

Rivista multimediale OSSERVATORIO NAZIONALE MIELE

# ilValoredellaTerra

AGRICOLTURA E NUOVA RURALITÀ • ECONOMIA E SOSTENIBILITÀ • QUALITÀ E CONSUMO CONSAPEVOLE

## Dal miele ai mieli

Qualità e identità dei mieli italiani, un patrimonio unico al mondo





## Osservatorio Nazionale Miele

Direttore responsabile Giancarlo Naldi

Testi Giancarlo Naldi

Elaborazioni scientifiche Lucia Piana

In redazione Sara Danielli

Copertina, impaginazione e grafica Mauro Cremonini

Foto di copertina Giovanni Oscar D'Urso

Stampa Tipografia Fratelli Cava, Castel San Pietro Terme (Bo)

Finito di stampare nel mese Settembre 2013

ISSN 2239-7620

Stampa su carta Arcoprint



Registrazione Trib. di Bologna n. 8181 del 06/05/2011

Segreteria di redazione

via Matteotti 72, 40024 Castel San Pietro Terme (Bo)

Tel 051.940147, Fax 051.6949461, [osservatoriomiele@libero.it](mailto:osservatoriomiele@libero.it)

[www.ilvaloredellaterra.it](http://www.ilvaloredellaterra.it)

GIANCARLO NALDI

## **Dal miele ai mieli**

**Qualità e identità dei mieli italiani,  
un patrimonio unico al mondo**



# Sommario

---

Introduzione	7
Il miele è prodotto dalle api	8
PLURALITÀ DEI MIELI	
1. Nella duplice natura l'origine della pluralità dei mieli	13
2. I principali mieli uniflorali italiani	17
Miele di robinia o acacia ( <i>Robinia pseudoacacia</i> )	17
Miele di agrumi ( <i>Citrus</i> spp.)	17
Miele di cardo ( <i>Galactites tomentosa</i> , <i>Carduus</i> spp., <i>Cirsium</i> spp.)	18
Miele di castagno ( <i>Castanea sativa</i> )	18
Miele di corbezzolo ( <i>Arbutus unedo</i> )	18
Miele di erica ( <i>Erica arborea</i> )	19
Miele di eucalipto ( <i>Eucalyptus</i> sp.)	19
Miele di girasole ( <i>Helianthus annuus</i> )	19
Miele di lavanda ( <i>Lavandula</i> spp.)	20
Miele di melata d'abete ( <i>Abies alba</i> e <i>Picea excelsa</i> )	20
Miele di melata (bosco)	20
Miele di rododendro ( <i>Rhododendron</i> spp.)	21
Miele di sulla ( <i>Hedysarum coronarium</i> )	21
Miele di tarassaco ( <i>Taraxacum officinale</i> )	21
Miele di tiglio ( <i>Tilia</i> spp.)	22
Miele di timo ( <i>Thymus capitatus</i> )	22

## LA QUALITÀ OGGETTIVA È IMPORTANTE ANCHE SE NON BASTA

1. Introduzione	25
2. Banca dei merceologici	27
3. Scomparsa degli antibiotici	41
4. Analisi di residui di fitofarmaci	45
5. Ricerca dei metalli pesanti	57
Considerazioni generali	57
Piombo	58
Mercurio	60
Cadmio	60
Arsenico	61
Cromo	62
Rame	63
Ferro	64
Manganese	66
Nichel	67
Stagno	69
Zinco	70
Tallio	71
Campioni anomali	72
Metalli in campioni di polline	76
6. Sostanze perfluoroalchiliche (PFOS E PFOA)	81
7. Diossine e policlorobifenili (PCB)	83
8. Ricerca OGM	85
9. Analisi radioattività	93
10. Elementi conclusivi	97
L'ESIGENZA DI VALORIZZAZIONE, LE POTENZIALITÀ DEL MERCATO INTERNO E PER L'ESPORTAZIONE	
1. Sperimentare anche strumenti più snelli	99

# Dal miele ai mieli

## Il plurale è d'obbligo!

MILLEFIORI, ROBINIA, CASTAGNO, TIGLIO, MILLEFIORI DELLE ALPI, EUCALIPTO, MELATA, AGRUMI, RODODENDRO, TARASSACO, GIRASOLE, SULLA, CARDO, MELATA DI ABETE, TIMO, CILIEGIO, ROSMARINO, ASFODELO, CORBEZZOLO, ERICA, AILANTO, ERBA MEDICA, STREGONIA (SIDERITIS), LUPINELLA, MELO, BARENA (LIMONIUM), ERICA MULTIFLORA, TRIFOGLIO INCARNATO E MILLE ALTRI ANCORA

In Italia non esiste un miele ma oltre 30 varietà uniflorali e una miriade di millefiori, ognuno radicato in ciascun territorio della nostra penisola. L'analogia con i vini è lampante, gli uniflorali sono paragonabili ai monovitigno in purezza e i millefiori sono come uvaggi realizzati dalla natura.

Purtroppo sono in pochi a saperlo. In molti pensano ancora al miele come ad un alimento sempre uguale: sempre dolce, sempre denso, sempre color ambra. Nulla di più sbagliato! Liquido o cristallizzato, chiaro o scuro o perfino dolce o amaro. In Italia non esiste "il miele" ma una infinità di mieli che, come succede per vini e formaggi, descrivono con il gusto i mille territori della nostra splendida penisola.

Lo sviluppo dell'Italia lungo la latitudine determina una varietà climatica e vegetazionale di straordinaria ricchezza. Ciò, ovviamente, oltre a caratterizzare il paesaggio, costituisce una risorsa enorme anche dal punto di vista delle fioriture e quindi dei nettari.

Ciò è fondamentale ma non basta!

L'espandersi di un'apicoltura professionale, che ha raffinato le tecniche di produzione e sviluppato il nomadismo, consente alle api di raggiungere le fioriture e di produrre una varietà di mieli che costituisce un patrimonio unico al mondo.

## Il miele è prodotto dalle api

L'apicoltore è il pastore di api in quanto svolge il compito, oggi difficile, di allevare questo prezioso insetto e di preservarlo dai mille pericoli che incombono sullo stesso, derivanti dalle patologie della globalizzazione ma, soprattutto, da un uso abnorme della chimica in agricoltura.

Le api, col frutto del loro industrioso ronzio, producono i mieli, nutrono se stesse, uomini e animali, e permettono, favorendo l'impollinazione, il ciclo di vita delle piante, quelle spontanee e quelle coltivate.

Per questo sono elementi fondamentali per la conservazione della biodiversità vegetale che ci circonda (secondo le stime della FAO, delle 100 specie coltivate che forniscono il 90% di prodotti alimentari in tutto il mondo, 71 sono impollinate dalle api).

Appena i fragili equilibri della natura si rompono sono le api, tra le prime, a subirne gli effetti e a mostrare, a chi sa e vuole cogliere i loro segnali, che qualcosa nell'ecosistema e nell'ambiente non funziona.

L'apicoltore quindi è veramente paragonabile a un pastore che alleva il suo gregge e lo porta a bottinare sulle fioriture buone e "sicure". Per questo l'apicoltore è anche un guardiano dell'ambiente.

La qualità oggettiva dei mieli è importante ed è salita enormemente in questi anni, ma l'unicità dei mieli italiani, irripetibile e inimitabile da qualsiasi altro paese al mondo, sta appunto nella ricchezza dei tipi di mieli che qui si producono.

Sul piano della qualità oggettiva altri paesi potranno svolgere, in tempi anche relativamente stretti, un miglioramento notevole raffinando le tecniche di produzione in modo da rispettare e impreziosire ulteriormente il lavoro dell'ape.

Non c'è però nessun paese che potrà mai imitare la ricca tipologia dei mieli italiani in quanto non ne ha le condizioni di base ovvero varietà dei territori e delle fioriture.

L'Osservatorio Nazionale Miele persegue sia il miglioramento oggettivo della qualità del miele con azioni continuative dirette all'apicoltore sia il rafforzamento dell'identità dei mieli, uniflorali e millefiori con la tipizzazione dei prodotti nei territori.

L'Osservatorio inoltre organizza da 33 anni il concorso nazionale Grandi Mieli d'Italia, Tre Gocce d'oro, che raccoglie l'adesione di oltre 600 mieli italiani prodotti in ogni parte della penisola.

I campioni dei mieli vengono analizzati dai vari punti di vista per valutare ogni parametro della qualità oggettiva. Si procede alle determinazioni di qualità di carattere merceologico, sia di tipo chimico che microscopico; vengono quindi sottoposti a valutazione sensoriale secondo le moderne metodologie di analisi adottate a livello internazionale e con l'impiego di esperti iscritti all'apposito albo nazionale, che determina la graduatoria e l'attribuzione dei riconoscimenti.

Il concorso Tre Gocce d'oro costituisce quindi uno strumento formidabile per monitorare la qualità dei mieli italiani e per migliorare la qualità, attraverso l'assistenza tecnica indirizzata agli apicoltori partecipanti. Agli stessi infatti viene restituita, per ogni miele, una scheda di analisi commentata attraverso la quale l'apicoltore è in grado di correggere eventuali difetti produttivi per raggiungere soglie sempre più alte di qualità, tipicità e identità

L'attribuzione delle Tre Gocce d'oro e la complessa attività di comunicazione che è stata avviata dall'Osservatorio Nazionale Miele consente di promuovere il gusto dei mieli e di ampliare un segmento di consumatori che apprezzano gusto, tipicità, identità territoriale e naturalità dei prodotti.

Oltre alle tante analisi svolte sui mieli del concorso Tre Gocce d'Oro l'Osservatorio ha svolto una specifica attività di monitoraggio della qualità e della salubrità dei mieli. Il progetto è stato realizzato con il sostegno del Ministero delle Politiche Agricole e l'attività di ricerca è stata realizzata attivando la collaborazione di numerose istituzioni scientifiche.

Complessivamente il monitoraggio ha interessato:

- Oltre 10.000 mieli analizzati dal 1981;
- Oltre 5.000 produttori coinvolti;
- Negli ultimi anni sono oltre 600 i mieli analizzati provenienti da tutte le regioni italiane;
- Sono sempre oltre 40 gli uniflorali analizzati;
- Sono oltre 20 i parametri di analisi effettuate e consegnate ai produttori (analisi organolettiche, fisico-chimiche, melissopalinoologiche, nonché accertamenti dei principali residui);
- La valutazione sensoriale dei mieli è svolta con il coinvolgimento di oltre 50 esperti iscritti all'albo.

Il numero, sia pure approssimativo dei mieli, dei parametri ricercati e degli apicoltori coinvolti è in continuo aumento e costituisce un patrimonio di conoscenza a disposizione di tutti.



*Pluralità dei mieli*



# Nella duplice natura l'origine della pluralità dei mieli

Il miele è l'alimento naturale per natura perché l'uomo lo "prende" dalle api così come l'hanno prodotto, senza apportargli alcuna modifica; come dice la legge: nulla si può aggiungere nulla si può togliere. Il suo carattere di prodotto naturale, tuttavia, non gli impedisce di essere un prodotto davvero straordinario e complesso. Il miele, infatti, viene prodotto dalle api ma non si tratta di un loro secreto. A molti sfugge la sua duplice origine: animale e vegetale. Il ruolo delle api è essenziale per arrivare al prodotto finale ma gli ingredienti di partenza sono vegetali! Essi sono costituiti dal nettare e dalla melata. Il nettare è una secrezione zuccherina prodotta da particolari ghiandole che si trovano di solito alla base dei fiori. La melata è anch'essa un liquido zuccherino che le api bottinano sulle foglie o su altre parti delle piante, prodotto da insetti parassiti delle piante stesse, appartenenti soprattutto a tre gruppi: Psillidi, Coccidi e Afidi. Per produrre il miele le api compiono un incredibile e instancabile lavoro di ricerca e raccolta di questi succhi vegetali, succhiandoli con il loro apparato boccale. Il liquido zuccherino viene quindi raccolto all'interno di una particolare dilatazione del loro apparato digerente, la borsa melaria. Già durante il viaggio di ritorno, all'interno di questo particolare organo, inizia la trasformazione in miele mediante l'aggiunta di enzimi dell'apparato digerente.

Le bottinatrici appena rientrate nell'alveare svuotano il contenuto della loro borsa melaria mettendolo a disposizione delle api di casa che provvedono a manipolarlo, vi aggiungono ulteriori enzimi e dopo diversi passaggi lo sistemano nelle cellette esagonali dei favi, dove questo elemento "grezzo" va incontro ad una concentrazione. In un primo momento l'evaporazione dell'acqua viene favorita attivamente dalle api che risucchiano e poi stendono la gocciolina di liquido ripetutamente, per 15 o 20 minuti, portando la percentuale di umidità al 40-50% e per diversi giorni il miele perde parte dell'acqua che contiene pas-

sivamente per evaporazione, favorita dalla ventilazione forzata delle api, fino a raggiungere una concentrazione normalmente superiore all'80% di sostanza secca. Quando il miele è sufficientemente concentrato, cioè maturo, le api lo proteggono con un opercolo di cera.

A questo punto risulta evidente come questo processo non sarebbe possibile senza il lavoro di animali come le api che, nel corso del loro percorso evolutivo, si sono selezionate per la capacità di trasformare alimenti abbondanti durante il periodo primaverile ed estivo, in alimenti conservabili e quindi utilizzabili nei momenti invernali, quando la disponibilità di nettare è molto scarsa o nulla.

Come avviene per ogni preparazione, gli ingredienti di partenza sono determinanti e diversificano il risultato del prodotto finale: i mieli presentano evidenti ed infinite differenze in relazione alla diversa origine botanica dei nettari. L'ambiente in cui le api stesse vivono, la vegetazione presente, i fiori che vi sbocciano, il clima e la qualità del territorio conducono alla produzione di un miele sempre unico, che racchiude in sé tutte le caratteristiche e le influenze del luogo in cui è stato realizzato.

Quanti tipi di miele esistono? Si può rispondere a questa domanda affermando che i tipi di miele sono infiniti. Ogni miele, infatti, è unico, in quanto rappresenta il risultato di particolari condizioni o interazioni che si sono venute a creare tra le api e le specie botaniche presenti in quel territorio, a loro volta specifiche di quella zona proprio per il clima e le condizioni che sussistono in quell'ambiente. Non esiste quindi un miele uguale ad un altro. Sottraendo anche solo uno di questi elementi che intervengono nella caratterizzazione di un miele non si otterrebbe più lo stesso prodotto, ma un altro.

Ci sono mieli, però, la cui origine può essere ricondotta ad una specie botanica prevalente poiché ne risultano sufficientemente caratterizzati dal punto di vista della composizione e delle caratteristiche organolettiche e microscopiche. In questo caso si parla di mieli uniflorali. Un miele viene quindi definito uniflorale quando deriva principalmente da un'unica specie botanica. La produzione di mieli uniflorali è possibile per quelle specie che sono presenti in grande abbondanza in zone sufficientemente estese. Tecniche apistiche particolari vengono adottate per incrementare la produzione e per aumentarne la purezza.

Con il termine millefiori (altrimenti multiflora o anche poliflora) vengono definiti i mieli che non possono essere classificati come uniflorali. Esistono infiniti tipi di millefiori, come infinite sono le combinazioni delle essenze floreali da cui derivano. Ogni miele millefiori possiede caratteristiche uniche e fare un'esperienza sensoriale alla scoperta dei diversi millefiori può dimostrarsi un'esperienza ancor più appassionante di quella dei mieli uniflorali, per lo stimolo apportato dal fatto che l'oggetto dell'eventuale scoperta costituirà un'esperienza veramente unica.

All'orecchio dell'apicoltore, che conosce tutti i segreti del suo miele, spesso arrivano domande che lo lasciano un po' interdetto: "Vorrei comprare del miele, mi darebbe un po' di quello comune?" oppure "Che miele produce?" E magari l'apicoltore, dopo aver esposto tutte le sue tipicità, si sente rispondere: "Ma non c'è un po' di miele senza pretese, quello più semplice?" Queste e altre richieste sono il riflesso della scarsa conoscenza e consapevolezza che ha il consumatore "medio" nei confronti della qualità e diversità dei mieli. A differenza di quanto avviene per altri prodotti, come vini e formaggi, dove un cliente non si permetterebbe mai di chiedere: "Mi dà del formaggio?" poiché la sua richiesta è ben indirizzata verso un particolare prodotto sia dal punto di vista del gusto che, spesso, anche sul piano della provenienza territoriale (Pecorino Toscano, Parmigiano Reggiano ecc.), nel campo del miele siamo ancora ben lontani da questa cultura della diversità e del riconoscimento delle peculiari caratteristiche.

