

Attività di colonie di Bombi in un ambiente submontano del Molise centrale (Hymenoptera Apidae Bombinae)

Riassunto – Nel presente articolo sono riportati i risultati relativi alle osservazioni condotte dal 1997 al 2000 sulle specie di *Bombus* Latr. e *Psithyrus* Lep. presenti in un tipico ambiente submontano del Molise. Complessivamente sono state reperite tredici specie (10 *Bombus* e 3 *Psithyrus*), di cui sei costituiscono nuove segnalazioni per la regione. Per *B. terrestris*, *lapidarius*, *pascuorum*, *pratorum* e *humilis*, specie più abbondanti e costanti, è stato possibile descrivere l'andamento del ciclo vitale delle colonie. I rilievi fatti sulla flora visitata dai bombi ha consentito di formulare un elenco di piante definendone il grado di attrattività e l'importanza nei confronti delle diverse specie di bombi.

Abstract – *Activity of Bombus colonies in a submountain environment of Molise region.* This article shows the results of the observations about *Bombus* Latr. and *Psithyrus* Lep. species led from 1997 to 2000 in a typical submountain environment of Molise region. Thirteen species have been found, six of which are new records for the region. Concerning *B. terrestris*, *lapidarius*, *pascuorum*, *pratorum* and *humilis*, the most abundant and constant species, it has been possible to describe the profiles of the colonies cycles. The observations on the flora visited by the bumble bees have allowed to compile a list of plants with their degree of atractivity and their importance as regards to the different species of bumble bees.

Key words: *Bombus*, *Psithyrus*, phenology, Molise, Italy.

PREMESSA

Le api domestiche (*Apis mellifera* L.) sono ritenute da sempre i principali insetti impollinatori, tuttavia la loro efficienza non è la stessa nei riguardi delle diverse colture, per le quali altri pronubi si sono rivelati più adatti ed efficaci. La consapevolezza che anche le “api selvatiche” sono molto importanti per l’impollinazione delle colture e della flora spontanea, e quindi per la difesa della biodiversità dell’ambiente, ha determinato un rinnovato interesse per la conoscenza delle diverse specie di Apoidei e del ruolo da essi svolto nella salvaguardia degli ecosistemi.

A tale proposito, oltre agli studi condotti per stabilire l’importanza delle singole specie di pronubi selvatici per le diverse colture, sono state avviate numerose ricerche al fine di valutare la varietà e la densità dell’entomofauna presente in ambienti diversi, le modifiche che essa subisce nel tempo per effetto dell’impatto delle diverse attività umane e le strategie da adottare per la protezione e la diffusione di questi insetti.

In Italia, nel 1997, il Ministero delle Politiche Agricole e Forestali ha finanziato il Progetto Finalizzato "Ape, Miele, Ambiente", nel cui ambito è stata promossa la linea di ricerca "Censimento pronubi". Questa si propone di *stimare la reale consistenza di specie pronube nel nostro Paese e, attraverso il loro censimento, valutare il grado di complessità ambientale in relazione all'uso reale del territorio e alla sua gestione*. La finalità di questa linea è appunto la salvaguardia e la valorizzazione dei pronubi, intesi sia come indicatori di biodiversità – e quindi dello stato di conservazione ambientale – che come produttori di reddito attraverso l'impollinazione. In pratica la sperimentazione mette a confronto la diversità e la densità degli apoidei che visitano la flora spontanea e coltivata presente in un agroecosistema e in un ecosistema misto.

La Sezione di Apicoltura dell'Istituto Sperimentale per la Zoologia Agraria ha preso parte al progetto svolgendo le indagini in Molise, regione in cui erano già in corso alcune ricerche motivate dalla scarsa conoscenza della sua apidofauna, e in particolare dei generi *Bombus* Latr. e *Psithyrus* Lep. (Intoppa *et al.*, 1995).

Nel presente lavoro si riferiscono unicamente i risultati relativi alle osservazioni sui due generi di Bombinae, prendendo in considerazione le specie rinvenute e la flora da essi bottinata, prescindendo, per il momento, da eventuali differenze riscontrate nei due ambienti studiati.

MATERIALI E METODI

I rilievi sono stati condotti per quattro anni (1997-2000), da aprile a ottobre, nell'azienda biologica Tanno situata a S. Biase, in provincia di Campobasso, a 850 m di altitudine. L'azienda è inserita nel tipico paesaggio agrario della regione, nel quale si alternano ampie aree coltivate – soprattutto a colture cerealicole e foraggere – e macchie di bosco, mentre nelle zone più alte si estendono terreni divenuti marginali all'attività agricola.

