

CRA

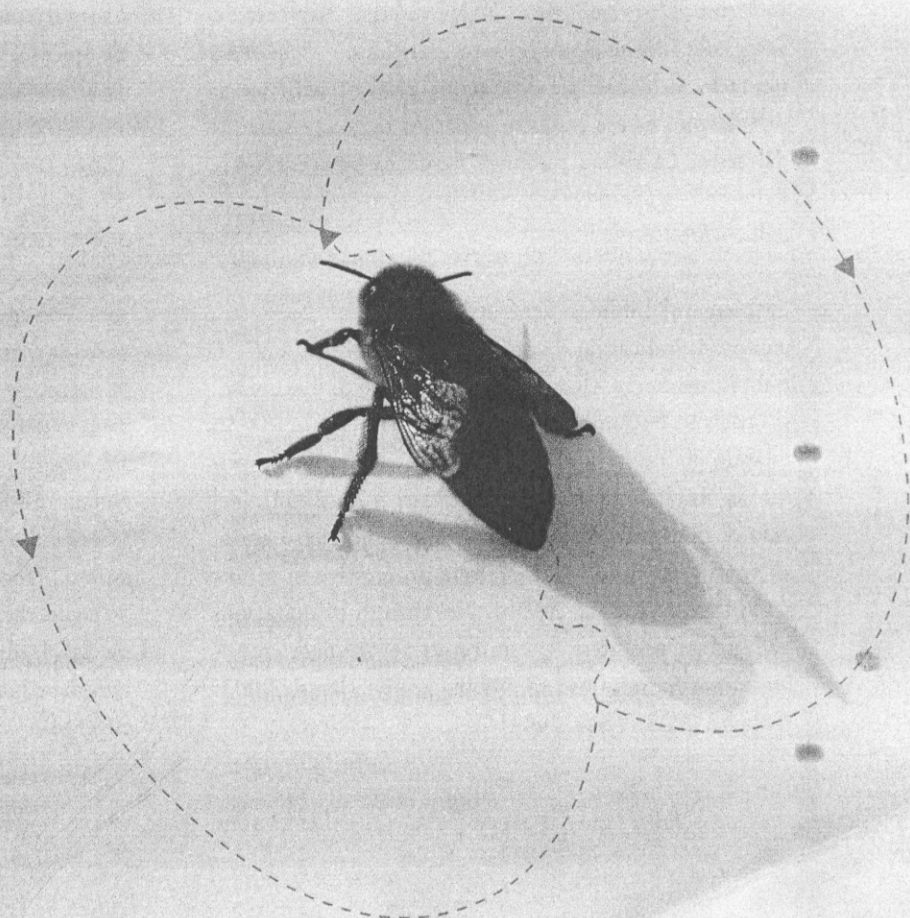
n.2/2009

Volume 6
Maggio/Agosto

ISSN 1724-8167

APOidea

Rivista italiana di Apicoltura



Edizioni
Avenue media
Milano - Bologna

CRA

n.2/2009

Volume 6
Maggio-Agosto

ISSN 1724-8167

APOi^{idea}

Rivista italiana di Apicoltura

APOi^{idea} è la rivista di CRA - Unità di Ricerca di Apicoltura e Bachicoltura.
È un quadrimestrale con articoli originali e review in materia di apidologia.

Un'informazione puntuale ed aggiornata sui più importanti argomenti quali:



- ⊙ biologia e sistematica degli apoidei
- ⊙ patologie e metodi di lotta
- ⊙ tecnica apistica
- ⊙ prodotti dell'alveare
- ⊙ ecologia degli apoidei
- ⊙ impollinazione
- ⊙ flora apistica
- ⊙ tossicologia e prove di selettività di prodotti fitosanitari
- ⊙ attualità ed informazione

CRA - Unità di Ricerca
di Apicoltura e Bachicoltura

Via di Saliceto, 80
40128 Bologna
tel. 051 353103, fax 051 356361
api@entecra.it
www.inapicoltura.org

Direttore Responsabile:
Giorgio Stupazzoni

Comitato Editoriale:
Anna Gloria Sabatini, *CRA - Unità di Ricerca di Apicoltura e Bachicoltura.*

Franco Frilli, *Università degli Studi di Udine*

Graziella Bolchi Serini, *Università degli Studi di Milano*

Santi Longo, *Università degli Studi di Catania*

Marco Lodesani, *CRA - Unità di Ricerca di Apicoltura e Bachicoltura.*

Coordinamento Redazionale:

Laura Bortolotti, *CRA - Unità di Ricerca di Apicoltura e Bachicoltura.*

Luca Borghi, *Avenue Media*

⊙ È vietata la riproduzione dei testi se non con il consenso dell'Editore
e/o CRA - Unità di Ricerca di Apicoltura e Bachicoltura.

