

GIOVANNI BURGIO ⁽¹⁾, ROBERTO FERRARI ⁽²⁾, LUCA BORIANI ⁽²⁾

⁽¹⁾ Istituto Entomologia "G. Grandi" Università di Bologna - Centrale Ortofrutticola Cesena

⁽²⁾ Centro Agricoltura e Ambiente, Crevalcore (Bologna)

Il ruolo delle siepi nell'ecologia del campo coltivato: analisi di comunità dei Ditteri Sirfidi in aziende della Provincia di Bologna. (*)

INTRODUZIONE

I Sirfidi (Diptera, Syrphidae) sono caratterizzati da adulti eliofili e antofili che si nutrono principalmente di nettare, polline e melata. La loro importanza allo stato immaginale è dovuta al fatto che risultano impollinatori di specie botaniche anche di importanza agraria. Il regime dietetico larvale è assai diversificato (Rotheray, 1993): le larve infatti possono essere zoofaghe, saprofaghe e fitofaghe ma esistono anche casi di commensalismo e parassitismo con insetti sociali. Le specie con larve afidifaghe rappresentano uno dei maggiori fattori biotici di contenimento di numerosi afidi di importanza agraria.

Lo scopo generale della ricerca è stato lo studio della sirfidofauna in alcune aziende della Provincia di Bologna caratterizzate dalla presenza di siepi, allo scopo di valutare quali siano i fattori ecologici che influenzano le popolazioni di questi Ditteri. Sono state seguite due linee di ricerca. Nella prima è stato condotto un censimento dei Sirfidi afidifagi presenti nell'agroecosistema, al fine di correlare le specie rinvenute con il tipo di siepe e le caratteristiche delle aziende. Nella seconda linea di ricerca, a carattere prettamente ecologico, i Sirfidi sono stati utilizzati come bioindicatori, per indagare sui fattori che influenzano maggiormente le strutture di comunità. In questa parte di lavoro sono state prese in considerazione anche specie a diverso regime alimentare delle larve. Si è cercato di utilizzare la biodiversità di questo gruppo di insetti per delineare la "qualità intrinseca" dell'ambiente oggetto di studio, intesa come risultante delle principali variabili ecologiche dei siti indagati.

MATERIALI E METODI

Sono state prese in considerazione 5 aziende della provincia di Bologna, caratterizzate da diversa gestione fitoiatrica e dalla presenza di siepi dalle diverse

(*) Lavoro accettato il 3 marzo 1997.

caratteristiche (Tab. 1). I rilievi sono stati effettuati tra aprile e settembre a cadenza settimanale, scegliendo le ore più calde di giornate assolate e senza vento. Durante ogni rilievo, della durata di 30 minuti, gli adulti venivano catturati mediante retino entomologico. Gli esemplari catturati venivano uccisi, preparati a secco, e osservati al binoculare. Per la determinazione sono state utilizzate le chiavi contenute in Seguy (1961), Stubbs & Falk (1983), Vockeroth (1969) e Hipa (1968).

Analisi dei dati

La similarità fra i siti indagati è stata calcolata mediante l'indice di Sorenson:

$$Cs = 2j/(a+b)$$

dove j è il numero di specie in comune, a è il numero di specie nel sito A, b è il numero di specie nel sito B. Tale indice risulta uguale ad 1 in caso di completa similarità (le specie presenti sono identiche) e 0 in caso di completa dissimilarità (i due siti non hanno in comune nessuna specie).

È stata inoltre utilizzata la *cluster analysis* sulle matrici di correlazione calcolate mediante l'indice di Sorenson; la misura della distanza è stata calcolata con il criterio della distanza Euclidea al quadrato, utilizzando il metodo di Ward per combinare i vari gruppi (amalgamation o linkage rules) (Statistica, 1994).

Tab. 1 - Principali caratteristiche delle aziende indagate.