Accade così che, come avviene in tutti i campi, la non conoscenza o la scarsa conoscenza determinano il precludersi della possibilità di sperimentare e scegliere il prodotto che più va incontro ai propri gusti ed esigenze. Infatti agli occhi del consumatore poco attento, non esistono i mieli ma il miele, visto come un alimento dal sapore dolce e dal colore ambrato. Purtroppo anche la pochissima pubblicità commerciale sul miele veicola un'immagine del prodotto che risponde alle caratteristiche di quel brand: liquido, denso, color ambra ecc, e non alla realtà composita e complessa dei mieli di produzione italiana. Nulla di più sbagliato per consumatori e produttori italiani: chiaro o scuro, liquido o cristallizzato e perfino dolce o amaro, il nostro è veramente un patrimonio unico al mondo e inimitabile; la sua valorizzazione risponde all'interesse dei consumatori e della società che evolve verso livelli più alti di correttezza e naturalità nell'alimentazione. Contestualmente mettere in valore qualità, tipicità e identità dei nostri mieli risponde anche alle esigenze di tutelare e consolidare il reddito degli apicoltori favorendo anche il presidio delle aree rurali e della biodiversità.

Sono oltre 30 i mieli uniflorali italiani più diffusi sul mercato e una infinità i millefiori che con la loro diversità di sapori, colori, aromi e consistenze descrivono i territori italiani dalle Alpi alle isole.



# I principali mieli uniflorali italiani

### Miele di robinia o acacia (*Robinia pseudoacacia*)

In Italia viene prodotto soprattutto nella zona prealpina e in Toscana, ma se ne raccolgono partite di discreta purezza anche in molte altre regioni (dal Veneto all'Emilia Romagna, Abruzzo, Campania ecc.).

**Stato fisico:** generalmente liquido, può intorbidirsi per la formazione di cristalli, ma non cristallizza mai completamente.

**Colore:** molto chiaro, tra i più chiari

**Odore:** di intensità debole, non particolarmente caratteristico, leggermente floreale.

**Sapore:** delicato, ricorda leggermente il profumo dei fiori, tipicamente vanigliato

**Usi:** come miele da tavola o come dolcificante naturale, al posto dello zucchero tradizionale.

### Miele di agrumi (*Citrus spp.*)

Si ottengono abbondanti produzioni di mieli uniflorali negli agrumeti meridionali ed insulari dove questa coltura viene praticata in grandi estensioni. In genere si ottengono mieli di agrumi misti e solo raramente partite provenienti da una singola specie botanica (arancio, limone, pompelmo, clementino, ecc.).

**Stato fisico:** cristallizza spontaneamente alcuni mesi dopo il raccolto, spesso con cristalli grossi e sabbiosi

**Colore:** molto chiaro, bianco nel cristallizzato

**Odore:** di media intensità, caratteristico, floreale fresco, ricorda i fiori di arancio

**Sapore:** miele di grande intensità aromatica, tra il floreale ed il fruttato.

**Usi:** è uno dei mieli da tavola universalmente più apprezzato per il suo aroma floreale, si abbina bene a quasi tutti gli alimenti dolci.

### **Miele di cardo (*Galactites tomentosa*, *Carduus* spp., *Cirsium* spp.)**

Viene prodotto soprattutto in Sardegna.

**Stato fisico:** cristallizzazione spontanea alcuni mesi dopo la raccolta.

**Colore:** ambrato più o meno chiaro, con tonalità arancio, quando liquido; colore beige più o meno chiaro o scuro, con tonalità gialle o arancio, quando cristallizzato.

**Odore:** di media intensità, caratteristico, con connotazione floreale o floreale/fruttata, e una animale al tempo stesso; di crisantemi.

**Sapore:** normalmente dolce, normalmente acido, amaro da non percettibile a leggero, leggermente astringente.

**Usi:** come miele da tavola.

### **Miele di castagno (*Castanea sativa*)**

Rappresenta una delle più diffuse produzioni uniflorali a livello nazionale. Si ottengono quantità ingenti su tutto l'arco prealpino, lungo la dorsale appenninica e nelle zone montuose delle maggiori isole. Si tratta di un miele con caratteristiche che non incontrano il gusto della maggior parte dei consumatori (colore scuro, odore pungente, sapore fortemente amaro), ma, forse proprio per questo, il prodotto si colloca con favore presso una fascia sempre più ampia di persone che ne apprezzano le caratteristiche particolari.

**Stato fisico:** generalmente liquido o a grossi cristalli.

**Colore:** ambrato più o meno scuro, secondo le zone di produzione.

**Odore:** molto caratteristico, forte e penetrante, fenolico, animale.

**Sapore:** miele di grande intensità aromatica, simile all'odore, pungente all'inizio, poi amaro a seconda dell'origine, tanninico.

**Usi:** come miele da tavola per chi non ama i gusti piatti e i sapori troppo dolci, il gusto amaro e l'aroma forte lo rendono adatto ad insaporire o aromatizzare.

### **Miele di corbezzolo (*Arbutus unedo*)**

Questo miele si produce in autunno, a seguito di estati piovose, prevalentemente in Sardegna e nell'Italia centrale, nella macchia mediterranea.

**Stato fisico:** cristallizzazione spesso irregolare.  
**Colore:** ambrato, con tonalità grigio verdi.  
**Odore:** pungente, verde, simile ai fondi di caffè.  
**Sapore:** molto caratteristico, amaro.  
**Usi:** miele da tavola.

### **Miele di erica (*Erica arborea*)**

Si produce in primavera, dalla Liguria alla Calabria (e nelle grandi isole), sulla tipica macchia mediterranea.

**Stato fisico:** cristallizzazione rapida, con cristalli fini, regolari e consistenza pastosa. Allo stato liquido non è mai perfettamente limpido.  
**Colore:** ambra scuro o molto scuro, con tonalità arancioni.  
**Odore:** di media intensità, caramellato.  
**Sapore:** normalmente dolce, caratteristico, di caramella "mou", leggermente amaro.  
**Usi:** miele da tavola, non dà un rapido senso di sazietà come altri mieli.

### **Miele di eucalipto (*Eucalyptus spp.*)**

Si produce nell'Italia centro-meridionale, dove gli eucalipti sono stati piantati come siepi frangivento o per rimboschimento, in particolare lungo il litorale maremmano tirrenico (soprattutto laziale), in Calabria, Sicilia e Sardegna

**Stato fisico:** cristallizza spontaneamente in tempi abbastanza rapidi dando luogo, molto spesso, a una massa compatta con cristalli fini.  
**Colore:** ambrato medio, nel cristallizzato tende al grigio.  
**Odore:** intenso, non molto fine, di funghi secchi, di affumicato, di caramello.  
**Sapore:** forte e caratteristico, simile all'odore, ma più gradevole, ricorda le caramelle inglesi alla liquirizia.  
**Usi:** come miele da tavola.

### **Miele di girasole (*Helianthus annuus*)**

La produzione miele di questo miele uniflorale è importante soprattutto nell'Italia centrale, in relazione alle superfici destinate alla coltura.

**Stato fisico:** cristallizzazione variabile ma sempre rapida.  
**Colore:** molto caratteristico, con tonalità giallo vivo.  
**Odore:** al massimo di media intensità, fruttato, di frutta cotta, di polline.  
**Sapore:** simile all'odore, leggermente erbaceo, con una sensazione "rinfrescante", simile allo zucchero fondente, nei mieli a cristallizzazione più fine.

**Usi:** come miele da tavola, ma molto utilizzato anche in pasticceria e dall'industria alimentare.

### **Miele di lavanda (*Lavandula spp.*)**

Più che in Italia si produce in Francia e Spagna dove questa coltura è più diffusa. In Spagna e in Sardegna si produce anche miele dalla lavanda selvatica (*Lavandula stoechas*) che ha caratteristiche diverse, con aroma meno intenso ma molto più fine.

**Colore:** da chiaro ad ambrato.

**Stato fisico:** cristallizzazione generalmente fine.

**Odore:** molto intenso.

**Sapore:** caratteristico, ricorda il frutto della passione.

**Usi:** è un finissimo miele da tavola.

### **Miele di melata d'abete (*Abies alba e Picea excelsa*)**

Prodotto nell'arco alpino e nell'Appennino tosco-romagnolo, limitatamente alla zona delle foreste Casentinesi di abete bianco.

**Stato fisico:** cristallizzazione in genere assente, può intorbidirsi per la formazione di cristalli, ma non cristallizza mai completamente; in genere molto viscoso.

**Colore:** molto scuro, quasi nero, con una leggera fluorescenza verdastra.

**Odore:** di media intensità, di resina, di legno bruciato, di zucchero caramellato.

**Sapore:** meno dolce e stucchevole dei mieli di nettare, balsamico, di malto, di scorza d'arancio candita, resinoso, di latte condensato.

**Usi:** come miele da tavola.

### **Miele di melata (bosco)**

In molte regioni italiane, in estate, si raccoglie un miele di melata per il quale non è possibile definire la specie vegetale d'origine. Deriva dalle piante attaccate dall'insetto *Metcalfa pruinosa*, che si nutre della linfa di molte piante diverse sia spontanee che coltivate e produce un'abbondante melata. Questo insetto, di origine americana, è stato introdotto nel nostro Paese una trentina di anni fa e si è ormai diffuso in tutta la penisola.

**Stato fisico:** generalmente liquido.

**Colore:** da ambra scuro a quasi nero.

**Odore:** vegetale/fruttato, di verdura cotta, di conserva o passata di pomodoro, di frutta cotta, di confettura di fichi; di lievito

**Sapore:** decisamente meno dolce e stucchevole dei mieli di nettare, a volte leggermente salato, di malto, di prugne secche, ricorda quello della frutta essiccata e della melassa.

**Usi:** come miele da tavola.

### **Miele di rododendro (*Rhododendron* spp.)**

Si produce esclusivamente nell'arco alpino, ad una altitudine dove le condizioni climatiche instabili rendono la produzione di miele incostante di anno in anno.

**Stato fisico:** cristallizza spontaneamente dopo alcuni mesi, formando spesso una massa compatta di cristalli fini o pastosa a cristalli grossi, rotondi e collosi.

**Colore:** molto chiaro, bianco nel cristallizzato.

**Odore:** al massimo di debole intensità, fruttato.

**Sapore:** delicato, con un aroma molto leggero fruttato, che ricorda le gelatine di frutta.

**Usi:** come miele da tavola.

### **Miele di sulla (*Hedysarum coronarium*)**

La sulla è una pianta foraggera caratteristica dei terreni argillosi della regione mediterranea; fiorisce verso la fine della primavera con un bel fiore rosso. Il miele di sulla si produce nell'Italia centrale, meridionale ed insulare.

**Stato fisico:** cristallizza spontaneamente alcuni mesi dopo il raccolto, formando generalmente una massa abbastanza compatta, con cristalli medi o fini.

**Colore:** chiaro, fino a quasi bianco nel cristallizzato.

**Odore:** molto tenue.

**Sapore:** delicato con una gradevole nota caratteristica vegetale.

**Usi:** per il gusto delicato si presta a qualsiasi uso.

### **Miele di tarassaco (*Taraxacum officinale*)**

Viene prodotto all'inizio della primavera se le colonie di api sono sufficientemente sviluppate al momento di questa fioritura. Zone tipiche per questa produzione sono Lombardia e Piemonte.

- Stato fisico:** cristallizza spontaneamente in tempi molto rapidi, con cristalli spesso molto fini e regolari, che formano una massa morbida e cremosa.
- Colore:** ambrato con riflessi gialli nel miele liquido; crema o giallo quando cristallizzato.
- Odore:** molto intenso e caratteristico: pungente e penetrante, acetico, quasi ammoniacale, di liquore mandorla amara, animale, dei fiori della pianta essiccati.
- Sapore:** più fine dell'odore, di infuso di camomilla, di spezie fresche, di marzapane.
- Usi:** come miele da tavola, per chi ne apprezza il gusto.

### **Miele di tiglio (*Tilia spp.*)**

Viene prodotto sui tigli selvatici alle pendici delle Alpi, spesso in miscela con miele di castagno e sulle alberature di viali e parchi, se sufficientemente estesi. È spesso in miscela con quantità più o meno abbondanti di melata della stessa origine.

- Stato fisico:** cristallizza molto spesso a grana grossolana.
- Colore:** da chiaro a piuttosto scuro, a seconda del contenuto in melata.
- Odore:** di media intensità, caratteristico: fresco, aromatico, mentolato, balsamico, di farmacia o medicinale, resinoso; ricorda il profumo della tisana di fiori di tiglio.
- Sapore:** simile all'odore, mentolato e resinoso.
- Usi:** come miele da tavola.

### **Miele di timo (*Thymus capitatus*)**

I diversi tipi di timo della flora spontanea italiana partecipano alla composizione di molti mieli multiflorali. Questa descrizione si riferisce al miele uniflorale di timo che si produce in Sicilia, nelle zone montuose dell'interno.

- Stato fisico:** cristallizzazione lenta, spontanea dopo alcuni mesi, spesso con cristalli irregolari.
- Colore:** ambrato medio.
- Odore:** intenso, floreale, di rosa.
- Sapore:** molto intenso, fra il floreale e il "chimico", può forse ricordare il legno di cedro, il vino liquoroso.
- Usi:** come miele da tavola.

*La qualità oggettiva  
è importante anche  
se non basta*



# Introduzione

L'idea che tentiamo di propagare con questo lavoro e con tante altre iniziative, secondo cui la unicità del patrimonio italiano sta nella ricchezza e diversità delle tipologie di miele prodotte non deve mettere in secondo piano il bisogno di assicurare il massimo della qualità oggettiva.

L'Osservatorio è impegnato su questo fronte fin dalla sua costituzione, lo strumento più importante utilizzato per questo fine è il concorso "Grandi Mieli d'Italia - Tre Gocce d'Oro" con la rigorosissima attività di analisi, ogni campione di miele viene sottoposto alla valutazione di oltre 20 parametri, con la restituzione commentata del risultato. La combinazione delle due attività, oltre alla gratifica del riconoscimento e la conseguente promozione con le gocce d'oro, ha contribuito concretamente a un considerevole innalzamento della qualità dei mieli italiani e della professionalità degli apicoltori, basta consultare la serie trentennale dei dati.

In questo senso la qualità oggettiva è importante, senza questi livelli di qualità non potremmo nemmeno pensare al gradino successivo, quello della distintività dei mieli e della ricerca sia in Italia che all'estero e di una evoluzione dei consumi analoga a quella avvenuta anni fa per i vini e per i formaggi e poi, successivamente per gli oli d'oliva.

La possibilità per l'Osservatorio Nazionale Miele di disporre di 600 mieli ogni anno, rappresentativi dell'intera gamma dei mieli italiani (tipi e territori), costituisce un'opportunità unica per analizzare e conoscere la qualità dei mieli italiani, sia nei punti di forza sia nelle eventuali criticità. Con l'analisi di questi mieli e di altri raccolti con specifiche finalità di indagine si è ottenuta una straordinaria base di conoscenze a disposizione degli apicoltori e delle associazioni, delle istituzioni e delle imprese. Tali dati sono indispensabili per attuare at-

tività di assistenza tecnica di grande rilievo sul piano della efficacia, dal punto di vista produttivo e per l'approccio al mercato.

Oltre a sistematizzare la banca dati di un trentennio di attività al fine di esaminare e rendere fruibili i trend evolutivi in materia di qualità dei mieli, l'Osservatorio ha realizzato una complessa e straordinaria attività di monitoraggio della qualità e salubrità dei mieli con il sostegno del Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali.

# La banca dati merceologiche

Sono stati raccolti e riorganizzati in una banca dati i risultati delle analisi merceologiche eseguite su 2.349 campioni, corrispondenti a quelli pervenuti in quattro edizioni del Concorso (dal 2009 al 2012). I dati chimici sono inoltre stati interpretati sulla base degli esiti delle analisi sensoriali e melissopalinologiche, al fine di confermare l'origine botanica proposta dall'apicoltore. Le tabelle 1.1 e 1.2 sintetizzano l'origine geografica (per regione) e botanica (origine botanica verificata) dei campioni. In figura 1.1 si mette a confronto, per ogni regione, il numero di apicoltori e il numero di campioni analizzati nell'anno 2012, a dimostrazione di una buona rappresentatività del campionamento rispetto alla produzione nazionale. La tabella 1.3 riporta le medie dei parametri misurati per le principali tipologie di miele. I grafici di figura 1.2 illustrano le tipologie di miele prodotte in ogni regione. La figura 1.3 sintetizza le tipologie di miele prodotto per regione per l'anno 2012, mostrando il diverso grado di specializzazione produttiva delle stesse.

