

GORTANIA - Atti Museo Friul. di Storia Nat.	27 (2005)	107-126	Udine, 31.XII.2006	ISSN: 0391-5859
---	-----------	---------	--------------------	-----------------

L. FORTUNATO, F. GAZZIOLA, R. BARBATTINI

INTERESSE APISTICO DELLA FLORA DEL SANDANIELESE  
E PRESENZA DI *METCALFA PRUINOSA*:  
OSSERVAZIONI IN CAMPO E ANALISI MELISSOPALINOLOGICHE

*FLORA OF APIARIAN INTEREST AND THE PRESENCE OF  
METCALFA PRUINOSA IN THE SAN DANIELE AREA:  
FIELD OBSERVATIONS AND MELISSOPALYNOLOGICAL ANALYSIS*

**Riassunto breve** - Nel periodo compreso fra marzo e settembre 2003 è stato condotto, nel Sandanielese, uno studio al fine di identificare le principali specie vegetali di interesse apistico. Sono state prese in considerazione le aree circostanti 4 apiari di tipo stanziale appartenenti a quattro diversi comuni, tutti situati in provincia di Udine. Dai rilevamenti floristici è emerso che le famiglie più rappresentate nei quattro siti sono Leguminosae, Compositae, Rosaceae e Labiatae. In totale sono state identificate 172 specie botaniche appartenenti a 55 famiglie. Sulla base delle analisi melissopalinoologiche eseguite sui 12 campioni di miele, provenienti dai quattro apiari, è stato possibile definirne gli spettri pollinici, risultati tipici e costanti. La conoscenza della flora "apistica" è molto utile per gli apicoltori, che possono così sfruttare completamente le diverse fioriture anche attraverso lo spostamento degli alveari, al fine di ottenere produzioni uniflorali. Nel corso della ricerca è stato anche effettuato uno studio mirato a rilevare la presenza di *Metcalfa pruinosa*, al fine di verificare se la presenza del fitomizo fosse sufficiente a permettere la produzione del miele di "melata di metcalfa".

**Parole chiave:** Miele, Analisi melissopalinoologica, Rilevamenti in campo, Apiari, Flora apistica, Specie "nettarifere", *Metcalfa pruinosa*.

**Abstract** - During the period, March to September 2003 an investigation was carried out, in the San Daniele area, to identify which plants were most important for bees. Four areas, all in Udine province surrounding four beehives, were studied. Field observations indicate that the following botanical families, are the most frequent in these site: Leguminosae, Rosaceae, Compositae and Labiatae; in fact it was possible to identify 172 botanical species, belonging to 55 different families. Melissopalynological analysis was performed on 12 honey samples, which came from beehives of the four apiaries; in this way it was possible to describe the honey pollen spectrum, which resulted typical and constant. A knowledge of apiarian flora is very useful for beekeepers, because, in this way, they can utilize, completely, different blossoms by moving the beehives, so as to obtain unifloral production. During the research also the presence of *Metcalfa pruinosa* was noted; the purpose was to estimate the insect's presence, and determiner if it had been possible to obtain honeydew honey.

**Key words:** Honey, Melissopalynological analysis, Field observations, Beehives, Apiarian flora, Nectar plants, *Metcalfa pruinosa*.

## 1. Introduzione

Nel corso dell'anno 2003, nel periodo compreso fra marzo e settembre, è stato svolto uno studio nel Sandanielese al fine di valutare l'interesse apistico delle specie botaniche presenti.

Sono stati effettuati sia rilevamenti in campo sia analisi melissopalinologiche su campioni di miele. I campionamenti floristici permettono di identificare le piante maggiormente visitate dalle api ma è solo attraverso l'analisi melissopalinologica che è possibile risalire alle specie che hanno contribuito maggiormente, con il loro nettare, alla produzione dei mieli stessi (GAZZIOLA, 2003). Inoltre questo tipo di analisi è stato effettuato anche per stabilire l'origine botanica dei campioni raccolti e valutarne la concordanza con quanto dichiarato dal produttore.

Dal punto di vista melissopalinologico la denominazione botanica di un miele è determinata sulla base della frequenza relativa dei pollini nettariiferi riscontrati nel suo sedimento. La presenza del polline di una pianta nel sedimento è proporzionale al suo contributo in nettare. Esistono però casi particolari in cui questa relazione non è così immediata; queste circostanze si verificano quando il polline di una pianta è iporappresentato o iperrappresentato nel sedimento. Nel caso di polline iporappresentato, il contributo in nettare dato dalla stessa pianta è superiore, nel caso di polline iperrappresentato, il contributo in nettare dato dalla stessa pianta è, invece, inferiore.

Studi sperimentali condotti sulle principali specie botaniche di interesse apistico hanno permesso di stabilire le relazioni che intercorrono fra presenza di polline e contributo in nettare. Le differenze riscontrate sono dovute principalmente alla forma del fiore e alle dimensioni del polline; all'interno della stessa specie botanica però la proporzione rimane pressoché costante. Di conseguenza questa relazione polline/nettare risulta specie/specifica.

Anche se l'origine botanica viene determinata sulla base della frequenza relativa dei pollini nettariiferi, si è preferito riportare, in questo caso, l'intero spettro pollinico dei mieli analizzati, considerando anche i tipi pollinici "non nettariiferi",<sup>(1)</sup> al fine di identificare le associazioni vegetazionali tipiche della zona geografica indagata (SABATINI, 2002).

Poiché dalle numerose analisi compiute in questi ultimi anni dal servizio "Analisi melissopalinologiche" del Laboratorio Apistico Regionale (presente presso il Dipartimento di Biologia applicata alla Difesa delle Piante) (FRILLI & BARBATTINI, 2000) è emerso che spesso i campioni di miele presentavano elementi indicatori di melata, si è ritenuto opportuno valutare se anche in questa zona sussistevano le condizioni per la produzione del miele di melata di *Metcalfa pruinosa* (insetto fitomizo<sup>(2)</sup> che attacca molte specie sia arboree che erbacee).

(1) Con la dizione "non nettariifero", ormai entrata nel linguaggio degli analisti melissopalinologici, si indicano i pollini provenienti da specie vegetali non produttrici di nettare. A questo proposito, si è soliti indicare i generi botanici non nettariiferi con un asterisco.

(2) Fitofago che attacca molte specie arboree ed erbacee: in Entomologia Agraria gli insetti, dotati di apparato boccale pungente-succhiante che si nutrono di linfa vegetale, sono detti "fitomizi".

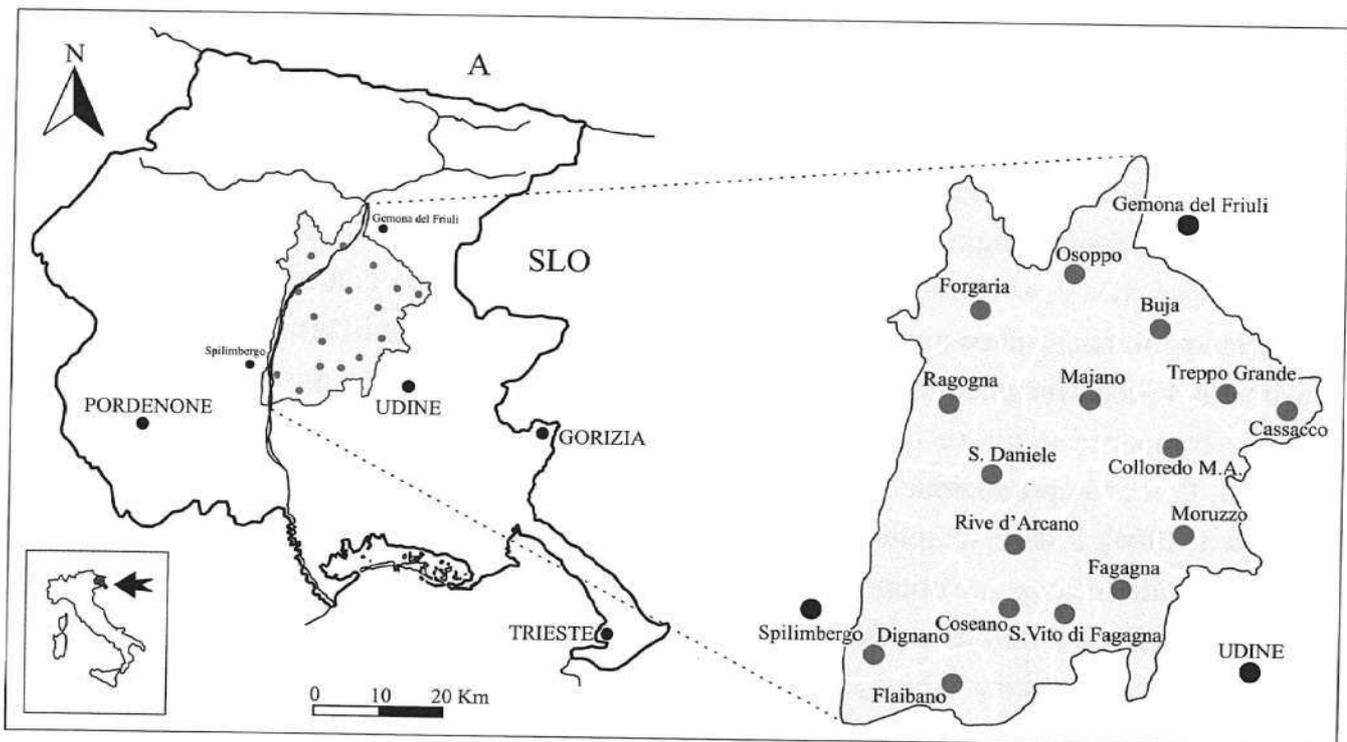


Fig. 1 - Collocazione della zona indagata.  
- Map of the investigated area.