Azienda	Località	Indirizzo culturale Strategia di difesa	Caratteristiche delle siepi e specie botaniche prevalenti
Guazzaloca	Crevalcore (BO)	Colture erbacee Lotta chimica	Siepe centenaria (m 500 x 20) Prugnolo, pioppo bianco, frassino, gelso, olmo, rovo
Azzoguidi	Sala Bolognese (BO)	Frutticolo Lotta guidata	Siepe pluridecennale (m 600 x 10) Prugnolo, olmo, sambuco, robinia, evonimo, sanguinello, frassino, biancospino, ortica
Maieutica- Bora	S. Giovanni in Persiceto (BO)	Frutticolo Lotta biologica	Siepe pluridecennale che si fonde con un'area di riequilibrio ecologico di alcuni ettari (superficie esaminata m 400 x 20). Ciliegio, biancospino, prugnolo, olmo, acero campestre, sambuco, rosa canina, sanguinello, pioppo bianco, ortica, rovo.
Gubellini	Bologna	Frutticolo Lotta integrata	Siepe periodicamente tagliata situata lungo una massicciata ferroviaria (superficie esaminata m 200 x 3) Salice, sambuco, robinia, ortica, rovo.
Cà il Rio	Castel S. Pietro (BO)	Colture erbacee Lotta integrata avanzata	Siepe pluridecennale situata lungo un corso d'acqua (superficie esaminata m 200 x 6). Gelso, olmo, prugnolo, robinia, ortica, rovo.

RISULTATI E CONSIDERAZIONI

A) Studio dei Sirfidi afidifagi

La specie afidifaga più abbondante in tutte le aziende campionate è risultata *Episyrphus balteatus*, che rappresenta il 52,71% del totale delle catture; seguono *Sphaerophoria scripta* (14,34%) e *Melanostoma mellinum* (10,36%) (Tab. 2). Altre specie, quali *Syrphus vitripennis*, *S. ribesii*, *M. scalare*, *Eupeodes corollae* e *Meliscaeva auricollis* sono risultate presenti con abbondanze relative più basse. Ancora più rare sono apparse *Scaeva pyrastri*, *S. selenitica*, *Xanthogramma citrofasciatum*, *X. pedisequum*, *Baccha obscuripennis*, *S. taeniata*, *E. latifasciatum*, *Platycheirus scutatus*, *Paragus haemorrhous*, *Chrysotoxum cautum*. Si ritiene comunque che le differenze in abbondanza relativa tra questi due ultimi gruppi di specie non debbano essere considerate così nette, in quanto potrebbero dipendere da caratteristiche bio-etologiche diverse fra una specie e l'altra, quali la mobilità degli adulti, il loro potere di dispersione nell'ambiente e la tendenza a frequentare strati distinti della vegetazione. Il reperimento di determinate specie, oltre ad indicare diversità di popolamento di un sito, potrebbe dipendere da alcune condizioni micro-ambientali, in quanto gli adulti dei Sirfidi sono buoni volatori e possono compiere cospicui spostamenti fra una zona e l'altra.

Per quanto riguarda il numero di specie afidifaghe raccolte (Tab. 3), le aziende Maieutica e Azzoguidi hanno fatto registrare il maggior numero di specie (n = 12), seguite da Cà il Rio (n = 9), Guazzaloca (n = 9) e Gubellini (n = 7). Tale risultato può essere correlato con il grado di maturità della siepe, elevato nelle aziende Maieutica e Azzoguidi, e basso nell'azienda Gubellini. Fra i Sirfidi predatori di afidi, sono da segnalare due specie di *Xanthogramma* Schiner che, non a caso, sono state campionate nelle due aziende che associano siepi mature a gestioni fitoiatriche a basso impatto ambientale. Le larve di queste specie sono segnalate su afidi radicicoli associati a colonie di formiche, anche se molti aspetti della loro biologia non sono ancora chiariti (Rotheray, 1993).

Dal dendrogramma di similarità (Fig. I), ottenuto con i dati della matrice di correlazione (Tab. 4), nonché dalla matrice stessa, si può notare come la struttura di comunità dei Sirfidi afidifagi sia abbastanza simile nelle diverse aziende, pur con qualche differenza nel reperimento di certe specie. Le aziende Cà il Rio, Gubellini e Guazzaloca, risultate molto simili tra loro, formano un raggruppamento abbastanza compatto in termini di somiglianza. L'azienda Azzoguidi forma un raggruppamento a parte, mentre l'azienda Maieutica-Bora si trova in una posizione intermedia.