Ai fini della ricerca, nell'azienda sono state individuate due aree situate a 600 m di distanza l'una dall'altra, separate da alcuni boschetti e da una strada asfaltata. Nella parte scelta come ecosistema misto erano compresi un meleto (6 ha), delimitato da spallette improduttive, e un bosco di cerro, roverella e acero, nel quale erano presenti ampie radure ricche di flora spontanea. L'area scelta come agroecosistema, di circa 13 ha, era caratterizzata da scarsa presenza di "isole naturali" e comprendeva un vigneto (5 ha) e un meleto (4 ha), mentre la restante superficie era destinata generalmente a colture cerealicole. La flora spontanea presente era soprattutto quella ruderale. I rilievi, condotti ogni 15 giorni, consistevano in quattro turni di osservazione di trenta minuti, effettuati lungo transetti fissi scelti come rappresentativi degli ambienti studiati, caratterizzati nel corso della stagione dall'avvicinarsi di fioriture spontanee più o meno abbondanti. Nei controlli effettuati lungo questi percorsi, venivano conteggiati e/o catturati i pronubi presenti sulla flora spontanea e sulle colture. Naturalmente sono state evitate catture indiscriminate di quei pronubi, soprattutto bombi, di cui era possibile l'identificazione a vista sulla

base delle forme cromatiche (Intoppa, 2000). Oltre alle osservazioni relative all'entomofauna, venivano registrate le specie botaniche visitate, stimandone a vista la "quantità" di fioritura disponibile al momento dell'indagine, sulla base dei seguenti criteri:

- presenza sporadica, individui isolati o unica stazione di pochi esemplari;
- piccoli gruppi o individui isolati diffusi in modo costante qua e là;
- presenza di stazioni diffuse, prati, coltivazioni, ecc.

Al termine delle conte veniva inoltre formulato un giudizio sintetico sul grado di appetibilità delle singole piante, basato contemporaneamente sulla loro diffusione e sull'intensità di visita ricevuta. L'insieme di queste valutazioni ha consentito di compilare un elenco di piante evidenziandone l'importanza e il ruolo svolto come fonte di cibo per le colonie di bombi in attività nella zona.

NOTE DI FENOLOGIA

La fig. 1 illustra la composizione dell'entomofauna pronuba registrata durante tutto il periodo delle prove. Per ciascuno dei quattro gruppi principali – api, bombi, altri apoidei e altri insetti – è riportato il numero medio di individui rilevati nel corso di ogni turno. In questo modo sono stati resi confrontabili i dati raccolti nei singoli anni. Infatti, a causa delle vicende stagionali, il numero dei rilievi effettuato ogni anno è stato diverso, e ciò ha comportato differenze di rilevamento sia nelle visite ricevute dalle diverse specie botaniche che nel numero di insetti contati e catturati.