## Materiali e metodi

La zona indagata dalla presente ricerca si colloca nel Sandanielese ed è parte integrante dell'area che include i due comprensori collinari più importanti della regione: l'Anfiteatro morenico del Tagliamento e il Collio (MARTINIS, 1993). Dal punto di vista ambientale, la zona risulta eterogenea poiché in uno spazio estremamente ridotto si passa dalla pianura al lago (Lago di Ragogna), alla collina e alla montagna (Prealpi Carniche).

Il territorio è caratterizzato da una situazione climatica tipica della zona pedemontana (GENTILI, 1964) con precipitazioni abbondanti in primavera e autunno, inverni relativamente miti (temperatura media 2°C) ed estati con ridotte escursioni termiche notturne.

La flora, pur con le dovute differenze da zona a zona per la presenza di diversi ambienti pedoclimatici, si caratterizza, secondo quanto riportato da FEOLI CHIAPPELLA & POLDINI (1993), per la presenza di diverse specie appartenenti ai generi *Ranunculus*, *Knautia*, *Campanula*, *Cirsium*, *Anemone*, *Viola*, *Silene*, *Polygonatum*, *Plantago*, *Prunella*, *Galium*, *Linum*, *Hyppocrepis*, *Crocus*, *Primula*, *Trifolium*, *Lotus*, *Sanguisorba*, *Ononis*, *Centaurea*, *Salvia*, *Allium*, *Euphorbia*, *Leontodon*, *Veronica*, *Globularia*, *Anthyllis*, *Filipendula*, *Lathyrus*, *Dactylis*, *Festuca*, *Vicia* e *Senecio*; tra le essenze arbustive e arboree si annoverano specie appartenenti ai generi *Rubus*, *Sambucus*, *Salix*, *Quercus*, *Fraxinus*, *Acer*, *Ostrya* e *Prunus*. Meno abbondanti come copertura ma comunque presenti sono le specie appartenenti ai generi *Cornus*, *Ulmus*, *Tilia*, *Alnus* e *Populus*.

Le aree prese in considerazione, circostanti un apiario stanziale, sono state quattro, tutte situate in provincia di Udine e precisamente nei comuni di San Daniele del Friuli (località Tiro a Segno), di Ragogna (località Ca'lot), di Rive d'Arcano (località San Mauro) e di Forgaria nel Friuli (località Cornino).

I rilevamenti in campo sono stati svolti con cadenza settimanale in ciascuna area, mediante l'ausilio di schede floristiche opportunamente predisposte, su cui sono state annotate informazioni che hanno permesso di avere un quadro della situazione floristica locale. Durante l'esecuzione dei rilevamenti l'itinerario percorso è risultato di volta in volta diverso, in quanto col trascorrere della stagione comparivano nuove fioriture, diversamente ubicate, e di cui era necessario rilevare la presenza. Poiché la produzione del nettare è influenzata da fattori interni ed esterni alla pianta (GAZZIOLA, 2004), le osservazioni sono state eseguite in momenti diversi della giornata.

Per la identificazione botanica ci si è avvalsi dei volumi di PIGNATTI (1982).

L'attendibilità dell'identificazione è stata verificata sulla base di POLDINI (2002) e di MARTINI (2003).

Per la nomenclatura ci si è attenuti a POLDINI et al. (2002).

In fig. 2 viene riportato un esempio di scheda floristica; per ogni specie sono state riportate informazioni relative:

- all'ambiente (AMB.);
- al momento fenologico (M.F.);
- al livello di copertura (COP.);

	SPECIE	AMB.	M.F.	COP.	API/m <sup>2</sup> o m <sup>3</sup>	INT.	N	P	M	ESP.	AGG.	A.I.
30/03	<i>Ajuga genevensis</i>	14	2	+	1/m <sup>2</sup>	B	1	no	-	E	PG	-
V:A	<i>Anemone nemorosa</i>	14	2	1	-	BS	no	no	-	S	PG	-
T:N	<i>Bellis perennis</i>	14	2	+	-	BS	no	no	-	U	PG	-
Te: 13°	<i>Cornus mas</i>	7	3	+	-	BS	no	no	-	S	S	-
	<i>Corylus avellana</i>	7	3	1	-	BS	no	no	-	N,E	S	-
	<i>Crepis biennis</i>	14	2	+	1/m <sup>2</sup>	B	no	1	-	E	S	-
	<i>Glechoma hederaceum</i>	14	2	1	-	BS	no	no	-	E	M	-
	<i>Hepatica nobilis</i>	14	2	+	-	BS	no	no	-	U	P	-
	<i>Lamium maculatum</i>	7	2	+	-	BS	no	no	-	E,S	PG	B
	<i>Oxalis acetosella</i>	3	2	1	-	BS	no	no	-	SE	M	-
	<i>Primula vulgaris</i>	3	3	1	1/m <sup>2</sup>	B	no	1	-	SE	S	-
	<i>Pulmonaria officinalis</i>	3	2	1	1/m <sup>2</sup>	A	no	no	-	U	PG	B
	<i>Quercus spp.</i>	7	1	1	-	BS	no	no	-	U	S	-
	<i>Ruscus aculeatus</i>	3	3	1	-	BS	no	no	-	O	PG	-
	<i>Taraxacum officinale</i>	14	2	1	2/m <sup>2</sup>	A	no	1	-	S,SE	S	S
	<i>Veronica persica</i>	14	2	1	-	BS	no	no	-	U	PG	-
	<i>Vinca minor</i>	14	2	2	-	BS	no	no	-	U	M	B

Fig. 2 - Scheda floristica predisposta per i rilevamenti in campo, per ogni data.  
 - The form used during field observation for the floristic survey.

- al numero di api per m<sup>2</sup> o m<sup>3</sup> (API/m<sup>2</sup> o m<sup>3</sup>);
- all'intensità di visita (INT.);
- all'interesse apistico della specie per nettare (N), polline (P) e melata (M).

Sono state annotate anche informazioni relative all'esposizione della specie vegetale rispetto all'apiario (ESP.), al livello di aggregazione della stessa (presente come esemplare singolo oppure in associazioni) (AGG.) e infine all'eventuale presenza di altri impollinatori (A.I.). Per avere un'idea della situazione meteorologica, presente al momento del campionamento, sono state annotate anche informazioni relative al vento (V), alle condizioni meteorologiche (T) e alla temperatura (Te).

Per quanto riguarda gli ambienti è stata utilizzata la seguente legenda:

- 1 Legnose non ornamentali (ad es: albero in mezzo a un prato, gelsi, alberi o arbusti ai bordi di campi, di prati o di strade);
- 2 Legnose ornamentali (specie presenti nei giardini e nei viali alberati es: filari di tiglio);
- 3 Ripe e greti (specie presenti nei greti dei fiumi, nei canali, sugli argini dei fiumi);
- 4 Siepi (fasce arbustive con presenza di alberi e con larghezza inferiore a 10 metri);
- 5 Boscaglia (ambiente caratterizzato dalla presenza di arbusti e alberi di grandezza variabile, appartenenti a diverse specie);
- 6 Boschi igrofilo (boschi planiziali e ripariali);
- 7 Boschi termofili (boschi di carpino e orniello);
- 8 Boschi montani (faggete montane);
- 9 Coltivate agrarie (specie erbacee e legnose coltivate per scopi agrari; ad es: mais, soia, frumento, vite, melo, pero, pesco etc.);
- 10 Pascoli (prati sfalciati);
- 11 Bordi strade, campi (che possono venire o meno sfalciati);
- 12 Infestanti colture erbacee (ad es: *Papaver rhoeas* L. etc.);
- 13 Incolti e ruderali (luoghi incolti precedentemente coltivati dove la vegetazione è in evoluzione);
- 14 Prati aridi (sfalciati o meno, prati su terreno arido);
- 15 Prati umidi (sfalciati o meno, prati su terreno umido);
- 16 Interfilare (specie erbacee spontanee o seminate localizzate tra i filari delle piante presenti nei frutteti, nei vigneti e negli oliveti);
- 17 Sottofilare (specie erbacee spontanee o seminate localizzate al di sotto, o in stretta prossimità, delle piante presenti nei frutteti, nei vigneti e negli oliveti);
- 18 Rocce (vegetazione spontanea che si sviluppa sulle rocce);
- 19 Sentieri (ambiente antropizzato);
- 20 Erbacee ornamentali (specie erbacee presenti nei giardini, nelle aiuole e nei vasi);
- 21 Specie erbacee frammiste alle siepi di *Rubus* sp. pl. (specie erbacee che crescono nella prima fascia di bosco misto deciduo).

In corrispondenza dei periodi di fioritura delle principali specie “nettariifere” rappresentate, in questa zona, da *Robinia pseudacacia*, *Castanea sativa* e *Tilia* sp. pl., i rilevamenti in campo sono stati più frequenti (ogni due giorni). Sono state compilate per ciascun apiario due schede, al fine di conoscere l’evoluzione dell’antesi della specie principale e di rilevare la contemporanea presenza di altre piante fiorite ed eventualmente bottinate.