Editore:

Avenue Media srl
Via Riva Reno, 61
40122 Bologna
tel. 051 6564311, fax 051 6564350
avenuemedia@avenuemedia.eu
www.avenuemedia.eu

Stampa:

Tipografia Negri, Bologna

Prezzi:

Una copia: Euro 18,00
Abbonamento annuale (3 numeri): Euro 50,00

Aut. Trib. BO

n. 7417 del 26/03/2004

Indagine sulle preferenze florali di *Bombus* spp. in prati polifiti

LAURA FORTUNATO*, FRANCO FRILLI, MAURO D'AGARO

Dipartimento di Biologia e Protezione delle Piante, Università degli Studi di Udine,
via delle Scienze, 208, 33100 Udine, Italy.

*Corresponding author: laura.fortunato@uniud.it

SUMMARY

Floral preferences of *Bombus* spp. in meadows

Bombus spp. are wild bees belonging to the family of Apidae (Hymenoptera, Apoidea), which play an important role in pollination of wild and cultivated plants.

In order to evaluate their floral preferences, an investigation was carried out in two meadows, differing for the degree of the anthropogenic disturbance. During field observations plants, which were important for bumblebees as nectar and/or pollen sources, were identified and their importance estimated.

Many different types of relationships between *Bombus* and plants were noted and discussed.

It was observed that *B. pascuorum* and *B. hortorum*, often visited deep flowers, like *Betonica officinalis*, *Prunella grandiflora*, *Trifolium pratense*; these types of plants in fact were more suited for their morphological features. *B. lapidarius* and *B. terrestris*, instead, showed a different behaviour in their floral choices. They gathered pollen and nectar from different types of flowers, e.g. *Centaurea* spp., *Scabiosa columbaria*, *Trifolium campestre*, which had in common the long flowering period and the numerical quantity.

Key words: *Bombus* spp., floral choices, plants, pollen, nectar.

Introduzione

La presenza degli Apoidei, nei diversi ambienti, può essere utilizzata per caratterizzarne il profilo entomofaunistico; inoltre, grazie alla stretta relazione esistente con la flora, questa presenza può servire come indicatore di biodiversità, per trarre alcune indicazioni circa lo stato di conservazione dell'ambiente e gli effetti che hanno avuto le pratiche agricole (Nicoli Aldini, 2007).

Degli Apoidei, superfamiglia di Imenotteri ad indiscussa azione pronuba, fa parte la famiglia Apidae, nella quale si annoverano generi come *Apis* e *Bombus*, che presentano una consolidata struttura sociale, anche se notevolmente diversa.

Scopo della presente ricerca è stato quello di indagare le preferenze florali di alcune specie del genere *Bombus* in ambienti diversi, rappresentati nello specifico da un prato stabile e da un prato "antropizzato".

In Friuli Venezia Giulia i prati stabili sono tutelati dalla L.r. 9/2005 intitolata "Norme regionali per la tutela dei prati stabili". Questi siti si contraddistinguono per una continua fioritura di specie botaniche dalla primavera all'estate inoltrata. Lo sfalcio viene effettuato di norma verso metà luglio - eventualmente ne viene effettuato un secondo in settembre - al fine di evitare l'incespugliamento e il rimboschimento dell'appezzamento. Non viene effettuata alcuna concimazione, per evitare l'alterazione, in termini di composizione e copertura, del cotico erboso.

I prati soggetti a "pressione antropica" sono ambienti caratterizzati dalla presenza non trascurabile di piante definite "sinantropiche", in quanto favorite dalle attività umane e associate regolarmente ad habitat alterati dall'uomo. Tali aree presentano una minore varietà floristica rispetto ai prati stabili, in quanto poche specie botaniche colonizzano ampie porzioni della superficie a prato (Pizzuti, 2002a e 2002b).

Materiali e metodi

Nel biennio 2007-08 è stata avviata una ricerca in due prati polifiti con lo scopo di studiare le preferenze florali degli impollinatori e di analizzare i rapporti pianta-pronubo. A tal fine sono stati condotti, da maggio a settembre, periodici campionamenti - comprensivi di parziale raccolta di esemplari di insetti e di censimenti floristici - in due diversi ambienti situati in provincia di Udine (Anfiteatro Morenico, Friuli): un prato stabile (a Pagnacco) e un prato soggetto a pressione antropica (di seguito: "antropizzato") (a Tavagnacco).