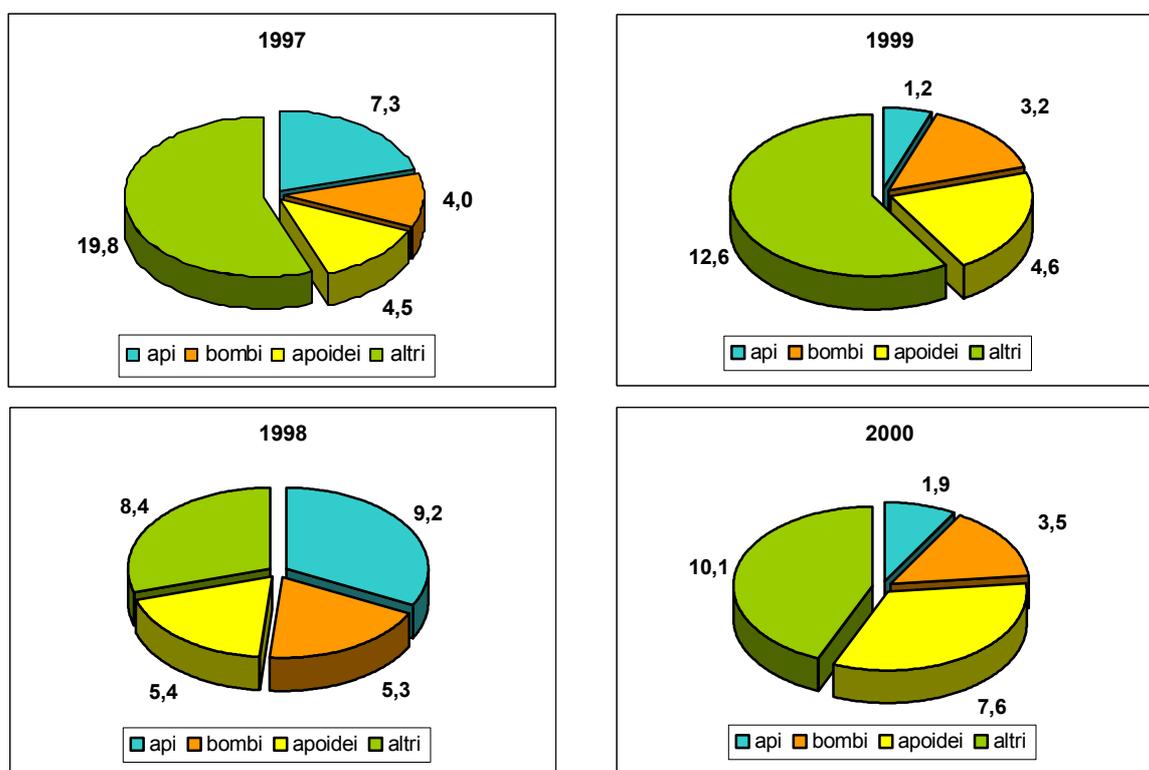


Fig. 1 – Composizione dell'entomofauna pronuba registrata nei quattro anni d'indagine.

Per quanto riguarda i bombi, si nota che la loro presenza è abbastanza apprezzabile nei diversi anni, costituendo il 10-25% dell'entomofauna floricola complessiva.

Le specie reperite sono state le seguenti: *Bombus terrestris* (Linné), *B. lapidarius* (Linné), *B. pratorum* (Linné), *B. ruderatus* (Fabricius), *B. hortorum* (Linné), *B. subterraneus* (Linné), *B. sylvarum* (Linné), *B. ruderarius* (Müller), *B. pascuorum* (Scopoli), *B. humilis* Illiger, *Psithyrus vestalis* (Fourcroy), *P. rupestris* (Fabricius), *P. campestris* (Panzer).

Al momento esistono solo tre contributi relativi alle specie di *Bombus* e *Psithyrus* presenti in Molise e riguardano *B. humilis*, *B. lapidarius*, *B. ruderarius*, *B. subterraneus*, *P. rupestris* (Reinig, 1970), *B. hortorum* (Priore, 1993), *B. mesomelas* e *B. sylvarum* (Pagliano, 1994). Pertanto con il presente lavoro sono segnalati per la prima volta *B. terrestris*, *B. pascuorum*, *B. ruderatus*, *B. pratorum*, *P. vestalis* e *P. campestris*. La variabilità cromatica delle specie rinvenute, in alcuni casi presenti con sottospecie diverse, è tuttora in corso di esame.

I risultati ottenuti nei quattro anni di ricerca sono stati considerati complessivamente, riunendo i dati relativi agli stessi mesi e mediando gli esemplari contati per ogni specie secondo il numero totale di osservazioni effettuate nei diversi anni (fig. 2). Poiché la presenza di alcune specie è risultata sporadica e le relative catture sono state del tutto occasionali, nella figura sono stati riportati i rilievi relativi a quelle più numerose e costantemente presenti, e cioè *B. terrestris*, *pratorum*, *pascuorum*, *lapidarius*, *humilis*. Il grafico rappresenta, tramite aree sovrapposte, il contributo di queste specie all'andamento del ciclo annuale della comunità dei bombi presenti.

Come si vede, dopo un avvio naturalmente condizionato dalle situazioni meteorologiche tipiche primaverili, le colonie crescono raggiungendo la massima attività nei mesi di giugno-luglio, per poi decrescere più o meno rapidamente ad agosto. A questo punto *pratorum* e *lapidarius*, specie caratterizzate da un ciclo breve (attive per circa tre mesi), hanno terminato la loro attività mentre, tra quelle a ciclo lungo (venti settimane o più), *terrestris* e *pascuorum* sono ancora presenti oltre il mese di ottobre. Il quadro generale che ne risulta mostra gli andamenti caratteristici corrispondenti alle fasi principali del ciclo annuale delle colonie così come sono state illustrate anche nei lavori sulla fenologia dei bombi di Alford (1975), Pouvreau (1984), Prys Jones & Corbet (1987), Duchateau e Velthuis (1988), Goodwin (1995).

Il primo tratto del grafico è dovuto all'emergenza delle regine fondatrici e, successivamente, alla comparsa delle prime operaie che si considera come inizio del ciclo della colonia. Il picco del grafico rappresenta il periodo di massima espansione della famiglia e coincide con la presenza del più alto numero di operaie. Successivamente si assiste a una fase di calo della popolazione dovuto all'interruzione della produzione di operaie in favore di quella dei sessuati: la loro formazione richiede, per alcune specie, tempi più lunghi di quelli delle operaie e ciò determina un iato nella comparsa dei componenti della colonia. Man mano che la produzione di sessuati procede, si ha una nuova fase di crescita di popolazione. In alcune specie, la mancanza di un'evidente successione di queste fasi sarebbe dovuta al fatto che la formazione dei sessuati è più diluita nel tempo e non implica una vera e propria interruzione di allevamento di operaie.