Nella prima scheda venivano indicati:

- la durata del periodo di fioritura (in giorni) della specie principale;
- il grado di fioritura della stessa (+ = inizio fioritura; ++ = piena fioritura; - = fine fioritura);
- il numero di api bottinatrici per m<sup>3</sup> di pianta;
- la presenza di altre specie fiorite ed eventualmente bottinate;
- la vicinanza all’apiario;
- le condizioni meteorologiche del momento.

Il parametro “numero di bottinatrici per m<sup>3</sup> di pianta” è stato ottenuto mediante valutazione visiva. I rilevamenti, anche in questo caso, sono stati compiuti in momenti diversi della giornata, sempre in considerazione del fatto che le piante secernono nettare in maniera variabile durante il giorno (TONZIG, 1982).

Nella seconda scheda veniva riportato l’elenco completo delle specie fiorite, o che iniziavano a fiorire, contemporaneamente alla specie principale. In corrispondenza di ciascuna specie è stato annotato il suo grado di fioritura (+ = inizio fioritura; ++ = piena fioritura; - = fine fioritura) e se essa era bottinata dalle api.

Nel corso della ricerca sono stati anche effettuati rilevamenti in campo al fine di valutare il livello di infestazione da parte dell’insetto fitomizo *M. pruinosa*; le informazioni raccolte sono state riportate su un’apposita scheda, sotto le seguenti voci:

- specie infestata;
- grado di infestazione;
- stadio di sviluppo del fitomizo;
- numero di api bottinatrici di melata;
- raccolta o meno di melata.

Da ogni apiario sono stati prelevati tre campioni di miele, in vasetti di vetro da 250 g, sui quali sono state eseguite le analisi melissopalinologiche qualitative. Queste sono state svolte secondo il metodo previsto dalla Commissione Internazionale di Botanica Apistica (LOUVEAUX et al., 1978). I 12 campioni sono stati suddivisi in tre gruppi distinti: a) mieli di robinia, b) mieli di castagno e castagno-tiglio e c) mieli di melata di metcalfa.

I risultati ottenuti dalle analisi sono stati riportati su un grafico in cui, sull’asse delle ordinate, compare l’elenco completo di tutti i tipi pollinici riscontrati nel sedimento del miele e sull’asse delle ascisse la percentuale degli stessi sul totale dei campioni analizzati.

Poiché i tipi pollinici sono stati riscontrati nei campioni in percentuali diverse, si è reso necessario ricorrere ad una legenda, mediante la quale è stato possibile riunire i diversi tipi di polline in quattro categorie quantitativamente differenti. Le classi di frequenza, con cui si sono riscontrati i tipi pollinici nei campioni, sono le seguenti:

- polline dominante: più del 45%;
- polline di accompagnamento dal 16 al 45%;
- polline isolato importante dal 3 al 15%;
- polline isolato meno del 3%.

## Risultati

### *Censimenti floristici*

Sono state censite 172 specie vegetali appartenenti a 55 famiglie. Secondo quanto riportato in fig. 3, le famiglie più rappresentate globalmente nei quattro siti sono risultate: Leguminosae, Labiatae, Rosaceae e Compositae. Nelle Leguminosae si ricordano diverse specie di *Trifolium* (quali *Trifolium repens*, *Trifolium pratense*, *Trifolium hybridum* e *Trifolium campestre*), di *Vicia* (*Vicia sativa* e *Vicia cracca*), di *Lathyrus* (*Lathyrus vernus* e *Lathyrus pratensis*) e di *Medicago* (*Medicago sativa* e *Medicago falcata*), per citare solo i generi più diffusi. A questa famiglia appartiene anche l'ubiquitaria *Robinia pseudacacia*, dalla quale si ottiene un pregiato miele uniflorale (PERSANO ODDO et al., 2000; PERSANO ODDO & PIRO, 2004). Nelle Labiatae si annoverano diverse specie appartenenti al genere *Lamium* (*Lamium maculatum*, *Lamium purpureum* e *Lamium album*), e specie del genere *Salvia* (*Salvia pratensis* e *Salvia glutinosa*). Nelle Rosaceae si ricordano specie appartenenti al genere *Potentilla*, come per esempio *Potentilla alba*, *Sanguisorba* con *Sanguisorba minor*, e *Rubus* presente con *Rubus caesius* e *Rubus ulmifolius*. Infine la famiglia delle Compositae è rappresentata da diverse specie di *Cirsium* e *Crepis* e da piante caratterizzate da fioriture piuttosto prolungate come *Centaurea jacea* e *Taraxacum officinale*.

Delle 172 specie botaniche, 43 sono state rilevate in tutti e quattro i siti, per cui verosimilmente queste piante costituiscono delle associazioni vegetazionali tipiche della zona indagata.

L'ambiente in cui è stato censito il maggior numero di specie è risultato il prato arido (indicato con il numero 14) (figg. 4, 5, 6, 7), essendo questo il tipo di ambiente più comune nei quattro siti. Nelle figure di seguito riportate, non compaiono tutti i numeri di riferimento associati ai vari ambienti considerati; ciò è dovuto al fatto che sono stati riportati solo i numeri di riferimento relativi agli ambienti in cui sono state riscontrate specie vegetali di importanza apistica.

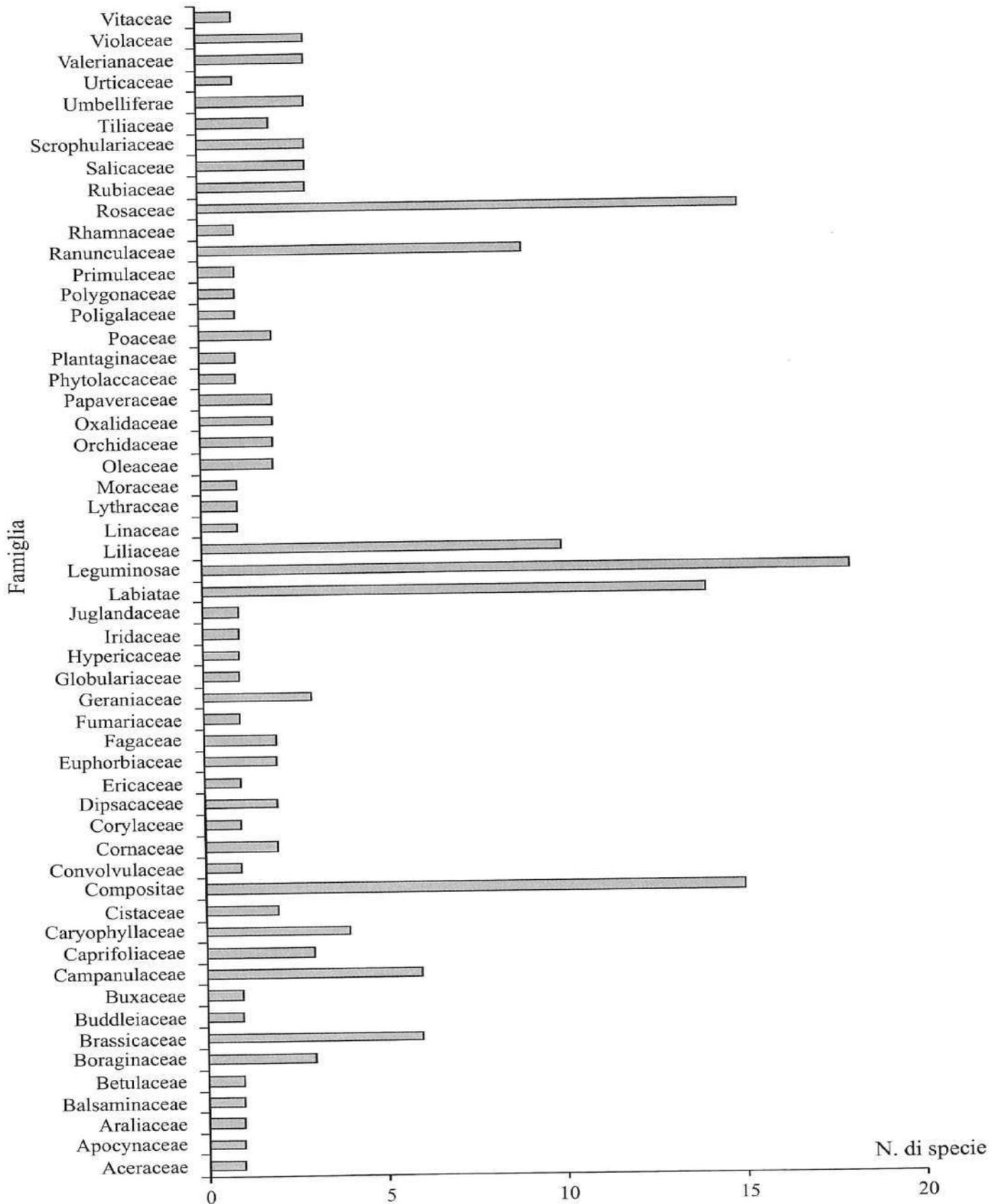


Fig. 3 - Numero di specie di interesse apistico rilevato per famiglia botanica.  
 - *Species number of apistarian interest for each botanical family.*

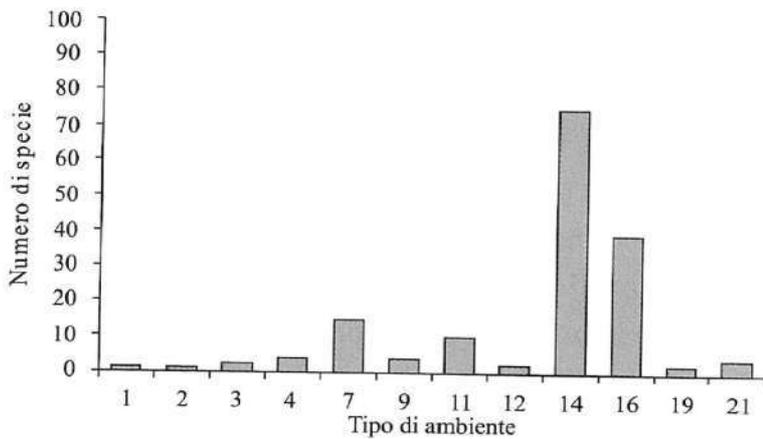


Fig. 4 - Sito di San Mauro (Rive d'Arcano), numero di specie vegetali per ambiente.