TABELLA 1.1 - REGIONE DI ORIGINE DEI CAMPIONI COMPONENTI LA BANCA DATI

Regione di produzione	n. campioni	% campioni
Lombardia	325	13,8
Piemonte	319	13,6
Emilia Romagna	226	9,6
Lazio	221	9,4
Veneto	153	6,5
Toscana	131	5,6

Regione di produzione	n. campioni	% campioni
Puglia	122	5,2
Sardegna	104	4,4
Basilicata	101	4,3
Marche	87	3,7
Val d'Aosta	78	3,3
Campania	77	3,3
Abruzzo	76	3,2
Trentino Alto Adige	74	3,2
Sicilia	68	2,9
Calabria	53	2,3
Friuli Venezia Giulia	52	2,2
Liguria	41	1,7
Molise	25	1,1
Umbria	8	0,3
Non dichiarato	8	0,3
<b>Totale complessivo</b>	<b>2.349</b>	<b>100,0</b>

FIGURA 1.1 - CONFRONTO TRA NUMERO DI APICOLTORI (IN GRIGIO, COME % SUL TOTALE NAZIONALE) E N. CAMPIONI COMPONENTI LA BANCA DATI PER L'ANNO 2012.

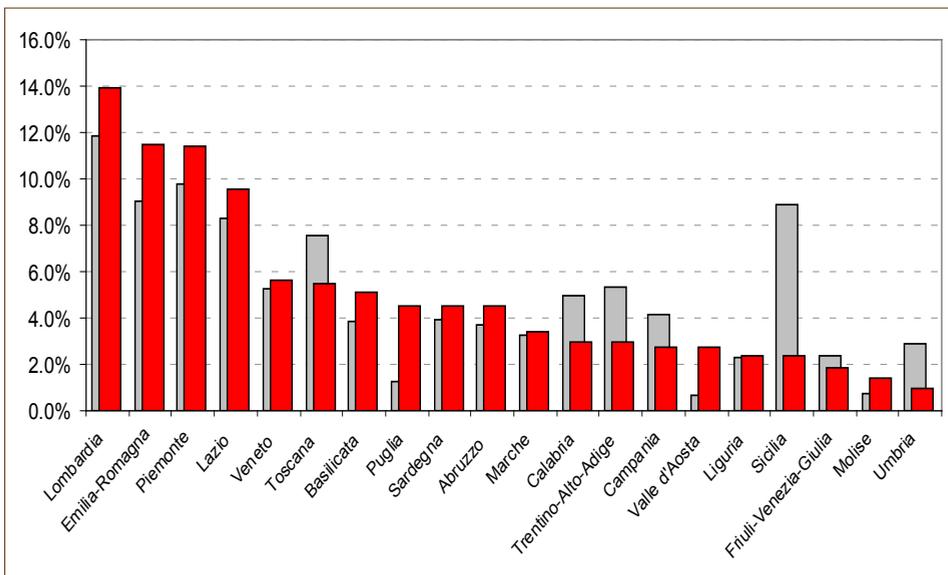


TABELLA 1.2 - ORIGINE BOTANICA VERIFICATA DEI CAMPIONI COMPONENTI LA BANCA DATI

Tipo di miele	n. campioni	% campioni
millefiori	735	31,3
robinia	529	22,5
castagno	190	8,1
tiglio	127	5,4
millefiori alta montagna Alpi	114	4,9
eucalipto	99	4,2
melata	93	4,0
agrumi	83	3,5
rododendro	52	2,2
tarassaco	44	1,9
girasole	40	1,7
sulla	37	1,6
cardo	32	1,4
melata di abete	21	0,9
timo	13	0,6
ciliegio	11	0,5
rosmarino	10	0,4
asfodelo	8	0,3
corbezzolo	8	0,3
erica	8	0,3
ailanto	7	0,3
erba medica	7	0,3
stregonia (Sideritis)	7	0,3
lupinella	6	0,3
melo	6	0,3
barena (Limonium)	5	0,2
erica multiflora	5	0,2
marruca (Paliurus)	5	0,2
trifoglio incarnato	5	0,2

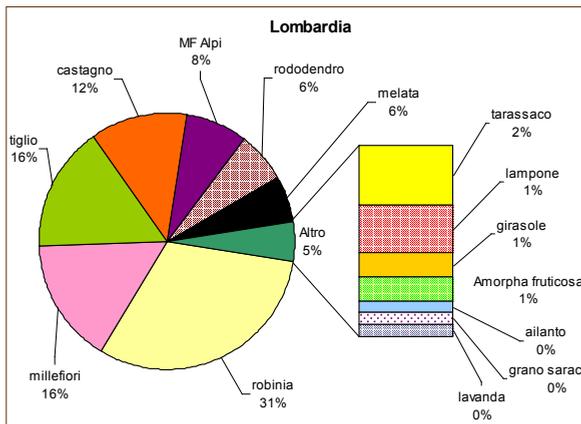
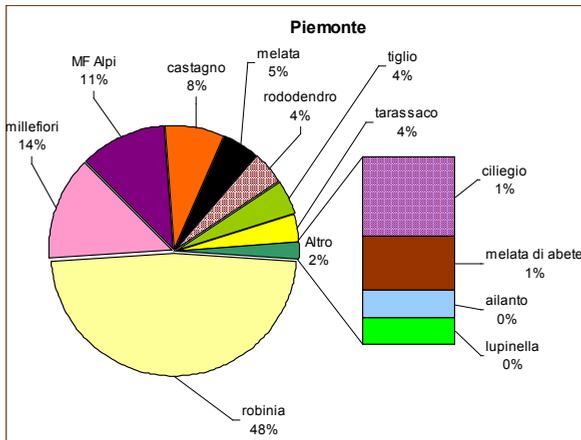
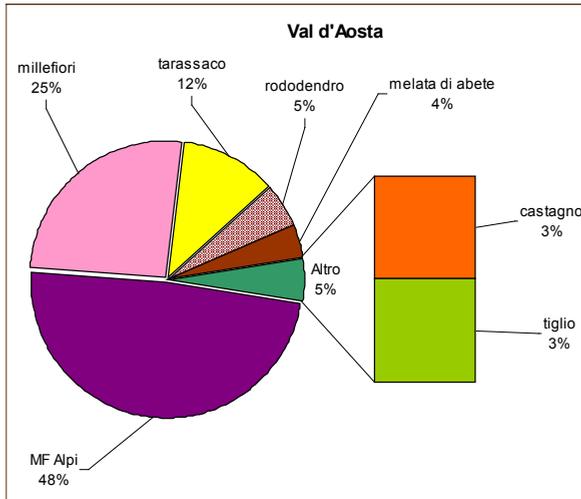
Tipo di miele	n. campioni	% campioni
coriandolo	4	0,2
lampone	4	0,2
lavanda selvatica	4	0,2
edera	3	0,1
nespolo del Giappone	3	0,1
santoreggia	3	0,1
erica carnea	2	0,1
fiordaliso giallo (Centaurea s.)	2	0,1
indaco bastardo (Amorpha)	2	0,1
lavanda	2	0,1
marasca (Prunus m.)	2	0,1
astro marino	1	0,0
betonica (Stachys)	1	0,0
borragine	1	0,0
carrubo	1	0,0
cisto	1	0,0
grano saraceno	1	0,0
mandorlo	1	0,0
melata di abete rosso	1	0,0
origano	1	0,0
rovo	1	0,0
trifoglio alessandrino	1	0,0
<b>Totale complessivo</b>	<b>2.349</b>	<b>100,0</b>

TABELLA 1.3 - MEDIE DEI PARAMETRI ANALITICI PER LE PRINCIPALI TIPOLOGIE DI MIELE

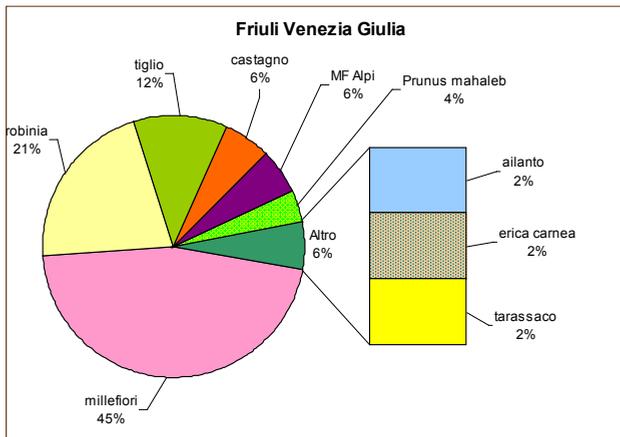
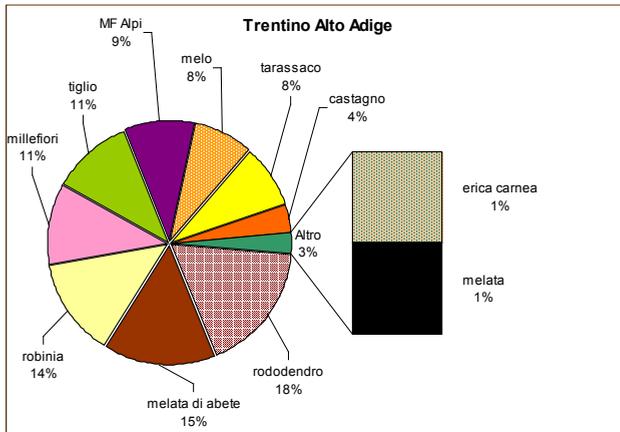
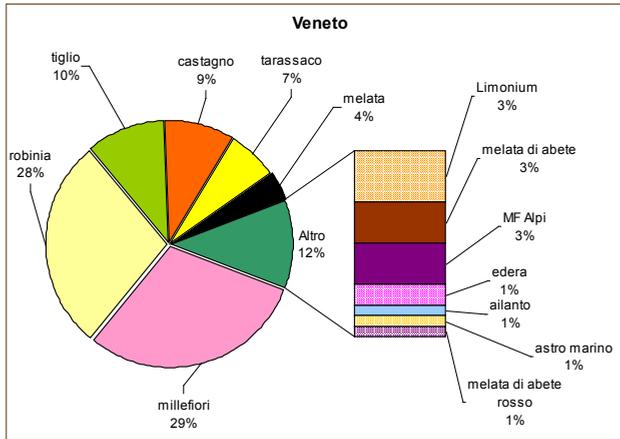
Typo miele	Umid. %	HMF mg/kg	Ac. meq/kg	pH	Con. el. mS/cm	Gluc. %	Frutt. %	Sacc. %	Gl.+frut.	Frut./gl.	Gl./um.	Rot. spec.	Col. mm pf.	N. camp.
millefiori	16,6	2,3	15,9	4,0	0,531	29,6	38,8	0,6	68,4	1,32	1,79	-12,2	39,5	735
robinia	16,3	1,0	7,6	3,8	0,153	24,9	42,2	0,4	67,1	1,70	1,53	-16,6	1,7	529
castagno	16,9	0,2	9,7	5,4	1,630	26,0	40,1	1,1	66,1	1,55	1,54	-17,2	67,3	190
tiglio	16,7	0,7	10,4	4,3	0,666	29,7	37,1	0,9	66,8	1,25	1,79	-9,8	24,5	127
mf alta montagna Alpi	16,7	1,2	15,7	4,0	0,522	29,6	38,0	0,6	67,5	1,29	1,77	-11,4	38,7	114
eucalipto	16,0	3,0	19,1	3,8	0,464	31,0	38,0	0,2	69,1	1,23	1,94	-10,6	53,4	99
melata	15,3	3,5	29,5	5,0	1,894	22,7	29,1	1,6	51,8	1,29	1,48	19,3	101,7	93
agrumi	16,4	1,6	11,2	3,8	0,229	31,4	39,3	0,4	70,8	1,25	1,92	-12,8	12,1	83
rododendro	16,7	1,5	12,2	3,8	0,236	29,3	36,9	0,5	66,2	1,26	1,77	-7,3	10,6	52
tarassaco	16,9	0,9	13,2	4,0	0,418	34,4	37,3	0,5	71,7	1,09	2,04	-13,6	49,9	44
girasole	16,4	2,5	16,8	3,7	0,313	34,8	39,3	0,1	74,2	1,13	2,13	-17,4	44,8	40
sulla	16,6	2,7	16,2	3,6	0,237	30,3	38,3	0,5	68,6	1,27	1,83	-11,2	16,7	37
cardo	16,6	2,9	16,8	3,8	0,370	31,3	38,7	0,3	70,1	1,24	1,89	-12,1	50,6	32
melata di abete	16,0	1,4	22,7	4,8	1,352	22,9	28,4	0,9	51,2	1,24	1,44	13,0	78,9	21
timo	15,9	2,5	21,7	3,8	0,463	30,5	40,9	0,3	71,4	1,34	1,91	-17,1	42,9	13
ciliegio	17,5	1,8	15,7	4,5	0,864	30,3	37,0	1,0	67,3	1,22	1,73	-10,1	51,0	11
rosmarino	16,1	3,7	10,3	3,8	0,190	31,6	38,1	0,8	69,7	1,21	1,97	-9,3	17,0	10

Typo miele	Umid. %	HMF mg/kg	Ac. meq/kg	pH	Con. el. mS/cm	Gluc. %	Frutt. %	Sacc. %	Gl.+frut.	Frut./gl.	Gl./um.	Rot. spec.	Col. mm pf.	N. camp.
asfodelo	16,5	0,7	12,0	3,8	0,190	32,1	38,7	0,6	70,9	1,21	1,95	-11,6	13,4	8
corbezzolo	15,8	2,3	20,8	4,2	0,859	30,6	37,8	0,4	68,3	1,24	1,94	-14,5	76,9	8
erica	17,7	10,2	20,7	4,2	0,772	33,2	38,0	0,5	71,2	1,15	1,88	-17,1	111,6	8
ailanto	15,8	0,8	13,1	4,1	0,535	29,4	38,9	0,9	68,3	1,33	1,86	-11,1	28,3	7
erba medica	16,5	5,4	18,5	3,6	0,332	32,6	38,8	0,2	71,4	1,19	1,98	-13,8	32,0	7
Sideritis syriaca	16,4	3,2	8,7	3,9	0,164	26,5	41,6	0,6	68,1	1,57	1,61	-16,2	7,2	7
lupinella	17,0	2,0	15,2	3,7	0,225	31,0	38,7	0,5	69,6	1,25	1,83	-11,7	9,0	6
melo	15,7	0,5	11,8	3,9	0,274	34,2	38,0	0,4	72,2	1,11	2,20	-12,3	30,4	6
Limonium sp.	17,8	7,2	14,7	4,1	0,485	34,8	37,6	0,4	72,3	1,08	1,95	-14,6	80,0	5
erica multiflora	17,8	5,0	18,0	4,4	0,736	33,7	37,6	0,5	71,3	1,12	1,90	-15,4	123,0	5
Paliurus spina-christi	16,5	1,1	10,6	4,4	0,786	28,4	37,3	1,0	65,7	1,31	1,72	-7,6	41,8	5
trifoglio incarnato	16,7	2,0	10,8	3,8	0,250	29,5	40,1	0,5	69,7	1,37	1,78	-13,6	4,0	5
coriandolo	16,8	3,2	13,5	4,3	0,633	33,6	37,7	0,6	71,3	1,12	2,00	-11,5	55,0	4
lampone	17,1	1,9	12,3	3,9	0,297	30,4	38,6	0,5	68,9	1,27	1,78	-13,7	28,5	4
lavanda selvatica	16,2	2,8	11,4	3,8	0,199	31,8	38,7	0,7	70,5	1,22	1,97	-12,1	24,0	4
<b>Su tutti i campioni</b>	<b>16,5</b>	<b>1,8</b>	<b>13,7</b>	<b>4,1</b>	<b>0,568</b>	<b>28,4</b>	<b>38,9</b>	<b>0,6</b>	<b>67,3</b>	<b>1,39</b>	<b>1,72</b>	<b>-11,9</b>	<b>34,9</b>	<b>2.349</b>