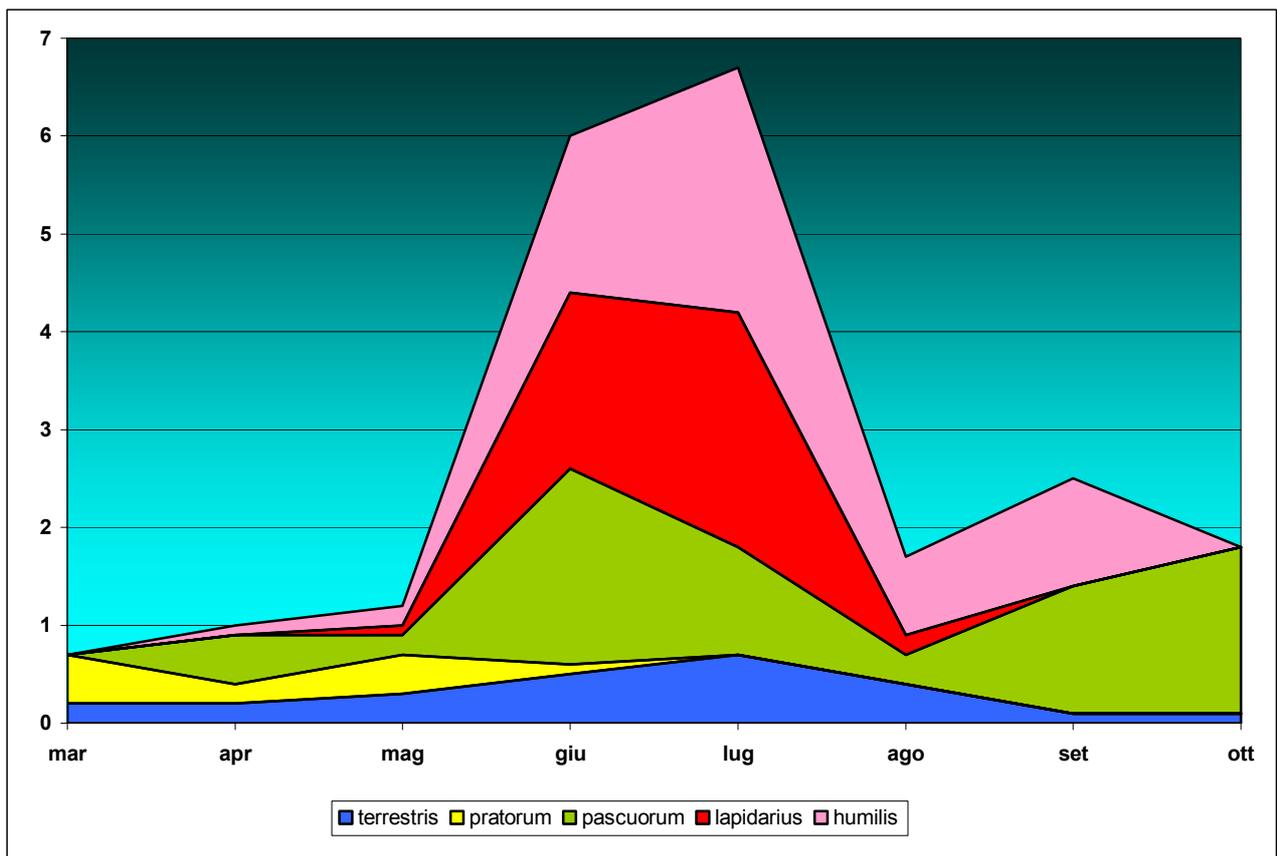


Fig. 2 – Andamento del ciclo annuale delle colonie delle specie di *Bombus* studiate.

Tabella 1 – Comparsa di femmine, operaie e maschi nelle colonie di *Bombus* studiate.

		mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott
<i>terrestris</i>	f	x		x	x	x	x	x	x
	o		x	x	x	x	x	x	x
	m			x	x	x	x	x	
<i>pratorum</i>	f	x		x	x				
	o		x	x	x				
	m			x	x				
<i>pascuorum</i>	f		x	x	x				x
	o		x	x	x	x	x	x	x
	m							x	x
<i>lapidarius</i>	f			x	x	x			
	o			x	x	x	x		
	m					x	x		
<i>humilis</i>	f		x	x	x			x	
	o		x	x	x	x	x	x	
	m					x	x	x	

L'esame della fig. 2 e della tabella 1 consente di tracciare un quadro della fenologia delle specie considerate.

