

L'Entomofauna antofila indicatrice della biodiversità in ecosistemi naturali e agrari.

Mazzeo G.^{1*}, Longo S.¹ Palmeri V.^{2}**

¹ *Dipartimento di Scienze e Tecnologie Fitosanitarie, Università di Catania, via S. Sofia 100, 95100 Catania*

² *Dipartimento di Agrochimica e Agrobiologia, Università di Reggio Calabria, P.zza S. Francesco di Sales 2, 89061 Gallina (RC)*

* gamazzeo@unict.it; longosan@unict.it ** vpalmeri@uniro.it

Anthophilous entomofauna indicating biodiversity in natural and farm ecosystems

Abstract. Anthophilous insects represent a component of biodiversity in farming systems. Their activity positively impacts wild and cultivated plants in setting processes, resistance to dropping and the size and shape of fruit and the preservation of production. Normally a high number of pollinators is an indication of biodiversity that reflects the healthy state of the territory. With regard to their biological and ethological plasticity pollinating insects can be used not only to evaluate the degree of environmental complexity (plant diversity and biotope structure), but also to characterize each area through entomofaunistic profiling. To this purpose, under the Bee, Honey, Environment Project by the MiPAF, trials were performed in two environments with different levels of anthropization defined as agro-ecosystem and mixed ecosystem (natural environment in which agricultural activity also takes place) on the Mount Etna massive and on the Plain of Catania. The data measurement protocol, processed by applying diversity indices (Sorenson and Shannon-Weaver), was defined together with the other research institutes participating on the project; it envisaged the application of three methodologies ("generic", "specific" and "nest-trapping"), aimed at taking a census of the anthophilous insects observed on the plant flowers in the environment, or on the cultivation, or captured in the artificial nests. In the orchards on Mount Etna the anthophilous species observed on almond trees mainly belonged to the Apoidea Hymenoptera of the genera *Bombus* and *Xylocopa* and to the Syrphidae Diptera; numerous Coleoptera and Diptera were recorded on pear trees. In the mixed ecosystem on the plain of Catania there was a progressive increase in the total number of species, in contrast to observations in the agro-ecosystem. The anthophilous entomofauna in the two environments mainly consisted of Apoidea, Syrphidae and Lepidoptera. Sorenson's similarity index revealed that the research environments were not similar and the greatest diversity was highlighted by the Shannon-Weaver index values: increasing in the mixed ecosystem and largely stable in the agro-ecosystem. The data that we gathered identified the mixed ecosystem as more stable as compared to the agro-ecosystem also due to the lower interference from anthropic activity following the reduction in cultivated areas and the abandonment of certain crops.

Key words: census, biodiversity indices, Sicily, pollinators, orchards.

Introduzione

Una componente della biodiversità dei sistemi naturali e agricoli è rappresentata dagli insetti antofili la cui attività si ripercuote positivamente sulle piante spontanee e coltivate nei processi di allegagione e di resistenza alla cascola, nelle dimensioni e conformazione dei frutti nonché nelle caratteristiche e conservabilità delle produzioni (Free, 1970; Greatti, Zoratti, 1997; Michener, 2000). Di norma un'elevata presenza di antofili è indice di biodiversità, cui corrisponde uno stato positivo di salute del territorio. In relazione alla loro plasticità biologica ed etologica, gli insetti pronubi vengono utilizzati non solo per valutare il grado di complessità ambientale (diversità di piante e struttura del biotopo.) (Porrini *et al.*, 1998), ma altresì per caratterizzare le aree attraverso un profilo entomofaunistico (Longo, 1994).

A tal fine, nell'ambito del Progetto Finalizzato A.M.A. (Ape, Miele, Ambiente) del MiPAF, sono state svolte indagini in due tipologie ambientali a diverso grado di antropizzazione definite rispettivamente agroecosistema ed ecosistema misto (ambiente naturale in cui venivano praticate anche attività agricole) del massiccio etneo e della Piana di Catania.

Materiali e metodi

Il protocollo di rilevamento dei dati è stato messo a punto di concerto con le altre istituzioni di ricerca partecipanti al progetto. Esso prevedeva di adottare diverse metodologie, finalizzate al censimento delle specie di insetti antofili riscontrate sui fiori delle piante spontanee presenti lungo un transetto predefinito (metodologia generica), o sui fiori della coltura (metodologia specifica) ovvero catturati mediante nidi artificiali (nest trapping) (Quaranta *et al.*, 2002).