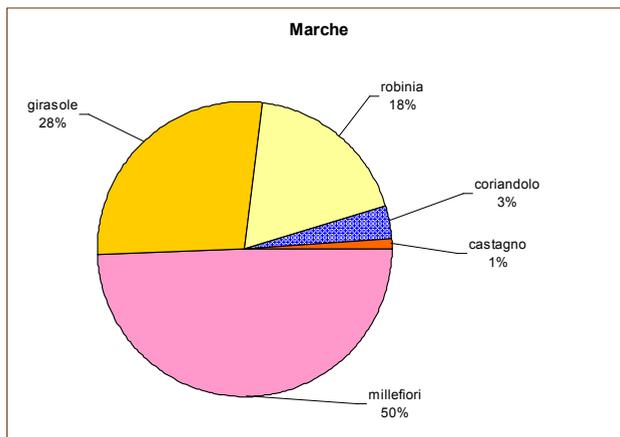
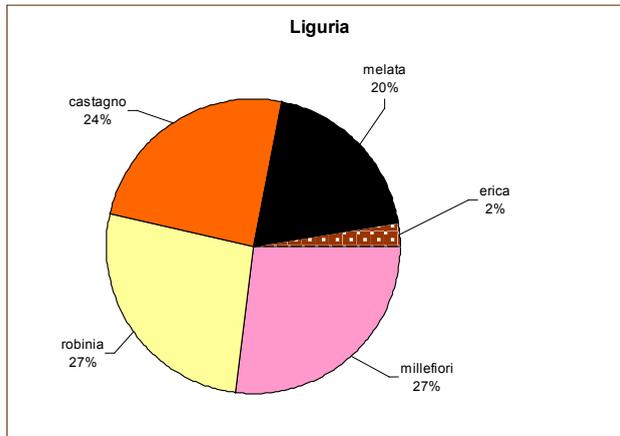
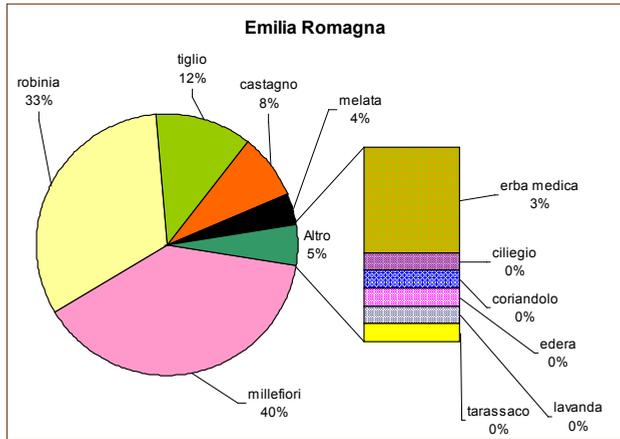
FIGURA 1.2 - TIPOLOGIE DI MIELE PER REGIONE SECONDO LA BANCA DATI



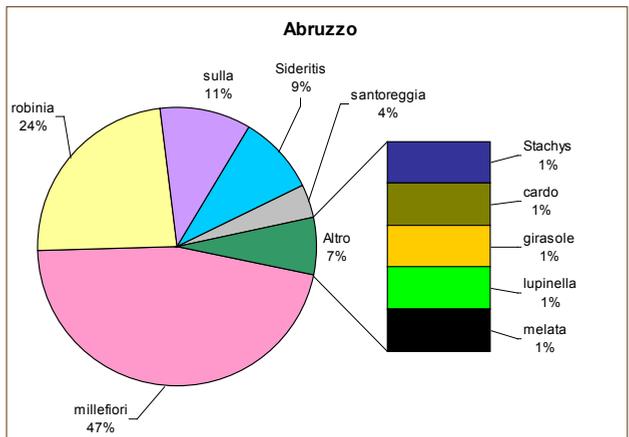
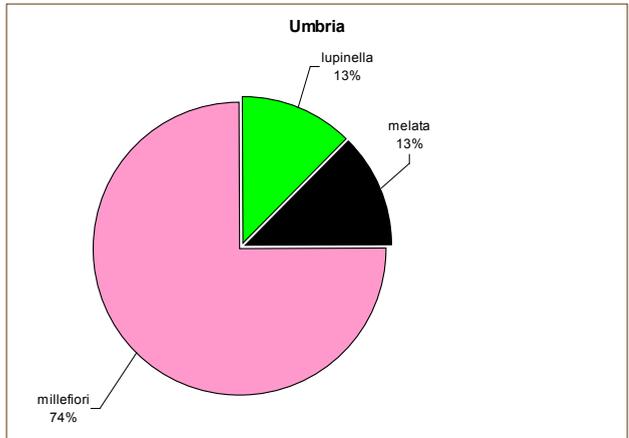
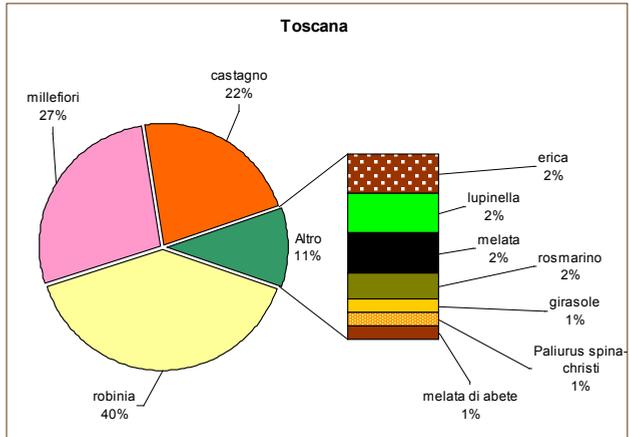
SEGUE FIGURA 1.2 - TIPOLOGIE DI MIELE PER REGIONE SECONDO LA BANCA DATI



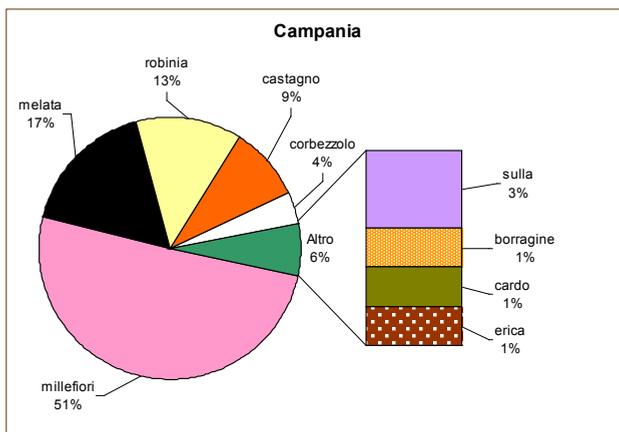
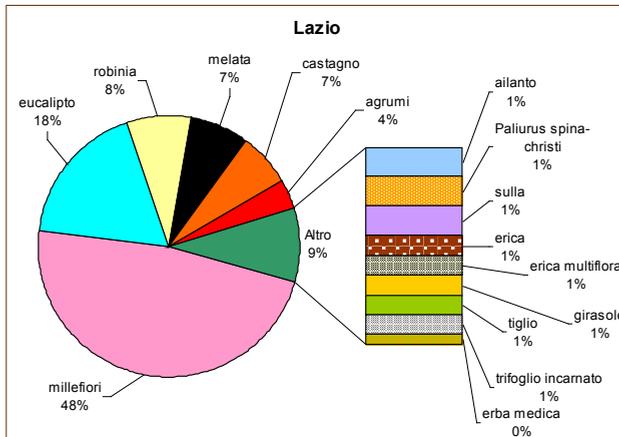
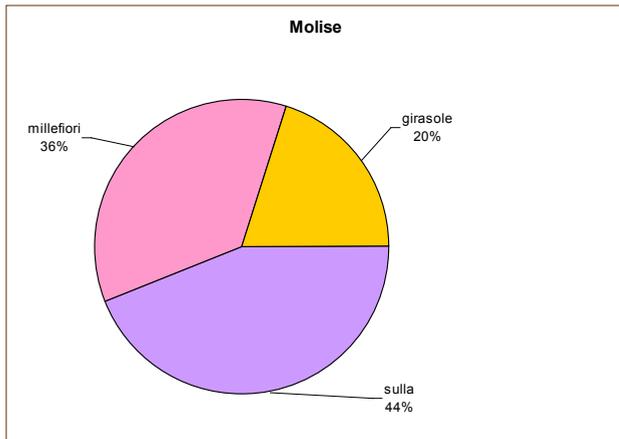
SEGUE FIGURA 1.2 - TIPOLOGIE DI MIELE PER REGIONE SECONDO LA BANCA DATI



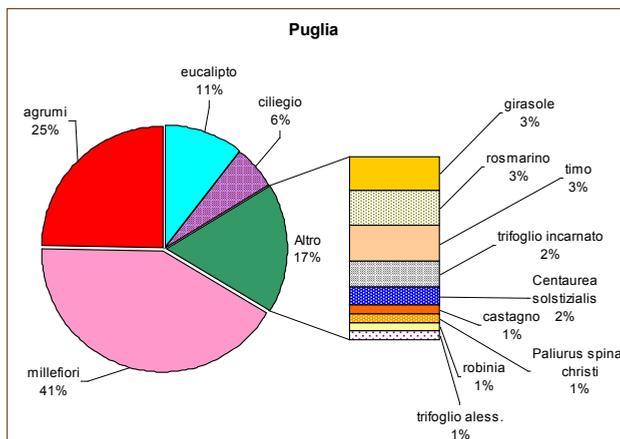
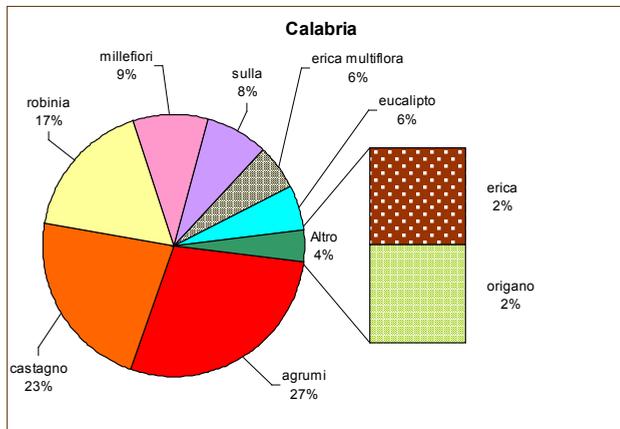
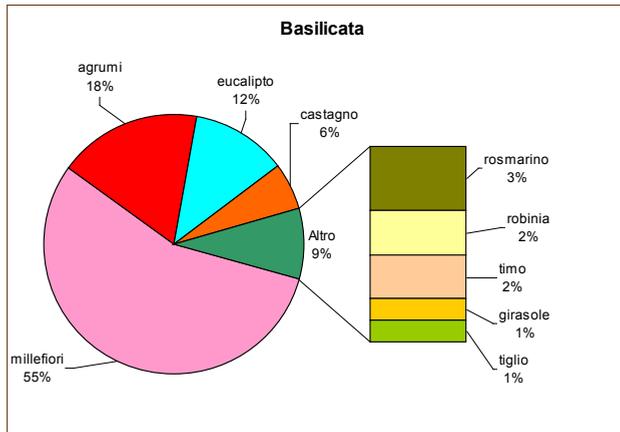
SEGUE FIGURA 1.2 - TIPOLOGIE DI MIELE PER REGIONE SECONDO LA BANCA DATI



SEGUE FIGURA 1.2 - TIPOLOGIE DI MIELE PER REGIONE SECONDO LA BANCA DATI



SEGUE FIGURA 1.2 - TIPOLOGIE DI MIELE PER REGIONE SECONDO LA BANCA DATI



SEGUE FIGURA 1.2 - TIPOLOGIE DI MIELE PER REGIONE SECONDO LA BANCA DATI

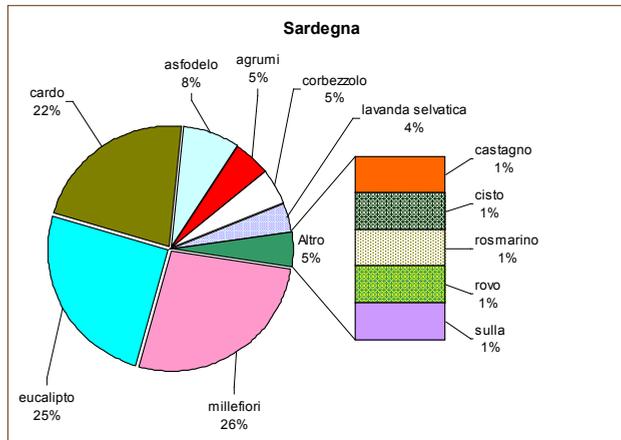
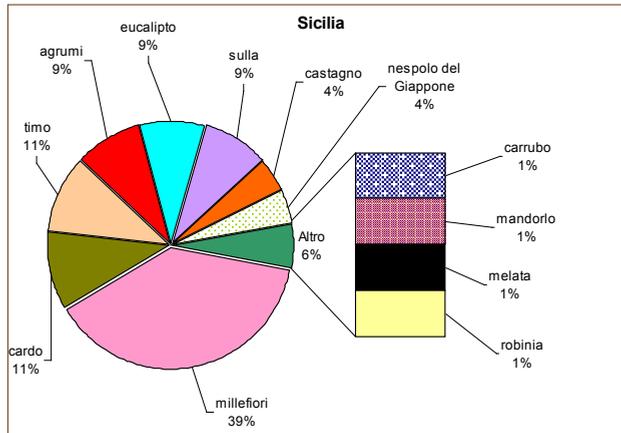
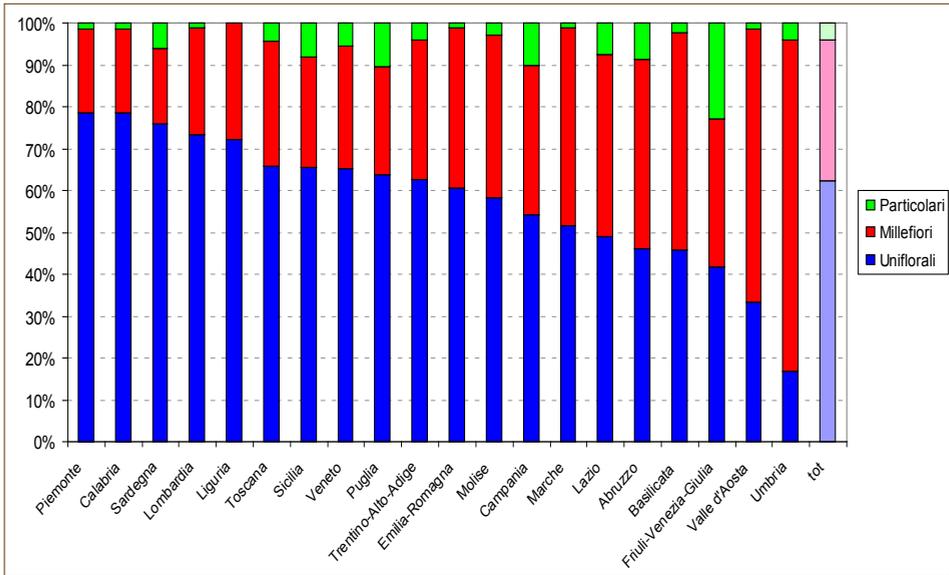


FIGURA 1.3 - CONFRONTO TRA LE TIPOLOGIE PRODOTTE NELLE VARIE REGIONI (ANNO 2012)



# Scomparsa degli antibiotici

La salubrità negli alimenti rappresenta una precondizione per poter accedere al mercato, ancor prima di poter parlare di qualità. Risulta tuttavia necessario accertarsi della sussistenza di tale prerequisito, sia per le criticità endogene al settore vissute in anni non lontani sia per sorvegliare sulla compatibilità delle tecniche di difesa fitosanitaria con la qualità dei mieli e anche le possibili interferenze dello stato dell'ambiente nelle diverse matrici sulla produzione apistica nei diversi ecosistemi presenti sul territorio nazionale.

Al fine di fotografare lo stato dell'arte relativo alle possibili interferenze e di sottolineare l'assenza di criticità, rafforzando il brand "miele italiano", sono state eseguite indagini straordinarie finalizzate a: ricerca di antibiotici e di residui di prodotti fitosanitari, di metalli pesanti, di sostanze perfluoroalchiliche, di diossine, di policlorofenili, di ogm e di radioattività, determinando per ogni ricerca le fasce di rischio al fine di scegliere i campioni più rappresentativi.

