



INSECT SOCIAL LIFE

VOLUME 4

2002



DIPARTIMENTO
DI BIOLOGIA EVOLUTIVA E FUNZIONALE
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - ITALY

Procedimenti

del IX Convegno della Sezione Italiana del
Unione Internazionale per lo Studio degli Insetti Sociali
(I.U.S.S.I.)



Parma, 6-8 giugno 2001

Modificato da

**FRANCESCO LE MOLT - ALESSANDRA MORI - DONATO A. GRASSO -
ROBERTO VISICCHIO**



Associazione Italiana
per lo Studio degli Artropodi Sociali e Presociali
(A.I.S.A.S.P.)

INSETTI ANTOFILI INDICATORI DI BIODIVERSITÀ IN AMBIENTI NATURALI E COLTIVATI SICILIANI

G. MAZZEO¹, S. LONGO¹, V. PALMERI² and S. BELLA³

¹ Dipartimento di Scienze e Tecnologie Fitosanitarie, University degli Studi, Via Valdisavoia 5, 95123 Catania, Italy

² Dipartimento di Agrochimica e Agrobiologia, University degli Studi, Pia772 S. Francesco, 89100 Reggio Calabria, Italy

³ Freelance AMA Finalized Project, Via Vico C. da Cerza 1, 95027 S. Gregorio di Catania (Catania), Italy

Abstract

Gli Autori riportano i risultati di una ricerca svolta in Sicilia nel 1997-'98, volta a valutare la biodiversità in due aree, naturale e coltivata, attraverso lo studio degli insetti che visitano i fiori. Il protocollo prevedeva l'osservazione mensile dei insetti presenti sui fiori, in aree predefinite di 200 m, a intervalli di tre ore durante la giornata. Erano presenti principalmente i seguenti gruppi di insetti: Imenotteri, Ditteri, Lepidotteri, Coleoptera e Rhynchota, mentre era modesta la presenza di altri gruppi. La complessità biocenotica è stata valutata applicando indici di biodiversità al numero di insetti delle varie specie di Apoidea osservate, confrontando sia i dati ottenuti, in ciascun anno, nei due luoghi di ricerca, sia i dati ottenuti per ciascuna località nel biennio. Gli indici, per quanto riguarda il confronto tra le due località nello stesso anno, hanno evidenziato differenze sia qualitative che quantitative. In termini di composizione delle specie di Apoidea nel biennio, si è osservato che nell'ecosistema misto non si sono verificati cambiamenti significativi, mentre nell'agroecosistema si è registrato un notevole calo delle specie nel corso del secondo anno nonché un calo della composizione specifica oltre i due anni. A questo proposito, in entrambi gli anni era presente solo *A. mellifera*. La composizione degli altri gruppi di insetti antofili è cambiata tra le due località in entrambi gli anni, con un numero maggiore di unità specifiche osservate nell'ecosistema misto rispetto all'agroecosistema.

PAROLE CHIAVE: ecosistema, agroecosistema, biodiversità, insetti antofili, Apoidea, Sicilia

Introduzione

Nelle indagini sulla biodiversità, gli impollinatori selvatici possono svolgere un ruolo importante, in particolare gli Apoidea Hymenoptera, per la loro relazione esclusiva con l'ambiente (PORRINI et al., 1998). In quest'ottica, lo studio degli insetti che visitano i fiori in due ambienti, uno naturale (o con limitato intervento antropico) ed uno di produzione intensiva, può essere considerato un valido strumento di analisi della biodiversità ambientale.

