IRIS AperTO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

AperTO - Archivio Istituzionale Open Access dell'Università di Torino

**Il censimento dei pronubi selvatici In Italia, con particolare riferimento agli Imenotteri Apoidei**

**This is the author's manuscript**

*Original Citation:*

*Availability:*

This version is available http://hdl.handle.net/2318/79836 since

*Publisher:*

Istituto Nazionalke di Apicoltura

*Terms of use:*

Open Access

Anyone can freely access the full text of works made available as "Open Access". Works made available under a Creative Commons license can be used according to the terms and conditions of said license. Use of all other works requires consent of the right holder (author or publisher) if not exempted from copyright protection by the applicable law.

(Article begins on next page)

18 November 2026

# IL CENSIMENTO DEI PRONUBI SELVATICI IN ITALIA, CON PARTICOLARE RIFERIMENTO AGLI IMENOTTERI APOIDEI (NOTA PRELIMINARE)*

**Marino Quaranta[1], Piotr Medrzycki[2,3], Claudio Porrini[3], Francesco Romagnoli[3], Giorgio Celli[3], Stefano Maini[3], Santi Longo[4], Gaetana Mazzeo[4], Giancarlo Ricciardelli D'Albore[5], Nicola Palmieri[5], Livio Comba[5], Claudia Piatti[5], Mauro Pinzauti[6], Antonio Felicioli[6], Sabrina Ambroselli[6], Emanuela Nardi[6], Lucia Niccolini[6], Maria Gioia Piazza[7], Francesco Intoppa[7], Alfredo Carini[7], Ignazio Floris[8], Alberto Satta[8], Franco Marletto[9], Aulo Manino[9], Augusto Patetta[9], Riccardo Comoli[9], Marco Porporato[9], Pietro Zandigiacomo[10], Piero Cogoi[10], Paola Barro[10]**

[1] Contrattista AMA; [2] Istituto Nazionale di Apicoltura, Bologna; [3] Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agroambientali, Università di Bologna; [4] Dipartimento di Scienze e Tecnologie Fitosanitarie, Università di Catania; [5] Dipartimento di Arboricoltura e Protezione delle Piante, Università di Perugia; [6] Dipartimento di Coltivazione e Difesa delle Specie Legnose, Sez. di Entomologia, Università di Pisa; [7] Istituto Sperimentale per la Zoologia Agraria, Sez. di Apicoltura, Roma; [8] Dipartimento di Protezione delle Piante, Sez. di Entomologia Agraria, Università di Sassari; [9] Di.Va.P.R.A. Entomologia e Zoologia Applicate all'Ambiente "Carlo Vidano", Università di Torino; [10] Dipartimento di Biologia Applicata alla Difesa delle Piante, Università di Udine

## Summary

The census of wild pollinating insects in Italy with special reference to Hymenoptera Apoidea. Preliminary investigation. *Within the national research Project AMA (BHE - Bee, Honey, Environment), a study concerning the census of pollinating insects in Italy was carried out. Various research institutions (from Udine, Bologna, Turin, Pisa, Perugia, Rome, Sassari and Catania) have prompted a unique comparative field*

* La pubblicazione è frutto del lavoro comune degli Autori. Il coordinamento della ricerca è stato svolto da Claudio Porrini.

*protocol that allows a multilevel data comparison (between different environments, cultivations, latitudes etc.). During the first two research years (1997-1998) 5,729 pollinating insects were caught and 75,439 were observed. 296 Apoidea species (one third of the Italian fauna) and 48 Syrphidae species (11% of the Italian fauna) were found. The majority of the caught and observed insects were honey bees (62%), whereas the remnant consisted of bumble bees (10.2%), Syrphidae (6.8%) and other Apoidea (21%). The numerous data collected suggest that Italy could be divided into two faunistic regions: the central-northern one, with predominance of short-tongued bees (Halictidae) and the southern one, where long-tongued bees prevail (Anthophoridae). The application of the indexes of Shannon-Weaver and Sorenson permitted the characterisation of the census zones and pointed out features and differences between diverse environments. In the census zones of Udine, Sassari and Pisa, the biodiversity of apoidea recorded in the agroecosystem (cultivated) resulted higher than that of the mixed ecosystem (composed of cultivated and natural zones). These particular results seem to indicate a sustainable agriculture management.*

## Introduzione

L'insieme delle specie che in un determinato tempo e spazio definiti popolano un territorio è il risultato di una serie di componenti di ordine storico, geografico, climatico ed ecologico. Il legame con il tipo di ambiente che ospita gli insetti pronubi selvatici è, per certi aspetti, esclusivo. Essi prediligono zone dove l'impatto delle pratiche agricole risulta di sostentamento e luoghi non depauperati adatti alla nidificazione e ricchi di specie botaniche da bottinare. Gli insetti pronubi possono essere proficuamente impiegati non solo per valutare il grado di complessità ambientale (diversità di piante e struttura del biotopo), ma altresì per caratterizzare ogni area attraverso un profilo entomofaunistico.