Su una parte dei campioni (96) sono state eseguite determinazioni analitiche con lo scopo di valutare la presenza nel miele di eventuali molecole di antibiotici utilizzate illegalmente e in maniera inopportuna con l'illusione da parte di alcuni apicoltori di curare alcune patologie delle api. Sulla base dei risultati riscontrati nelle precedenti campagne di monitoraggio si è deciso di focalizzare l'attenzione sui residui di tetracicline, molecole per le quali si era riscontrata in passato una maggiore residualità. Le analisi sono state condotte dal Reparto Chimico degli Alimenti dell'Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Lombardia e dell'Emilia-Romagna (sede di Bologna) con metodologia LC-MS/MS, con limite di quantificazione di 1 µg/Kg per clortetraciclina, ossitetraciclina e tetraciclina. Le tabelle 2.1 e 2.2 riportano la tipologia di campioni sottoposti a questa indagine. Dall'analisi emerge un dato estremamente positivo: tutti i campioni sono risultati esenti da tetracicline.

La figura 2.1 riporta i dati in comparazione con quelli ottenuti nelle precedenti indagini (2006-2011), sottolineando ulteriormente il trend positivo riscontrato nei mieli italiani.

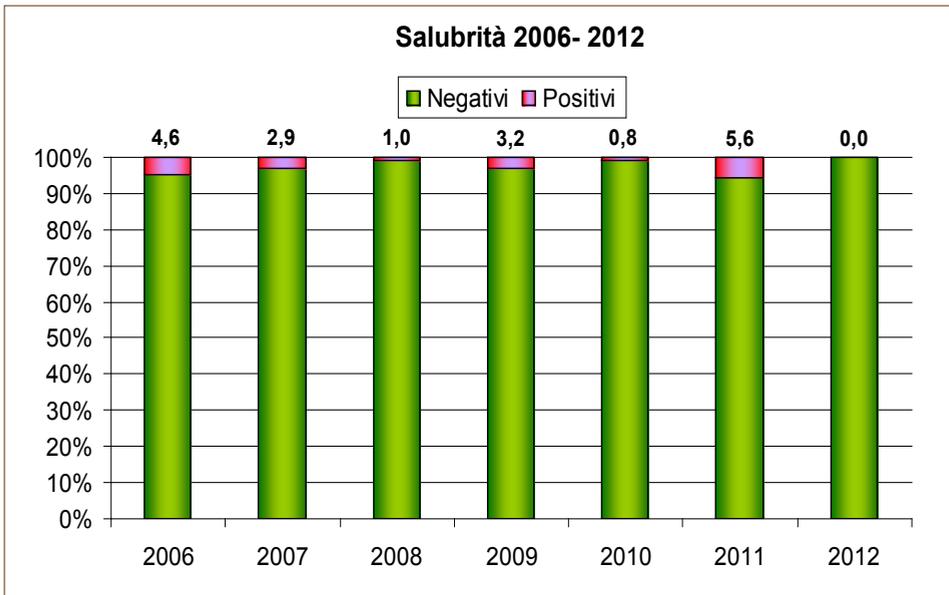
TABELLA 2.1 - REGIONE DI PRODUZIONE DEI CAMPIONI SOTTOPOSTI A RICERCA DI ANTIBIOTICI

Regione di produzione	n. campioni	% campioni
Abruzzo	2	2,1
Basilicata	5	5,2
Calabria	4	4,2
Campania	6	6,3
Emilia Romagna	7	7,3
Friuli Venezia Giulia	3	3,1
Lazio	10	10,4
Liguria	1	1,0
Lombardia	13	13,5
Marche	5	5,2
Molise	-	0,0
Piemonte	16	16,7
Puglia	4	4,2
Sardegna	6	6,3
Sicilia	2	2,1
Toscana	1	1,0
Trentino Alto Adige	4	4,2
Umbria	-	0,0
Valle d' Aosta	4	4,2
Veneto	3	3,1
<b>Totale</b>	<b>96</b>	<b>100,0</b>

TABELLA 2.2 - ORIGINE BOTANICA DEI CAMPIONI SOTTOPOSTI A RICERCA DI ANTIBIOTICI

Tipo di miele	n. campioni	% campioni
agrumi	1	1,0
ailanto	1	1,0
cardo	2	2,1
cisto	1	1,0
erba medica	1	1,0
eucalipto	3	3,1
fiordaliso giallo ( <i>Centaurea solstitialis</i> )	1	1,0
girasole	3	3,1
lavanda selvatica	1	1,0
melata	16	16,7
melata di abete	4	4,2
millefiori	22	22,9
millefiori di alta montagna delle Alpi	7	7,3
nespolo del Giappone	1	1,0
robinia	25	26,0
rododendro	4	4,2
rosmarino	1	1,0
tiglio	1	1,0
trifoglio incarnato	1	1,0
<b>Totale</b>	<b>96</b>	<b>100,0</b>

FIGURA 2.1 - CONFRONTO TRA I RISULTATI DELLE DIVERSE CAMPAGNE DI MONITORAGGIO DI RICERCA DI RESIDUI DI FARMACI VETERINARI.



# Analisi di residui di fitofarmaci

Su una parte dei campioni sono state svolte analisi finalizzate alla ricerca di molecole di fitofarmaci utilizzati nella difesa fitosanitaria, in particolare neonicotinoidi, in quanto da alcune ricerche di carattere parziale e sperimentale si è purtroppo riscontrata la presenza nel miele di alcune di queste molecole. Per verificare la situazione si è ritenuto necessario ricercare in modo accurato una serie di principi attivi, con il fine di intraprendere azioni di difesa del carattere di naturalità che il miele si è faticosamente guadagnato, anche a costo di adottare provvedimenti drastici e, comunque orientamenti risolutivi in materia di difesa fitosanitaria. A tal fine, 71 campioni di miele sono stati analizzati dal Reparto Chimico degli Alimenti dell'Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Lombardia e dell'Emilia-Romagna (sede di Bologna) attraverso metodica LC-MS/MS, in grado di rilevare anche quantità molto basse (limite di quantificazione 1 µg/Kg) di Imidacloprid, Thiametoxam, Thiacloprid, Clothianidin e Acetamiprid. Le tabelle 3.1 e 3.2 mostrano la tipologia di campioni sottoposti a questa indagine. In particolare, per rendere l'indagine maggiormente rappresentativa, i campioni sono stati selezionati sulla base dell'origine regionale (regioni o aree ad agricoltura intensiva) e botanica (preferibilmente mieli di colture agricole). Anche per questi mieli è stato eseguito un controllo melissopalinoologico al fine di verificare origine botanica e geografica.

I risultati mostrano che in nessun campione sono stati trovati livelli di neonicotinoidi al di sopra dei limiti massimi tollerati in base al Reg. CE 395/2005, anche se tracce sono state trovate in 11 campioni (15,5% della campionatura). La tabella 3.4 riporta i dati relativi ai campioni positivi e nella figura 3.1 sono illustrati i risultati in modo grafico. È evidente come le positività siano legate all'origine del miele da piante coltivate potenzialmente sottoposte a trattamenti fitosanitari.

TABELLA 3.1 - REGIONE DI PRODUZIONE DEI CAMPIONI SOTTOPOSTI A RICERCA DI NEONICOTINOIDI

Regione	N. campioni	% campioni
Abruzzo	2	2,8
Basilicata	3	4,2
Calabria	3	4,2
Campania	3	4,2
Emilia-Romagna	19	26,8
Friuli Venezia Giulia	2	2,8
Lazio	4	5,6
Liguria	1	1,4
Lombardia	9	12,7
Marche	3	4,2
Molise	1	1,4
Piemonte	7	9,9
Puglia	4	5,6
Sardegna	2	2,8
Sicilia	2	2,8
Toscana	2	2,8
Trentino Alto Adige	1	1,4
Veneto	3	4,2
<b>Totale</b>	<b>71</b>	<b>100,0</b>

TABELLA 3.2 - ORIGINE BOTANICA DEI CAMPIONI SOTTOPOSTI A RICERCA DI NEONICOTINOIDI

Origine botanica	N. campioni	% campioni
agrumi	8	11,3
ailanto	2	2,8
ciliegio	3	4,2
coriandolo	1	1,4
erba medica	2	2,8
girasole	4	5,6
indaco bastardo ( <i>Amorpha fruticosa</i> )	1	1,4
mandorlo	1	1,4
melata	4	5,6
millefiori	32	45,1
rovo	1	1,4
sulla	1	1,4
tarassaco	2	2,8
tiglio	8	11,3
trifoglio incarnato	1	1,4
<b>Totale</b>	<b>71</b>	<b>100,0</b>

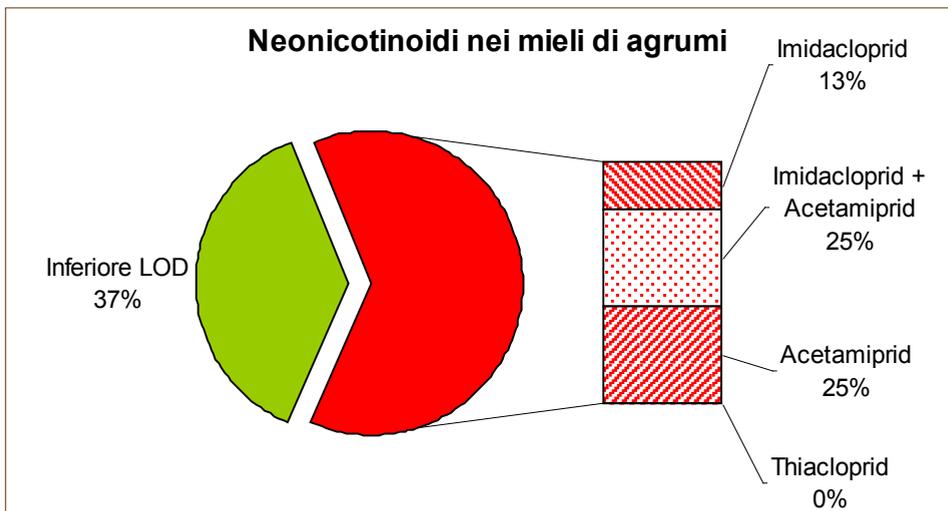
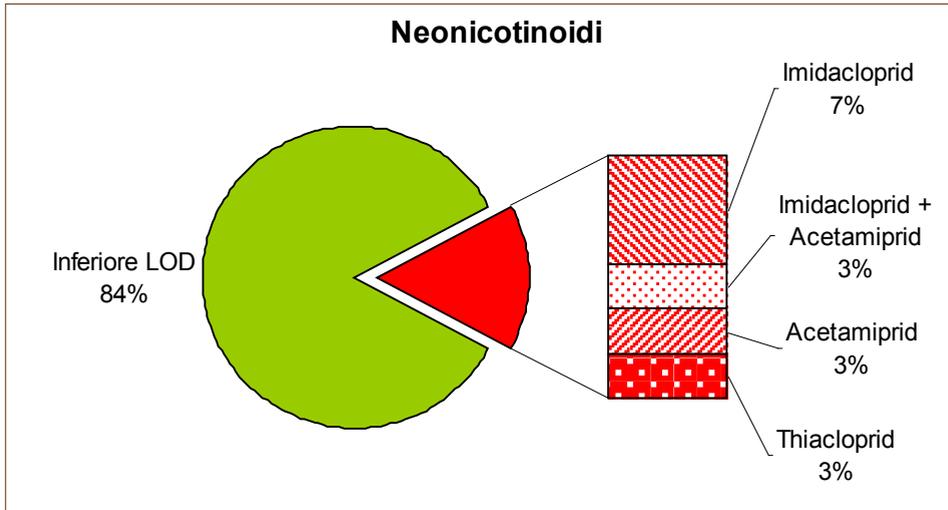
TABELLA 3.3 - SINTESI DEI RISULTATI DELLA RICERCA DI RESIDUI DI NEONICOTINOIDI (VERIFICA DEGLI LMR EFFETTUATA IN DATA 11/06/2013 NEL SITO EU PESTICIDES DATABASE)

Molecola	LOQ µg/kg	LMR µg/kg	< LOQ	> LOQ	> LMR
Imidacloprid	1	50	64	7	0
Thiametoxam	1	10 (somma di Thiametoxam e Clothianidin, espressi come Thimetoxam)	71	0	0
Thiacloprid	1	200	69	2	0
Clothianidin	1	10	71	0	0
Acetamiprid	1	50	67	4	0

TABELLA 3.4 - DETTAGLIO DEI CAMPIONI POSITIVI

N.	Origine botanica dichiarata	Origine botanica verificata	Provincia	Molecole e quantità (µg/kg)
20121232	Agrumi	Agrumi	Matera	Imidacloprid 3,6
20121242	Agrumi	Agrumi	Matera	Acetamiprid 10,9
20121256	Agrumi	Millefiori con agrumi	Sardegna	Imidacloprid 2,7 Acetamiprid 12,4
20121257	Agrumi	Agrumi	Taranto	Imidacloprid 2,0 Acetamiprid 11,2
20121267	Agrumi	Agrumi	Matera	Acetamiprid 1,2
20120651	Ciliegio	Millefiori con ciliegio	Bari	Imidacloprid 1,0
20121270	Girasole	Millefiori con girasole e soia	Cremona	Imidacloprid 1,8
20121240	Millefiori	Millefiori con rovo e ailanto	Brescia	Imidacloprid 5,3
20121259	Millefiori	Millefiori con colza	Treviso	Thiacloprid 2,6
20121269	Tarassaco	Millefiori con melo, tarassaco e salice	Trento	Imidacloprid 6,2
20121254	Tiglio	Tiglio, presenza indicatori urbani e polline di vite, olivo, kaki	Bologna	Thiacloprid 6,1

FIGURA 3.1 - SINTESI GRAFICA DELLA RICERCA DI RESIDUI DI NEONICOTINOIDI IN CAMPIONI DI MIELE



Per completare l'indagine, alcuni degli stessi campioni di miele sono stati sottoposti a una più ampia ricerca di residui di fitofarmaci. In questo caso sono stati analizzati 22 campioni, selezionati in quanto provenienti da specie coltivate e le analisi sono state svolte da un laboratorio privato Floramo Corporation di Rocca d'È Baldi (CN), specializzato nelle analisi sulle matrici apistiche. Le analisi sono state condotte con metodologia LC-MS/MS per 117 diverse molecole, come riportato nella tabella 3.7. Le tabelle 3.5 e 3.6 riportano la tipologia di campioni sottoposti a questo tipo di indagine. In questo caso, tutti i campioni sono risultati privi di residui rilevabili ed è stato utilizzato un metodo con limite di quantificazione più elevato (10 µg/kg, contro 1 µg/kg delle analisi dei neonicotinoidi), adatto per individuare i campioni con residui oltre il limite legale, che non è mai inferiore a questo valore. I risultati sono rassicuranti e allineati ai dati noti ed indicano che nel miele residui di fitofarmaci non sono comuni, perlomeno nelle quantità superiori ai limiti legali.