Materiali e metodi

Le prove sono state effettuate nei mesi di luglio-dicembre 1997 e gennaio-dicembre 1998 in due aree della piana di Catania, denominate rispettivamente "ecosistema misto" e "agroecosistema". Il primo si trovava nella Riserva Naturale "Oasi del Simeto", mentre il secondo si trovava in un'area intensamente coltivata a circa 10 Km di distanza. Il protocollo di osservazione (MAZZEO et al., 1999) prevedeva la definizione, in ciascun biotopo, di una sezione predefinita, lunga 200 m, che, mensilmente, veniva controllata quattro volte al giorno (9.00, 12.00, 15.00, 18.00), contando, registrando e catturando (per successiva identificazione) degli insetti presenti. Tra gli insetti antofili osservati, particolare attenzione è stata riservata all'Apoidea Hymenoptera. Sono state valutate le differenze tra i due ambienti nei due periodi di osservazione, così come le differenze nei due anni per ciascun ambiente individualmente. I dati ottenuti sono stati elaborati utilizzando: la misura di somiglianza di Sorenson ($Cs = 2j/(a+b)$), dove j è il numero di specie in comune ed a e

b il numero di specie osservate in ciascun ambiente); Indice di dominanza di Simpson ($D = 1/\sum p_i^2$, dove p_i è la relazione n_i/N con n_i numero di insetti appartenenti alla i -esima specie e N è il numero totale di insetti nel campione); indice di diversità di Shannon-Weaver ($H' = -\sum p_i \ln p_i$) (BURGIO, 1999). I valori forniti da questo indice sono stati sottoposti ad analisi statistica calcolando la varianza H^1 (MAGURRAN, 1988); per confronto Il test di Student è stato applicato per campioni appaiati.

Risultati

Nei due ambienti, per i due anni, è stata osservata la presenza di Imenotteri (oltre il 50%, di cui l'80% erano Apoidea), Ditteri (20%, principalmente Syrphidae), Lepidotteri, Emittori e Coleotteri.

Nel 1997 nell'ecosistema misto sono state censite 19 specie di Apoidea (*A. mellifera* è stata esclusa da tutte le valutazioni in quanto la sua presenza è legata alla presenza di apiari in entrambe le aree), appartenenti a 13 generi e 6 famiglie. Nell'agroecosistema sono state censite 8 specie, appartenenti a 5 generi (tra cui *Lasioglossum* con 4 specie) ea 3 famiglie. Solo 2 specie erano comuni a entrambi i sistemi e le più comuni erano *Halictus scabiosae* (63%) nell'ecosistema e *Heriades rubicola* (85%) nell'agroecosistema (Tabella 1).

Tabella 1. Apoidea osservata nei due biotopi nel 1997 (le specie comuni a entrambi gli ambienti sono lighig,hted).

FAMILY	SPECIES	SPECIMENS OBSERVED	
		Ecosystem	Agroecosystem
COLLETIDAE	<i>Hylaeus sp.</i>	31	
ANDRENIDAE	<i>Andrena aerinifrons</i> Dours		3
HALICTIDAE	<i>Halictus longobardicus</i> Bluthgen	3	
	<i>Halictus scabiosae</i> (Rossi)	327	
	<i>Lasioglossum discum</i> (Smith)		3
	<i>Lasioglossum interruptum</i> (Pz.)		3
	<i>Lasioglossum leucozonium</i> (Schrank)	9	
	<i>Lasioglossum malachurum</i> (K.)	6	3
	<i>Lasioglossum puncticolle</i> (Mor.)		6
	<i>Pseudapis diversipes</i> Latr.	3	
MELITTIDAE	<i>Dasypoda hirtipes</i> (F.)	3	
	<i>Anthidiellum strigatum</i> Panz.		6
	<i>Anthidium manicatum</i> (L.)	6	
	<i>Coelioxys echinata</i> Foerst.	3	
MEGACHILIDAE	<i>Heriades crenulatus</i> Nyl.	9	
	<i>Heriades rubicola</i> Per.		176
	<i>Megachile apicalis</i> Spin.	3	6
	<i>Megachile centuncularis</i> (L.)	9	
	<i>Ceratina cucurbitina</i> Rossi	3	
	<i>Nomada discrepans</i> Schmied	3	
ANTHOPHORIDAE	<i>Nomada distinguenda</i> Mor.	6	
	<i>Xilocopa iris</i> (Christ)	6	
	<i>Xilocopa violacea</i> (L.)	12	
APIDAE	<i>Bombus pascuorum siciliensis</i> Tkalcu	33	
	<i>Bombus terrestris</i> (L.)	42	

Nel 1998 sono state osservate 27 specie nell'ecosistema misto, appartenenti a 6 famiglie e 13 specie nell'agroecosistema, appartenenti a 4 famiglie (Tabella 2).