Conoscere il nostro patrimonio di pronubi è, quindi, estremamente importante ai fini dell'impollinazione delle colture agrarie e della conservazione di gran parte del mondo vegetale, ma soprattutto perché con l'assenza o la presenza oppure la rarefazione di questi organismi, è possibile stabilire il grado di compromissione ambientale di una certa area (Porrini *et al.*, 1998).

Nell'ambito del Progetto AMA (Ape, Miele, Ambiente), promosso dal Mi-

nistero delle Politiche Agricole e Forestali, una delle linee di ricerca si prefigge proprio questo: censire i pronubi presenti nel nostro territorio nazionale.
Nel presente lavoro sono stati elaborati in maniera più approfondita i dati riguardanti gli Apoidei, in quanto quelli relativi ai Sirfidi sono ancora incompleti.
Analisi faunistiche ed ecologiche recenti sugli Apoidei sono state svolte da Pesenko (1971, 1972), Banaszak (1983), Ebmer (1988), Li Enkulu (1988) e Rasmont (1988). La fauna apidica italiana è nota da un gran numero di articoli e non mancano cataloghi recenti di specie (Intoppa *et al.*, 1995; Pagliano, 1988, 1992, 1994), ma elenchi di specie corredati da elementi territoriali utili per un'interpretazione dei raggruppamenti sono rari e su scala regionale (Comba e Comba, 1991).

## Materiale e metodi

- Metodologia di campo

Il protocollo messo a punto nell'ambito di tale progetto, prevede il censimento dei pronubi in due tipi di aree denominate agroecosistema ed ecosistema misto (composto da zone coltivate e naturali), con una metodologia comparata che contempla diversi modi di rilievi (Banaszak, 1980; Ricciardelli D'Albore, 1982; Gary e Lorenzen, 1989; Dafni, 1992).
Il rilievo "generico fisso" si esegue mensilmente su un transetto di 200 m di lunghezza e largo 1 m, rappresentativo dell'area indagata, in cui si effettuano 4 turni di osservazione: alle 9:00, alle 12:00, alle 15:00 e alle 18:00. Il rilievo è definito "fisso" perché il percorso rimane invariato per tutta la stagione.
Il rilievo "specifico" si effettua su una coltura in fiore (in entrambe le aree, quando possibile) e sempre su un transetto di 200 metri con gli stessi turni di osservazione. In questo caso, nelle immediate vicinanze della specie in fiore si esegue un ulteriore transetto (detto "generico mobile") con le stesse modalità seguite per gli altri.
Durante i rilievi vengono contati e annotati i pronubi osservati e le piante in fiore presenti. Ad ogni turno, oltre a catturare per la loro determinazione un campione rappresentativo degli insetti osservati, vengono registrate le condizioni meteorologiche e il grado di fioritura delle specie erbacee presenti.
Un'ulteriore metodologia applicata (i cui risultati non sono ancora dispo-

nibili) è quella del "nest trapping" che consiste nel posizionare nelle zone di indagine dei nidi artificiali per catturare i pronubi che non nidificano nel terreno.
L'innovazione principale della metodologia descritta rispetto al passato è che l'osservazione non riguarda solo la stazione di censimento ma anche il territorio circostante. È così possibile una comparazione dei dati a più livelli: fra ambienti (agroecosistema ed ecosistema misto), fra una coltura specifica e l'area circostante, fra colture diverse inserite nello stesso ambiente e fra colture uguali inserite in ambienti diversi. Inoltre tutte le variabili considerate, possono essere comparate in funzione delle latitudini.

- Determinazione degli esemplari catturati

Per la determinazione degli esemplari provenienti da otto diverse Istituzioni di Ricerca (IIR), è stato conferito un incarico ad una persona esperta, con compiti specifici di gestione di tutte le operazioni mirate a diagnosticare le specie e a coordinare il flusso di reperti.
La determinazione è stata effettuata sulla base del confronto con reperti ottenuti in prestito dalle seguenti collezioni provenienti da Istituzioni scientifiche e da privati: Museo Regionale di Scienze Naturali - Torino (P. Scaramozzino - Coll. Pagliano); Laboratoire de Zoologie de l'Université de Mons - Hainaut (P. Rasmont - Coll. generale); Oberösterreichisches Landesmuseum - Linz (F. Gusenleitner - Coll. Warncke, Coll. generale); Museo Civico di Zoologia di Roma (A. Zilli - Coll. Biegelegen, Coll. Lepri); Coll. M. Quaranta - Castiglione del Lago, Italia; Coll. M. Schwarz - Ansfelden, Austria; Coll. K. Hirt - Menziken, Svizzera.
Il lavoro è stato anche coadiuvato dall'impiego di chiavi dicotomiche reperite in letteratura.