Entrambi i siti indagati sono localizzati in un'area piuttosto vasta (di circa 30 ettari), in cui zone coltivate (prevalentemente a soia, erba medica e mais) si alternano a prati misti e a superfici incolte.

Nel corso di questo studio, particolare attenzione è stata rivolta alle specie del genere *Bombus* (Hymenoptera, Apidae), comprendenti individui viventi in piccole società matriarcali, annuali.

Le osservazioni sulla frequenza di visite degli insetti pronubi sono state condotte in quattro fasce orarie distinte, due al mattino (10-11 e 11-12) e due al pomeriggio (14-15 e 15-16), ora legale. La scelta di effettuare i campionamenti in momenti diversi del giorno è derivata dalla necessità di valutare, nel complesso, le piante visitate dai bombi per nettare e/o polline, tenendo conto che, in funzione dell'ora del giorno, possono esserci differenze nella tipologia delle piante visitate dai pronubi. La sequenza dei campionamenti è stata svolta in modo alternato, per evitare di campionare nello stesso sito e nella stessa fascia oraria per due volte consecutive.

I campionamenti sono stati utili al fine di stabilire quale specie di *Bombus* visitava preferenzialmente una determinata pianta, le modalità di visita (modalità di bottinaggio) e quali erano le sue preferenze floristiche. Le informazioni raccolte sono state annotate su una scheda floristica, opportunamente predisposta, contenente anche dati riguardanti le modalità d'aggregazione delle specie botaniche visitate ed eventuali effetti di interferenza con altri pronubi. Per la nomenclatura botanica ci si è avvalsi delle guide del Pignatti (1982) e del Poldini (2002).

I *Bombus* non identificabili "a vista" sono stati catturati con il retino entomologico. Per ciascun esemplare catturato è stato predisposto un cartellino, con indicazioni riguardanti: il luogo di raccolta del campione, la data e l'ora in cui è avvenuto il campionamento, la specie botanica sulla quale è stato osservato. Si è poi provveduto alla preparazione degli insetti e all'iden-

tificazione degli stessi mediante l'ausilio di chiavi dicotomiche (Prys-Jones e Corbet, 1991) e/o per confronto con esemplari presenti nella collezione del Dipartimento.

Le osservazioni sulle attività dei pronubi sono avvenute generalmente in giornate di cielo sereno con assenza di vento, o leggermente ventilate, e caratterizzate da temperature piuttosto elevate. Le temperature medie dell'aria, nelle ore di osservazione, hanno sfiorato i valori massimi di 27° C. Il vento, di direzione variabile, ha raggiunto valori massimi di 3,2 m/sec; le condizioni climatiche, quindi, sono risultate favorevoli all'attività dei bombi.

Risultati e discussione

Nel biennio di ricerca i bombi sono risultati i pronubi più abbondanti, avendo rappresentato, sia nel 2007 che nel 2008, il 55% del totale degli Imenotteri censiti nel prato stabile. Per quanto concerne il "prato antropizzato" essi hanno costituito, rispettivamente, il 62% del totale degli Apoidei nel 2007 e il 46% nel 2008.

Sono state rilevate complessivamente nove specie di *Bombus* (Tab. 1); le più rappresentate sono state *Bombus pascuorum* (Scop.), *B. lapidarius* (L.), *B. sylvarum* (L.), *B. terrestris* (L.) e *B. hortorum* (L.), anche se presenti in percentuali diverse a seconda dell'annata e del sito considerato.

Poichè delle altre quattro specie sono state fatte, per lo più, osservazioni e catture occasionali, nelle tabelle successive sono stati riportati solo i dati relativi alla raccolta di nettare e/o polline da parte delle cinque specie principali.

Le scelte florali dei bombi sono state diversificate a seconda del tipo di ricompensa perseguito (nettare e/o polline) e della tipologia di piante presenti nell'ambiente indagato (Tabb. 2-5): le caselle evidenziate in rosa indicano le piante visitate con costanza e assiduità da quella specie di bombo.

Andamento delle fioriture

Nel prato stabile, nel corso del 2007, i bombi hanno visitato complessivamente 22 diverse specie (pari al 29% del totale delle piante censite in questo sito), mentre, durante il 2008, le piante visitate sono state 16 (pari al 23%). Questo decremento è imputabile alla minore varietà di piante fiorite del prato stabile nel secondo anno di indagine. Nel 2008, infatti, la primavera è stata particolarmente piovosa e l'andamento climatico sfavorevole ha provocato la mancata

Tabella 1 - Elenco delle specie di bombi presenti nei due siti durante il biennio 2007-08.

In AZZURRO sono evidenziate le specie di bombo più abbondanti nei diversi anni.

List of the *Bombus* species noted in both sites during 2007-08.