- *San Mauro (Rive d'Arcano) site, number of botanical species for each habitat.*

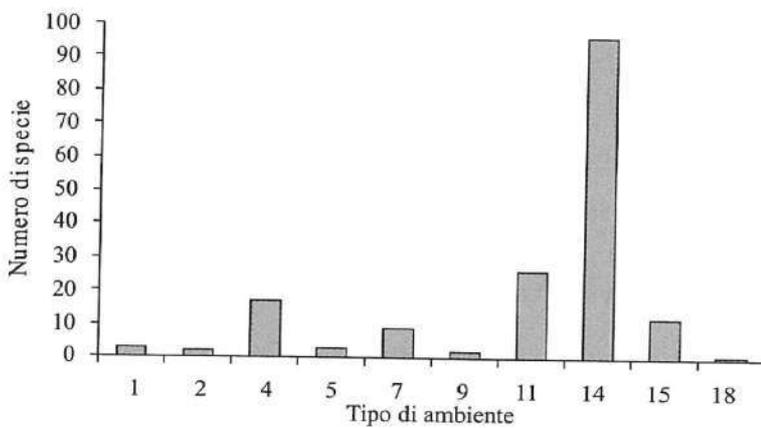


Fig. 5 - Sito di Tiro a Segno (San Daniele), numero di specie vegetali per ambiente.

- *Tiro a Segno (San Daniele) site, number of botanical species for each habitat.*

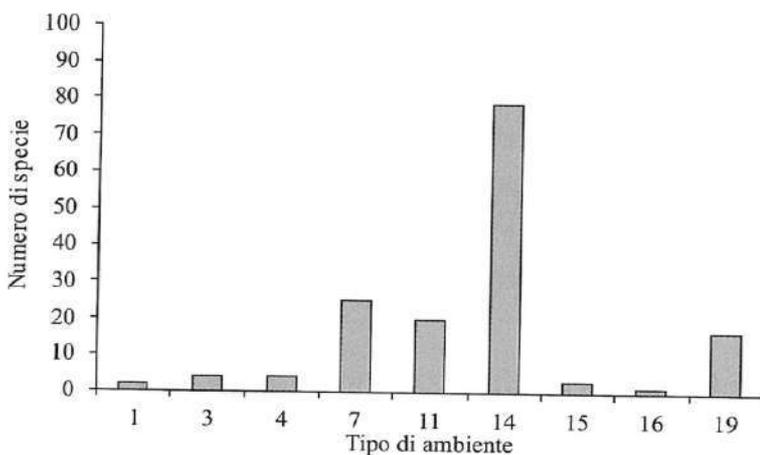


Fig. 6 - Sito di Ca' lot (Ragogna), numero di specie vegetali per ambiente.

- *Ca' lot (Ragogna) site, number of botanical species for each habitat.*

### Fioriture principali

*Robinia pseudacacia* è specie a fioritura scalare (SIMONETTI et al., 1989) e questo consente alle api di fare abbondanti scorte di nettare. Questa pianta fiorisce in un periodo (maggio) caratterizzato da numerose fioriture di specie sia spontanee sia ornamentali (per esempio *Buddleja davidii*). Infatti, per ciascun sito, è stato riportato un elenco piuttosto lungo di essenze fiorite contemporaneamente alla robinia. Le api, quindi, pur dirigendosi prevalentemente sulla fioritura principale, hanno bottinato anche specie erbacee come *Lamium*

*flavidum*, *Bupthalmum salicifolium*, *Taraxacum officinale* e *Filipendula vulgaris*. Più saltuariamente sono state visitate anche *Ajuga genevensis* e *Veronica persica*.

*Castanea sativa* ha avuto, in tutti e quattro i siti, un periodo di fioritura compreso fra il 7-9 giugno e gli inizi di luglio. In generale l'affluenza delle api sulla specie è stata modesta, a causa dell'andamento siccitoso della stagione, che ha penalizzato la pianta soprattutto per quanto riguarda la produzione di nettare. Tra le piante fiorite contemporaneamente al castagno, che le api hanno visitato, si ricordano *Galinsoga parviflora*, *Knautia ressmannii*, *Bupthalmum salicifolium* e le varie specie di *Rubus*.

Del genere *Tilia* sono state considerate due specie: *Tilia americana*, che solitamente viene utilizzato nelle alberature stradali, caratterizzando molti viali cittadini di San Daniele, e *Tilia cordata*, o tiglio selvatico, specie riscontrata in corrispondenza dell'apiario di San Mauro. È stata rilevata una buona affluenza di api sui fiori di tiglio, soprattutto una settimana dopo l'inizio dell'antesi. In contemporanea alle piante di tiglio sono state visitate anche altre essenze, quali *Knautia ressmannii*, *Knautia illyrica* e varie specie di *Rubus* e *Buxus*.

*Osservazioni eseguite durante l'infestazione da Metcalfa pruinosa* (SAY, 1830)

*M. pruinosa* è un insetto polifago, che ha dimostrato di saper vivere su numerosissime specie erbacee, arbustive e arboree, siano esse spontanee o coltivate (BARBATTINI, 2001).

Nel corso dell'anno 2003 la produzione del miele dalla melata di *M. pruinosa* è stata scarsa; una causa va cercata nell'andamento estremamente siccitoso della stagione che ha ridotto anzitempo le popolazioni dell'insetto (BARBATTINI et al., 2002; GREATTI et al., 2002). È stato rilevato un discreto livello di infestazione solo in corrispondenza dei siti di Ragogna e San Daniele, soprattutto in prossimità di zone ombreggiate. Ciò con ogni probabilità è imputabile alla maggiore umidità che favorisce la circolazione della linfa floematica nella pianta, la quale viene perciò più facilmente asportata dall'insetto ad apparato boccale pungente-succhiante.

In base a quanto riportato in tab. I risulta che, in località Cornino, le piante su cui è stata rilevata più frequentemente la presenza del fitomizo sono state *Daucus carota*, *Ostrya carpinifolia*, *Plantago major*, *Ranunculus acris*, *Robinia pseudacacia*, e soprattutto *Rubus caesius*, *Corylus avellana* e *Urtica dioica*.

Per quanto riguarda, invece, il sito di Ragogna le piante maggiormente infestate sono state *Acer campestre* e *Acer pseudoplatanus*, *Cornus sanguinea* subsp. *hungarica* (POLDINI & ORIOLO, 2002), *Corylus avellana*, *Ficus carica*, *Frangula alnus*, *Hedera helix*, *Knautia ressmannii*, *Morus nigra*, *Ostrya carpinifolia* e *Rubus caesius*.

A San Daniele, tra le piante attaccate da *M. pruinosa*, si annoverano *Acer pseudoplatanus*, *Buxus* sp. pl., *Corylus avellana*, *Ostrya carpinifolia*, *Robinia pseudacacia*, e soprattutto *Cornus sanguinea* subsp. *hungarica* e *Rubus caesius*.

Specie	Cornino	Ragogna	San Daniele	San Mauro
<i>Acer campestre</i>		+++		
<i>Acer pseudoplatanus</i>		+++	++	
<i>Allium oleraceum</i>		++		
<i>Artemisia vulgaris</i>				++
<i>Bupthalmum salicifolium</i>			+	
<i>Buxus sempervirens</i>		++	++	
<i>Cornus sanguinea</i> ssp. <i>hungarica</i>		+++	+++	
<i>Corylus avellana</i>	+++	+++	++	
<i>Daucus carota</i>	++	++		
<i>Ficus carica</i>		+++		
<i>Frangula alnus</i>		+++		
<i>Fraxinus ornus</i>	+			
<i>Hedera helix</i>		+++		
<i>Juglans regia</i>		++		
<i>Knautia ressmannii</i>		+++		
<i>Lamium flavidum</i>		++		
<i>Lythrum salicaria</i>		++		
<i>Morus nigra</i>		+++		
<i>Ostrya carpinifolia</i>	++	+++	++	++
<i>Plantago major</i>	++			
<i>Prunus spinosa</i>			++	
<i>Ranunculus acris</i>	++		+	
<i>Robinia pseudacacia</i>	++	++	++	++
<i>Rosa canina</i>			++	
<i>Rubus caesius</i>	+++	+++	+++	+++
<i>Rubus ulmifolius</i>		++		+++
<i>Sanguisorba minor</i>			++	
<i>Urtica dioica</i>	+++			+++

Tab. I - Elenco delle specie attaccate da *Metcalfa pruinosa* nei quattro siti; con le crocette si indica l'intensità di infestazione.