Nel popolamento delle specie afidifaghe, assumono una notevole importanza anche le piante erbacee e arbustive spontanee che, con le loro fioriture, costituiscono un richiamo per gli adulti in cerca di nutrimento. Lyon e Goeldlin de Tiefenau (1974) indicano alcuni accorgimenti per garantire la protezione e il potenziamento *in situ* delle popolazioni di Sirfidi. Un primo razionale intervento sarebbe quello di garantire la protezione delle piante erbacee spontanee che, oltre a permettere l'assorbimento di polline (importante per l'oogenesi delle femmine) mediante la presenza di fioriture (in particolare Ombrellifere e Composite)

assicuranti l'alimentazione degli adulti, verrebbero facilmente colonizzate da afidi inoffensivi che assicurerebbero lo sviluppo delle generazioni di Sirfidi nel corso dell'anno. Queste aree di rifugio agirebbero quindi come serbatoi faunistici, in modo da assicurare protezione ai Sirfidi e agli altri insetti utili, che potrebbero ricolonizzare gli ambienti agrari e garantire maggiormente gli equilibri perduti.

Sengonca e Frings (1988) hanno evidenziato il ruolo positivo della facelia (*Phacelia tanacetifolia* Benth.) sulle popolazioni dei Sirfidi, mentre ulteriori approfondimenti sull'attrazione esercitata su questi insetti da Crucifere e Ombrellifere possono trovarsi in Wnuk e Wojciechowicz-Zytko (1991), nonché in Wnuk e Gut (1994). Infine, Lövei *et al.* (1993) hanno dimostrato che strisce di coriandolo (*Coriandrum sativum* L.) e facelia favorivano la dispersione degli adulti di *Melanostoma mellinum* in un raggio di almeno quindici metri. In ogni caso, gli effetti della flora sull'ovideposizione sono sempre stati difficili da dimostrare con chiarezza, a causa della notevole mobilità degli adulti e della conseguente dispersione su ampie superfici (Bugg, 1993).

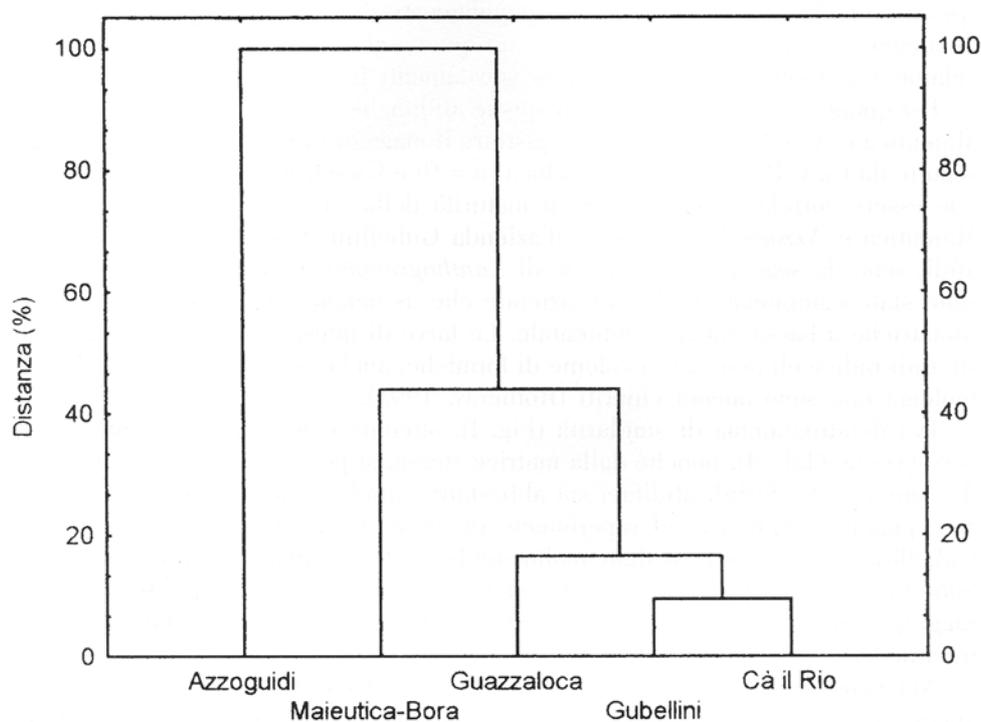


Fig. I - Dendrogramma di similarità ottenuto sulle specie afidifaghe.

Tab. 2 - Adulti di Sirfidi catturati con retino nel 1995 nelle aziende oggetto di studio della Provincia di Bologna. Il numero esprime il totale di tutti i campionamenti.

Regime alimentare larve: afid = afidifago; sapr = saprofago; xil = xilofago; fit = fitofago; vario = diversificato o non completamente noto.