Specie	Prato stabile		Prato antropizzato	
	2007	2008	2007	2008
<i>Bombus argillaceus</i> (Scop.)	3,8%	7,1%	3,0%	1,2%
<i>Bombus hortorum</i> (L.)	17,8%	18,4%	8,4%	11,8%
<i>Bombus humilis</i> (Ill.)	0,2%	0,4%	0,2%	-
<i>Bombus lapidarius</i> (L.)	18,5%	8,6%	27,4%	17,3%
<i>Bombus pascuorum</i> (Scop.)	45,7%	39,3%	15,8%	-
<i>Bombus pratorum</i> (L.)	0,2%	-	-	0,6%
<i>Bombus ruderatus</i> (F.)	0,5%	0,4%	-	0,6%
<i>Bombus sylvarum</i> (L.)	4,2%	12,3%	24,0%	24,1%
<i>Bombus terrestris</i> (L.)	9,1%	13,5%	21,2%	44,4%

Tabella 2 - Elenco delle specie botaniche visitate dai bombi nel prato stabile durante il 2007.

N = specie botanica importante per nettare; P = specie botanica importante per polline; NP = specie botanica importante per nettare e polline.

In ROSA sono evidenziate le specie botaniche visitate con maggiore assiduità da quella specie di bombo.

List of the botanical species, which were visited by *Bombus* spp. in the natural meadow during 2007.

Specie botanica	<i>Bombus hortorum</i>	<i>Bombus lapidarius</i>	<i>Bombus pascuorum</i>	<i>Bombus sylvarum</i>	<i>Bombus terrestris</i>
<i>Ajuga reptans</i> L.					N
<i>Allium carinatum</i> L.	N	N			
<i>Betonica officinalis</i> (L.) Trevisan	N	N	N		N
<i>Centaurea jacea</i> L.			N		
<i>Centaurea nigrescens</i> Willd.	N	N	N		N
<i>Centaurea scabiosa</i> L.	N	N			N
<i>Clinopodium vulgare</i> L.		N	N	N	
<i>Genista tinctoria</i> L.	N				
<i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Miller					N
<i>Knautia illyrica</i> Beck	NP	NP	N		N
<i>Leontodon hispidus</i> L.		N			
<i>Lotus corniculatus</i> L.		N	N		
<i>Onobrychis viciifolia</i> Scop.		N			
<i>Ononis spinosa</i> L.		N	N		N
<i>Prunella grandiflora</i> (L.) Scholler	NP	N	N	N	N
<i>Prunella vulgaris</i> L.			N		
<i>Rhinanthus freynii</i> (Kerner) Fiori	NP	NP	NP	N	NP
<i>Salvia pratensis</i> L.	NP		NP		NP
<i>Scabiosa columbaria</i> L.			N		
<i>Scabiosa triandra</i> L.		N	N		N
<i>Trifolium pratense</i> L.	NP	N	N	N	
<i>Trifolium repens</i> L.		N			

Tabella 3 - Elenco delle specie botaniche visitate dai bombi nel prato stabile durante il 2008.

N = specie botanica importante per nettare; P = specie botanica importante per polline; NP = specie botanica importante per nettare e polline.

In ROSA sono evidenziate le specie botaniche visitate con maggiore assiduità da quella specie di bombo.

List of the botanical species, which were visited by *Bombus* spp. in the natural meadow during 2008.

Specie botanica	<i>Bombus hortorum</i>	<i>Bombus lapidarius</i>	<i>Bombus pascuorum</i>	<i>Bombus sylvarum</i>	<i>Bombus terrestris</i>
<i>Ajuga reptans</i> L.				N	
<i>Allium carinatum</i> L.		N			
<i>Betonica officinalis</i> (L.) Trevisan	N		N		
<i>Centaurea jacea</i> L.		P	N		N
<i>Centaurea nigrescens</i> Willd.		N		N	
<i>Centaurea scabiosa</i> L.	NP	NP			
<i>Clinopodium vulgare</i> L.		N	N	N	
<i>Filipendula vulgaris</i> Moench					P
<i>Genista tinctoria</i> L.					N
<i>Hypericum perforatum</i> L.					P
<i>Lotus corniculatus</i> L.					N
<i>Ononis spinosa</i> L.				N	N
<i>Prunella grandiflora</i> (L.) Scholler	NP	N	N	N	
<i>Rhinanthus freynii</i> (Kerner) Fiori	NP	P	N		NP
<i>Scabiosa triandra</i> L.					N
<i>Trifolium pratense</i> L.	NP		N	N	

fioritura di alcune piante e la posticipata antesi di altre; il tutto si è ripercosso sulle scelte floristiche dei bombi che hanno dovuto concentrare la loro attività di raccolta di polline e/o nettare su un numero più limitato di piante.