- *List of species infested by Metcalfa pruinosa in the four sites; crosses indicate infestation's intensity.*

Infine a San Mauro, le piante su cui è stata rilevata maggiormente la presenza del fitomizo, sono state *Rubus caesius*, *Rubus ulmifolius* e *Urtica dioica*. Il sito in cui è stato rilevato un maggiore livello di infestazione, in termini di numero di specie attaccate, è stato Ragogna, fatto questo imputabile anche alla particolare ubicazione dell'apiario.

### *Analisi melissopalinoologiche*

#### a) Mieli di robinia (*R. pseudacacia*)

I quattro campioni di miele di robinia hanno evidenziato uno spettro pollinico molto ampio e variegato (fig. 8). In totale sono stati identificati 70 tipi pollinici, di cui 50 nettariiferi (cioè provenienti da piante di interesse apistico per il nettare).

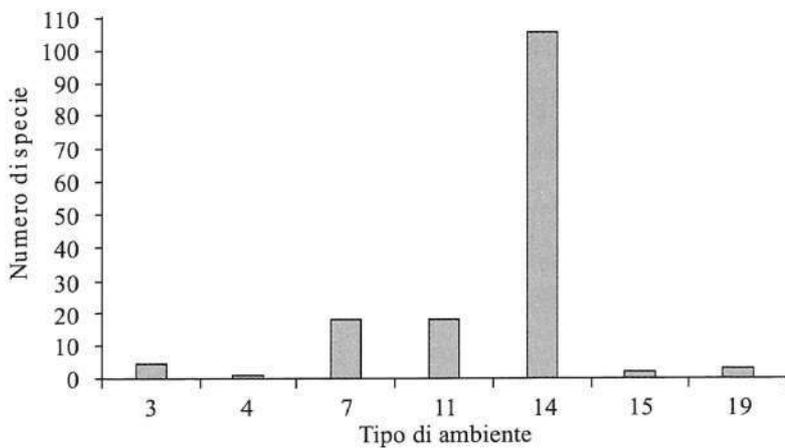


Fig. 7 - Sito di Cornino (Forgaria del Friuli), numero di specie vegetali per ambiente.  
- Cornino (Forgaria del Friuli) site, number of botanical species for each habitat.

È emerso che i quattro campioni sono effettivamente mieli di robinia, ciò è in accordo con la denominazione dichiarata. Il polline di *Robinia* è stato riscontrato nella metà dei campioni con una frequenza compresa fra il 3 e il 15%, mentre nella restante metà è stato rilevato con una percentuale di frequenza compresa fra il 16 e il 45%. Il polline di *Robinia* è un polline iporappresentato e per attribuire a un miele la denominazione uniflorale è sufficiente riscontrarne, nel sedimento, una percentuale attorno al 15% (PERSANO ODDO et al., 2000).

In tutti i campioni analizzati sono stati rilevati, con una percentuale costantemente inferiore al 3%, i pollini di specie “nettariifere” come *Taraxacum* e tra le “non nettariifere” *Plantago\** e *Filipendula\**.

Nel sedimento sono stati ritrovati anche, seppur con frequenze diverse, i pollini di *Salix*, Graminaceae\* e *Chamaerops\**(<sup>3</sup>); quest’ultimo taxon è risultata presente come polline isolato importante nel 75% dei campioni analizzati. Il polline di *Fraxinus\** è risultato dominante nel 75% dei casi e anche nel restante 25% è caratterizzato da una percentuale di rappresentanza, nel sedimento, notevole (compresa fra il 16 e il 45%). L’abbondante presenza di polline di frassino nei mieli di robinia dipende probabilmente dall’elevata importazione in alveare, che è stata effettuata durante la ripresa primaverile, al fine di rafforzare la colonia. *Fraxinus\**, infatti, è una specie molto appetita dalle api poiché rappresenta un’ottima sorgente di polline (SIMONETTI et al., 1989); la presenza nel miele del suo polline è probabilmente dovuta ad un “inquinamento secondario” (PERSANO ODDO et al., 2001).

In metà dei campioni è stata rilevata l’associazione pollinica data da *Trifolium repens* gr., *Rubus* f., *Rosa canina*, Rhamnaceae (soprattutto *Frangula alnus*), *Coronilla/Hyppocrepis*, *Castanea*, *Amorpha*, *Aesculus* e *Acer* tra le specie “nettariifere” e da *Vitis\**, *Sambucus\**, *Quercus robur\** e Corylaceae\* (soprattutto *Corylus avellana\**) tra le “non nettariifere”.

(3) Termine collettivo utilizzato in melissopalinoologia per indicare i pollini appartenenti alla famiglia delle palme (Palmae). A livello locale gli esemplari più diffusi potrebbero appartenere al genere *Trachycarpus* solitamente presenti all’interno di giardini. Questi pollini sono utili per risalire alla denominazione geografica, e non botanica, di un miele.

Il fatto di avere uno spettro pollinico così variegato nel sedimento di questi mieli è dovuto al periodo di fioritura di *Robinia pseudacacia*, che si colloca in un mese (maggio) in cui fioriscono molte specie intensamente visitate dalle api.

È interessante sottolineare come le analisi melissopalinologiche abbiano evidenziato la presenza anche di pollini relativi a piante che non erano state censite durante i rilevamenti in campo; tra queste si ricordano *Chamaerops\**, *Betula\**, *Platanus\**, *Pinus\**, *Fagus\**, *Cupressus\** e *Aruncus\** tra le “non nettariifere”, *Amorpha*, Solanaceae, *Pyrus*, *Echium*, *Sedum*, *Reseda*, *Malus* f., *Magnolia*, *Datura* e *Aster* tra le “nettariifere”.

b) Mieli di castagno e di castagno-tiglio (*C. sativa* e *C. sativa* - *Tilia* sp. pl.)

In totale sono stati identificati 54 tipi pollinici di cui 40 nettariiferi (fig. 9).

Anche in questo caso, in accordo con quanto dichiarato dal produttore, le analisi melissopalinologiche hanno confermato l'origine botanica dei campioni di miele. Il polline di *Castanea* è stato riscontrato con una percentuale di rappresentanza superiore al 45% sul totale dei pollini delle specie “nettariifere”, presenti nel sedimento di tutti i campioni analizzati. Il polline di *Castanea*, al contrario del polline di *Robinia*, è un polline iperrappresentato, ed è necessario riscontrarne una percentuale almeno pari al 90% per definire un miele uniflorale di castagno.

Sempre associati al polline di *Castanea*, sul totale dei campioni, sono stati identificati i pollini di *Plantago\** e *Ailanthus* (entrambi presenti con frequenza costante e inferiore al 3%), di *Rubus* f. e di *Fraxinus\** (quest'ultimi presenti in percentuali diverse a seconda del tipo di miele). In oltre il 50% dei campioni è stata riscontrata l'associazione pollinica rappresentata da *Trifolium repens* gr., *Robinia*, Rhamnaceae (soprattutto *Frangula alnus*), *Lotus corniculatus* gr., *Filipendula\**, *Clematis* e *Aster*; tutti questi pollini sono stati riscontrati con una frequenza inferiore al 3%.

Il polline di *Amorpha* è stato caratterizzato da una percentuale di frequenza in genere inferiore al 3%, ma in un quarto dei campioni analizzati è stato riscontrato come polline isolato importante (frequenza compresa fra il 3 e il 15%).

Una considerazione a parte deve essere fatta per il polline di *Tilia*, che è comparso solo sulla metà dei campioni e con una frequenza costante e inferiore al 3%. Questi dati concordano con il fatto che solo la metà dei campioni veniva identificata con la doppia denominazione di castagno-tiglio, mentre la bassa frequenza di questo polline è dovuta al fatto che il polline di *Tilia*, come quello di *Robinia*, è notoriamente un polline iporappresentato.

Sulla metà dei campioni, poi, sono stati riscontrati, seppur con frequenze estremamente ridotte, Umbelliferae < 25 $\mu$ , *Silene*, *Salix*, *Prunus* f., *Myosotis*, *Fragaria*, *Coronilla/Hyppocrepis* e *Acer* fra le specie “nettariifere”, *Rumex\**, *Q. robur\**, *Papaver\** e *Artemisia\** fra le “non nettariifere”.

È interessante constatare che nel sedimento del 25% dei campioni è stata rilevata la presenza del polline di *Polygonum\**, *Platanus\**, *Chamaerops\**, *Carex\** e *Aruncus\**, generi botanici “non nettariiferi”, la cui presenza nei siti indagati non era stata rilevata durante i rilevamenti floristici.