- Metodi per l'analisi delle strutture faunistiche

Il protocollo utilizzato per il campionamento è stato predisposto per favorire il confronto tra località differenti mediante l'impiego di indici di biodiversità. Tuttavia, la quantità di reperti ottenuti e, soprattutto, l'estensione dell'area di indagine su scala nazionale, consentono semplici aggregazioni dei dati in grado di fornire informazioni utili e spunti per future indagini.
Gli elenchi ottenuti localmente sono stati elaborati in modo da fornire le seguenti informazioni: ricchezze specifiche, distribuzione geografica e stagionale delle specie, composizione in famiglie, corologia e specie dominanti.

- Banca dati delle caratteristiche delle specie

È stata predisposta la costituzione di un archivio di informazioni riguardanti la biologia e l'ecologia delle specie di Apoidei, provenienti dalla letteratura scientifica, allo scopo di favorire l'interpretazione dei dati.

- Applicazione degli indici di biodiversità

Al fine di valutare e confrontare fra di loro i due ambienti indagati da ogni IR, sono stati presi in considerazione i dati riguardanti gli Apoidei selvatici catturati nel 1998 (in quanto quelli relativi al 1997 sono risultati frammentari) sia nel rilievo "generico fisso" che in quello "specifico". Successivamente si è proceduto all'applicazione di alcuni indici (Burgio, 1999) ponendo a confronto quelli relativi all'agroecosistema con quelli dell'ecosistema misto.

Tra i vari indici di biodiversità si è deciso di adoperare quello di Shannon-Weaver (1), in quanto esso risulta il più adatto al trattamento dei dati ottenuti attraverso il protocollo sperimentale utilizzato nella presente ricerca. Infatti questo indice, dando maggior peso alle specie con pochi individui catturati, riduce l'inevitabile errore legato alla bassa rappresentatività del campione, cioè al fatto che le proporzioni dei pronubi censiti non rispecchiano quelle reali dell'ambiente. L'indice di Shannon-Weaver permette anche l'applicazione del test *t* di Student per confrontare la biodiversità di due ambienti. È stato impiegato, inoltre, l'indice di somiglianza di Sorenson (2), il quale fornisce un'informazione complementare, esaminando il grado di somiglianza del complesso di specie nei due ambienti posti a confronto.

(1) Indice di biodiversità di Shannon-Weaver $H' = -\sum p_i \ln p_i$

(2) Indice di somiglianza di Sorenson $C_S = \frac{2j}{(a+b)}$

dove: $p_i = n_i/N$ - abbondanza relativa della iesima specie; $n_i$ - numero degli individui della iesima specie; N - numero totale degli individui campionati; j - numero di specie in comune tra i due campioni; a - numero di specie del primo campione; b - numero di specie del secondo campione.

## Risultati e discussione

- Ricchezze specifiche

Dai dati preliminari, non essendo ancora disponibili quelli completi, riguardanti i primi due anni di campionamento (1997-1998), deriva che sono stati catturati, complessivamente dalle varie IIR, 5.729 insetti pronubi, mentre quelli osservati, cioè conteggiati in volo, risultano 75.439. Di questi, una parte cospicua è costituita da api (62%); tra i pronubi selvatici (il rimanente 38%) il 27% è costituito da bombi, il 18% da Sirfidi e il resto (55%) da altri Apoidei.

Sono state censite in totale 296 specie di Apoidei e 48 di Sirfidi, pari rispettivamente, ad un terzo e all'11% della fauna italiana oggi nota.

Le ricchezze specifiche locali variano notevolmente. Considerando il dato complessivo nei due ecosistemi, relativo ai rilevamenti di ogni singola IR in un anno, si va da un minimo di 18 a un massimo di 75 specie di Apoidei nel 1997, e da 20 a 104 nel 1998. In ogni IR, inoltre, la ricchezza specifica varia considerevolmente da un anno all'altro, sia in senso positivo che negativo. Il fenomeno può essere legato a diverse condizioni climatico-vegetazionali oppure a mutamenti dell'ecosistema (anche solo temporanei) dovuti all'attività umana.