Anche nel prato antropizzato è stato osservato un analogo andamento in quanto, mentre nel 2007 il numero di specie visitate dai bombi è stato pari a 21 (28% del totale), nel 2008 la quantità di piante complessivamente visitate dai bombi si è attestata sulle 13 specie (20% del totale). Il decremento nel numero di specie visitate è imputabile alle stesse cause già indicate in precedenza per il prato stabile.

Specie visitate per nettare

Tra le piante visitate per nettare, nel prato stabile durante il 2007, si annoverano le Composite, come *Centaurea nigrescens* e *Centaurea scabiosa*, visitate soprattutto da *B. hortorum*, *B. lapidarius* e *B. terrestris* (Tab. 2). In particolare *B. lapidarius* ha raccolto nettare da più della metà delle piante disponibili. Oltre alle Composite, infatti, ha visitato anche numerose Leguminose come *Trifolium* spp., *Ononis spinosa*,

Onobrychis viciifolia e *Lotus corniculatus*. È interessante evidenziare alcune relazioni florali che, in quanto frutto di campionamenti ripetitivi e distinti nel tempo, possono essere menzionate come indicatrici dell'esistenza di un legame preferenziale fra pianta e pronubo in tale ambiente. Esse sono:

- *B. lapidarius* su *Allium carinatum*;
- *B. pascuorum* su *Betonica officinalis*;
- *B. pascuorum* su *Clinopodium vulgare*;
- *B. pascuorum* su *Trifolium pratense*;
- *B. sylvarum* su *Clinopodium vulgare*.

Sia nel 2007 (Tab. 2) che nel 2008 (Tab. 3) *B. lapidarius* ha visitato assiduamente *Allium carinatum*, come già osservato in precedenti studi (Fortunato *et al.*, 2007). Questa pianta ha cominciato a fiorire a fine maggio per raggiungere il massimo dell'antesi in giugno, quando le temperature si sono fatte più elevate; grazie alla buona resistenza alla siccità e al fatto di possedere una fenologia sincrona al ciclo biologico del pronubo, *A. carinatum* ha rappresentato per lo stesso un'importante fonte nettarifera.

B. pascuorum ha visitato con costanza, in entrambi gli anni di indagine, *Betonica officinalis*, pianta tipica di prato stabile; quando, però, le popolazioni di tale

Tabella 4 - Elenco delle specie botaniche visitate dai bombi nel prato antropizzato durante il 2007.

N = specie botanica importante per nettare; P = specie botanica importante per polline; NP = specie botanica importante per nettare e polline.

In ROSA sono evidenziate le specie botaniche visitate con maggiore assiduità da quella specie di bombo.

List of the botanical species, which were visited by *Bombus* spp. in the anthropical meadow during 2007.

Specie botanica	<i>Bombus hortorum</i>	<i>Bombus lapidarius</i>	<i>Bombus pascuorum</i>	<i>Bombus sylvarum</i>	<i>Bombus terrestris</i>
<i>Ajuga reptans</i> L.		N		N	
<i>Anthyllis vulneraria</i> L.	N				
<i>Calystegia sepium</i> (L.) R. Br.					N
<i>Carduus nutans</i> L.	N	N		N	N
<i>Centaurea jacea</i> L.		N	N	N	N
<i>Centaurea nigrescens</i> Willd.	N	N		N	NP
<i>Centaurea scabiosa</i> L.	N	N	N	N	NP
<i>Cichorium intybus</i> L.					NP
<i>Clinopodium vulgare</i> L.	N	N	N	N	N
<i>Crepis biennis</i> L.		P			
<i>Hypericum perforatum</i> L.				N	NP
<i>Knautia illyrica</i> Beck		N	N	N	N
<i>Lamium purpureum</i> L.	N		N		
<i>Lotus corniculatus</i> L.		N	N	N	N
<i>Mentha longifolia</i> (L.) Huds.		N			
<i>Orobanche gracilis</i> Sm.					N
<i>Rhinanthus minor</i> L.	NP	NP	NP	P	NP
<i>Salvia pratensis</i> L.	N	P	N	N	
<i>Scabiosa columbaria</i> L.	N	NP	N	N	NP
<i>Scabiosa triandra</i> L.		N			
<i>Stellaria media</i> (L.) Cyr.	N				
<i>Thymus pulegioides</i> L.				N	NP
<i>Trifolium campestre</i> Schreb.		N		N	NP
<i>Trifolium pratense</i> L.			N	N	
<i>Trifolium repens</i> L.		N			

pianta non sono state sufficientemente presenti da soddisfare le esigenze del bombo, questo ha cominciato a bottinare per nettare *Clinopodium vulgare*.