Delle due specie a ciclo breve, *pratorum* è stato particolarmente precoce, mentre *lapidarius* è stato più tardivo. Le regine di *pratorum* sono entrate in attività fin da marzo, i maschi sono comparsi già a maggio e a giugno il ciclo delle colonie si è concluso. Femmine e operaie di *lapidarius* sono comparse invece a maggio; le colonie hanno raggiunto il massimo sviluppo a

luglio, terminando nel mese successivo la loro attività. Il loro ciclo è risultato abbastanza contratto e non ha presentato cali dovuti alla produzione dei sessuati.

Tra le regine delle specie a ciclo lungo, quelle di *terrestris* sono state le prime a comparire. Esse sono state rilevate a marzo, mentre la produzione dei sessuati è iniziata a maggio e fino a ottobre sono stati costantemente presenti individui delle tre caste. A causa di questa contemporanea presenza di sessuati e operaie, l'andamento del ciclo di questa specie non ha presentato particolari incrementi o diminuzioni della popolazione.

Ad aprile sono apparse regine e operaie di *humilis* e di *pascurorum*. Le colonie di *humilis* hanno raggiunto la massima espansione a giugno-luglio, i maschi sono comparsi a luglio ed esemplari delle tre caste erano presenti, in maniera ancora rilevante, a settembre. *B. pascurorum* ha avuto in pratica lo stesso comportamento ma i maschi sono apparsi più tardi, a settembre, mentre a ottobre erano ancora osservabili sia operaie che sessuati. In definitiva si può considerare *pascurorum* come la specie che termina il ciclo per ultima.

Il ciclo di queste due specie rispecchia l'andamento descritto negli studi degli Autori citati. Le differenze osservate tra *humilis* e *pascurorum* sono probabilmente dovute alla formazione dei sessuati: infatti, dopo il picco di massima espansione, la fase di calo che si verifica nelle colonie di *pascurorum* è più prolungata, in quanto, come sostenuto da Goodwin (lav. cit.), la formazione dei sessuati in questa specie richiede tempi particolarmente lunghi.

Nella fig. 3 è illustrata la presenza delle cinque specie nei quattro anni di indagine, secondo il numero medio di individui contati per transetto.

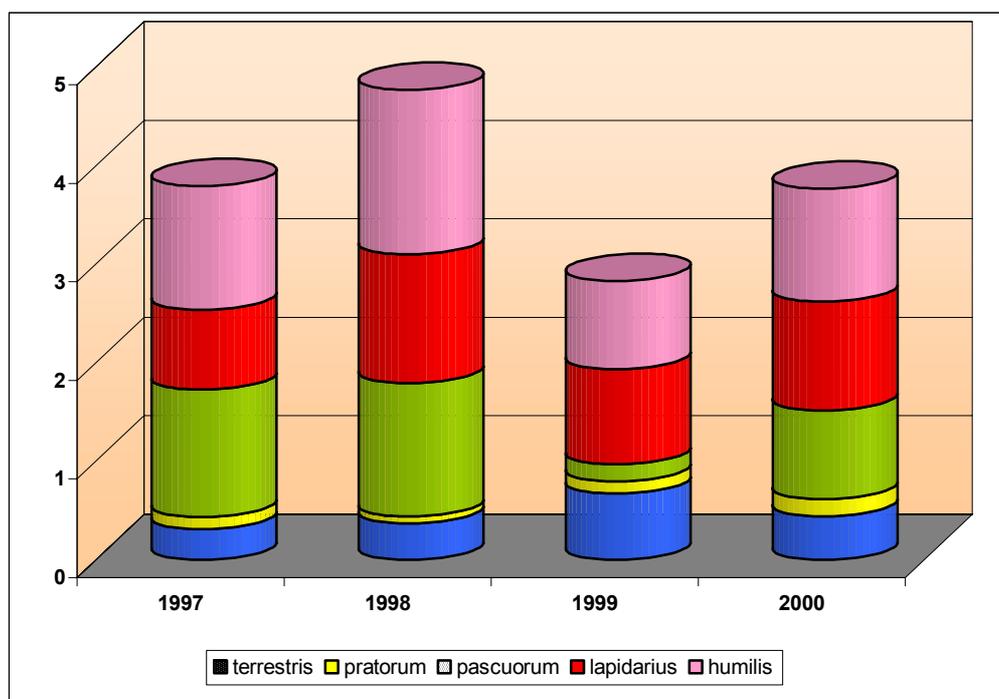


Fig. 3 – Presenza complessiva delle specie di *Bombus* studiate negli anni 1997-2000.