In ciascun ambiente sono stati individuati dei percorsi (transetti) di circa 200 m di lunghezza e 1 m di larghezza, rappresentativi della flora ivi presente; le osservazioni, effettuate con cadenza mensile e in quattro turni giornalieri (dalle ore 9.00 alle 18.00 con intervalli di tre ore), prevedevano l'annotazione delle essenze fiorite nonché la registrazione e la cattura degli insetti che visitano i fiori lungo i transetti (metodologia generica). Gli esemplari catturati venivano successivamente preparati per la determinazione specifica. Sui dati relativi alle categorie di antofili di maggiore interesse (Apoidei, Sirfidi, Lepidotteri, Coleotteri e Rincoti Eterotteri) sono stati applicati gli indici di somiglianza di Sorenson e di diversità di Shannon-Weaver. Analoghe osservazioni venivano condotte durante la fioritura sulle colture presenti nei due tipi di ambiente (metodologia specifica). Per le catture con il nest trapping, in ogni ambiente di studio sono stati collocati due nidi artificiali, del tipo impiegato da Felicioli e Pinzauti (1994), che venivano sostituiti mensilmente per effettuare la raccolta e la determinazione degli esemplari catturati.

Le indagini relative alla metodologia generica sono state svolte dal 1997 al 2001: dal 1997 al 1999 in un ecosistema misto e in un agroecosistema, siti rispettivamente presso la Foce del fiume Simeto all'interno della Riserva naturale orientata "Oasi del Simeto" e nella Piana di Catania (C.da Spina Santa); dal 2000 al 2001 sul massiccio etneo nel comune di Ragalna (Milia) e in frutteti specializzati in territorio di Bronte. Le indagini della metodologia specifica sono state condotte, ove possibile, su colture presenti preferibilmente negli ambienti ove si svolgevano le indagini della metodologia generica; in particolare: su Agrumi, nel periodo aprile-maggio 1998 alla foce del Simeto e in un'azienda nel territorio di Paternò e nel maggio 2000 nel territorio di Motta S. Anastasia; le osservazioni nel sulleto sono state condotte nel periodo aprile-maggio 1998 alla foce del Simeto e nell

agroecosistema di C.da Spina Santa; mentre quelle su girasole sono state svolte nel luglio 1998 in C.da Spina Santa e nel giugno-luglio 1999 in un agroecosistema di Ramacca; le indagini su mandorlo sono state condotte nel marzo 2000 e nel gennaio febbraio 2001 nell'ecosistema misto di Milia; infine quelle su pero sono state svolte nel marzo aprile 2000 e nel marzo 2001 nell'ecosistema misto di Milia e nel marzo-aprile 2000 nell'agroecosistema di Bronte.

Le indagini relative al nest trapping sono state condotte dal 1997 al 1999 in C.da Spina Santa e alla Foce del Simeto.

Risultati e discussione

I dati ottenuti con la metodologia generica hanno evidenziato, nell'ecosistema misto della Foce del Simeto, un progressivo aumento del numero totale delle specie (42, 58 e 72) dal 1997 al 1999, mentre nell'agroecosistema di C.da Spina Santa, nello stesso periodo, sono state riscontrate scarse variazioni (23, 26 e 21). Gli antofili nei due ambienti erano in prevalenza Apoidei, Sirfidi e Lepidotteri. Gli Apoidei costituivano il 45, 46, 69% e 35, 49, 61% delle specie rilevate rispettivamente nei due ambienti. L'indice di Sorenson ha evidenziato una scarsa similarità dei due ambienti, rilevata anche dai valori dell'indice di Shannon-Weaver, crescenti nell'ecosistema misto e pressoché stabili nell'agro-ecosistema (fig. 1).

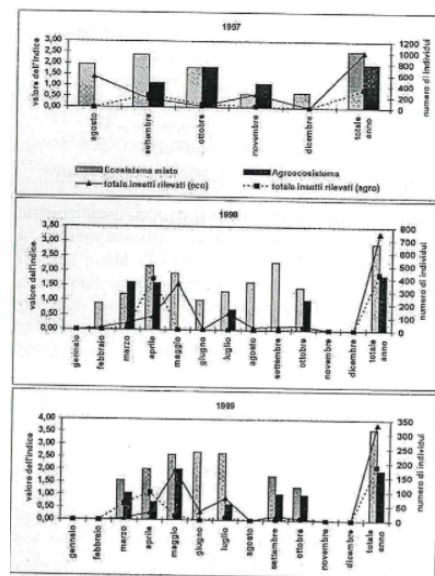


Fig. 1 - Indice di Shannon-Weaver e numero di insetti antofili rilevati nel corso dei tre anni. Fig. 1 - Values of Shannon-Weaver index and amount of anthophilous insects recorded during three years.