- Distribuzione geografica e temporale della fauna apidica e specie attese

Uno dei risultati più utili è l'ottenimento di elenchi locali di specie comuni (normalmente presenti), nei vari momenti della stagione. Questi forniscono un insieme di specie attese, di utile impiego nelle indagini di monitoraggio ambientale.

- Composizione tassonomica in famiglie

I dati possono essere aggregati in diversi modi. Ogni IR può, ad esempio, confrontare la composizione in famiglie e tribù tra i due ambienti scelti rispettivamente come agroecosistema ed ecosistema misto. Inoltre, l'entità della differenza tra due località varia di anno in anno. Le prime elaborazioni mostrano che queste differenze esistono e sono notevoli, e dovranno essere quantificate ed interpretate alla luce delle condizioni ecologiche locali.

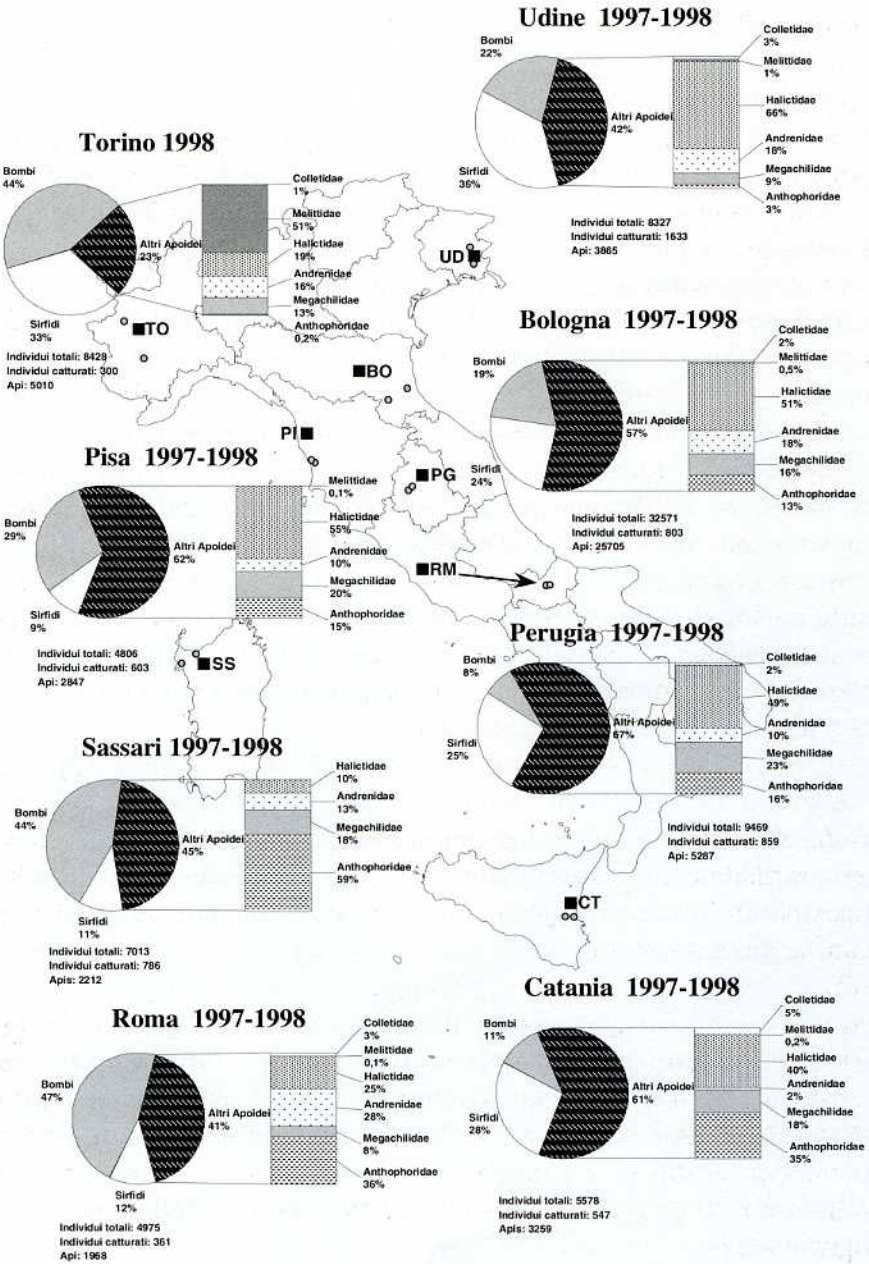



Figura 1 – Censimento degli insetti pronubi in Italia nel biennio 1997-1998 con relativa composizione in famiglie (o - località di censimento). Dati preliminari.