Quest'ultima pianta, anch'essa appartenente alle Labiate, ha caratteristiche morfologiche e cromatiche dei fiori molto simili a quelle della *Betonica*, che hanno verosimilmente indotto *B. pascuorum* a utilizzarla come flora sostitutiva in caso di necessità.

Il legame fra *Trifolium pratense* e *B. pascuorum* è stato ripetutamente osservato nel corso della ricerca e risulta noto anche da precedenti studi (Barbattini *et al.*, 2007).

Il pronubo ha mostrato nei confronti di questa pianta

un comportamento singolare: sembrava "sceglierla". È stato, infatti, osservato più volte come *B. pascuorum*, pur avendo contemporaneamente a disposizione altre specie in fiore, sembrasse scegliere, deliberatamente, di bottinare nettare dal trifoglio.

A supporto di questa tesi diversi esemplari, e in modo particolare regine, sono stati avvistati mentre volavano zigzagando sul prato stabile alla ricerca di questa pianta.

B. sylvarum, invece, ha visitato per nettare soprattutto il *Clinopodium* dei boschi; questo legame è dovuto probabilmente al fatto che tale pianta fiorisce quando le colonie del bombo raggiungono il picco.

Tabella 5 - Elenco delle specie botaniche visitate dai bombi nel prato antropizzato durante il 2008.

N = specie botanica importante per nettare; P = specie botanica importante per polline; NP = specie botanica importante per nettare e polline.

In ROSA sono evidenziate le specie botaniche visitate con maggiore assiduità da quella specie di bombo.

List of the botanical species, which were visited by *Bombus* spp. in the anthropical meadow during 2008.

Specie botanica	<i>Bombus hortorum</i>	<i>Bombus lapidarius</i>	<i>Bombus sylvarum</i>	<i>Bombus terrestris</i>
<i>Ajuga reptans</i> L.				N
<i>Carduus nutans</i> L.	N			N
<i>Centaurea scabiosa</i> L.			NP	NP
<i>Cirsium vulgare</i> Ten.	P	NP		
<i>Clinopodium vulgare</i> L.			N	
<i>Hyperichum perforatum</i> L.		P	P	P
<i>Knautia illyrica</i> Beck				P
<i>Rhinanthus minor</i> L.				NP
<i>Scabiosa columbaria</i> L.		NP	NP	NP
<i>Thymus pulegioides</i> L.			N	NP
<i>Trifolium campestre</i> Schreb.		NP		P
<i>Trifolium pratense</i> L.	N			
<i>Trifolium repens</i> L.		N		

Anche nel prato antropizzato, soprattutto durante il 2007 (Tab. 4), *B. lapidarius* ha visitato per nettare diverse piante; oltre alle diverse specie afferenti al genere *Centaurea*, ha bottinato anche Labiate come *Ajuga reptans* e *Mentha longifolia* e Leguminose come *Trifolium campestre* e *T. repens*.

Le relazioni florali degne di nota, rilevate in questo sito, sono state:

- *Bombus hortorum* su *Carduus nutans*;
- *Bombus terrestris* su *Carduus nutans*;
- *Bombus sylvarum* su *Clinopodium vulgare*;
- *Bombus pascuorum* su *Trifolium pratense*.

Gli esemplari di *Carduus nutans* si sono rivelati attrattivi sia per *B. hortorum* che per *B. terrestris*. Entrambe le specie hanno visitato le infiorescenze di questa composita, spostandosi sulle stesse con andamento centripeto e introducendo in modo metodico la ligula nei singoli fiorellini per raccogliervi nettare. Nel corso delle osservazioni si è potuto notare come l'attrattività esercitata da questa pianta nei confronti dei bombi fosse così incisiva, da far passare come ininfluente sia l'ondeggiare dello stelo dovuto al vento sia l'ombra creata dall'osservatore (fatti questi che, in altre circostanze, avrebbero indotto il pronubo ad allontanarsi).

Specie visitate per polline

Le piante visitate dai bombi solo per polline sono meno numerose rispetto a quelle visitate per nettare o per nettare e polline.

Nel prato stabile, durante il 2008 (Tab. 3), le fonti pollinifere sono state: *Centaurea jacea*, *Rhinanthus freynii* e *Filipendula vulgaris*. Le prime due specie sono state bottinate da *B. lapidarius*; il fatto che questo pronubo abbia raccolto solo polline da *Rhinanthus* è giustificabile poichè, avendo una ligula piuttosto corta, non riesce a raggiungere facilmente i nettarii di questa Scrophulariaceae.

