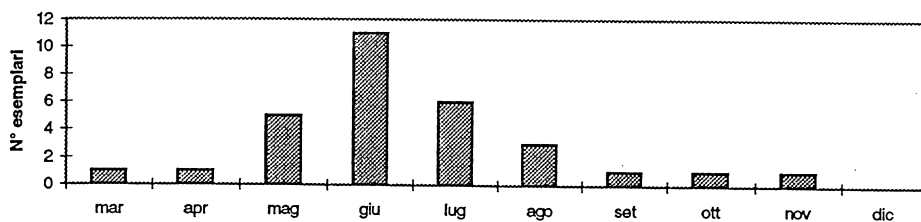
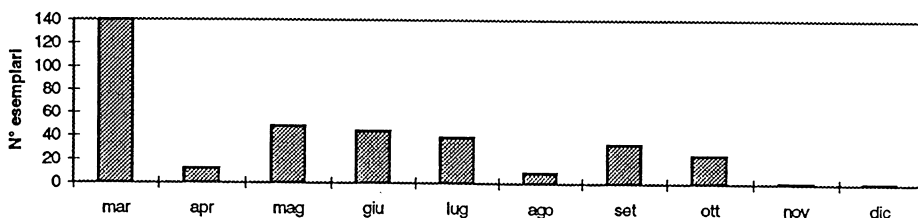


Fig. 2 - Andamento numerico delle catture di Ragni nei tre meleti da marzo a dicembre 1990.

re rispetto a quelli governati a spindel e più simile a quella di ambienti aperti. Le elevate quantità di esemplari di questa specie all'inizio della stagione e nell'autunno sono in grado di determinare i picchi di popolazione riscontrati nei meleti A e B e non nel C.

Per alcune specie tra quelle catturate con maggior frequenza nel corso dell'anno di indagine, è infine possibile definire in modo sufficientemente dettagliato la fenologia nei meleti studiati: si tratta di (in ordine alfabetico) *Alopecosa pulverulenta* (fig. 3), *Agroeca cuprea* (fig. 4), *Tegenaria fuesslini* (fig. 5) e *Trochosa ruricola* (fig. 6).

Fig. 3 - Fenologia del Licoside *Alopecosa pulverulenta* (Cl.) tra marzo e ottobre 1990.Fig. 4 - Fenologia del Liocranide *Agroeca cuprea* Menge tra marzo e ottobre 1990.Fig. 5 - Fenologia dell'Agelenide *Tegenaria fuesslini* Pavesi tra marzo e dicembre 1990.Fig. 6 - Fenologia del Licoside *Trochosa ruricola* (Degeer) tra marzo e dicembre 1990.

Considerazioni ecologiche

Il numero di specie (almeno 36) rinvenute non è elevato se confrontato con quello proposto da Nentwig (1993), risultante da 68 analisi araneologiche in dif-

Tab. 3 - Indici di comunità (diversità ed equiripartizione) dei tre meleti studiati nel corso del 1990.

	diversità H	equiripartizione (J)
<i>meleto A</i>	1,7	0,22
<i>meleto B</i>	2,26	0,28
<i>meleto C</i>	2,88	0,38

ferenti località centroeuropee: in queste infatti il valore medio è di 65,6 specie, con minimo di 16 e massimo di 209; il maggior numero è compreso tra 40 e 65 specie per habitat differente.

Un interessante confronto può inoltre essere fatto tra gli indici di comunità maggiormente impiegati (Krebs, 1989), ricavati dall'elaborazione dei dati riguardanti ciascuno dei tre meleti valtellinesi studiati (tab. 3) e i dati di Nentwig (1993) per le 68 aree centroeuropee precedentemente citate. Gli indici di diversità, o di Shannon-Weaver, rilevati nei meleti possono essere collocati tra i valori più bassi, in quanto variano tra 1,7 (A) e 2,88 (C), mentre il loro valore nelle comunità centroeuropee è compreso tra 1,24 e 4,2. Gli indici di equiripartizione, o di Evenness, sono invece quasi del tutto al di sotto dei valori centroeuropei, da 0,22 (A) a 0,38 (C), contro 0,37 – 0,94.

Tab. 4 - Date di svuotamento delle trappole collocate nei tre meleti nel 1990.