Delle 35 specie presenti nei due biotopi, solo 5 erano comuni ad entrambi. Nell'ecosistema il 30% delle specie apparteneva alla famiglia *Megachilidae*, mentre nell'agroecosistema il 38% delle specie appartiene alla famiglia *Andrenidae*.

L'indice Sorenson evidenzia una marcata differenza tra i due ambienti sia al primo che al secondo anno; L'indice di dominanza di Simpson rivela un'abbondanza di specie sia in termini numerici che di varietà, nell'ecosistema rispetto all'agroecosistema in entrambi gli anni.

Tabella 2. Apoidea osservata nei due biotopi nel 1998 (si evidenziano specie comuni a entrambi gli ambienti).

FAMILY	SPECIES	SPECIMENS OBSERVED	
		Ecosystem	Agroecosystem
COLLETIDAE	<i>Colletes</i> sp.	3	
	<i>Hylaeus</i> sp. 1	7	
	<i>Hylaeus</i> sp. 2	20	
ANDRENIDAE	<i>Andrena distinguenda</i> Schenk	3	3
	<i>Andrena ferrugineicrus</i> Dours		13
	<i>Andrena labialis</i> (K.)		1
	<i>Andrena aerinifrons</i> Dours		3
	<i>Andrena bicolorata</i> (Rossi)		3
HALICTIDAE	<i>Lasioglossum aegyptiellum</i> (Strand.)	3	
	<i>Lasioglossum perclavipes</i> (Bl.)	3	3
	<i>Lasioglossum puncticolle</i> (Mot.)		3
	<i>Halictus ?longobardicus</i> Bl.	3	
	<i>Halictus pulvereus</i> Mor.		1
	<i>Halictus quadricinctus</i> (F.)	1	
MEGACHILIDAE	<i>Halictus scabiosae</i> (Rossi)	76	
	<i>Anthidiellum strigatum</i> (Panz.)	3	
	<i>Chalicodoma parietina</i> Geoffr.	3	
	<i>Coelioxys haemorrhoea</i> Forst.	4	
	<i>Heriades crenulatus</i> Nyl.	1	
	<i>Megachile apicalis</i> Spin.	3	
	<i>Megachile centuncularis</i> (L.)	2	
<i>Megachile pilidens</i> Alf.	4		
ANTHOPHORIDAE	<i>Osmia aurulenta</i> (Panz.)	1	
	<i>Amegilla albigena</i> Lep.	4	
	<i>Anthophora plumipes</i> (Pallas)	54	
	<i>Ceratina cyanea</i> K.		3
	<i>Eucera eucnemidea</i> Dours	70	272
	<i>Eucera oraniensis</i> Lep.	3	6
APIDAE	<i>Eucera seminuda</i> Br.		6
	<i>Melecta albifrons nigra</i> Spin.	1	
	<i>Xylocopa iris</i> (Christ)	2	
	<i>Bombus pascuorum siciliensis</i> Tkalcu	7	
APIDAE	<i>Bombus ruderatus</i> (F.)	10	1
	<i>Bombus terrestris</i> (L)	124	
	<i>Psithyrus vestalis</i> (Four)	1	

L'indice di diversità di Shannon-Weaver dimostra una maggiore diversità nell'ecosistema misto rispetto all'agroecosistema sia nel 1997 che nel 1998 (Tabella 3).