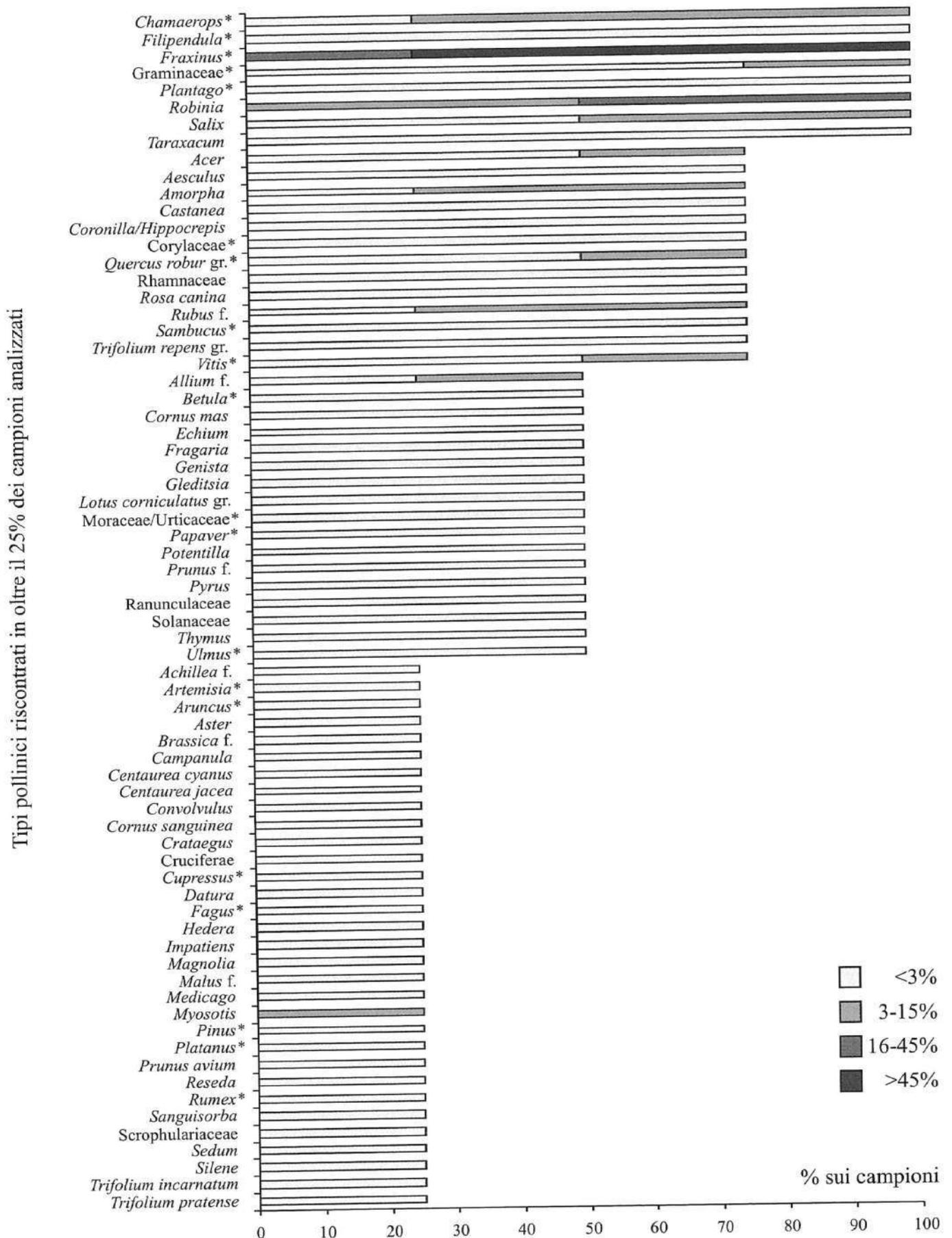


Fig. 8 - Risultati delle analisi compiute sui mieli di *Robinia*.  
 - Results of the analysis of *Robinia* honey's samples.

La stessa considerazione può essere fatta per specie “nettariifere” come *Amorpha*, *Aster*, *Thymus*, *Pastinaca* f., *Eupatorium*, *Echium*, *Diplotaxis*, *Deutsia* ed *Eryngium*.

### c) Mieli di melata di metcalfa (*M. pruinosa*)

Nel sedimento sono stati identificati 52 tipi pollinici di cui 39 nettariiferi (fig. 10). Questi mieli si sono caratterizzati per un numero elevato di indicatori di melata (spore, ife funginee, alghe verdi) e da un contenuto di tipi pollinici variabile soprattutto in funzione della presenza più o meno abbondante di polline di *Castanea*. Questo polline, infatti (a conferma del fatto che si tratta di polline iperrappresentato), è risultato presente come dominante nel 75% dei campioni. Il rapporto fra indicatori di melata e granuli pollinici nettariiferi è apparso in quasi tutti i campioni molto elevato, con un valore medio di IM/P pari a 8,1 (normalmente per definire un miele come miele di melata è sufficiente un rapporto IM/P uguale a 3 (SABATINI & SPINA, 1972; PERSANO ODDO, 2001)).

Lo spettro pollinico tipico si è contraddistinto per la presenza di *Trifolium repens* gr. e *Plantago*\*, i cui granuli pollinici sono presenti nel 100% dei mieli con una frequenza costante e inferiore al 3%. Anche il polline di *Fraxinus*\* è risultato presente sul totale dei mieli, con una frequenza sempre inferiore al 15%. Inoltre il 50% dei casi è stata rilevata l’associazione pollinica costituita da pollini appartenenti ai generi: *Rubus* f., *Echium*, *Coronilla/Hyppocrepis*, *Centaurea jacea* e *Allium* f., tra i nettariiferi, Graminaceae\*, *Chamaerops*\* e *Artemisia*\* tra i non nettariiferi.

Nella metà dei mieli è comparso come polline isolato importante il polline di *Amorpha*, specie nettariifera diffusa in pianura prevalentemente lungo i corsi d’acqua (GREATTI et al., 1996), e quindi non tipica degli ambienti da cui provenivano i campioni raccolti. La sua presenza nel sedimento è perciò imputabile ad attività di nomadismo e all’utilizzo di telaini, già usati in precedenti raccolte.

Saltuariamente sono comparsi come pollini isolati importanti *Senecio*, *Hedera*, Cruciferae e *Asphodelus* f.; quest’ultimo assieme ai pollini di altre specie “nettariifere” come *Echium*, *Thymus*, *Aster*, *Amorpha*, *Magnolia*, *Helianthus*, *Eupatorium*, *Diplotaxis*, Cucurbitaceae e *Aesculus* non era stato censito durante i rilevamenti floristici. Tra i generi botanici non nettariiferi, non identificati durante i censimenti, si ricordano *Chamaerops*\*, *Ulmus*\* e *Polygonum*\*.

## Conclusioni

L’utilizzo combinato dei rilevamenti in campo e delle analisi melissopalinologiche ha permesso di identificare le principali specie “di interesse apistico”, presenti nella zona indagata. In relazione ai risultati ottenuti dal censimento delle specie botaniche è possibile pervenire alle seguenti considerazioni:

- sono state identificate complessivamente 172 specie, appartenenti a 55 famiglie botaniche diverse; ciò è indice di un’elevata biodiversità nei siti indagati, a tutto vantaggio delle produzioni mellifere della zona;

Tipi pollinici riscontrati in oltre il 25% dei campioni analizzati

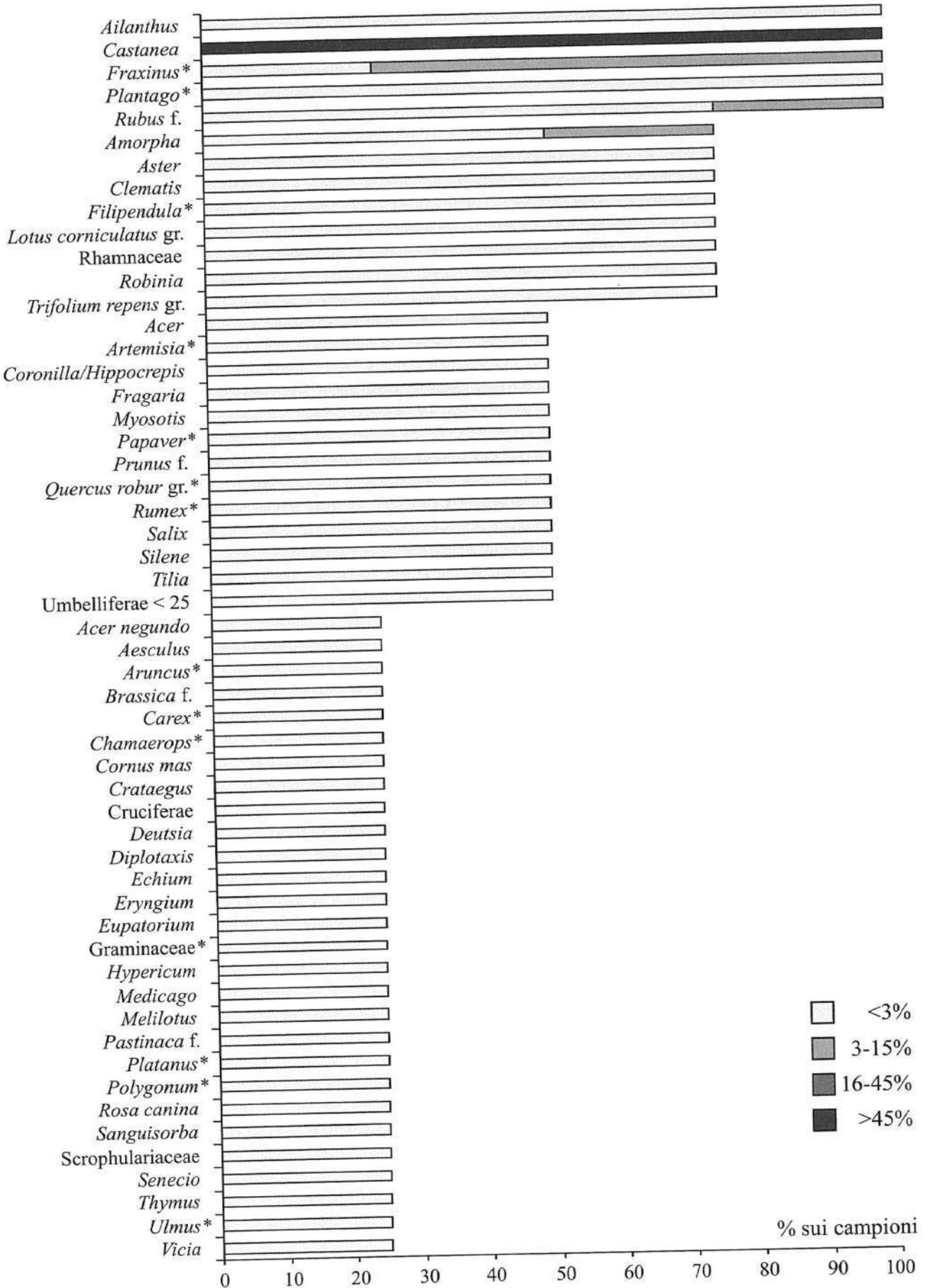


Fig. 9 - Risultati delle analisi compiute sui mieli di castagno e castagno-tiglio.  
 - Results of the analysis of *Castanea* and *Castanea-Tilia* honey's samples.