Frutteto indagato	marzo	aprile	maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	ottobre	novembre	dicembre
meleto A	10, 19, 30	14, 26	6, 12, 19, 27	8, 16	5, 13, 23, 31	3, 9, 20	8, 25	14, 18	2	10
meleto B	15, 21, 30	7, 26	5, 12, 21, 27	8, 19	4, 13, 23	1, 9, 20, 30	8, 25	14, 18	2	10
meleto C	16, 22, 30	14, 26	6, 12, 19, 27	8, 19	5, 13, 23	1, 9, 30	8, 25	14	19, 21	10

Da tali dati emerge chiaramente la rilevante influenza della semplificazione dell'ambiente e in modo ancora più netto quella dei trattamenti con biocidi all'interno degli agroecosistemi studiati, come è possibile rilevare da un confronto con altre coltivazioni legnose italiane, nelle quali non sono stati impiegati prodotti insetticidi (Daccordi & Zanetti, 1987; Groppali et al., in stampa; Thaler & Zapparoli, 1993): infatti gli indici di Shannon-Weaver e di Evenness in un oliveto ligure sono rispettivamente 3,71 e 0,63, quelli in oliveti dell'alto Lazio 3,32 e 0,78 e quelli in un vigneto della pianura veronese 3,37 e 0,61, contro 1,7-2,88 (H=indice di Shannon) e 0,22-0,38 (J=indice di Evenness) nei meleti valtellinesi.

Un dato interessante deriva infine dal confronto dei valori degli indici tra i diversi meleti studiati, con il minimo rilevabile nell'A (H=1,7 / J=0,22), il

massimo nel C ($H=2,88$ / $J=0,38$) e valori intermedi nel B ($H=2,26$ / $J=0,28$). Risulta piuttosto evidente, oltre all'interferenza del mancato diserbo nel meleto A nel diminuire l'efficienza delle trappole a caduta, che la tecnica colturale seguita nel frutteto a spindel è più favorevole all'araneofauna rispetto a quella del frutteto a palmetta. Inoltre non deve essere sottovalutata nell'arricchimento dell'agroecosistema la vicinanza ad un'area boscata (meleto C). Ciò potrebbe, almeno in parte, confermare quanto affermato da Uetz (1991), che ha evidenziato la stretta correlazione tra ricchezza araneologica e varietà ambientale.

Appunti zoogeografici

Lo studio dell'araneofauna di alcuni meleti valtelinesi ha permesso di segnalare 2 specie nuove per l'Italia e 11 nuove per la Lombardia, confermando quindi (oltre alla scarsa conoscenza su tale gruppo animale) la necessità di proseguire e approfondire le indagini riguardanti i Ragni in Lombardia e nel resto del territorio italiano.

Le due specie che seguono sono state per la prima volta raccolte in Italia nel corso della presente ricerca e sono state preliminarmente citate da uno di noi (Pesarini, 1995) nella Checklist della Fauna d'Italia.

- *Micrargus subaequalis* = finora noto per l'Europa, compresa la Gran Bretagna;
- *Zelotes villicus* = finora noto per l'Europa occidentale, centrale e sudorientale, compresa la Penisola Balcanica.

La distribuzione italiana delle 11 specie finora non segnalate in Lombardia è la seguente:

- *Agroeca cuprea* = Emilia-Romagna, Lazio;
- *Arctosa personata* = Trentino, Veneto, Toscana e Lazio;
- *Centromerus sylvaticus* = Veneto, Friuli, Emilia e Marche;
- *Diplostyla concolor* = Trentino, Veneto, Friuli ed Emilia;
- *Leptyphantes pallidus* = Piemonte, Veneto, Venezia Giulia e Toscana;
- *Meioneta rurestris* = Trentino, Veneto, Friuli-Venezia Giulia, Emilia-Romagna, Toscana, Marche e Puglia;
- *Microneta viaria* = Trentino, Veneto, Venezia Giulia, Emilia-Romagna e Campania;
- *Tiso vagans* = Piemonte e Venezia Giulia;
- *Walckenaeria capito* = Veneto;
- *Zelotes petrensis* = Trentino, Veneto, Venezia Giulia, Campania e Calabria;
- *Zelotes erebeus* = Trentino.

CONCLUSIONI

Il presente lavoro ha permesso di rilevare una notevole ricchezza araneologica anche nei meleti, pure in presenza di trattamenti fitosanitari in grado di interferire con le popolazioni di Ragni. Da un confronto con altre coltivazioni legnose italiane (in Lazio, Liguria e Veneto), non sottoposte all'impiego di insetticidi, si osserva che gli indici delle comunità araneologiche hanno valori più ridotti nei frutteti studiati.