La metodologia specifica adottata per le colture di agrumi, sulla, girasole, pero e mandorlo (tab. 1), ha evidenziato una cospicua presenza di *Apis mellifera* L. e di altri Apoidei, Sirfidi, Lepidotteri e Coleotteri su agrumi. In particolare, nel 1998 nell'ecosistema misto della Foce del Simeto, a parte la predominante presenza di *A. mellifera*, è stata registrata anche quella dei Sirfidi *Parhelophilus frutetorum* (Fabricius) e *Spaerophoria scripta* (L.); mentre nell'agroecosistema di Paternò soltanto quella di *A. mellifera* e *B. terrestris*. Nell'agroecosistema di Motta S.A., è stata rilevata una maggiore presenza di Apoidei e Sirfidi rispetto a Paternò, a motivo, probabilmente, della rarefazione e scarsa presenza di fioriture spontanee nelle aree vicine.

Il sulleto dell'ecosistema misto è risultato più ricco di specie rispetto a quello dell'agroecosistema; in

entrambi *A. mellifera* è stata la specie numericamente più rappresentata (98 e 99% delle presenze totali).

Su Girasole, nel biotopo di C.da Spina Santa predominavano *Halictus scabiosae* (Rossi) (che rappresentava il 49% dei pronubi), *A. mellifera* (31%) e *B. terrestris* (13%), mentre, nel biotopo di Ramacca, *Osmia signata* Er e *A. mellifera*. Quest'ultima specie è considerata il principale impollinatore del girasole (Simidciev, 1969; Goyal e Atwal, 1973; Frediani, Pinzauti, 1978; Ricciardelli d'Albore, 1982), tuttavia altri apoidei (Bombi e Alictidi) svolgono un ruolo attivo nell'impollinazione della coltura (Bagnoli, 1975).

Su pero, nell'ecosistema misto, c'è stata la preva lenza di Coleotteri Chrysomelidae e Melyridae (60% del totale), mentre nell'agroecosistema sono state prevalentemente riscontrate specie di Sirfidi, Bombi e Andrene. Il numero di specie è stato maggiore nell'ecosistema misto (oltre 25) rispetto all'agroecosistema ove sono state rilevate soltanto 7 specie (tab. 2).

Su Mandorlo è stata rilevata la costante presenza di *B. terrestris*; mentre *A. mellifera* è stata quasi assente nel primo anno, durante il quale è stata considerevole la presenza di Sirfidi (*Eristalis pratorum* Meigen) e di *Xylocopa* spp.

Nei nidi trappola è stata evidenziata la presenza pressoché esclusiva di Apoidei del genere *Osmia* (*O. dimidiata* Mor., *O. fulviventris* (Panzer) e *Osmia latreillei* Spinola); il maggior numero di esemplari è stato riscontrato nell'agroecosistema, ove la scarsa presenza di siti di nidificazione ha favorito l'insediamento nei nidi artificiali.

Tab. 1 - Specie riscontrate nelle colture presenti nell'ecosistema misto.

Tab. 1 - Species recorded on crops in the mixed ecosystems.