TABELLA 3.5 - REGIONE DI PRODUZIONE DEI CAMPIONI SOTTOPOSTI A RICERCA DI RESIDUI DI FITOFARMACI

Regione	N. campioni	% campioni
Basilicata	3	13,6
Calabria	2	9,1
Emilia-Romagna	2	9,1
Lazio	1	4,5
Lombardia	3	13,6
Marche	3	13,6
Puglia	4	18,2
Sardegna	2	9,1
Sicilia	1	4,5
Trentino Alto Adige	1	4,5
<b>Totale</b>	<b>22</b>	<b>100,0</b>

TABELLA 3.6 - ORIGINE BOTANICA DEI CAMPIONI SOTTOPOSTI A RICERCA DI RESIDUI DI FITOFARMACI

Origine botanica dichiarata	N. campioni	% campioni
agrumi	8	36,4
ailanto	1	4,5
ciliegio	1	4,5
coriandolo	1	4,5
erba medica	2	9,1
girasole	4	18,2
mandorlo	1	4,5
millefiori	1	4,5
tarassaco	1	4,5
tiglio	1	4,5
trifoglio incarnato	1	4,5
<b>Totale</b>	<b>22</b>	<b>100,0</b>

TABELLA 3.7 - SINTESI DEI RISULTATI DELLA RICERCA DI RESIDUI DI FITOFARMACI (VERIFICA DEGLI LMR EFFETTUATA IN DATA 11/06/2013 NEL SITO EU PESTICIDES DATABASE)

Elenco principi attivi ricercati	LOQ mg/kg	LMR mg/kg (*)	< LOQ	> LOQ	> LMR
Acrinathrin	0,01	0,05	22	0	0
Aldicarb	0,02	0,01	22	0	0
Atrazina	0,01	0,01	22	0	0
Azoxystrobin	0,01	0,01	22	0	0
Benalaxyl	0,01	0,01	22	0	0
Bifenthrin	0,01	0,01	22	0	0
Bitertanol	0,01	0,01	22	0	0
Boscalid	0,01	0,50	22	0	0
Bromopropylate	0,01	0,01	22	0	0
Bromuconazole	0,01	0,01	22	0	0
Bupirimate	0,01	0,01	22	0	0
Buprofezin	0,01	0,05	22	0	0

Elenco principi attivi ricercati	LOQ mg/kg	LMR mg/kg (*)	< LOQ	> LOQ	> LMR
Carbaryl	0,01	0,01	22	0	0
Chlorantraniprole	0,01	0,05	22	0	0
Chlorfenvinphos	0,01	0,01	22	0	0
Chlorpropham	0,01	0,01	22	0	0
Chlorpyrifos	0,01	0,01	22	0	0
Chlorpyrifos-metile	0,01	0,01	22	0	0
Ciromazina	0,01	0,02	22	0	0
Clofentazine	0,01	0,01	22	0	0
Coumaphos	0,01	0,01	22	0	0
Cyazofamide	0,01	0,01	22	0	0
Cyflutrin	0,01	0,01	22	0	0
Cymoxanil	0,01	0,05	22	0	0
Cypermethrin	0,01	0,01	22	0	0
Cyproconazolo	0,01	0,05	22	0	0
Cyprodinil	0,01	0,05	22	0	0
Deltametrina	0,01	0,03	22	0	0
Diazinon	0,01	0,01	22	0	0
Dichlofluanid NH4	0,01	0,01	22	0	0
Dichlorvos	0,01	0,01	22	0	0
Diethofencarb	0,01	0,01	22	0	0
Difenilammina	0,01	0,01	22	0	0
Difenoconazolo	0,01	0,05	22	0	0
Dimethomorph	0,01	0,05	22	0	0
Dimetoato	0,01	0,01	22	0	0
Emamectina	0,01	0,05	22	0	0
Esfenvalerate	0,01	0,01	22	0	0
Ethion	0,01	0,01	22	0	0
Ethoprophos	0,01	0,05	22	0	0
Etofenprox	0,01	0,01	22	0	0

Elenco principi attivi ricercati	LOQ mg/kg	LMR mg/kg (*)	< LOQ	> LOQ	> LMR
Etrimfos	0,01	0,01	22	0	0
Fenamiphos	0,01	0,01	22	0	0
Fenarimol	0,01	0,01	22	0	0
Fenazaquin	0,01	0,01	22	0	0
Fenbuconazolo	0,01	0,05	22	0	0
Fenexamide	0,01	0,05	22	0	0
Fenitrothion	0,01	0,01	22	0	0
Fenoxicarb	0,01	0,01	22	0	0
Fenpropathrin	0,01	0,01	22	0	0
Fenpropimorph	0,01	0,01	22	0	0
Fenthion	0,01	0,01	22	0	0
Fenthion sulfoxide	0,01	0,01	22	0	0
Fenvalerate	0,01	0,01	22	0	0
Fluopicolid	0,01	0,05	22	0	0
Flusilazole	0,01	0,05	22	0	0
Formothion	0,01	0,01	22	0	0
Heptenophos	0,01	0,01	22	0	0
Hexaconazole	0,01	0,01	22	0	0
Imazalil	0,01	0,05	22	0	0
Imidacloprid	0,01	0,05	22	0	0
Iprodione	0,01	0,01	22	0	0
Iprovalicarb	0,01	0,01	22	0	0
Kresoxym-methyl	0,01	0,05	22	0	0
Lambda-cyhalothrin	0,01	0,02	22	0	0
Linuron	0,01	0,01	22	0	0
Lufenuron	0,01	0,02	22	0	0
Malathion	0,01	0,02	22	0	0
Mandipropamide	0,01	0,02	22	0	0
Mecarbam	0,01	0,01	22	0	0

Elenco principi attivi ricercati	LOQ mg/kg	LMR mg/kg (*)	< LOQ	> LOQ	> LMR
Metalaxil	0,01	0,05	22	0	0
Methamidophos	0,01	0,01	22	0	0
Methomyl	0,01	0,01	22	0	0
Methoxyfenozide	0,01	0,01	22	0	0
Metribuzin	0,01	0,01	22	0	0
Mevinfos	0,01	0,01	22	0	0
Myclobutanil	0,01	0,01	22	0	0
Nuarimol	0,01	0,01	22	0	0
Oxadixil	0,01	0,01	22	0	0
Oxamyl	0,01	0,01	22	0	0
Oxydemeton-methyl	0,01	0,01	22	0	0
Parathion	0,01	0,01	22	0	0
Parathion-Methyl	0,01	0,01	22	0	0
Penconazole	0,01	0,01	22	0	0
Pendimetalin	0,01	0,01	22	0	0
Permethrin	0,01	0,01	22	0	0
Phenthoat	0,01	0,01	22	0	0
Phosmet	0,01	0,05	22	0	0
Piperonil butossido	0,01	0,01	22	0	0
Pirimicarb	0,01	0,05	22	0	0
Pirimiphos-ethyl	0,01	0,01	22	0	0
Pirimiphos-methyl	0,01	0,01	22	0	0
Procymidone	0,01	0,01	22	0	0
Propargite	0,01	0,01	22	0	0
Propyzamide	0,01	0,01	22	0	0
Proquinazid	0,01	0,01	22	0	0
Pymetrozina	0,01	0,01	22	0	0
Pyraclostrobin	0,01	0,05	22	0	0
Pyrazophos	0,01	0,01	22	0	0

Elenco principi attivi ricercati	LOQ mg/kg	LMR mg/kg (*)	< LOQ	> LOQ	> LMR
Pyridaben	0,01	0,02	22	0	0
Pyridaphenthion	0,01	0,01	22	0	0
Pyrimethanil	0,01	0,05	22	0	0
Pyriproxifen	0,01	0,05	22	0	0
Quinalphos	0,01	0,01	22	0	0
Quinoxifen	0,01	0,01	22	0	0
Spinosad A	0,01	0,05	22	0	0
Spinosad D	0,01	0,05	22	0	0
Spiroxamina	0,01	0,01	22	0	0
tau-Fluvalinate	0,01	0,01	22	0	0
Tebuconazolo	0,01	0,05	22	0	0
Tebufenpyrad	0,01	0,05	22	0	0
Tetraconazolo	0,01	0,02	22	0	0
Thiametoxam	0,01	0,01	22	0	0
Thiolifluanid	0,01	0,01	22	0	0
Tiabendazolo	0,01	0,01	22	0	0
Tiofanato metile	0,01	1,00	22	0	0
Trifloxystrobin	0,01	0,04	22	0	0



# Ricerca dei metalli pesanti

### Considerazioni generali

La contaminazione degli alimenti da metalli è una tematica di primaria importanza e di grande attualità. I metalli sono costituenti naturali del nostro pianeta e attraverso i fenomeni naturali di erosione, dovuti principalmente ad agenti atmosferici come l'acqua e il vento, vengono naturalmente diffusi nell'ambiente come polveri o dilavati nei fiumi e nei mari. Tuttavia, tali processi naturali, oggi, causano emissioni di metalli nell'ambiente molto inferiori rispetto a quelle dovute all'attività antropica. Infatti il veloce progresso tecnologico degli ultimi decenni ha comportato un aumento significativo dei quantitativi emessi di alcuni elementi come piombo, zinco, cadmio e mercurio.

È fondamentale premettere che i metalli, in base agli effetti fisiopatologici, possono essere suddivisi in due gruppi: quello dei metalli definiti "essenziali" per la vita in quanto coinvolti in importanti processi metabolici e quello degli elementi tossici anche a basse concentrazioni. Mentre i primi, in determinati quantitativi, sono indispensabili per il corretto funzionamento dell'organismo, i secondi sono dannosi anche a basse concentrazioni e possono avere un diverso effetto sull'organismo in funzione della quantità ed il periodo di assunzione. In caso di elevate quantità in breve tempo si può andare incontro a fenomeni di intossicazione acuta, mentre, se l'assorbimento di piccoli quantitativi avviene nel lungo periodo si può avere un'intossicazione cronica. Inoltre i metalli pesanti possono accumularsi poiché l'organismo umano non è in grado di eliminarli. Nell'uomo sono noti quindici elementi in traccia essenziali: arsenico, cobalto, cromo, rame, fluoro, ferro, iodio, manganese, molibdeno, nichel, selenio, silicio, stagno, vanadio e zinco, mentre elementi come cadmio, mercurio, piombo e tallio sono sempre tossici.

Per il miele non sono stabiliti limiti massimi ammissibili per i metalli. Esistono, invece, limiti massimi ammissibili per alcune categorie di alimenti per quanto riguarda piombo, cadmio, mercurio e stagno (Reg. CE 1881/2006).

I dati disponibili in letteratura riguardo alla presenza di metalli nel miele sono piuttosto frammentari. Dalle informazioni raccolte esiste una notevole differenza nel contenuto di metalli in relazione alle caratteristiche naturali del miele (origine botanica e geografica) e quindi non è sempre possibile attribuire uno specifico significato ai risultati analitici riscontrati.

Per l'indagine sui metalli sono stati analizzati gli stessi campioni (71) selezionati per le analisi dei neonicotinoidi, provenienti da aree a forte antropizzazione (tabelle 3.1 e 3.2). Le analisi sono state effettuate dal Reparto Chimico degli Alimenti dell'Istituto Zooprofilattico sperimentale della Lombardia e dell'Emilia-Romagna (sede di Bologna) mediante metodologia ICP/MS per cadmio, mercurio, piombo, tallio, arsenico, cromo, rame, ferro, manganese, nichel, stagno, zinco. I limiti di quantificazione sono 0,002 mg/Kg per cadmio e piombo e 0,005 mg/Kg per gli altri metalli. Anche per questi campioni l'analisi melissopalino-logica è stata utilizzata per verificare la corrispondenza all'origine botanica e geografica ed aiutare l'interpretazione dei risultati. I risultati d'insieme sono riportati nella tabella 4.1.

**TABELLA 4.1** - RISULTATI SINTETICI DELLA COMPOSIZIONE IN METALLI DEI CAMPIONI DI MIELE ANALIZZATI (TUTTE LE QUANTITÀ SONO ESPRESSE IN MG/KG)

	As	Cd	Cr	Fe	Mn	Hg	Ni	Pb	Cu	Sn	Tl	Zn
media	0,002	0,001	0,516	2,975	0,740	NR	0,280	0,030	0,279	0,026	NR	0,369
mediana	NR	NR	0,348	2,353	0,321	NR	0,118	0,010	0,125	0,021	NR	0,300
dev. st.	0,009	0,004	0,419	1,999	1,451	-	0,469	0,077	0,529	0,019	0,002	0,337
min.	NR	NR	0,045	0,194	0,063	NR	NR	NR	NR	0,004	NR	NR
max.	0,069	0,028	1,709	8,715	10,080	NR	2,758	0,596	3,092	0,106	0,012	1,604

Si riporta una sintesi dei risultati ottenuti elemento per elemento, sottolineando l'attenzione sul significato dei riscontri analitici in funzione della salubrità dell'alimento miele.

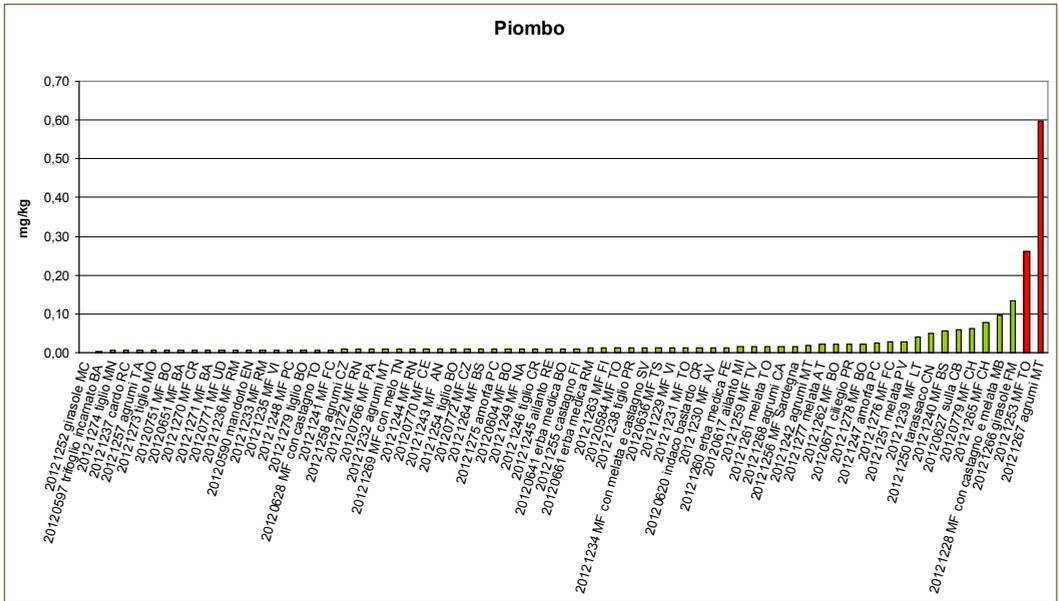
## Piombo

Una delle principali fonti di contaminazione è stata l'uso di benzine contenenti piombo tetraetile come antidetonante, oggi bandite nella maggior parte dei paesi industrializzati. Esistono altre fonti di esposizione al piombo come le ceramiche smaltate, le vernici e le batterie. Una fonte di inquinamento molto

pericolosa è dovuta alla presenza di piombo nelle condutture dell'acqua: ad esempio il piombo viene aggiunto come stabilizzante al PVC.

Questo metallo ha un'elevata tossicità e la quantità massima ammissibile stabilita dalla Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA) è di 0,025 mg/Kg di peso corporeo per settimana. I valori ottenuti da questa ricerca appaiono nella media più bassi rispetto a quanto riportato da altri autori in studi più datati. Infatti il valore riscontrato è stato  $0,030 \pm 0,077$  mg/Kg (mediana 0,010, min. < LOQ, max. 0,596) rispetto a 0,037 (Sangiorgi e Ferretti, 1996), 0,065 (Abete e Voghera, 1999), 0,150 (Delbono et al., 1999), 0,2 (Bogdanov et al., 1986), 0,230 (Oddi e Bertani, 1987). Queste differenze possono essere interpretate come dovute ad una riduzione della contaminazione ambientale in seguito alla diminuzione delle emissioni di piombo, correlata alle modifiche dei principali combustibili per autotrazione. Analogamente, Bogdanov (2006) riporta per il miele svizzero il valore medio di 0,04 relativo agli anni 2000-2002 contro 0,2 riscontrato nel 1986, attribuendolo alle migliorate condizioni ambientali. Anche i valori massimi non superano quelli riportati in letteratura da altre ricerche. Come anticipato nelle considerazioni generali, per il piombo non esistono limiti di legge. Il Reg. CE 1881/2006 riporta per altre classi di alimenti limiti compresi tra 0,20 e 1,5 mg/Kg. Un progetto di norma (UE, 2000) aveva proposto per il miele il valore massimo di 1 mg/Kg e prendendo questo come eventuale riferimento, nessun campione sottoposto ad analisi lo supererebbe. Otto e Jekat (1977), avevano proposto un limite di 0,215 mg/Kg: sulla base di questo criterio solo due campioni oltrepasserebbero questa soglia. I risultati complessivi sono quindi rassicuranti. Questo studio offre importanti spunti d'indagine perché, considerando il basso valore medio, i campioni che presentano valori più alti appaiono come anomali rispetto al comportamento medio e potrebbero segnalare particolari criticità su cui indagare, quali fonti di emissione localizzate o contaminazioni durante il processo produttivo. Questa considerazione è particolarmente rilevante per i campioni che non contengono melata, in quanto è noto per questo tipo di miele un maggior contenuto di metalli, collegato alla maggiore esposizione della materia prima d'origine.