Il t calcolato (Tabella 4) evidenzia una differenza significativa tra l'ecosistema e l'agroecosistema nel biennio.

Tabella 3. Indici di diversità calcolati confrontando i due biotopi nello stesso anno.

Year		Sorenson* Cs	Simpson** D	Shannon-Weaver*** H'
1997	Ecosystem	0.1481	2.4007	1.5530
	Agroecosystem		1.3636	0.6898
1998	Ecosystem	0,2500	5.8252	2.1872
	Agroecosystem		1.3614	0.7325

* value between 0 and 1 (null or maximum evenness)

** value between 1 and the number of species (S)

*** value between 0 and $\ln S$

Tabella 4. Test t di Student: confronto tra i due biotopi nello stesso anno.

Year		var (H')	df	"t" Student	"t" tabular
1997	Ecosystem	0.004629	446.401	7.610	2.576
	Agroecosystem	0.008237			
1998	Ecosystem	0.003698	628.188	14.420	2.576
	Agroecosystem	0.006478			

Il confronto dei dati relativi a ciascun sito nel periodo luglio-dicembre '97 e luglio-dicembre '98 mostra, nell'ecosistema misto, una differenza di 4 specie nel numero di quelle osservate. Considerando che 7 specie erano presenti sia nel primo che nel secondo anno (Tabella 5); di quest'ultimo *Halictus scabiosae* era il più numeroso in entrambi gli anni. Nel primo anno erano presenti 13 generi appartenenti a 6 famiglie, mentre nel secondo anno si sono verificati 11 generi appartenenti a 5 famiglie. L'agroecosistema presentava generalmente un minor numero di specie (8 nel primo anno e 3 nel secondo), che differivano nei due anni (Tabella 6). Nel 1997 le famiglie più comuni erano *Halictidae* con 4 specie e *Megachilidae* con 3, mentre nel 1998 le tre famiglie *Andrenidae*, *Halictidae* e *Anthophoridae* erano rappresentate ciascuna da una specie. Il maggior numero di esemplari per specie è stato *Heriades rubicola* nel primo anno.

L'indice di Sorenson ha mostrato solo una modesta differenza tra i due anni nell'ecosistema misto; L'indice di dominanza di Simpson, simile ai risultati dell'agroecosistema, ha mostrato una minore abbondanza nel secondo anno rispetto al primo. La ricchezza in specie (indice di diversità di Shannon) non differisce nei due anni nell'ecosistema misto. Per quanto riguarda l'agroecosistema, valori prossimi allo zero in entrambi i periodi hanno evidenziato una scarsa varietà di specie (Tabella 7).

Tabella 5. Apoidea osservata nell'ecosistema nel biennio (si evidenziano le specie presenti in entrambi gli anni).

FAMILY	SPECIES	SPECIMENS OBSERVED	
		1997	1998
COLLETIDAE	<i>Colletes</i> sp.		3
	<i>Hylaeus</i> sp.	31	
	<i>Hylaeus</i> sp.1		7
	<i>Hylaeus</i> sp.2		20
HALICTIDAE	<i>Halictus longobardicus</i> Bluthgen	3	
	<i>Halictus scabiosae</i> (Rossi)	327	67
	<i>Lasioglossum aegyptiellum</i> (Strand.)		3
	<i>Lasioglossum leucozonium</i> (Schrank)	9	
	<i>Lasioglossum malachurum</i> (K.)	6	
	<i>Pseudapis diversipes</i> Latr.	3	
MELITTIDAE	<i>Dasypoda hirtipes</i> (F.)	3	
MEGACHILIDAE	<i>Anthidiellum strigatum</i> Panz.		3
	<i>Anthidium manicatum</i> (L.)	16	
	<i>Coelioxys haemorrhoea</i> Forst.		4
	<i>Coelioxys echinata</i> Foerst.	3	
	<i>Heriades crenulatus</i> Nyl.	9	1
	<i>Megachile apicalis</i> Spin.	3	3
	<i>Megachile centuncularis</i>	9	2
	<i>Megachile pilidens</i> Alf.		4
ANTHOPHORIDAE	<i>Amegilla albigena</i> Lep.		4
	<i>Ceratina cucurbitina</i> Rossi	3	
	<i>Nomada discrepans</i> Schmied	3	
	<i>Nomada distinguenda</i> Mor.	6	
	<i>Xilocopa iris</i> (Christ)	6	2
	<i>Xilocopa violacea</i> (L.)	12	
APIDAE	<i>Bombus pascuorum siciliensis</i> Tkalcu	33	7
	<i>Bombus terrestris</i> (L.)	42	39