Inoltre è stato evidenziato in modo piuttosto chiaro il ruolo di serbatoio biologico svolto, per i Ragni, da elementi naturali (in questo caso un lembo boscato) situati al margine degli agroecosistemi (Nazzi et al., 1989).

Viene inoltre confermata, dalla loro quantità, l'importanza di questo gruppo di Artropodi predatori come potenziali elementi di controllo di specie fitofaghe. Tale argomento è stato approfondito in Italia per quanto riguarda i Ragni che penetrano nei nidi larvali sericei di alcune specie di Lepidotteri (Groppali & Frugis, 1994; Groppali & Priano, 1994; Groppali et al., 1993; 1994a; 1994b).

I popolamenti araneologici di agroecosistemi italiani sono invece stati finora studiati solo in modo piuttosto ridotto; precisamente in agrumeti (Benfatto et al., 1991), oliveti (Groppali et al., in stampa; Thaler & Zapparoli, 1993), vigneti (Dacordi & Zanetti, 1987), coltivi di soia (Nazzi et al., 1989) e campi coltivati di varia tipologia (Paoletti, 1988).

Sono quindi necessari altri studi, per inquadrare in termini reali la funzione di controllo svolta dai Ragni in svariati agroecosistemi (Brignoli, 1983; Kirchner, 1964; Nyffeler & Benz, 1987) e sulla conseguente necessità di mantenere, al margine dei coltivi, ambienti in grado di fungere da serbatoi biologici per fornire predatori alle colture limitrofe.

La letteratura più recente fornisce numerosi dati di elevato interesse riguardanti l'importanza della predazione operata dai Ragni (Agnew & Smith, 1989; Alderweireldt, 1994; Kiritani & Kakiya, 1975; Kiritani et al., 1972; Mansour, 1987; Mansour et al., 1980; Mansour & Whitcomb, 1986; Mansour et al., 1983; Riechert & Bishop, 1990; Riechert & Lockley, 1984; Sunderland et al., 1987). Soltanto in pochi studi, invece, viene valutato come di secondaria importanza il ruolo dell'araneofauna nel contenimento numerico di insetti dannosi alle colture (Nyffeler & Benz, 1988; Riechert, 1974; Spiller, 1986; Vite, 1953).

BIBLIOGRAFIA

- AGNEW C.W., SMITH J.W., 1989 - Ecology of Spiders (Araneae) in a peanut agroecosystem. - *Environ. Entomol.* 18 (1): 30-42.
- ALDERWEIRELDT M., 1994 - Prey selection and prey capture strategies of Linyphiid spiders in high-input agricultural fields. - *Bull. Br. arachnol. Soc.* 9 (9): 300-308.