FIGURA 4.1 - CONTENUTO IN PIOMBO DEI CAMPIONI ANALIZZATI (IN ROSSO I CAMPIONI ANOMALI, MAGGIORI RISPETTO AL VALORE MEDIO + 2 VOLTE LA DEVIAZIONE STANDARD).



## Mercurio

Attualmente le fonti antropogeniche che provocano inquinamento da mercurio sono limitate sostanzialmente alla combustione di rifiuti che contengono mercurio inorganico e alla combustione di combustibili fossili, carbone in particolare. Un'altra causa importante di diffusione di mercurio nell'ambiente è data dagli scarichi dell'industria cartaria. Rimane ancora quantitativamente più importante il rilascio da fonti naturali come i vulcani e gli incendi delle foreste. Il mercurio tende ad accumularsi negli organismi lungo la catena alimentare acquatica e i valori più elevati si ritrovano in organismi marini al vertice della piramide alimentare.

Questo metallo presenta elevata tossicità e la quantità massima ammissibile stabilita dalla Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA) è di 0,005 mg/Kg di peso corporeo per settimana. Il Reg. CE 1881/2006 riporta per altri classi di alimenti limiti compresi tra 0,50 e 1 mg/Kg. Particolarmente positivi i risultati di questa analisi secondo cui nei campioni analizzati non sono state trovate tracce di mercurio (LOD 0,005 mg/Kg).

## Cadmio

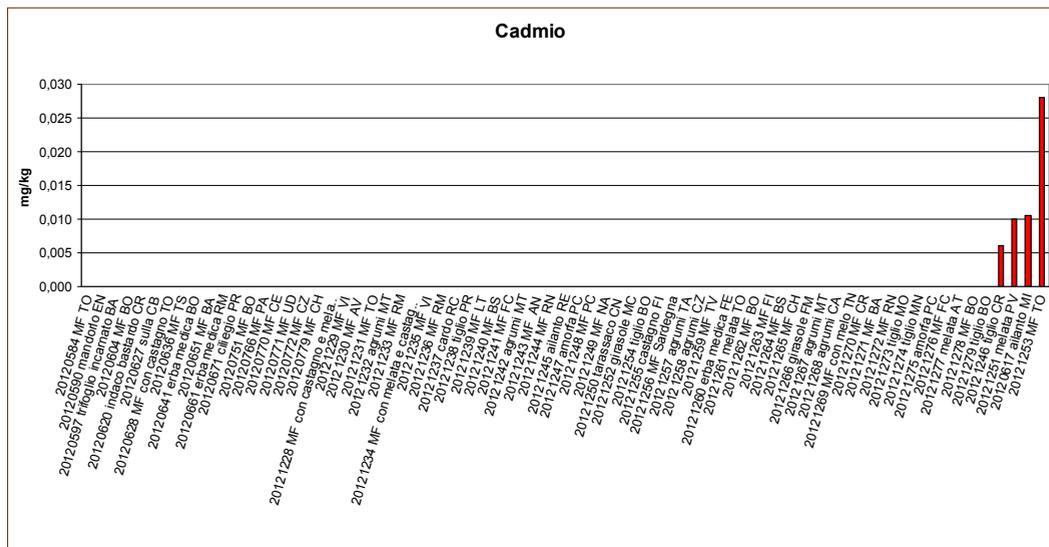
Le principali fonti di contaminazione di origine antropica sono associate alle attività minerarie, alle industrie metallurgiche, all'uso di fertilizzanti prodotti

con fosfati di origine minerale, alle industrie di vernici e smalti e alle produzioni della galvanoplastica.

Il cadmio presenta un'elevata tossicità e la quantità massima ammissibile stabilita dalla Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA) è di 0,007 mg/kg di peso corporeo per settimana. Il Reg CE 1881/2006 riporta per altri classi di alimenti limiti compresi tra 0,050 e 1 mg/kg.

In questa analisi sono state trovate tracce di cadmio comprese tra 0,006 e 0,028 mg/kg solamente in 4 campioni. Tutti gli altri campioni sono risultati inferiori al LOD (0,002 mg/kg).

FIGURA 4.2 - CONTENUTO IN CADMIO DEI CAMPIONI ANALIZZATI (IN ROSSO I CAMPIONI ANOMALI, MAGGIORI RISPETTO AL VALORE MEDIO + 2 VOLTE LA DEVIAZIONE STANDARD).



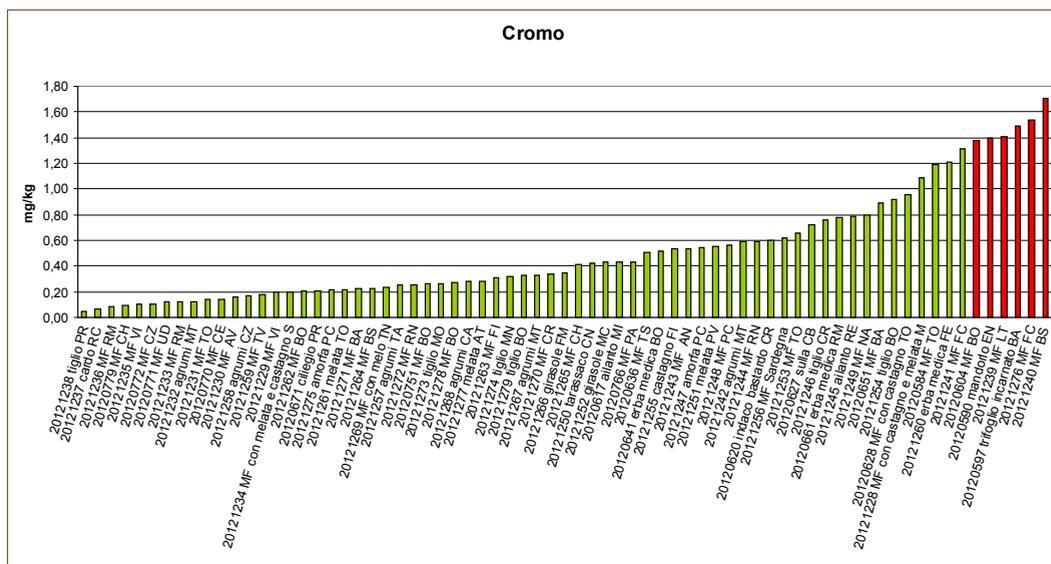
## Arsenico

L'arsenico è un metallo abbondantemente presente nella crosta terrestre e variamente distribuito nei suoli, tanto da essere rilevabile in molte acque e in quasi tutti i tessuti animali e vegetali. Nel terreno la contaminazione da arsenico può arrivare a livelli elevatissimi con l'utilizzo dei fanghi di depurazione oppure a causa dall'uso di determinati detergenti o concimi fosfatici che ne contengono quantità apprezzabili. A differenza del mercurio, l'arsenico determina raramente accumulo lungo la catena alimentare.

L'arsenico presenta elevata tossicità e la quantità massima ammissibile stabilita dalla Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA) è di 0,015 mg/kg di peso corporeo per settimana. Solo in 6 campioni sono state trovate tracce di arsenico comprese tra 0,005 e 0,069 mg/kg. Tutti gli altri campioni sono risultati inferiori al LOD (0,005 mg/kg). Il campione che ha presenta-



FIGURA 4.4 - CONTENUTO IN CROMO DEI CAMPIONI ANALIZZATI (IN ROSSO I CAMPIONI ANOMALI, MAGGIORI RISPETTO AL VALORE MEDIO + 2 VOLTE LA DEVIAZIONE STANDARD).

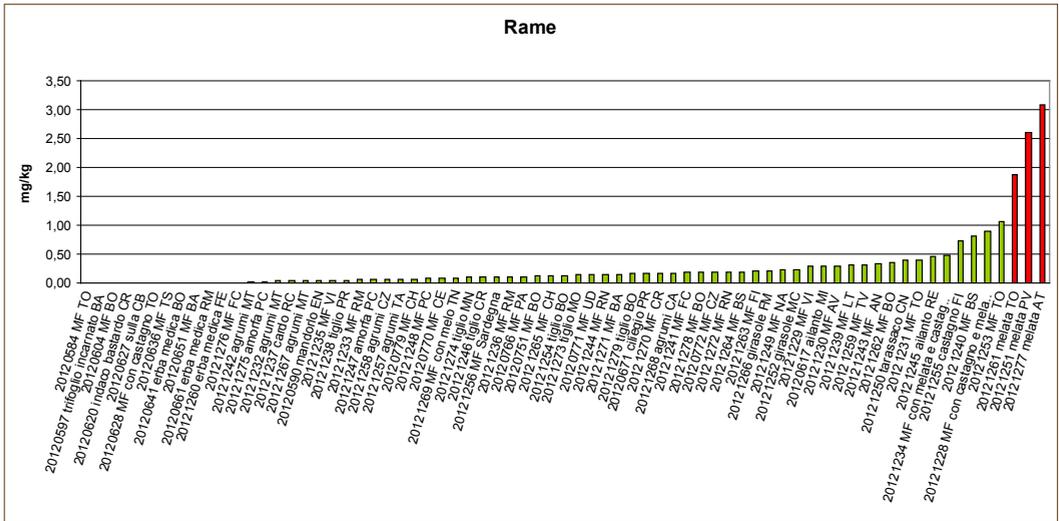


## Rame

La maggior parte del rame viene utilizzato per la produzione di materiale elettrico (60%), nel campo delle costruzioni, nei tetti e negli impianti idraulici (20%) e negli impianti industriali, come negli scambiatori di calore (15%) e nelle leghe (5%). Anche in agricoltura viene impiegato in quanto contenuto nella formulazione di alcuni prodotti fitosanitari. La produzione di rame nel mondo è in continua crescita e di conseguenza la sua diffusione nell'ambiente è in continuo aumento: nei fiumi avviene un continuo deposito di fanghi contaminati per lo scarico di acque reflue contenenti rame. Anche nell'aria la presenza è aumentata a causa dell'impiego di combustibili fossili.

La tossicità del rame è modesta e la quantità massima ammissibile stabilita dalla Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA) è di 3,5 mg/Kg di peso corporeo per settimana. Il valore medio riscontrato nel miele in questa ricerca è stato di  $0,279 \pm 0,529$  mg/Kg (mediana 0,125, min. < LOD, max. 3,092). I dati sui singoli campioni sono riportati nel grafico seguente. Il confronto con i dati bibliografici evidenzia che i valori riscontrati sarebbero inferiori a quanto sottolineato, per esempio, per i mieli dell'Emilia, per i quali i valori riportati sono: media  $1,06 \pm 0,93$  mg/Kg (min. 0,20, max 4,01). I campioni con valori più elevati corrispondono tutti a mieli di melata o millefiori con melata e questo potrebbe essere correlato ad una possibile contaminazione della materia prima d'origine con anticrittogamici a base di rame usati in viticoltura.

FIGURA 4.5 - CONTENUTO IN RAME DEI CAMPIONI ANALIZZATI (IN ROSSO I CAMPIONI ANOMALI, MAGGIORI RISPETTO AL VALORE MEDIO + 2 VOLTE LA DEVIAZIONE STANDARD).



## Ferro

Il ferro è stato valutato per cercare di mettere in evidenza una possibile correlazione tra la sua presenza e quella di altri metalli, che tuttavia non si è potuta evidenziare. Il valore medio riscontrato nel miele attraverso questa ricerca è stato  $2,975 \pm 1,999$  mg/Kg (mediana 2,353; min. 0,194; max 8,715). I dati ottenuti sui singoli campioni sono riportati nel grafico seguente. I dati presenti in letteratura indicano una media di 2,40 (1,20-4,80) e 9,40 (0,70-33,50) mg/Kg, rispettivamente per mieli chiari e mieli scuri (Crane, 1976). I dati nutrizionali INRAN riportano il valore generico di 0,5 mg/Kg. Si riporta un grafico (4.7) di correlazione tra colore e contenuto in ferro, dal quale si evidenziano alcuni campioni insoliti (colore chiaro ed elevato contenuto di ferro).

FIGURA 4.6 - CONTENUTO IN FERRO DEI CAMPIONI ANALIZZATI (IN ROSSO I CAMPIONI ANOMALI, MAGGIORI RISPETTO AL VALORE MEDIO + 2 VOLTE LA DEVIAZIONE STANDARD).

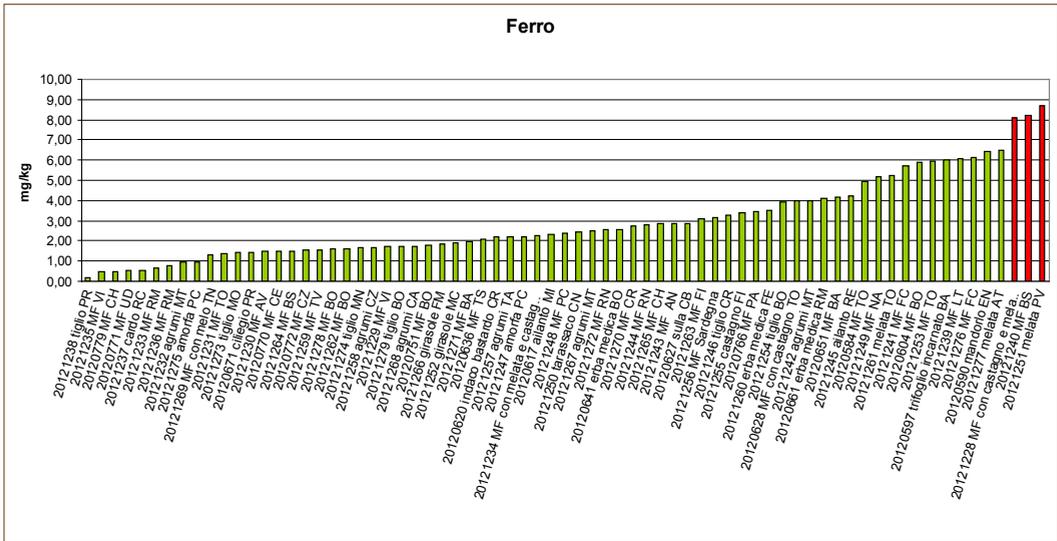
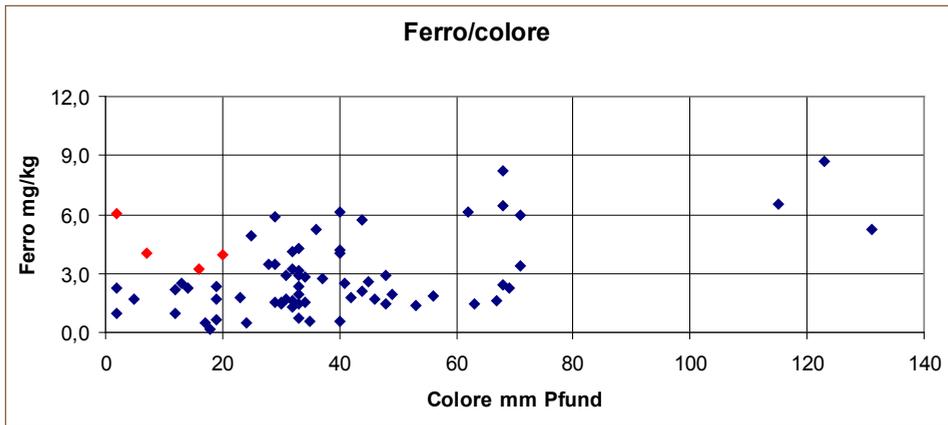


FIGURA 4.7 - RELAZIONE TRA CONTENUTO IN FERRO E COLORE DEL MIELE (SONO EVIDENZIATI I CAMPIONI CON COLORE CHIARO, INFERIORE A 20 mm PFUND E CONTENUTO IN FERRO SUPERIORE AL VALORE MEDIO)

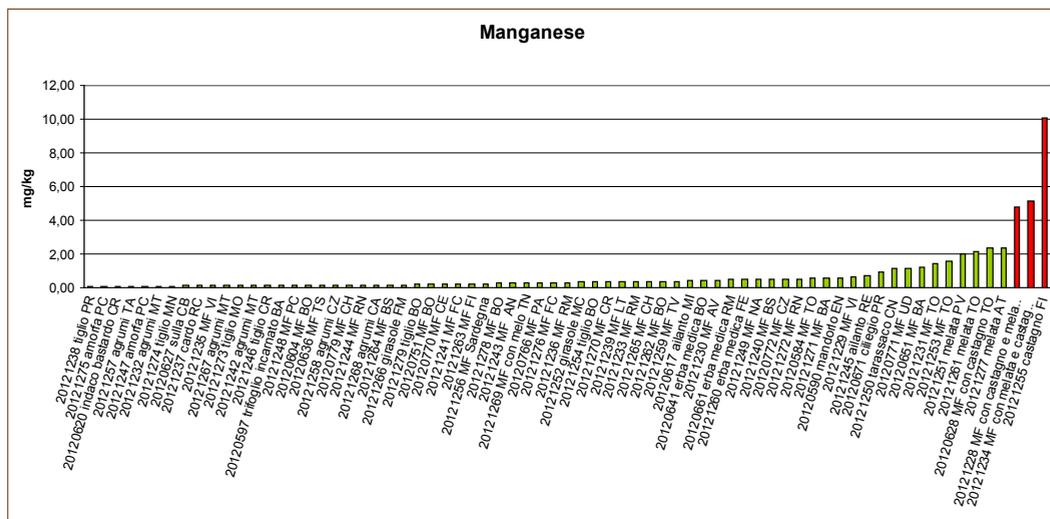


## Manganese

È molto presente naturalmente nel terreno sotto forma di ossidi ed idrossidi ed in tutti i suoi stati di ossidazione. Questo metallo è essenziale nella produzione di ferro e acciaio: l'industria siderurgica costituisce attualmente 85-90% della domanda totale di manganese. È infatti un componente chiave dell'acciaio inossidabile e di alcune leghe di alluminio. Il diossido di manganese viene utilizzato come catalizzatore, mentre il permanganato di potassio, essendo un potente agente ossidante, viene impiegato come disinfettante. L'ossido di manganese trova uso come fertilizzante in agricoltura e nella produzione di ceramiche. Inoltre la popolazione umana aumenta la concentrazione di manganese nell'aria attraverso le attività industriali e bruciando i combustibili fossili. Il manganese che deriva dalle fonti umane può contaminare le acque superficiali, inquinando così le falde freatiche.