Aziende: C.R. = Cà il Rio, Gub. = Gubellini; Gua. = Guazzaloca; M.B. = Maieutica-Bora; Azz. = Azzoguidi.

Specie	Regime alimentare larve	C.R.	Gub.	Gua.	M.B.	Azz.	Tot.	(%)
<i>Syrphus ribesii</i> (Linné)	afid	1	5	2	2	2	12	1.16
<i>Syrphus vitripennis</i> Meigen	afid	3	18	4	9	4	38	3.68
<i>Scaeva selenitica</i> (Meigen)	afid	0	0	0	1	0	1	0.09
<i>Scaeva pyrastris</i> (Linné)	afid	0	0	0	0	1	1	0.09
<i>Xanthogramma citrofasciatum</i> (De Geer)	afid	0	0	0	1	0	1	0.09
<i>Xanthogramma pedissequum</i> (Harris)	afid	1	0	0	0	0	1	0.09
<i>Baccha obscuripennis</i> Meigen	afid	0	0	0	0	1	1	0.09
<i>Melanostoma scalare</i> (Fabricius)	afid	3	3	7	2	3	18	1.74
<i>Melanostoma mellinum</i> (Linné)	afid	10	20	24	18	35	107	10.36
<i>Episyrphus balteatus</i> (De Geer)	afid	86	100	144	118	96	544	52.71
<i>Sphaerophoria scripta</i> (Linné)	afid	17	21	43	13	54	148	14.34
<i>Sphaerophoria taeniata</i> (Meigen)	afid	0	0	0	0	1	1	0.09
<i>Eupeodes corollae</i> (Fabricius)	afid	7	3	1	1	0	12	1.16
<i>Eupeodes latifasciatus</i> (Macquart)	afid	0	0	1	0	0	1	0.09
<i>Eupeodes luniger</i> Meigen	afid	0	0	0	0	1	1	0.09
<i>Meliscaeva auricollis</i> (Meigen)	afid	1	0	0	4	2	7	0.67
<i>Platycheirus scutatus</i> (Meigen)	afid	0	0	0	0	1	1	0.09
<i>Paragus haemorrhous</i> Meigen	afid	0	0	0	1	0	1	0.09
<i>Chrysotoxum cautum</i> (Harris)	afid	0	0	1	1	0	2	0.19
<i>Myathropa florea</i> (Linné)	sapr	2	7	1	3	10	23	2.22
<i>Helophilus pendulus</i> (Linné)	sapr	1	2	1	12	2	18	1.74
<i>Helophilus trivittatus</i> (Fabricius)	sapr.	1	1	0	1	4	7	0.67
<i>Syritta pipiens</i> (Linné)	sapr	10	1	4	1	3	19	1.84
<i>Syritta flaviventris</i> Macquart	sapr	7	0	0	0	0	7	0.67
<i>Eristalis tenax</i> (Linné)	sapr	0	2	0	4	1	7	0.67
<i>Eristalis pertinax</i> (Scopoli)	sapr	0	0	0	2	0	2	0.19
<i>Eristalis arbustorum</i> (Linné)	sapr	5	5	2	10	12	34	3.29
<i>Eristalinus aeneus</i> (Fabricius)	sapr	0	0	0	4	0	4	0.38
<i>Milesia crabroniformis</i> (Fabricius)	xil	1	0	0	0	0	1	0.09
<i>Xylota segnis</i> (Linné)	xil	1	1	0	0	0	2	0.19
<i>Chalcosyrphus nemorum</i> (Fabricius)	xil	0	0	0	1	0	1	0.09
<i>Volucella zonaria</i> (Poda)	vario	1	0	0	0	0	1	0.09
<i>Cheilosia impressa</i> Loew	fit	0	0	0	0	1	1	0.09
<i>Cheilosia proxima</i> (Zetterstedt)	fit	0	0	0	1	0	1	0.09
<i>Cheilosia albitarsis</i> (Meigen)	fit	1	2	0	1	0	4	0.38
<i>Eumerus strigatus</i> (Fallén)	fit	1	1	0	0	0	2	0.19
totale							1032	100

Tab. 3 - Numero di specie rilevate nelle diverse aziende divise per categorie trofiche.