La composizione (basata sul numero di individui) delle faune apidiche locali secondo la famiglia di appartenenza, indica che il territorio nazionale può essere diviso tendenzialmente in due regioni faunistiche principali: la prima, centro-settentrionale a clima subcontinentale, è ricca prevalentemente in Alittidi (Apoidei a ligula corta), mentre la seconda, peninsulare e a clima mediterraneo, vede incrementare la fauna in Antoforidi (a ligula lunga) progressivamente scendendo verso il meridione.
Melittidi e Colletidi risultano le famiglie meno rappresentate (Fig. 1).
Le frazioni di Andrenidi e di Megachilidi possono risultare localmente ragguardevoli, probabilmente in funzione di esigenze ecologiche specifiche; tuttavia i fattori che influenzano maggiormente l'espansione delle popolazioni sono tutti da indagare in queste due famiglie.

- Corologia delle specie

È in corso di elaborazione un'analisi della composizione e distribuzione della fauna apidica recensita, secondo categorie corologiche.

- Specie dominanti

Alcune specie di Apoidei risultano presenti con un numero relativamente grande di individui. Si tratta quasi sempre di specie caratterizzate da un grado più o meno intenso di socialità. Oltre, ovviamente ad *Apis mellifera*, tra le specie più diffuse risultano:

Apidae

La frazione di bombi sul numero totale di individui supera quella dell'insieme degli altri Apoidei nelle località di censimento di due IIR: Torino e Campobasso (IR di Roma). Le specie presenti con il maggior numero di individui risultano *Bombus terrestris* (L.), *B. pascuorum* (Scop.) e *B. lapidarius* (L.), ma solo *B. terrestris* è presente in tutte le località.

Halictidae

Questa famiglia annovera diverse specie con caratteri di socialità. Quella più abbondante e diffusa del genere *Halictus* è *H. scabiosae* (Rossi), mentre nel genere *Lasioglossum* sono *L. villosulum* (K.) e *L. malachurum* (K.).

Andrenidae

*Andrena flavipes* Panz. si trova in tutti i campioni, esclusa la Sicilia, totalizzando il più alto numero di individui.

Anthophoridae

Le specie presenti nella maggior parte delle località sono *Xylocopa violacea* (L.), *Ceratina cucurbitina* (Rossi), *Anthophora plumipes* (Pallas) ed

*Eucera nigrescens* Pér.

Infine, occorre menzionare il caso di singole specie che, in particolari condizioni ambientali, risultano localmente abbondanti, come quelle oligolettiche quando la specie vegetale favorita è coltivata (ad esempio *Melitta leporina* (Panz.) su Erba medica a Torino), o in particolari momenti del ciclo (volo di maschi durante il periodo riproduttivo, come per *Eucera eucnemidea* Dours a Catania).

- Segnalazione di nuove specie

Sono state identificate diverse specie non segnalate nella Checklist della Fauna Italiana (Pagliano, 1995), e sono in corso accertamenti per segnalare gli opportuni aggiornamenti in specifiche pubblicazioni.

- Valutazione della biodiversità

I valori degli indici calcolati per i due ambienti delle otto IIR che hanno partecipato al progetto, sono riportati nella Tab. 1 e nella Fig. 2. I dati riguardanti Torino non sono significativi in quanto molti esemplari catturati sono ancora in via di determinazione.

Tabella 1 – Valori dell'indice di biodiversità di Shannon-Weaver H' (espresso come $e^{H'}$) e di quello di somiglianza di Sorenson $C_S$, calcolati in base agli Apoidei selvatici catturati nel 1998 dalle otto IIR nei due ecosistemi. Il test *t* di Student è stato applicato ai valori dell'indice H' dei due ambienti (ns – differenza non significativa; $p<0,05$ – differenza significativa; $p<0,01$ – differenza altamente significativa).