B. humilis e, in misura minore, *lapidarius* sono i più rappresentati e abbastanza costanti nei diversi anni. Per quanto riguarda *pratorum*, la sua rappresentatività è certamente penalizzata dal ciclo precoce delle colonie che inizia in un periodo in cui le condizioni meteorologiche non permettono di solito osservazioni regolari.

Come si nota dal grafico, il 1999 si differenzia dagli altri anni: oltre a un'attività dei bombi complessivamente minore, sono state registrate una relativa abbondanza di *terrestris* e una drastica riduzione di *pascurum*. Mentre l'andamento riscontrato per *terrestris* può rientrare nella normale fluttuazione delle popolazioni che si verifica da un anno all'altro o essere imputato a un migliore adattamento a condizioni generali sfavorevoli, per quanto riguarda *pascurum*, questa potrebbe essere stata soggetta a uno degli eventi cui le colonie a ciclo lungo sono classicamente più sensibili: attacchi di parassiti, condizioni climatiche avverse, scarsità di bottino ed altro.

FLORA VISITATA

È da sottolineare che gran parte dell'ambiente studiato, essendo compreso in un'azienda agricola, era soggetto a vari interventi quali avvicendamenti colturali, messa a coltura di spallette improduttive, manutenzione di strade sterrate, sfalcatura dei bordi stradali. Tutto questo si rifletteva evidentemente non solo sul tipo di colture presenti ma anche sulla flora ruderale a disposizione dei pronubi e, indirettamente, sulla loro attività lungo i transetti prescelti. Ad esempio nel 1999, a causa della presenza del mais e dell'impianto di un nuovo meletto, la flora spontanea era molto ridotta. Tra le colture cerealicole avvicendate negli anni, quella del farro è stata caratterizzata dalla presenza di diverse specie infestanti che si sono rivelate molto attrattive per i pronubi, al contrario di quella del mais, sottoposta a sarchiature.

Naturalmente anche le condizioni meteorologiche che accompagnano le fioriture sono importanti non solo perché condizionano l'attività dei pronubi ma anche perché consentono di effettuare con maggiore o minore regolarità i turni di osservazione.

Nella tab. 2 sono state riportate tutte le fioriture visitate dai bombi nel corso dell'indagine (con particolare riferimento alle cinque specie principali prese in esame) con il grado di intensità di visita ricevuta nei diversi anni. Tale valore è legato all'attività dei pronubi e alla lunghezza del periodo di fioritura che permette osservazioni ripetute.

Alcune piante si distinguono per l'elevato numero e la costanza delle visite ricevute nei quattro anni (*Lavatera*, *Hedysarum*, *Trifolium pratense*) mentre altre hanno svolto un ruolo importante anche se con fasi alterne (es. *Anchusa*, *Ballota*, *Consolida*, *Coronilla*, *Rubus*). Pur mostrando un certo grado di appetibilità, alcune (es. *Cichorium*, *Astragalus*, *Knautia*, *Onobrychis*) sono state tuttavia visitate in misura ridotta per motivi diversi, quali brevità della fioritura, condizioni climatiche più o meno favorevoli e presenza di flora competitiva.

Tabella 2 – Elenco delle specie botaniche bottinate dai bombi con il grado di intensità di visita ricevuta: + = visite sporadiche; ++ = visite più o meno costanti; +++ = visite numerose e ripetute. Attività dei bombi: ● = visite costanti; ○ = visite occasionali o ridotte.