Tabella 6. Apoidea osservata nell'agroecosistema nei due anni.

FAMILY	SPECIES	SPECIMENS OBSERVED	
		1997	1998
ANDRENIDAE	<i>Andrena aerinifrons</i>	3	
	<i>Andrena labialis</i>		1
HALICTIDAE	<i>Halictus pulvereus</i> Mor.		1
	<i>Lasioglossum discum</i> (Smith)	3	
	<i>Lasioglossum interruptum</i> (Pz.)	3	
	<i>Lasioglossum malachurum</i> (K.)	3	
	<i>Lasioglossum puncticolle</i>	6	
MEGACHILIDAE	<i>Anthidiellum strigatum</i> Panz.	6	
	<i>Heriades rubicola</i> Per.	176	
	<i>Megachile apicalis</i> Spin.	6	
ANTHOPHORIDAE	<i>Ceratina cyanea</i> K.		3

Tabella 7. Indici di diversità calcolati confrontando i due periodi relativi allo stesso biotopo.

Biotopo		Sorenson* Cs	Simpson** D	Shannon-Weaver*** H'
Ecosystem	1997	0.4118	2.4007	1.5530
	1998		4.3781	1.9036
Agroecosystem	1997	0.0000	1.3636	0.6898
	1998		2.2727	0.9503

* value between 0 and 1 (null or maximum evenness)

** value between 1 and the number of species (S)

*** value between 0 and $\ln S$

Il confronto tra le varianze del valore di H' evidenzia una differenza significativa tra i due anni nell'ecosistema misto (Tabella 8).

Tabella 8. Calcolo di Student's t: confronto dei due periodi per lo stesso biotopo.

Biotopo		var(H')	df	"t" Student	"t" tabular
Ecosystem	1997	0.004629	376.380	-3.094	2.576
	1998	0.008210			
Agroecosystem	1997	0.008237	5.875	-0.799	3.707
	1998	0.097934			

DISCUSSIONE

Nei due biotopi gli Apoidea Hymenoptera sono gli insetti di spicco per numero di specie e di esemplari osservati. La loro composizione nei due periodi di prova non è cambiata significativamente nell'ecosistema misto; nell'agroecosistema, invece, nel secondo anno si è registrato un calo significativo del numero di specie e un cambiamento nella loro composizione.

RINGRAZIAMENTI

Ricerca svolta nell'ambito del progetto AMA (Ape, Miele, Ambiente), finanziato dal Ministero dell'Agricoltura. Contributo n. 107.

Bibliografia

BURGIO G., 1999 — La misurazione della biodiversità, con particolare riferimento all'entomologia agraria. *Boll. Ist. Entomol. Univ. Bologna*, 53: 1-27.

MAGURRAN A.E., 1988 — Ecological Diversity and its Measurement. Chapman and Hall, London.

MAZZEO G., LONGO S. and BELLA S., 1999 — Il censimento dei pronubi in Sicilia. *Tecnica agric.*, **4**: 67-75.

PORRINI C., RADEGHIERI P., ROMAGNOLI F. and VERSARI S., 1998 — I pronubi selvatici come indicatori della biocomplexità ambientale. *Atti XVIII Congr. Naz. Ital. Entomol.*, Maratea, p. 204.