| IIR | Agroecosistema | | | Ecosistema misto | | | Test *t* di Student | Indice Cs |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N° indiv. catturati | N° specie | Indice exp (H') | N° indiv. catturati | N° specie | Indice exp (H') | | |
| **BO** | 247 | 53 | 28,44 | 479 | 92 | 53,28 | p<0,01 | 0,58 |
| **CT** | 75 | 19 | 8,19 | 112 | 28 | 11,48 | ns | 0,38 |
| **PG** | 130 | 39 | 23,11 | 122 | 48 | 31,05 | p<0,05 | 0,32 |
| **PI** | 280 | 60 | 32,56 | 152 | 41 | 25,27 | p<0,05 | 0,40 |
| **RM** | 69 | 35 | 27,34 | 72 | 34 | 25,66 | ns | 0,43 |
| **SS** | 84 | 21 | 10,46 | 71 | 13 | 4,17 | p<0,01 | 0,47 |
| **TO** | 5 | 4 | 3,79 | 43 | 19 | 13,66 | p<0,01 | 0,17 |
| **UD** | 337 | 60 | 30,20 | 231 | 43 | 22,12 | p<0,01 | 0,54 |

In due casi (Catania e Roma) non è stata riscontrata alcuna differenza significativa tra i valori dell'indice H' (Shannon-Weaver) nei due ambienti. Ciò significa un grado di complessità simile, anche se le specie in comune nei due ecosistemi risultano limitate, come indica la misura dell'indice di Sorenson inferiore a 0,5. Nelle IIR di Bologna, Udine e

Sassari invece, la differenza dei valori H' risulta altamente significativa (a Bologna, contrariamente alle altre due IIR, a favore dell'ecosistema misto), nonostante la maggior parte delle specie, in particolare per Bologna e Udine, fossero comuni per i due ecosistemi studiati.

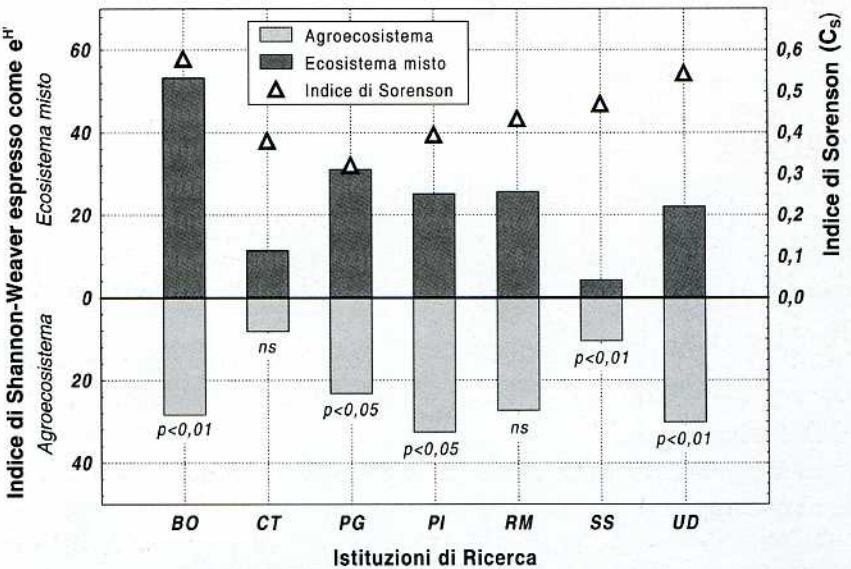



Figura. 2 – Rappresentazione grafica dell'indice di biodiversità (con l'indicazione della differenza statistica) e di somiglianza (vedi Tab. 1).

Sulla base di questi primi dati, si potrebbe ipotizzare che il tipo di agricoltura nelle aree di Udine, Sassari e Pisa (dove nell'agroecosistema si è evidenziata una maggiore biodiversità rispetto all'ecosistema misto), segue regole rispettose dell'ambiente favorendo l'aumento della complessità ambientale. Inoltre, i risultati preliminari mostrano che il metodo impiegato può fornire indicazioni utili anche a rilevare un'eventuale competizione tra vari gruppi di insetti pronubi e *A. mellifera*.
L'interpretazione di questi risultati, insieme a quelli che ancora devono essere elaborati, richiederà tuttavia un'analisi più approfondita, sia per i popolamenti faunistici rilevati e la struttura degli ambienti indagati, sia per la valutazione del protocollo di campo impiegato. In particolare, per questo secondo aspetto, saranno utili i dati scaturiti dall'indagine svolta da tutte le IIR nel 1999 e 2000 su una coltura comune (girasole).

## Ringraziamenti

Si ringraziano i seguenti specialisti per le determinazioni effettuate: Guido Pagliano, Torino, Italia; Fritz Gusenleitner, Linz, Austria; Maximilian Schwarz, Ansfelden, Austria; H. Holger Dathe, Eberswalde, Germania; A. Werner Ebmer, Puchenau, Austria; Pierre Rasmont, Mons, Belgio; Michael Terzo, Mons, Belgio; Sebastien Patiny, Gembloux, Belgio; Giovanni Burgio, Bologna, Italia; Daniele Sommaggio, Velo d'Astico (VI), Italia. Inoltre si ringraziano, per i suggerimenti e i preziosi consigli, Jozef Banaszak, Bydgoszcz, Polonia e Miloje D. Krunich, Belgrado, Yugoslavia.