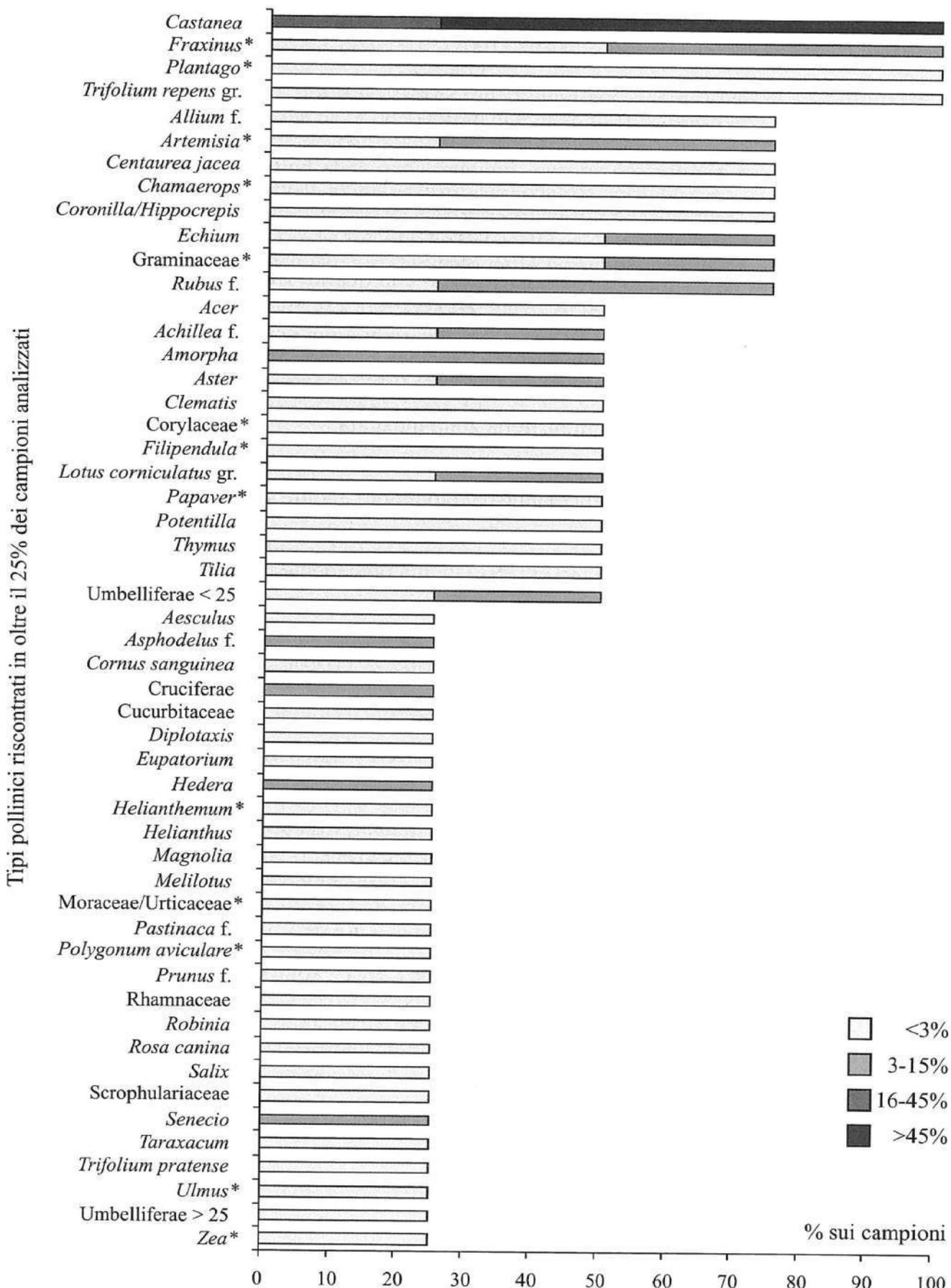


Fig. 10- Risultati delle analisi compiute sui mieli di melata di metcalfa.  
 - Results of the analysis of honeydew honey's samples.

- alcune specie, i cui pollini sono stati riscontrati nel sedimento dei mieli, non erano state censite nel corso dei rilevamenti in campo; ciò sottolinea la necessità di associare quest'ultime alle analisi melissopalinologiche (SIMONETTI & IOB, 1991);
- molte delle specie rilevate nei 4 siti (come ad esempio *Ajuga genevensis* o *Galinsoga parviflora*), pur essendo specie di interesse apistico limitato, sono state bottinate dalle api, in quanto l'andamento primaverile-estivo 2003 molto siccitoso, ha causato l'assenza di flora più appetita;
- Compositae e Leguminosae sono risultate le famiglie più rappresentative, per numero di specie rilevate, in tutti e quattro i siti; in accordo con quanto rilevato da DI SANDRI et al. (2000). Le specie appartenenti alla famiglia Compositae sono in grado di fornire, in molti casi, sia nettare sia polline (RICCIARDELLI D'ALBORE & PERSANO ODDO, 1978);
- la maggior parte delle specie identificate sono state riscontrate nel prato arido, essendo questo il tipo di ambiente più comune nella zona indagata.

Attraverso l'analisi melissopalinologica è stata verificata la concordanza dell'origine botanica dei 12 campioni di miele con quanto dichiarato dal produttore. Inoltre si può affermare che:

- i mieli analizzati hanno presentato, complessivamente, spettri pollinici tipici e costanti, come riscontrato da SABATINI & PIANA (1991) in una precedente ricerca riguardante i mieli della provincia di Udine. In particolare il miele di robinia è risultato caratterizzato da un più variegato insieme di tipi pollinici;
- alcuni tipi pollinici, quali *Castanea*, *Plantago*\*, *Trifolium repens* gr., *Fraxinus*\* ecc., sono stati rilevati nel sedimento di tutti i mieli analizzati;
- tipi pollinici, come i pollini di specie "non nettariifere" tipo *Vitis*\*, *Sambucus*\*, *Betula*\*, *Pinus*\*, *Fagus*\* e *Cupressus*\*, e di specie "nettariifere" come Solanaceae, Ranunculaceae, *Pyrus*, *Gleditsia*, *Genista*, *Trifolium incarnatum*, *Sedum*, *Reseda*, *Prunus avium*, *Malus* f., *Impatiens*, *Datura*, *Convolvulus*, *Centaurea cyanus* e *Campanula*, sono stati riscontrati solamente nel sedimento dei mieli di robinia;
- tipi pollinici, come i pollini di piante "nettariifere" tipo *Ailanthus*, *Vicia*, *Hypericum*, *Deutsia*, *Eryngium* e *Acer negundo*, e "non nettariifere" come *Carex*\*, sono stati identificati solamente nel sedimento dei mieli di castagno e castagno-tiglio;
- tipi pollinici, come i pollini di piante "non nettariifere" quali *Zea*\* e *Helianthemum*\* e tra le "nettariifere" i pollini di Umbelliferae > 25 $\mu$ , *Helianthus*, Cucurbitaceae e *Asphodelus* f., sono stati riscontrati solamente nel sedimento dei mieli di melata di *Metcalfa pruinosa*;
- la condivisione degli stessi habitat da parte di tiglio e castagno porta alla produzione di un miele denominato di castagno-tiglio, che presenta caratteristiche intermedie rispetto ai relativi mieli uniflorali;
- si è assistito nell'annata 2003, come già rilevato nelle tre annate immediatamente precedenti, ad una diminuzione della produzione di miele di melata di *M. pruinosa*. La produzione di questo miele si sta riducendo anno dopo anno; una delle cause biotiche è da ricercarsi nel successo

dell'introduzione, in ambito di lotta biologica, dell'imenottero *Neodryinus typhlocybae* (VILLANI & ZANDIGIACOMO, 1999 e 2000; FRILLI et al., 2001), antagonista naturale della cicalina (GIROLAMI & CAMPORESE, 1994; STEFANELLI et al., 1994; ZANDIGIACOMO & ROSSI, 1999). È da sottolineare come *M. pruinosa* sia considerata dagli operatori in due modi diversi: positivamente dagli apicoltori che traggono un significativo vantaggio produttivo dalla melata emessa e negativamente dagli agricoltori che sono orientati ad una lotta efficace contro questo fitofago (BARBATTINI, 2001).