- ALBERT R., 1976a - Struktur und Dynamik der Spinnenpopulationen in Buchenwäldern des Solling. Verh. Gesell. Oekol., Göttingen: 83-91.
- ALBERT R., 1976b - Zusammensetzung und Vertikalverteilung der Spinnenfauna in Buchenwäldern des Solling. - Faun.-oekol. Mitt. 5: 65-80.
- ARNOLD T.B., POTTER D.A., 1987 - Impacts of a high-maintenance lawn-care program on non-target Invertebrates in Kentucky bluegrass turf. - Environ. Entomol. 16: 100-105.
- BENFATTO D., DI FRANCO F., VACANTE V., 1991 - Gli Araneidi degli agrumi. Indagine conoscitiva negli agrumeti dell'Italia meridionale. - Atti XVI Congr. naz. ital. Entomol.: 925.
- BLANDIN P., CHRISTOPHE T., GARAY I., GEOFFROY J.-J., 1974 - Les Arachnides et Myriapodes prédateurs en forêt tempérée. - In: PESSON P. (Ed.), Actualité d'écologie forestière. Paris, Gauthier-Villars: 477-506.
- BRAMAN S.K., PENDLEY A.F., 1993 - Relative and seasonal abundance of beneficial Arthropods in Centipedegrass as influenced by management practices. - J. Econ. Entomol. (86) 2: 494-504.
- BRIGNOLI P.M., 1983 - I Ragni quali predatori di insetti e il loro potenziale ruolo negli agroecosistemi (Araneae). - Atti XII Congr. naz. ital. Entomol.: 591-597.
- CHANT D.A., 1956 - Predacious Spiders in orchards in south-eastern England. - J. hort. Sci., 56: 35-46.
- CHRISTOPHE T., 1974 - Etude écologique du peuplement d'Araignées d'une litière de Châtaigneraie (Forêt de Montmorency, Val-d'Oise, France). - Publ. Lab. Zool. ENS, 3.
- COQUEMOT C., CHAMBERON J.P., 1989 - Inventaire aranéologique des biocénoses céréalières du Bassin parisien (France). - Boll. Zool. agr. Bachic., Ser. II, 21: 27-43.
- DACCORDI M., ZANETTI A., 1987 - Catture con trappole a caduta in un vigneto della provincia di Verona. - Quad. Az. Agr. Sperim. Villafranca (Verona), 3: 1-44.
- KIRCHNER W., 1964 - Bisher bekanntes ueber die forstliche Bedeutung der Spinnen. - Versuch einer Literaturanalyse. Waldhygiene, 5 (6/7): 161-198.
- KIRITANI K., KAKIYA N., 1975 - An analysis of the predator-prey system in the paddy field. - Res. Population Ecol. 17: 29-38.
- KIRITANI K., KAWAHARA S., SASABA T., NAKASUJI F., 1972 - Quantitative evaluation of predation by Spiders on the Green rice leafhopper, *Nephotettix cinctipes* Uhler, by a sight-count method. - Res. Population Ecol. 13: 187-200.
- KREBS C.J., 1989 - Ecological methodology. - New York, Harper & Row.
- GROPPALI R., BOTTASSO S., PRIANO M., PESARINI C., 1995 - Ragni in oliveti liguri (Albisola Marina, provincia di Savona) (Arachnida, Araneae). - Ann. Mus. Civ. St. nat. "G. Doria", Genova (in stampa).
- GROPPALI R., FRUGIS S., 1994 - Spiders' optimal foraging strategies and other uses of Lepidoptera larval silk nests. - Boll. Zool. 61 Suppl.: 35.
- GROPPALI R., PRIANO M., 1994 - Ragni e altri predatori. - In: MONTERMINI A. (Ed.), L'Ifantria in Italia. Bologna, Edagricole: 125-138.
- GROPPALI R., PRIANO M., CAMERINI G., PESARINI C., 1993 - Ragni (Araneae) in nidi larvali di *Hyphantria cunea* Drury (Lepidoptera Arctiidae) nella Pianura Padana centrale. - Boll. Zool. agr. Bachic., Ser. II, 25 (2): 153-160.
- GROPPALI R., PRIANO M., CAMERINI G., PESARINI C., 1994a - Predazione di larve di *Hyphantria cunea* Drury (Lepidoptera Arctiidae) su *Acer negundo* da parte di Ragni (Araneae). - Boll. Zool. agr. Bachic., Ser. II, 26 (1): 151-156.
- GROPPALI R., PRIANO M., CAMERINI G., PESARINI C., 1994b - Nidi larvali di *Yponomeuta*