## Bibliografia

BANASZAK J., 1980 - Studies on methods of censuing the numbers of bees (Hymenoptera, Apoidea). Pol. Ecol. Stud. 6 (2): 355-366.

BANASZAK J., 1983 - Ecology of bees (Apoidea) of agricultural landscape. Pol. Ecol. Stud. 9 (4): 421-505.

BURGIO G., 1999 - La misurazione della biodiversità, con particolare riferimento all'entomologia agraria. Boll. Ist. Ent. "G. Grandi", Università di Bologna, 53: 1-27.

COMBA L., COMBA M., 1991 - Catalogo degli Apoidei laziali. Fragm. Ent., (22) Supplemento: pp. 169.

DAFNI A., 1992 - Pollination ecology, a practical approach. Irl Press at Oxford University Press, pp. 250.

EBMER A.W, 1988 - Kritische Liste der nicht-parasitischen Halictidae Österreichs mit Berucksichtigung aller mitteleuropaischen Arten (Insecta: Hymenoptera: Apoidea: Halictidae). Linzer biol. Beitr. 20(2): 527-711.

GARY N. E., LORENZEN K., 1989 - Effect of Methamidophos on honey bees (Hymenoptera: Apidae) during alfalfa pollination. J. Econ. Entomol. 82 (4): 1067 – 1072.

INTOPPA F., PIAZZA M.G., RICCIARDELLI D'ALBORE G., 1995 - Catalogo bibliografico delle specie di Bombidae (Hymenoptera Apoidea) segnalate per l'Italia. Apicoltura 10 suppl.: 1-135.

LI ENKULU L., 1988 - Les Megachiles (Hymenoptera, Apoidea) d'Europe e d'Afrique. Une étude ecologique et agronomique. Thèse de doctorat, Univ. de Gembloux, Faculté de Sciences Agronomique: pp. 160.

PAGLIANO G., 1988 - Catalogo degli Imenotteri italiani. I Halictidae. Boll. Mus. Civ. Stor. Nat. Venezia 38: 85-128.

PAGLIANO G., 1992 - Catalogo degli Imenotteri italiani. III Melittidae. Boll. Soc. Entomol. Ital. 124: 133-138.
PAGLIANO G., 1994 - Catalogo degli Imenotteri italiani. IV (Apoidea: Colletidae, Andrenidae, Megachilidae, Anthophoridae, Apidae). Memorie Soc. Ent. Ital. 72: 331-467.
PAGLIANO G., 1995 - Hymenoptera Apoidea in: Minelli A., Ruffo S. & La Porta S. (eds.) Checklist delle specie della fauna italiana. Calderini, Bologna, pp.106.
PESENKO YU.A., 1971 - On the fauna and ecology of apoidea (Hymenoptera) of the steppes of the lower Don. I. The family Megachilidae. Ent. Rev. 1: 38-47.
PESENKO YU.A., 1972 - Data on the fauna and ecology of the bees (Hymenoptera, Apoidea) of the steppes of the lower Don. Report II. The family Halictidae. Ent. Rev. 2: 170-179.
PORRINI C., RADEGHIERI P., ROMAGNOLI F., VERSARI S., 1998 - I pronubi selvatici come indicatori della biocomplessità ambientale. Atti XVII Congr. Naz. it. Ent., Maratea 21-26 giugno 1998.
RASMONT P., 1988 - Monographie écologique et biogéographique des Bourdons de France et de Belgique (Hymenoptera, Apidae, Bombinae). Thèse de doctorat, Faculté de Sciences agronomiques de l'Etat, Gembloux: 1-309.
RICCIARDELLI D'ALBORE G., 1982 - Osservazioni sui pronubi del girasole (*Helianthus annuus* L.) in Umbria. Redia Vol. LXV: 119-154.