Merita attenzione la relazione:

- *Bombus terrestris* su *Hyperichum perforatum*,

in quanto questa specie di bombo è stata osservata più volte sulla pianta, impegnata a raccogliere polline. L'Iperico non ha mai posseduto un indice di copertura elevato nel corso dei campionamenti, e quindi l'interesse mostrato da *B. terrestris* per la pianta è ancor più degno di nota, in quanto ha "costretto" il pronubo a un'assidua ricerca per poterla visitare. Gli esemplari di *B. terrestris* si spostavano da un fiorellino all'altro dell'Iperico con le "cestella" cariche di polline di un colore giallo carico, in accordo con altri studi

che indicano questo colore come quello relativo al polline di Iperico (Simonetti *et al.*, 1989).

Nel prato antropizzato, durante il 2007 (Tab. 4), sono stati visitati, solo per polline, *Crepis capillaris* e *Salvia pratensis* da *B. lapidarius* e *Rhinanthus minor* da *B. sylvarum*. Durante il 2008 (Tab. 5), invece, *H. perforatum* si è dimostrato una fonte pollinifera importante non solo per *B. terrestris* - come già precedentemente evidenziato - ma anche per *B. sylvarum* e *B. lapidarius*. Altre piante visitate per polline sono state *Knautia illyrica*, *Trifolium campestre* e *Cirsium vulgare*.

Specie visitate per nettare e polline

Durante il 2007, nel prato stabile (Tab. 2), le specie di rilevante interesse che hanno rappresentato, contemporaneamente, per i pronubi delle fonti sia nettariifere che pollinifere sono state: *Knautia illyrica* per *B. hortorum* e *B. lapidarius*, *Rhinanthus freynii* per *B. hortorum* e *B. terrestris*, *Salvia pratensis* per *B. hortorum* e *B. pascuorum*. Meritano attenzione le relazioni:

- *Bombus hortorum* su *Prunella grandiflora*;
- *Bombus hortorum* su *Trifolium pratense*.

Nei confronti di entrambe le specie sopra citate *B. hortorum* ha mostrato una preferenza spiccata poichè, essendo dotato di ligula lunga, ha potuto raccogliere facilmente il nettare dai loro nettarii, ricompensa questa non facilmente raggiungibile da altri pronubi meno "dotati".

Durante il 2008, nello stesso sito (Tab. 3), le relazioni florali osservate sono state le stesse già precedentemente menzionate, con l'esclusione della *Knautia illyrica* e della *Salvia pratensis*, che sono state rimpiazzate dalla *Centaurea scabiosa*, fonte di nettare e polline sia per *B. hortorum* che per *B. lapidarius*.

Nel prato antropizzato, durante il 2007 (Tab. 4), le specie botaniche utilizzate dai pronubi per entrambi gli scopi sono state numerose. Da notare come il *B. terrestris*, pur avendo raccolto nettare e polline da Composite quali *Centaurea scabiosa*, *C. nigrescens* e *Cichorium intybus*, abbia concentrato la sua attività di raccolta soprattutto su specie ad elevata copertura come *Rhinanthus minor* (giugno), *Scabiosa columbaria* e *Trifolium campestre* (luglio-agosto), che si sono succedute temporalmente in questo sito. In tale contesto, poi, *Hypericum perforatum* si è dimostrato non solo un'importante fonte pollinifera per il pronubo - come già precedentemente osservato - ma anche nettariifera.

Altre relazioni florali degne di nota sono state:

- *Bombus hortorum* su *Rhinanthus minor*;
- *Bombus pascuorum* su *Rhinanthus minor*;
- *Bombus lapidarius* su *Scabiosa columbaria*.

Le prime due sono giustificabili dal fatto che entrambe le specie di bombo, a ligula lunga, hanno potuto raccogliere facilmente, non solo il polline, ma anche il nettare da questa Scrophulariaceae che, essendo presente in numerosi esemplari, ha potuto offrire loro molto bottino. *B. lapidarius* ha visitato assiduamente *Scabiosa columbaria* in quanto questa specie botanica, oltre ad avere una copertura consistente, si è dimostrata pianta piuttosto rustica, resistente alla siccità e capace di offrire sufficiente bottino al pronubo, in carenza di flora più appetita.

Durante il 2008, nello stesso sito, il *B. terrestris* (cfr. Tab. 5) ha continuato a visitare diverse piante per polline e nettare, in particolare *Scabiosa columbaria*, ma anche *Centaurea scabiosa*, *Rhinanthus minor* e *Thymus pulegiodes*. *S. columbaria* si è rivelata specie di interesse rilevante anche per *B. sylvarum* e *B. lapidarius*. Infine un'altra relazione florale importante è risultata essere quella data da:

- *Bombus lapidarius* su *Trifolium campestre*.