ECOSISTEMA MISTO			
AGRUMI	SULLA	PERO	MANDORLO
Oasi del Simeto	Oasi del Simeto	Milia	Milia
<i>Bombus terrestris</i>	<i>Eucera nigrescens</i>	<i>Lasioglossum</i> sp.	<i>Andrena sabulosa</i>
<i>Apis mellifera</i>	<i>Eucera numida</i>	<i>Anthophora plumipes</i>	<i>Andrena</i> sp. gr. <i>Trimmerana</i>
<i>Parhelophilus frutetorum</i>	<i>Bombus ruderatus</i>	<i>Ceratina cucurbitina</i>	<i>Halictus quadricinctus</i>
<i>Sphaerophoria scripta</i>	<i>Bombus terrestris</i>	<i>Habropoda tarsata</i>	<i>Halictus scabiosae</i>
<i>Closterotomus trivialis</i>	<i>Apis mellifera</i>	<i>Xylocopa violacea</i>	<i>Lasioglossum malachurum</i>
<i>Valgus haemipterus</i>	<i>Melanostoma mellinum</i>	<i>Bombus terrestris</i>	<i>Nomada</i> sp.
	<i>Pollenia</i> sp.	<i>Apis mellifera</i>	<i>Xylocopa violacea</i>
	<i>Rhagonycha fulva</i>	<i>Biblio siculus</i>	<i>Bombus terrestris</i>
		<i>Dilophus febrilis</i>	<i>Apis mellifera</i>
		<i>Dilophus femoratus</i>	<i>Meliscaeva auricollis</i>
		<i>Eristalis pratorum</i>	<i>Scaeva selenitica</i>
		<i>Eristalis tenax</i>	<i>Chrysotoxum intermedium</i>
		<i>Calliphora vicina</i>	<i>Cheilosia grossa</i>
		<i>Onesia floralis</i>	<i>Eristalis pratorum</i>
		<i>Peleteria rubescens</i>	<i>Eristalis tenax</i>
		<i>Lycæna phlaeas</i>	<i>Calliphora vicina</i>
		<i>Thecla quercus</i>	<i>Macroglossum stellatarum</i>
		<i>Callophrys rubi</i>	<i>Vanessa atalanta</i>
		<i>Pararge aegeria</i>	<i>Aglais urticae</i>
		<i>Malachius</i> spp.	<i>Tropinota hirta</i>
		<i>Danacea</i> sp.	
		<i>Meligethes</i> sp.	
		<i>Isomira</i> sp.	
		<i>Brachipteroma ottomanum</i>	
		<i>Deilus fugas</i>	
		<i>Luperus</i> sp.	

Tab. 2 - Specie riscontrate nelle colture presenti nell'agroecosistema.

Tab. 2 - Species recorded on crops in the agro-ecosystems.

AGROECOSISTEMA			
AGRUMI	SULLA	GIRASOLE	PERO
<p>Paternò</p> <p><i>Apis mellifera</i></p> <p><i>Bombus terrestris</i></p> <p>Motta S.A.</p> <p><i>Halictus scabiosae</i></p> <p><i>Lasioglossum malachurum</i></p> <p><i>Eucera seminuda</i></p> <p><i>Bombus terrestris</i></p> <p><i>Apis mellifera</i></p> <p><i>Eupeodes corollae</i></p> <p><i>Pieris rapae</i></p> <p><i>Vanessa sp.</i></p> <p><i>Emmelia trabealis</i></p> <p><i>Tropinota hirta</i></p> <p><i>Rhagonycha fulva</i></p> <p><i>Hippodamia variegata</i></p>	<p>Spina Santa</p> <p><i>Eucera eucnemidea</i></p> <p><i>Eucera graeca</i></p> <p><i>Apis mellifera</i></p> <p><i>Pieris rapae</i></p> <p><i>Cantharis fuscipennis</i></p>	<p>Spina Santa</p> <p><i>Halictus quadricinctus</i></p> <p><i>Halictus scabiosae</i></p> <p><i>Megachile apicalis</i></p> <p><i>Osmia signata</i></p> <p><i>Bombus terrestris</i></p> <p><i>Apis mellifera</i></p> <p>Ramacca</p> <p><i>Halictus gemmeus</i></p> <p><i>Halictus scabiosae</i></p> <p><i>Lasioglossum discum</i></p> <p><i>Lasioglossum aegyptiaellum</i></p> <p><i>Lasioglossum truncaticolle</i></p> <p><i>Megachile apicalis</i></p> <p><i>Osmia signata</i></p> <p><i>Icterantheidium grohmanni</i></p> <p><i>Amegilla quadrifasciata</i></p> <p><i>Ceratina dallatorreana</i></p> <p><i>Bombus hortorum</i></p> <p><i>Bombus terrestris</i></p> <p><i>Apis mellifera</i></p>	<p>Bronte</p> <p><i>Andrena sabulosa</i></p> <p><i>Bombus terrestris</i></p> <p><i>Apis mellifera</i></p> <p><i>Eristalis tenax</i></p> <p><i>Scaeva sp.</i></p> <p><i>Calliphora vomitoria</i></p> <p><i>Danacea sp.</i></p>

Conclusioni

I dati acquisiti hanno messo in evidenza la maggiore complessità dell'ecosistema misto rispetto all'agroecosistema grazie anche alla minore interferenza delle attività antropiche, a seguito della riduzione delle aree coltivate e dell'abbandono di determinate colture. Anche nelle colture presenti negli ecosistemi misti è stata evidenziata una maggiore ricchezza nel numero di specie rispetto a quelle degli agroecosistemi, ove la scarsa presenza di aree rifugio e di fonti di nettare e polline alternative rendono più difficili le condizioni di sopravvivenza di molti insetti antofili.