Specie visitate	1997	1998	1999	2000	hum	lap	pas	pra	ter
<i>Ajuga chamaepitys</i> (L.) Schreber		+					○		
<i>Anchusa</i> L. spp.	+	+++	+	+++	●		●	○	
<i>Anthemis tinctoria</i> L.			+		○	○			
<i>Anthyllis vulneraria</i> L.	++	++					●		○
<i>Astragalus monspessulanus</i> L.	+		+	+	●		○		
<i>Astragalus glycyphyllos</i> L.	+				○		●		
<i>Ballota nigra</i> L.	++	+++		+	●	●	●		○
<i>Carduus nutans</i> L.			+					○	
<i>Carlina vulgaris</i> L.	+				○				
<i>Centaurea jacea</i> L.	+++				●	○			
<i>Chamaecytisus hirsutus</i> (L.) Link.		+		+	○		○		○
<i>Chondrilla juncea</i> L.		+			○				
<i>Cichorium intybus</i> L.		+		+	○	●			
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	+	++	+	+		●	○		●
<i>Colutea arborescens</i> L.	++					○			●
<i>Consolida regalis</i> S. F. Gray		+	+++	++	○	○			●
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	+								○
<i>Coronilla emerus</i> L.	+	+	++		○	○	○	●	●
<i>Dorycnium pentaphyllum</i> Scop.	++	++		++	●	●	○		○
<i>hinops siculus</i> Strobl.	+++				●	●			●
<i>Echium italicum</i> L.	++				●		○		
<i>Hedysarum coronarium</i> L.	+++	+++	+++	+	●	●	●	●	●
<i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Miller		++	+		○		○	○	
<i>Helleborus foetidus</i> L.	+							○	○
<i>Inula viscosa</i> Gren & Godron	+				○		○		
<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coulter		+		+	○	○	○		
<i>Lamium album</i> L.	++							●	○
<i>Lathyrus pratensis</i> L.	++	+			○		●		○
<i>Lathyrus</i> L. sp.	+		+		○		○		
<i>Lavatera thuringiaca</i> L.	+++	+++	+++	+++	●	●	●	○	●
<i>Linaria vulgaris</i> Miller	+	++	+		●		●		○
<i>Lotus corniculatus</i> L.	+						○		
<i>Malva sylvestris</i> L.		++		+	○		●		○
<i>Medicago lupulina</i> L.		+					○		
<i>Melampyrum arvense</i> L.	+	+	+	+	○		●		
<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Pallas		+++		++	○	●		○	○
<i>Mentha longifolia</i> (L.) Hudson	+				○				
<i>Odontides verna</i> Dumort.	+++				●		○		○
<i>Onobrychis viciifolia</i> Scop.	+	+	+					○	
<i>Opopanax chironium</i> (L.) Koch			+			○	○		
<i>Papaver rhoeas</i> L.			+			○			
<i>Picris echioides</i> L.	+		+	++	○	●			
<i>Picris hieracioides</i> L.	+				○				
<i>Prunella laciniata</i> (L.) L.	+						○		
<i>Rosa</i> L. spp.	+	+							○
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott.	+++			+++	●	●	○	○	○
<i>Rubus</i> L. sp.	++		++	+	○	○	○		
<i>Scabiosa columbaria</i> L.	++	+	+		●	○	○		
<i>Senecio erraticus</i> Bertol.	+	+			○		○		
<i>Stachys officinalis</i> (L.) Trevisan			++		●		○		○
<i>Stachys</i> L. sp.		+				○			
<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	++	++	++		●	○	●		
<i>Trifolium ochroleucum</i> Hudson	+++	++		++	●	●	●		○
<i>Trifolium pratense</i> L.	+++	+++	+	++	●		●		○
<i>Trifolium repens</i> L.				++	○	●			
<i>Trifolium</i> L. sp.	++						○		
n. specie visitate (totale 57)					39	24	35	11	24
totale individui contati (totale 1305)					430	344	349	39	143
percentuale specie visitate sul totale					68,4	42,1	61,4	19,2	40,3
percentuale presenza bombi sul totale					32,9	26,3	26,7	3,1	11,0
n medio specie visitate da un individuo					2,1	1,6	2,3	6,2	3,7

Occorre precisare che per alcune piante, soprattutto quelle note per la loro attrattività, l'assenza di rilievi in alcuni anni è legata alle diverse cause già illustrate (es. *Centaurea*, *Colutea*, *Dorycnium*, *Echium*, *Stachys*) o a progressiva rarefazione naturale delle popolazioni (*Anthyllis*, *Echinops*). Un ruolo particolare svolge certa flora spontanea la cui fioritura si verifica a inizio primavera (*Chamaecytisus*, *Helleborus*, *Lamium*) o nella tarda estate-autunno (*Odontites*, *Linaria*, *Inula*), momenti molto importanti per l'avvio e la conclusione del ciclo di alcune colonie di bombi.

Come era nelle attese, tra le piante maggiormente visitate sono prevalse le Leguminosae, le Labiatae e le Compositae, sebbene queste ultime non sembrino particolarmente attrattive per tutti i bombi presenti, essendo state visitate con assiduità soltanto da *humilis* e *lapidarius*.

I casi in cui determinate piante risultano del tutto ignorate da certe specie di bombi possono trovare spiegazioni diverse: a parte la mancanza di sincronia tra il periodo di fioritura e il periodo di massima attività bottinatrice della colonia, questi comportamenti possono ad esempio essere dettati da una spiccata preferenza per un altro tipo di flora. Tra i parametri presi in considerazione per spiegare le preferenze florali dei bombi, anche la relazione tra la lunghezza della ligula e quella della corolla del fiore visitato – che è uno dei criteri più tradizionalmente adottati – oppure la predilezione di certe specie di bombi per le piante appartenenti a una determinata famiglia (Pouvreau, 1984), non sono comunque sufficienti da soli a interpretare queste diversità di comportamento. Secondo Teräs (1985) è più facile che a indirizzare l'attività dei bombi sia l'interazione di questi fattori in una combinazione più o meno complessa.