Categoria Trofica larve	Cà il Rio	Gubellini	Guazzaloca	Maieutica-Bora	Azzoguidi
Afidifaga	9	7	9	12	12
Saprofaga	6	6	4	8	6
Fitofaga	2	2	0	2	1
Xilofaga	2	1	0	1	0
totale specie	19	16	13	23	19

Tab. 4 - Matrice di correlazione calcolata mediante l'indice di similarità di Sorensen (specie afidifaghe); ogni valore esprime il valore del confronto a coppia.

	Cà il Rio	Gubellini	Guazzaloca	Maieutica-Bora	Azzoguidi
Cà il Rio	1	0.87	0.77	0.76	0.66
Gubellini	0.87	1	0.87	0.66	0.63
Guazzaloca	0.77	0.87	1	0.76	0.57
Maieutica-Bora	0.76	0.66	0.76	1	0.58
Azzoguidi	0.66	0.63	0.57	0.58	1

Tab. 5 - Matrice di correlazione calcolata mediante l'indice di similarità di Sorensen (totale specie); ogni valore esprime il valore del confronto a coppia.

	Cà il Rio	Gubellini	Guazzaloca	Maieutica-Bora	Azzoguidi
Cà il Rio	1	0.83	0.66	0.65	0.61
Gubellini	0.83	1	0.75	0.71	0.68
Guazzaloca	0.66	0.75	1	0.66	0.62
Maieutica-Bora	0.65	0.71	0.66	1	0.61
Azzoguidi	0.61	0.68	0.62	0.61	1

B) Utilizzo dei Sirfidi come bioindicatori

Sono state censite globalmente 36 specie (Tab. 2), valore abbastanza elevato per ambienti di pianura coltivati, come risulta da un confronto con altre segnalazioni faunistiche in Italia. Chemini *et al.* (1986), ad esempio, hanno segnalato per un bosco a larice sito nei monti Lessini (TN) 46 specie, Daccordi e Marogna (1989) hanno osservato 32 specie nella palude del Busatello (VR-MN), Biondi *et al.* (1991) 29 specie nel parco del Circeo (Lazio), Burgio e Daccordi (in corso di stampa) 74 specie nell'abetina di Castiglione dei Pepoli (BO). Daccordi (1979), infine, in un frutteto a lotta integrata nella provincia di Verona, ha segnalato 33 specie di cui il 60% afidifaghe, valore molto simile a quello emerso in questa ricerca.

In generale, studi analoghi sulla sirfidofauna di vari ambienti hanno evidenziato la scarsa costanza delle strutture di comunità di questi Ditteri (Chemini *et al.*,

1985): composizioni e abbondanze relative delle diverse specie variano nello spazio e nel tempo, oltre che in relazione ai metodi di campionamento usati.

Il fine di questa parte della ricerca è stato quello di delineare la struttura di comunità di questi Ditteri in alcuni ambienti agrari per valutarne il grado di complessità in funzione di variabili aziendali ed ecologiche. Dal dendrogramma di Fig. II, costruito utilizzando i dati raccolti sul totale delle specie catturate (Tab. 5), si può notare come le aziende Gubellini-Cà il Rio presentino una maggiore similarità tra loro rispetto alla coppia Guazzaloca-Maieutica. L'azienda Azzoguidi, infine, ha una posizione isolata rispetto alle altre; si può notare come tale azienda annoveri alcune specie (*Scaeva pyrastris*, *Baccha obscuripennis*, *Sphaerophoria taeniata*, *Eupeodes luniger*, *Platycheirus scutatus* tra le afidifaghe e *Cheilisia impressa* tra le fitofaghe) che non compaiono negli altri siti e che potrebbero essere responsabili di questa relativa dissimilarità.

Le specie le cui larve si sviluppano nel legno morto in decomposizione sono considerate da Stubbs (1982) buone indicatrici di boschi primari, anche se alcune di esse, abbastanza mobili, potrebbero svilupparsi anche su alberi presenti in siepi o parchi. In particolare, l'azienda Cà il Rio annovera due specie xilofaghe, di cui una (*Milesia crabroniformis*) è da considerare un reperto raro e atipico per tale ambiente. Queste specie potrebbero essere legate alla presenza nella siepe di