Questa specie di bombo ha mostrato una spiccata preferenza per il trifoglio campestre, da cui ha raccolto sia nettare che polline. Sull'appetibilità della pianta ha sicuramente influito la sua consistente disponibilità numerica che ha permesso al bombo di ridurre al minimo i tempi di spostamento fra un esemplare e il successivo.

Conclusioni

Tutte le piante elencate nelle tabelle sono specie botaniche importanti per i *Bombus*, pur avendo svolto un ruolo diverso a seconda delle condizioni vegetazionali presenti in quel momento nel sito e delle necessità specifiche del pronubo. Il fatto che determinate piante abbiano, a seconda dei contesti, rappresentato, o meno, importanti fonti di polline o nettare - o di entrambi - per i bombi è da porre in relazione, anche, alla contemporanea disponibilità, o mancanza, di flora altrettanto appetita. Sicuramente le caratteristiche morfologiche delle diverse specie di *Bombus* hanno avuto un ruolo importante nella scelta delle fonti da bottinare, in quanto l'accesso ai nettarii situati alla base di corolle profonde (ad es. nelle specie afferenti alla famiglia delle Labiate) è normalmente precluso a bombi dotati di ligula corta (ad es. *B. terrestris*) e viceversa. Ad orientare le scelte florali di questa tipologia di pronubi, nei diversi ambienti, ha contribuito, quindi, un insieme di fattori, ciascuno dei quali

ha assunto un diverso significato, e quindi un diverso peso, in funzione della specie di bombo considerata, del contesto in esame e delle condizioni vegetazionali presenti nel sito in quel momento.

In generale è stato osservato che *B. pascuorum* e *B. hortorum* hanno bottinato, preferibilmente, su specie botaniche con corolla profonda - come *Prunella grandiflora*, *Rhinanthus freynii*, *Betonica officinalis*, ecc. - in quanto queste piante, particolarmente abbondanti nel prato stabile, ben si adattavano alle loro caratteristiche morfologiche. Invece, *B. lapidarius* e *B. terrestris*, hanno compiuto scelte florali più poliletiche, avendo raccolto polline e nettare da piante anche strutturalmente diverse, accomunate, però, dal prolungato periodo di fioritura e dall'essere presenti in quantità rilevante.

Bibliografia

- BARBATTINI R., FRILLI F., ZANDIGIACOMO P., PAGLIANO G., QUARANTA M., 2007 - Apoidea del Friuli Venezia Giulia e di territori confinanti. II: Apidae. Gortania, 28: 139-184.
- FORTUNATO L., FRILLI F., D'AGARO M., 2007 - Preferenze florali di *Bombus* spp. in ambienti naturali e soggetti "a pressione antropica". Osservazioni preliminari. Notiziario ERSa, 21 (4): 65-68.
- MACCAGNANI B., 2000 - *Bombus terrestris*. In: Gli ausiliari nell'agricoltura sostenibile (a cura di G. Nicoli e P. Radigheri). Ed. Calderini Edagricole, Bologna: 343-359.
- NICOLI ALDINI R., 2007 - Etologia degli Apoidei presociali (Hymenoptera Apoidea). Apoidea, 4 (3): 150-162.
- PIGNATTI S., 1982 - Flora d'Italia. 3 voll., Edagricole, Bologna: 790+732+780 pp.
- PIZZUTI R., 2002a - I prati stabili con particolare riguardo alla pianura friulana. Prima parte. Notiziario Ersa, 20 (3): 49-52.
- PIZZUTI R., 2002b - I prati stabili. Seconda parte. Notiziario Ersa, 20 (4): 46-49.
- POLDINI L., 2002 - Nuovo atlante corologico delle piante vascolari nel Friuli Venezia Giulia. Regione autonoma Friuli Venezia Giulia e Università degli Studi di Trieste: 529 pp.
- PRYS-JONES O.E., CORBET S. A., 1991 - Bumblebees. Naturalist's Handbooks. The Richmond Publishing Co. Ltd, 6: 92 pp.
- RICCIARDELLI D'ALBORE G., INTOPPA F., 2000 - Fiori e api. La flora visitata dalle Api e dagli altri Apoidei in Europa. Ed. Calderini Edagricole, Bologna: 253 pp.
- SIMONETTI G., FRILLI F., BARBATTINI R., IOB M., 1989 - Flora di interesse apistico. Uno studio di botanica applicata in Friuli Venezia-Giulia. Apicoltura 5 (in app.): 377 pp.