Riassunto

Gli Autori riportano i risultati di indagini finalizzate alla conoscenza degli insetti antofili di sistemi agricoli e naturali per valutare il grado di complessità ambientale e caratterizzare le aree attraverso un profilo entomofaunistico. Le indagini, svolte in ambienti a diverso grado di antropizzazione (agroecosistemi ed ecosistemi misti), consistevano nel rilevamento delle specie di insetti antofili riscontrate sui fiori delle piante spontanee e coltivate presenti in ciascun ambiente o catturate in appositi nidi artificiali. Dai dati (elaborati mediante indici di diversità) è emerso che la composizione dell'entomofauna antofila era prevalentemente costituita da Apoidei, Sirfidi e Lepidotteri. I suddetti

ambienti hanno mostrato scarsa similarità; la maggiore diversità è stata evidenziata negli ecosistemi misti. Nelle colture è stata rilevata una maggiore ricchezza di specie negli ecosistemi misti rispetto agli agroecosistemi.

Parole chiave: censimento, indici di biodiversità, Sicilia, impollinatori, frutteti.

Bibliografia

GREATTI M., ZORATTI M. L., 1997. *Api e agricoltura.*

L'impollinazione. Schede tecniche estratte dai numeri 1, 2, 3, 4, 5, 6/96 del Notiziario ERSA: 3-4.

FELICOLI A., PINZAUTI M., 1994. *Il nest-trapping come tecnica di studio degli Imenotteri Apoidei del genere Osmia Panzer.* Atti XVII Congresso nazionale italiano di Entomologia, Udine, 13-18 giugno: 899-902.

LONGO S., 1994. *The role of beekeeping within agrarian and natural ecosystems.* *Ethology, Ecology & Evolution*, Special Issue. 3:5-9.

FREE J.B., 1970. *Insect pollination of crops.* Academic Press, London and New York, 514 pp.

MICHENER C.D., 2000. *The bees of the world.* The John Hopkins University Press, Baltimore and London, 913 pp.

PORRINI C., RADEGHIERI P., ROMAGNOLI F., VERSARI S., 1998. *I pronubi selvatici come indicatori della biocomplexità ambientale.* Atti XVIII Congresso Nazionale Italiano di Entomologia, Maratea 21-26 giugno 1998, p. 204.

QUARANTA M., MEDRZYSCKI P., PORRINI C., ROMAGNOLI F., CELLI G., MAINI S., LONGO S., MAZZEO G., RICCIARDELLI D'ALBORE G., PALMIERI G., COMBA L., PIATTI C., PINZAUTI M., FELICOLI A., AMBROSELLI S., INTOPPA F., CARINI A., FLORIS I., SATTI A., MARLETTO F., MANINO A., PATETTA A., COMOLI R., PORPORATO M., ZANDIGIACOMO P., COGOI P., BARRO P., 2002. *Il censimento dei pronubi selvatici in Italia, con particolare riferimento agli imenotteri apoidei (nota preliminare).* Atti del Convegno "Il ruolo della ricerca in apicoltura", Bologna, marzo 2002: 333-344.

BAGNOLI B., 1975. *Contributo alla conoscenza dell'entomofauna del girasole.* Redia. LVI: 135-145.

FREDIANI D., PINZAUTI M., 1978. *Influenza dell'impollinazione entomofila sulla produzione dei semi di girasole.* Apicoltore moderno. 69: 109-113.

GOYAL N. P., ATWAL A. S., 1973. *Role of honey bees in sun flower pollination.* Indian Bee Journal. 35 (1-4): 40-47.

RICCIARDELLI D'ALBORE G., 1982. *Osservazioni sui pronubi del girasole (Helianthus annuus L.) in Umbria.* Redia. LXV: 119-153.

SIMIDCIEV T., 1969. *Recherches sur la valeur du tournesol (Helianthus annuus L.) comme source de miellé pour l'abeille. (Apis mellifica L.) en Bulgarie.* XII Congrès International d'Apiculture, Monaco: 572.