In definitiva, all'inizio di un'indagine sulla flora bottinata dai bombi, al di là delle conoscenze sul ruolo generalmente svolto dalle diverse piante, non è possibile stabilire a priori quale risulterà la flora più bottinata in un dato ambiente.

Un esame preliminare della tabella potrebbe indurre a credere che *humilis* e *pasuorum*, avendo visitato un maggior numero di piante, siano le specie con un maggior grado di polilessia. In realtà questo dato è evidentemente influenzato dal numero di individui contato. Esprimendo in percentuale sia gli individui contati che il numero di specie visitate e calcolandone il rapporto, si ottiene un valore che suggerisce il numero medio teorico di piante visitate da un individuo di una data specie di *Bombus*. Tale valore, ad esempio, risulta massimo per *pratorum* e minimo per *lapidarius*: ciò indica che tra queste due specie, entrambe a ciclo corto, la prima presenterebbe un grado di polilessia superiore e pertanto, a parità di numero di individui, visiterebbe un numero maggiore di piante.

CONCLUSIONI

Le indagini, condotte per quattro anni in un tipico ambiente submontano del Molise centrale nei riguardi della presenza di Bombinae, hanno permesso di individuare dieci specie di *Bombus* e tre di *Psithyrus*. Questo risultato, confrontato con quello di una ricerca più vasta tuttora in corso che ne rileva in un'ampia area del Molise 18 specie, indica che l'ambiente scelto, in parte soggetto

ad attività agricola rispettosa del contesto naturale, presenta gli elementi necessari per fornire una buona risposta in termini di biodiversità. Per *B. terrestris*, *lapidarius*, *pascuorum*, *pratorum* e *humilis*, la cui presenza si è rivelata più numerosa e costante, è stato possibile seguire l'andamento del ciclo delle colonie e tracciare un quadro fenologico. Naturalmente gli andamenti evidenziati sono legati alle condizioni generali che caratterizzano l'ambiente in cui si è svolta la ricerca, anche se alcuni aspetti possono essere considerati tipici delle specie studiate, come ad esempio la precocità della comparsa di *pratorum*, la presenza costante di *terrestris*, il protrarsi del ciclo vitale di *pascuorum*.

Le osservazioni sull'attività bottinatrice hanno consentito di compilare un elenco floristico di 57 piante frequentate: alcune erano di interesse apistico già noto; altre, sebbene non molto diffuse nel territorio, sono state oggetto di visite intense tali da farle ritenere localmente molto importanti; altre infine hanno svolto un ruolo fondamentale soprattutto nei momenti più delicati del ciclo delle colonie di alcune specie.

BIBLIOGRAFIA

ALFORD D. V., 1975 – *Bumblebees*. - Davis-Pointer, London: 1-352.

DUCHATEAU M. J., VELTHIUS H. H. W., 1988 – Development and reproductive strategies in *Bombus terrestris* colonies. – Behaviour, 107: 186-207.

GOODWIN S. G., 1995 – Seasonal phenology and abundance of early-, mid- and long-season bumble bees in southern England, 1985-1989. - J. apic. Res., 34 (2): 79-87.

INTOPPA F., 2000 – Riconoscimento sul campo dei Bombi: i tipi cromatici. - In: Pinzauti M. (editor), *Api e impollinazione*. - Regione Toscana, Edizioni della Giunta Regionale: 113-130.

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.

PAGLIANO G., 1994 – Catalogo degli Imenotteri italiani. IV. (Apoidea: Colletidae, Andrenidae, Megachilidae, Anthophoridae, Apidae). – Mem. Soc. ent. ital., 72 (1993): 331-467.

POUVREAU A., 1984 – Biologie et écologie des bourdons. – In: Pesson P. e Louveaux J., (editors), *Pollinisation et productions végétales*. – INRA, Paris: 595-630.

PRIORE R., 1993 – La collezione degli Apoidea dell'Istituto di Entomologia agraria di Portici. XI. - Boll. Lab. Ent. agr. Filippo Silvestri, XLVIII (1991): 19-27.

PRYS-JONES O. E., CORBET S. A., 1987 – *Bumblebees*. - Cambridge University Press, Cambridge: 1-86.

REINIG W. F., 1970 – Bastardierungszonen und Mischpopulationen bei Hummeln (*Bombus*) und Schmarotzerhummeln (*Psithyrus*). - Mitt. münch. ent. Ges., 59 (1969): 1-89.

TERÄS I., 1985 – Food plants and flower visits of bumblebees (*Bombus*: Hymenoptera, Apidae) in southern Finland. – Acta Zool. fenn, 179: 1-120.