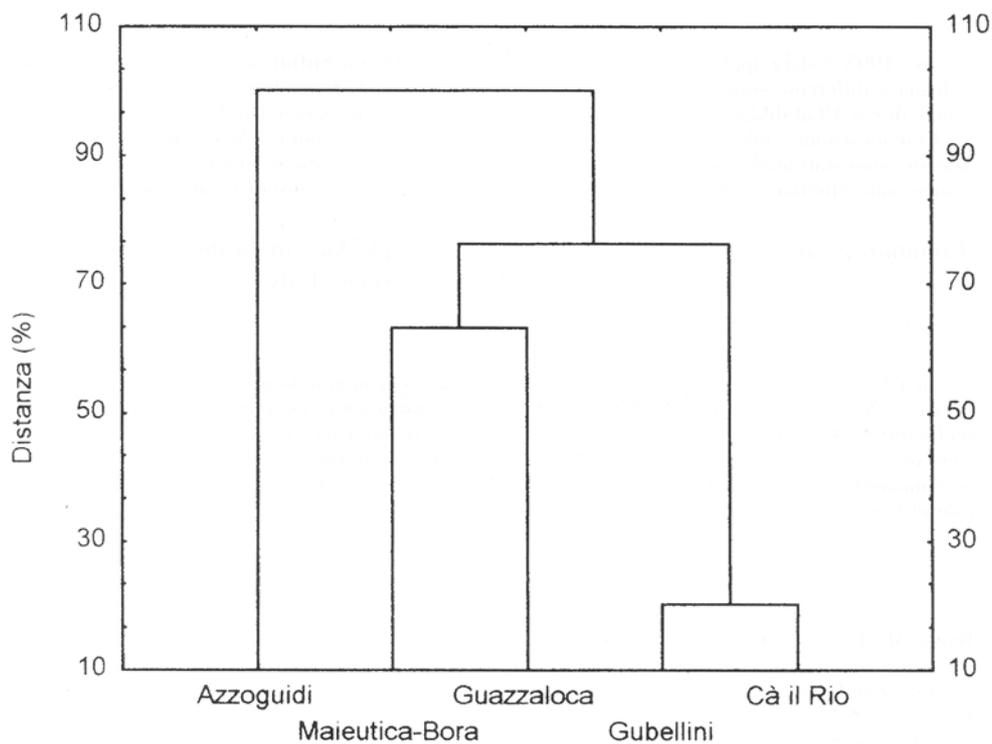


Fig. II - Dendrogramma di similarità ottenuto sul totale delle specie.

piante vecchie, oppure a particolari situazioni adiacenti all'azienda (parchi o vecchi alberi isolati). Anche *Chalcosyrphus nemorum*, le cui larve vivono sotto la corteccia del legno in decomposizione (Rotheray, 1993), è una specie abbastanza rara; la sua segnalazione nell'azienda biologica Maieutica (confinante con l'area di riequilibrio ecologico Bora) risulta particolarmente interessante. Quest'ultima azienda annovera il maggior numero di specie saprofaghe (n = 8), e ciò potrebbe essere correlato alla vicinanza di alcuni specchi d'acqua acquitrinosi. Per quanto riguarda le altre aziende, la struttura di comunità dei Sirfidi saprofagi è risultata relativamente costante, avendo gli adulti di questo gruppo un buon potere di dispersione.

KEY WORDS

Diptera Syrphidae, bioindicatori, siepe, lotta biologica, lotta integrata.

RINGRAZIAMENTI

Ricerche finanziate dalla regione Emilia-Romagna. Si ringrazia il Dott. Mauro Daccordi (Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino) per la determinazione di alcune specie di difficile collocazione sistematica.

RIASSUNTO

Nel 1995 è stata applicata un'analisi di comunità dei Ditteri Sirfidi in aziende in provincia di Bologna a differente strategia fitoiatrica e diverso tipo di siepe. Sono state censite globalmente 36 specie di cui 19 afidifaghe. Da segnalare il reperimento di alcune specie con larve viventi nel legno in decomposizione, abbastanza atipiche per agroecosistemi di pianura. I popolamenti delle varie aziende sono stati analizzati in relazione al tipo di siepe ed alla gestione fitoiatrica di ogni azienda e sono state effettuate considerazioni sul ruolo di questo gruppo di insetti come bioindicatori.

Community analysis of Hoverflies (Diptera, Syrphidae) in farms with different hedges in the Bologna province (Italy)

SUMMARY

In 1995 a faunistic list of hoverflies (Diptera, Syrphidae) community present in farms of Bologna province (Northern Italy) with different control strategies and hedges was studied. A total of 36 species including 19 that are feeding of aphids was found. We also found species with larvae living in fallen trees not common for flatland farms. The faunistic composition of each locality was analyzed in order to compare the influence of maturity and plant composition of the hedges and control strategy. The role of hoverflies as bioindicator is discussed.