La conoscenza delle principali specie "nettariifere" presenti in una determinata zona risulta importante ai fini di un adeguato sfruttamento delle fioriture, soprattutto di quelle scalari, sia mediante attività di nomadismo (PINZAUTI & RONDININI, 1991) sia attraverso una corretta ubicazione degli apiari. Inoltre, per un miglioramento della produzione apistica dal punto di vista sia quantitativo sia qualitativo, sarebbe utile far conoscere agli apicoltori la flora nettariifera locale e il ruolo che le specie vegetali maggiormente diffuse rivestono per l'ape.

*Manoscritto pervenuto il 23.IX.2005.*

## Bibliografia

- BARBATTINI R., 2001 - La presenza di *Metcalfa pruinosa* e l'apicoltura. *Atti Acc. Naz. Ital. Entom., Rendiconti*, 49: 149-163.
- BARBATTINI R., GAZZIOLA F., GREATTI M., MARIZZA S., GRILLENZONI F.V., SERRA G., SABATINI A.G. & SILLANI S., 2002 - *Metcalfa pruinosa* (Say): biologia e miele derivato dalla melata. In: SABATINI A.G., BOLCHI SERINI G., FRILLI F. & PORRINI C. (a cura di) - Atti Conv. Finale AMA "Il ruolo della ricerca in apicoltura", Bologna, 14-16 marzo 2002. *INA-MIPAF*: 313-320.
- DI SANDRI S., ZORATTI M.L., BARBATTINI R. & FRILLI F., 2000 - Insetti pronubi e produzioni apistiche. Osservazioni in campo e analisi melissopalinoologiche in Friuli-Venezia Giulia. *L'ape Nostra Amica*, 22 (2): 6-14.
- FEOLI CHIAPPELLA L. & POLDINI L., 1993 - Prati e pascoli del Friuli (NE Italia) su substrati basici. *Studia Geobot.*, Trieste, 13: 50-60.
- FRILLI F. & BARBATTINI R., 2000 - L'apicoltura in Friuli-Venezia Giulia. Quindici anni di attività congiunta del Laboratorio Apistico Regionale e dell'Università. *Not. ERSA*, n.s., 13 (1): 59-66.
- FRILLI F., VILLANI A. & ZANDIGIACOMO P., 2001 - *Neodryinus typhlocybae* (Ashmed) antagonista di *Metcalfa pruinosa* (Say). Risultati di liberazioni pluriennali effettuate in Friuli-Venezia Giulia. *Entomologica*, Bari, 35: 27-38.
- GAZZIOLA F., 2002 - I mieli del Friuli Venezia Giulia. *Not. ERSA*, n.s., 15 (5): 64-68.
- GAZZIOLA F., 2003 - Flora apistica e analisi melissopalinoologiche di mieli del Friuli Venezia Giulia. *Tesi di Dottorato di Ricerca in Produttività e Protezione delle Piante, Università di Udine*, pp. 111.
- GAZZIOLA F., 2004 - Importanza apistica delle specie botaniche del Friuli Venezia Giulia. *Not. ERSA*, n.s., 17 (4): 30-34.
- GENTILI J., 1964 - Il Friuli. I Climi. *C.C.I.A.*, Udine, pp. 595.
- GIROLAMI V. & CAMPORESE P., 1994 - Prima moltiplicazione in Europa di *Neodryinus typhlocybae* (Ashmead) (Hym. Dryinidae) su *Metcalfa pruinosa* (Say) (Homoptera: Flatidae). *Atti XVII Cong. Naz. It. Entom., Udine, 13-18 giugno 1994*: 655 - 658.
- GREATTI M., IOB M. & ZORATTI M.L., 1996 - Interesse apistico di *Amorpha fruticosa* e spettro pollinico del miele prodotto in Friuli. *L'ape Nostra Amica*, 18 (1): 6-11.
- GREATTI M., BARBATTINI R. & MARIZZA S., 2002 - L'interesse dell'apicoltura per la metcalfa. *Inform. Fitopat.*, 52 (7-8): 19-23.

- LOUVEAUX J., MAURIZIO A. & VORWOHL G., 1978 - Methods of melissopalynology. *Bee World*, 59 (4): 139-157.
- MARTINI F., 2003 - Repertorio della flora vascolare spontanea di Udine (Italia nord-orientale). *Gortania*, 25: 155 -186.
- MARTINIS B., 1993 - Storia geologica del Friuli. *La Nuova Base*, pp. 268, Udine.
- PERSANO ODDO L., SABATINI A.G., ACCORTI M., COLOMBO R., MARCAZZAN G.L., PIANA M.L., PIAZZA M.G. & PULCINI P., 2000 - I mieli uniflorali italiani: nuove schede di caratterizzazione. *Ministero delle Politiche Agricole e Forestali. Istituto sperimentale per la Zoologia Agraria*, pp. 108.
- PERSANO ODDO L., PIANA L. & SABATINI A.G., 2001 - Conoscere il miele: guida all'analisi sensoriale. *Edizioni Avenue Media*, pp. 398, Bologna.
- PERSANO ODDO L. & PIRO R., 2004 - Main European unifloral honeys: descriptive sheet. *Apidologie*, 35 (Suppl. 1), S38-S81.
- PIGNATTI S., 1982 - Flora d'Italia. Voll. I, II e III. *Edagricole*, pp. 790+732+780, Bologna.
- PINZAUTI M. & RONDININI T., 1991 - Il servizio di impollinazione. In: *Apicoltura*, REDA, Roma. *L'Italia Agricola*, 128 (1): 177-184.
- POLDINI L., 2002 - Nuovo Atlante corologico delle piante vascolari nel Friuli Venezia Giulia. *Reg. Aut. Friuli Venezia Giulia, Università di Trieste*, pp. 529.
- POLDINI L. & ORIOLO G., 2002 - Alcune entità nuove e neglette per la flora italiana. *Inform. Bot. Ital.*, 34 (1): 105-114.
- POLDINI L., ORIOLO G. & VIDALI M., 2002 - La flora vascolare del Friuli Venezia Giulia - catalogo annotato ed indice sinonimico. *Reg. Aut. Friuli Venezia Giulia, Università di Trieste*, pp. 415.
- RICCIARDELLI D'ALBORE G. & PERSANO ODDO L., 1978 - Flora apistica italiana. *Ist. Sperim. Zool. Agr.*, pp. 189, Firenze.
- SABATINI A.G., 2002 - Il miele. In: SABATINI A.G. & CARPANA E. (a cura di) - *Apicoltura. Il Sapore di una Storia. I prodotti dell'apicoltura*. *Ist. Naz. di Apicoltura, Ed. Leader*, 2: 9-30, Bologna.
- SABATINI A.G. & SPINA D., 1972 - Il miele di foresta (o di melata). *Monti e Boschi*, 2 (4): 29-38.
- SABATINI A.G. & PIANA L., 1991 - Spettro pollinico dei mieli della provincia di Udine. *Apicoltura*, 7: 65-83.
- SIMONETTI G., FRILLI F., BARBATTINI R. & IOB M., 1989 - Flora di interesse apistico. Uno studio di botanica applicata in Friuli-Venezia Giulia. *Apicoltura*, app., 5, pp. 377.
- SIMONETTI G. & IOB M., 1991 - Indagine sulla potenzialità apistica della zona pedemontana del laghetto Minisini (Prealpi Giulie). *L'ape Nostra Amica*, 13 (1): 33-40.
- STEFANELLI G., VILLANI A., OIAN B., MUTTON P., PAVAN F. & GIROLAMI V., 1994 - Prove di lotta contro *Metcalfa pruinosa* (Say). *L'Inf. Agr.*, 50 (30): 57-63.
- TONZIG S., 1982 - Elementi di botanica. Vol. II, 1 ristampa. *Casa Ed. Ambrosiana*, pp. 1402, Milano.
- VILLANI A. & ZANDIGIACOMO P., 1999 - Immissioni in Friuli-Venezia Giulia dell'entomofago *Neodryinus typhlocybae*, antagonista di *Metcalfa pruinosa*. *Edagricole, Inf. Fitopatol.*, 49 (12): 47-52.
- VILLANI A. & ZANDIGIACOMO P., 2000 - Successo delle immissioni dell'entomofago *Neodryinus typhlocybae* (Ashmead) contro *Metcalfa pruinosa* (Say) in Friuli-Venezia Giulia. *Not. ERSAs*, n.s., 13 (3): 41-45.
- ZANDIGIACOMO P. & ROSSI L., 1999 - Un dannoso fitofago di costante attualità: *Metcalfa pruinosa* (Say). *Agricol. Biol.*, 7 (1-2), 3-7.

---

Indirizzo degli Autori - Authors' address:

- dott.ssa Laura FORTUNATO

- dott.ssa Federica GAZZIOLA

- prof. Renzo BARBATTINI

Dipartimento di Biologia applicata alla Difesa delle Piante (DBADP)  
dell'Università di Udine

Via delle Scienze 208, I-33100 UDINE

e-mail: fortu.laura@infinito.it; federica.gazziola@uniud.it; renzo.barbattini@uniud.it