- Latr. (Lepidoptera Yponomeutidae) e Ragni (Araneae) su pado e fusaggine nella parte meridionale del Parco del Ticino (Pavia, Italia) - Boll. Ist. Ent. agr. «G. Grandi» Univ. Bologna, 48: 203-209.
- GROPPALI R., PRIANO M., PESARINI C., 1994 - Osservazioni sui Ragni (Araneae) dei margini di coltivi a mais. - Atti XVII Congr. naz. ital. Entomol.: 473-476.
- MANSOUR F., 1987 - Spiders in sprayed and unsprayed Cotton fields in Israel, their interactions with cotton pests and their importance as predators of the Egyptian cotton leaf worm, *Spodoptera littoralis*. - Phytoparasitica 15: 31-41.
- MANSOUR F., RICHMAN D.B., WHITCOMB W.H., 1983 - Spider management in agroecosystems: habitat manipulation. - Environ. Manag. 7: 43-49.
- MANSOUR F., ROSEN D., SHULOV A., PLAUT H.N., 1980 - Evaluation of Spiders as biological control agents of *Spodoptera littoralis* larvae on Apple in Israel. - Acta Oecol./Oecol. Appl. 1: 225-232.
- MANSOUR F., WHITCOMB W.H., 1986 - The Spiders of a Citrus grove in Israel and their role as biocontrol agents of *Ceroplastes floridensis* (Homoptera: Coccidae). - Entomophaga 31: 269-276.
- MAUER R., HANGGI A., 1990 - Katalog der Schweizerischen Spinnen. Neuchatel, Schw. Bund f. Naturschutz - Documenta Faunistica Helvetiae 12. Zurich (Schweiz). - Z. angew. Entomol. 87: 348-349.
- NATON E., 1974 - Les Araignées. Les organismes auxiliaires en verger de pommiers. OILB/SROP: 221-225.
- NAZZI F., PAOLETTI M.G., LORENZONI G.G., 1989 - Soil invertebrate dynamics of soybean agroecosystems encircled by hedgerows or not in Friuli, Italy. First data. - In: Agriculture, Ecosystems and Environment, 27. Amsterdam, Elsevier: 163-176.
- NENTWIG W., 1993. Spiders of Panama. - Gainesville (Florida), The Sandhill Crane Press, Flora & Fauna Handbook, 12: 42-47
- NYFFELER M., BENZ G., 1987 - Spiders in natural pest control: a review. - J. appl. Ent., 103: 321-339.
- NYFFELER M., BENZ G., 1988 - Prey and predatory importance of micryphantid Spiders in winter Wheat fields and hay meadows. - Z. angew. Entomol. 104: 190-197.
- PAOLETTI M.G., 1988 - Soil invertebrates in cultivated and uncultivated soils in northeastern Italy. - Redia, 66: 501- 563.
- PESARINI C., 1995 - *Arachnida Araneae*. In: MINELLI A., RUFFO S., LA POSTA S. (eds.) Checklist delle specie della fauna italiana, 23, Calderini, Bologna, 1-42.
- RIECHERT S.E., 1974 - Thoughts on the ecological significance of Spiders. - Bioscience, 24 (6): 352-356.
- RIECHERT S.E., BISHOP L., 1990 - Prey control by an assemblage of generalist predators: Spiders in garden test systems. - Ecology 71: 1.441- 1.450.
- RIECHERT S.E., LOCKLEY T., 1984 - Spiders as biological control agents. - Ann. Rev. Entomol. 29: 299-320.
- RUSHTON S.P., LUFFI M.L., EYRE M.D., 1989 - Effects of pasture improvement and management on the Ground beetle and Spider communities of upland grassland. - J. Appl. Ecol. 26: 489-503.
- SCIACY R., TREMATERRA P., 1991 - Coleotteri Carabidi nei meleti della Valtellina. - Boll. Zool. agr. Bachic., Ser. II, (23) 2: 359-369.
- SPILLER D.A., 1986 - Interspecific competition between Spiders and its relevance to biological control by general predators. - Environ. Entomol. 15: 177-181.

- SUNDERLAND K.D., CROOK N.E., STACEY D.L., FULLER B.J., 1987. A study of feeding by polyphagous predators on cereal Aphids using ELISA and gut dissection. - *J. Appl. Ecol.* 24: 907-933.
- THALER K., ZAPPAROLI M., 1993 - Epigeic Spiders in an olive-grove in Central Italy (Araneae). - *Redia* 76: 307-316.
- TOMASELLI R., 1970 - Note illustrative della carta della vegetazione naturale potenziale d'Italia. - Roma, Ministero Agricoltura e Foreste, Collana Verde 27.
- TOMASELLI R., BALDUZZI A., FILIPELLO S., 1973 - Carta bioclimatica d'Italia. - Roma, Ministero Agricoltura e Foreste, Collana Verde 33: 5-24.
- UETZ G.W., 1991 - Habitat structure and Spiders foraging. - In: BELL S.S., MCCOY E.D., MUSHINSKY H.R. (Eds.), *Habitat structure. The physical arrangement of objects in space*. London, Chapman & Hall: 325-348.
- VITE J.P., 1953 - Untersuchungen ueber die oekologischen und forstliche Bedeutung der Spinnen im Walde. - *Z. angew. Entomol.*, 34: 313-334.
- ZAPPAROLI M., TREMATERRA P., 1993 - Chilopodi nei meleti della Valtellina. - *Boll. Zool. agr. Bachic. Ser. II*, 25 (1): 41.

PROF. RICCARDO GROPPALI - Istituto di Entomologia, Università degli Studi, Viale Taramelli 24, I-27100 Pavia.

DOTT. CARLO PESARINI - Museo Civico di Storia Naturale, Corso Venezia 55, I-20121 Milano.

DOTT. MARCO PRIANO - Via dei Mille 33, I-15067 Novi Ligure (Alessandria).

DOTT. RICCARDO SCIAKY - Via Fiamma 13, I-20129 Milano.

PROF. PASQUALE TREMATERRA - Dipartimento Scienze Animali, Vegetali e dell'Ambiente, Università degli Studi del Molise, Via Cavour 50, I-86100 Campobasso.

Ricevuto il 15 settembre 1995; pubblicato il 30 dicembre 1995.