BIBLIOGRAFIA CITATA

- BIONDI M., DACCORDI M., MASON F., 1991. - Contributo alla conoscenza dei Ditteri Sirfidi delle aree umide del Parco Nazionale del Circeo (Lazio) (Diptera, Brachycera, Syrphidae). - *Boll. Ass. Romana Entomol.*, 45: 9-25.
- BUGG L., 1993. - Habitat manipulation to enhance the effectiveness of aphidophagous hover flies (Diptera: Syrphidae). - *Sustainable Agriculture/Technical Reviews*, 5 (2): 12-15.
- BURGIO G., DACCORDI M., 1997. - Ditteri Sirfidi dell'Abetina di Castiglione dei Pepoli (Bo). Accettato su: *Boll. Mus. reg. Sci. nat. Torino* (in corso di stampa).
- CHEMINI C., DACCORDI M., MASON F., 1985. - La componente afidifaga in alcuni popolamenti di Ditteri

- Sirfidi nelle province di Trento e Verona. - *Atti XIV Congr. naz. ital. Ent., Palermo, Erice, Bagheria*, pp. 73-78.
- CHEMINI C., DACCORDI M., MASON F., 1986. - Ditteri Sirfidi di un bosco a Larice (*Larix decidua* Mill.) dei Monti Lessini (Provincia di Trento). - *Studi Trentini di Scienze Naturali*, 62: 99-102.
- DACCORDI M., 1979. - Ditteri Sirfidi in un frutteto a lotta integrata nella provincia di Verona. - *Quaderni azienda Agr. Sper. Villafranca*, 1: 3-23.
- DACCORDI M., MAROGNA A., 1989. - Studi sulla palude del Busatello (Veneto- Lombardia). 25. I Ditteri Sirfidi. - *Mem. Mus. civ. St. nat. Verona (II ser.), sez. biologica*, 7: 223-230.
- HIPPA H., 1968. - A generic revision of the genus *Syrphus* and allied genera (Dip., Syrphidae) in the Palearctic region, with descriptions of the male terminalia. - *Acta. ent., fenn.*, 25: 1-94.
- LÖVEI G.L., HICKMAN J.M., McDOUGALL D., WRATTEN S.D., 1993. - Field penetration of beneficial insects from habitat islands: hoverfly dispersal from flowering crop strips. - *Proc. 46th N.Z. Plant Protection Conf.*: 325-328.
- LYON J.P., GOELDLIN DE TIEFENAU P., 1974. - Les Syrphes prédateurs des pucerons. - *OILB/SROP*, 3: 163-170.
- ROTHERAY G.E., 1993. - Colour guide to Hoverflies larvae (Diptera, Syrphidae). - *Dipterist Digest*, 9:156 pp.
- SEGUY E., 1961. - Dipterès Syrphides de l'Europe occidentale. - *Mem. Mus. nat. Hist. nat. Paris*, 23: 248 pp.
- SENGONCA C., FRINGS B., 1988. - Einfluss von *Phacelia tanacetifolia* auf Schaedlings-und Nutzlingspopulationen in Zuckerruebenfeldern. - *Pedobiologia*, 32: 311-316.
- STATISTICA™, 1994. - User's guide. - Volume III. Statistics II. Stat Soft: 3958 pp.
- STUBBS A.E., 1982. - Hoverflies as primary woodland indicators with reference to *Wharnclyffe Wood*. - *Sorby Record Sheffield*, 20: 62-67.
- STUBBS A.E., FALK S.J., 1983. - British hoverflies. An illustrated identification guide. - *British Entomological & Natural History Society*: 253 pp.
- VOCKEROTH J.R., 1969. - A revision of the genera of the Syrphini (Dip. Syrphidae). - *Mem. ent. Soc. Can.*, 62: 1-176.
- WNUK A., WOJCIECHOWICZ-ZYTKO E., 1991. - The attractiveness of flowers of Cruciferae for the aphidophagous Syrphidae. - *Folia Horticultrae*, 3 (2): 29-36.
- WNUK A., GUT B., 1994. - The attractiveness of wild Umbelliferae flowers to aphidophagous Syrphidae (Dipt.). - *Polskie Pismo Entomologiczne*, 63: 197-206.