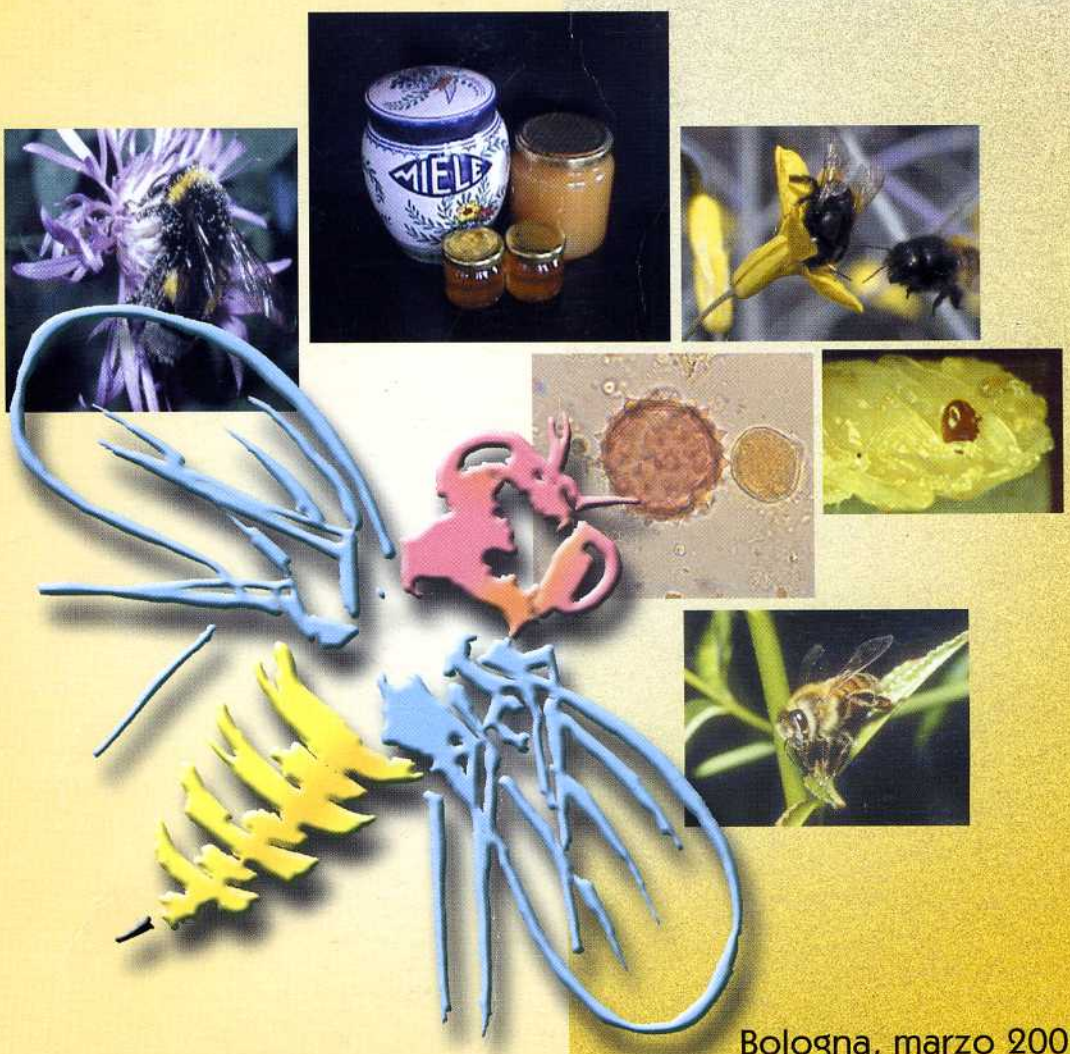
Ricerca effettuata nell'ambito del Progetto Finalizzato AMA (Ape, Miele, Ambiente) finanziato dal Ministero delle Politiche Agricole e Forestali, contributo n° 193

Progetto Finalizzato AMA
(Ape Miele Ambiente)
Ministero delle Politiche
Agricole e Forestali

Istituto
Nazionale
di Apicoltura

Atti del convegno finale

# Il ruolo della ricerca in apicoltura




Bologna, marzo 2002

*Il presente volume è stato curato da:*
**Anna Gloria Sabatini**
**Graziella Bolchi Serini**
**Franco Frilli**
**Claudio Porrini**

*Hanno collaborato alla realizzazione del volume:*
**Laura Bortolotti**
**Alessandra Ferro**
**Francesca-Vittoria Grillenzoni**
**Piotr Medrzycki**
**Paola Zucchi**

*L'elaborazione dell'elenco dei lavori e degli indici analitici è stata effettuata da:*
**Francesco Nazzi**

*La pubblicazione è stata finanziata dal Ministero delle Politiche Agricole e Forestali nell'ambito del Reg. CEE 1221/97*

*Impaginazione:*
Aslay Fotocomposizione s.r.l.
Rastignano, Bologna
Tel. 051.744818

*Stampa:*
Litosei s.r.l.
Rastignano, Bologna
Tel. 051.744539 - www.litosei.com