La tossicità del manganese è modesta e la quantità massima ammissibile stabilita dal Comitato Scientifico Alimentazione Umana UE è di 1,17 mg/Kg di peso corporeo per settimana. Il valore medio riscontrato in questa ricerca è stato di  $0,740 \pm 1,451$  mg/Kg (mediana 0,321, min. 0,063, max 10,080). I dati ottenuti sui singoli campioni sono riportati nel grafico seguente. Il confronto con i dati bibliografici evidenzia che i valori riscontrati presentano un range molto più ampio rispetto a quanto riportato; per esempio, per i mieli dell'Emilia, per i quali i valori sono: media  $0,93 \pm 0,63$  mg/Kg (min. 0,34, max. 2,79). I campioni con valori più elevati si discostano notevolmente dai valori medi; l'analisi pollinica ha messo in evidenza in questi mieli una presenza di castagno e questa particolare origine botanica potrebbe essere la causa dei valori più elevati. Un elevato contenuto di manganese nei mieli di castagno è infatti stato messo in evidenza da altre precedenti ricerche (Fenotti, 2011 e Kropf et al. 2010).

FIGURA 4.8 - CONTENUTO IN MANGANESE DEI CAMPIONI ANALIZZATI (IN ROSSO I CAMPIONI ANOMALI, MAGGIORI RISPETTO AL VALORE MEDIO + 2 VOLTE LA DEVIAZIONE STANDARD).



## Nichel

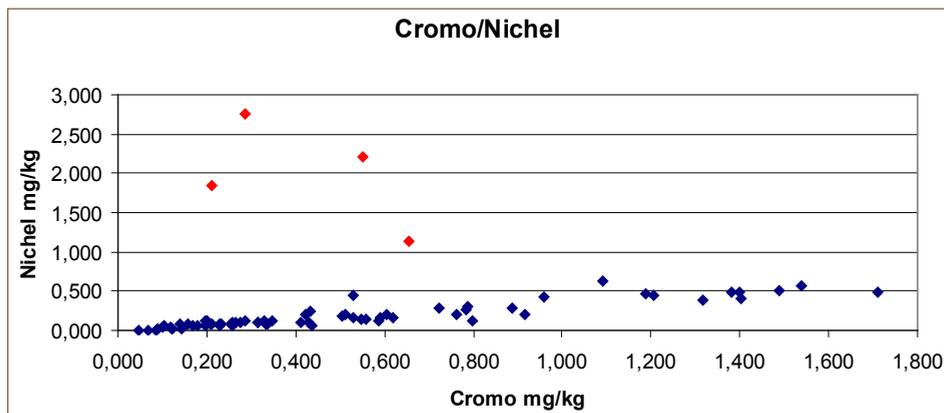
Il maggior impiego di questo elemento è nella produzione di leghe, caratterizzate da resistenza a calore e corrosione e duttilità. Il 65% circa del nichel consumato nel mondo è utilizzato nella produzione dell'acciaio inossidabile, mentre il restante è impiegato in superleghe, batterie ricaricabili, catalizzatori e monete. La maggior parte di questo elemento presente nella Terra è concentrata nel nucleo; nonostante ciò, è stato stimato che il nichel disciolto in mare sia circa 8 miliardi di tonnellate. La materia organica presenta un'elevata capacità di assorbire il nichel, per questo motivo è contenuto in notevole quantità nei terreni con elevata frazione organica e nei combustibili fossili, tramite cui si immettono notevoli quantità nell'atmosfera da dove viene poi depositato lentamente sui terreni a causa delle precipitazioni. Altra fonte di contaminazione sono le acque reflue, che possono passare nelle acque superficiali. Il nichel nel terreno si immobilizza, tuttavia in suoli acidi tende a disciogliersi e a dilavarsi, confluendo nelle acque sotterranee.

Le piante in terreni ad elevata concentrazione di nichel presentano in una prima fase difficoltà nella crescita, situazione che successivamente sono in grado di superare, mantenendo comunque un'elevata quantità nei loro tessuti e creando dei problemi ai loro consumatori. Alcuni tipi di fagioli ed il tè sono naturalmente ricchi in nichel, il quale è contenuto all'incirca per 7-8 mg/Kg. Altri alimenti contenenti alte dosi di nichel sono il cioccolato ed i grassi.

La tossicità del nichel è elevata e la quantità massima ammissibile stabilita dall'EFSA è di 2 mg/Kg di peso corporeo per settimana. Il valore medio riscontrato nel miele attraverso questa ricerca è di  $0,280 \pm 0,469$  mg/Kg (me-



FIGURA 4.11 - CORRELAZIONE TRA CONTENUTO IN NICHEL E CROMO DEI CAMPIONI ANALIZZATI (IN ROSSO I CAMPIONI ANOMALI).



## Stagno

Lo stagno viene utilizzato come rivestimento all'interno delle lattine ed i contenitori in acciaio sono placcati con lo stagno ed ampiamente utilizzati per la conservazione degli alimenti. Le leghe di stagno sono utilizzate in molti modi: nelle saldature per connessioni di tubi o di circuiti elettrici, peltro, metallo per campane e gli amalgami dentali.

La tossicità dello stagno è molto bassa e la quantità massima ammissibile stabilita dalla Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA) è di 14 mg/Kg di peso corporeo per settimana. Il Reg. CE 1881/2006 riporta per altre classi di alimenti limiti compresi tra 50 e 200 mg/Kg. Il valore medio riscontrato nel miele in questa ricerca è di  $0,026 \pm 0,019$  mg/Kg (mediana 0,021, min. 0,004, max. 0,106) e i dati ottenuti sui singoli campioni sono riportati nel grafico seguente. Non sono stati trovati dati bibliografici con i quali effettuare un confronto. I campioni con valori più elevati anche in questo caso si discostano significativamente dalla distribuzione normale e si tratta di origini botaniche diverse e di diversa zona geografica, sui quali è necessario un approfondimento per individuare le cause degli elevati valori.





## Campioni anomali

Per ogni elemento misurato è evidente dai grafici riportati che la maggior parte dei campioni, pur presentando un'ampia gamma di valori, risulta dispersa in maniera omogenea attorno alla media riscontrata (distribuzione normale). All'estremo superiore di tale distribuzione si osservano spesso alcuni campioni che presentano valori che possono essere ritenuti anomali, in quanto superiori ai valori medi + 2 volte la relativa deviazione standard. Tali campioni sono riportati nella tabella 4.2 e rappresentano i casi sui quali sarebbe opportuno un approfondimento per poter identificare le cause degli elevati valori. Nella tabella sono indicati anche i campioni per i quali sono state identificate tracce di cadmio, arsenico e tallio, trattandosi di pochi campioni che si differenziavano per questo dato rispetto agli altri in cui tali sostanze risultavano al di sotto del limite di identificazione. I valori più elevati sono evidenziati in colore. In alcuni casi il campione si caratterizza per un unico valore elevato, in altri casi, per esempio per alcuni mieli di melata, il campione presenta più valori elevati.

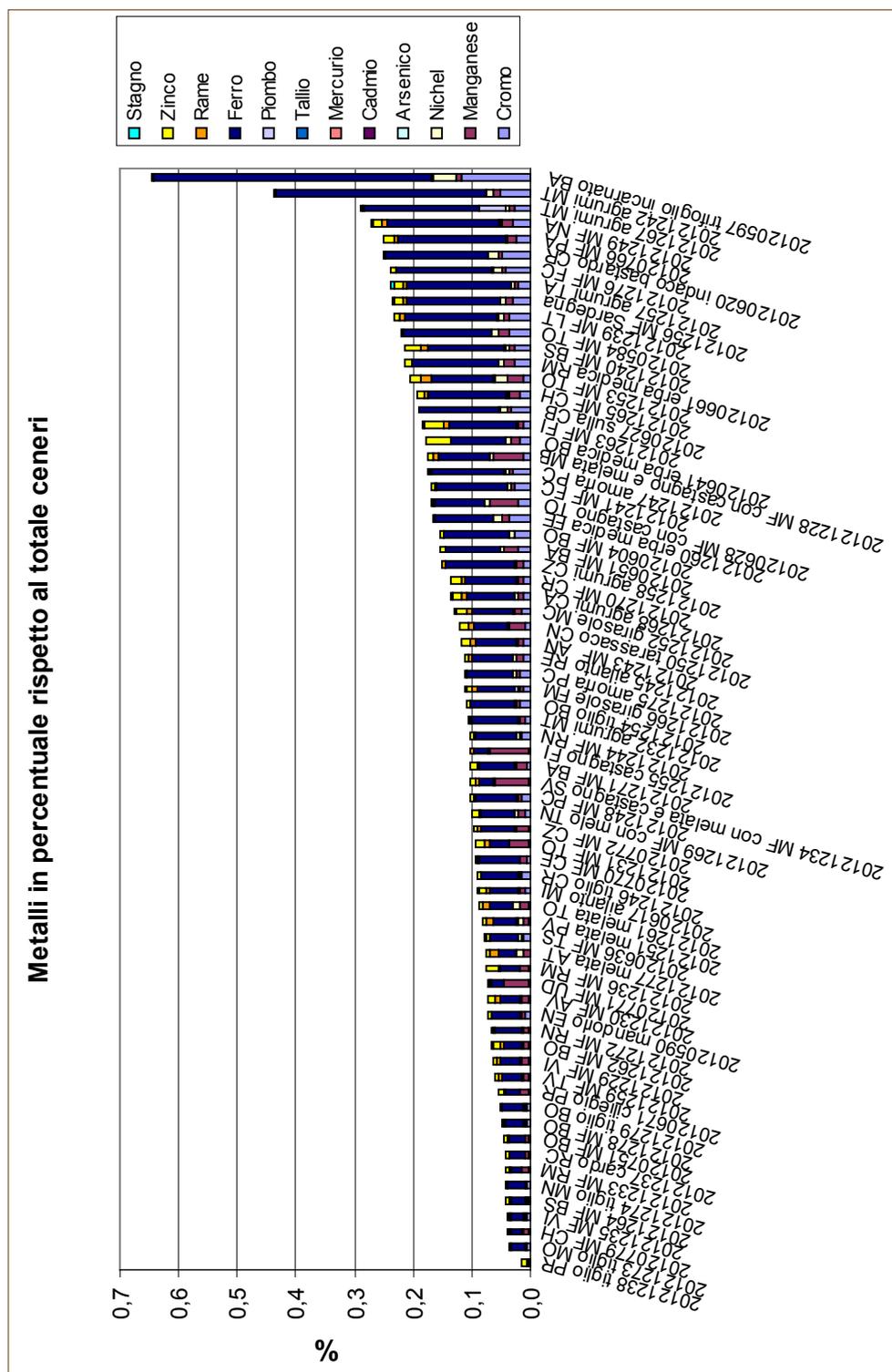
Nel grafico 4.15 si è cercato di mettere in evidenza i campioni con composizione minerale anomala, cioè campioni nei quali le proporzioni dei diversi metalli si differenziano dalla norma. A tal fine si sono rapportati i valori dei metalli misurati al contenuto totale di minerali, calcolato a partire dal valore di conducibilità elettrica. In questa maniera si evidenziano i campioni che, pur non presentando elevati valori assoluti di metalli, si caratterizzano per valori proporzionalmente più elevati rispetto al contenuto totale di minerali. Su tali campioni, come su quelli elencati nella tabella precedente, sarebbe opportuno indagare per verificare la possibilità di una maggiore contaminazione ambientale o dovuta a pratiche apistiche.

TABELLA 4.2 - CAMPIONI CON VALORI INSOLITAMENTE ELEVATI DEI METALLI RICERCATI

Origine miele	Cr mg/ kg	Mn mg/ kg	Ni mg/ kg	As mg/ kg	Cd mg/ kg	Hg mg/ kg	Tl mg/ kg	Pb mg/ kg	Fe mg/ kg	Cu mg/ kg	Zn mg/ kg	Sn mg/ kg
20120590 mandorlo EN	1,401	0,587	0,490	NR	NR	NR	NR	0,007	6,440	0,043	0,884	0,019
20120597 trifoglio incarnato BA	1,488	0,138	0,499	NR	NR	NR	NR	0,005	6,032	NR	0,034	0,010
20120604 MF BO	1,383	0,149	0,480	NR	NR	NR	NR	0,009	5,877	NR	0,347	0,037
20120617 ailanto MI	0,433	0,400	0,244	NR	0,010	NR	NR	0,014	2,299	0,285	0,702	0,025
20120641 erba medica BO	0,512	0,414	0,194	NR	NR	NR	NR	0,010	2,578	NR	1,142	0,026
20120766 MF PA	0,436	0,300	0,051	0,015	NR	NR	NR	0,008	3,443	0,113	0,335	0,026
20120770 MF CE	0,143	0,219	0,024	0,009	NR	NR	0,003	0,009	1,484	0,085	0,017	0,042
20121228 MF con castagno e melata MB	1,090	4,790	0,635	NR	NR	NR	NR	0,098	8,108	0,893	0,819	0,027
20121234 MF con melata e castagno SV	0,197	5,173	0,129	NR	NR	NR	NR	0,012	2,277	0,471	0,850	0,004
20121236 MF RM	0,084	0,321	0,003	NR	NR	NR	0,012	0,007	0,762	0,108	0,445	0,020
20121239 MF LT	1,403	0,329	0,415	NR	NR	NR	NR	0,042	6,100	0,304	0,375	0,060
20121240 MF BS	1,709	0,522	0,483	NR	NR	NR	NR	0,057	8,201	0,812	1,604	0,014
20121246 tiglio CR	0,764	0,134	0,198	NR	0,006	NR	NR	0,010	3,260	0,098	0,235	0,009
20121249 MF NA	0,797	0,515	0,130	0,069	NR	NR	NR	0,009	5,205	0,228	0,450	0,043
20121250 tarassaco CN	0,421	1,138	0,193	NR	NR	NR	NR	0,049	2,449	0,398	0,649	0,106

Origine miele	Cr mg/ kg	Mn mg/ kg	Ni mg/ kg	As mg/ kg	Cd mg/ kg	Hg mg/ kg	Tl mg/ kg	Pb mg/ kg	Fe mg/ kg	Cu mg/ kg	Zn mg/ kg	Sn mg/ kg
20121251 melata PV	0,550	2,023	2,208	0,007	0,010	NR	NR	0,029	8,715	2,604	1,155	0,041
20121252 girasole MC	0,428	0,325	0,110	NR	NR	NR	0,007	NR	1,923	0,231	0,583	0,036
20121253 MF TO	0,653	1,545	1,136	NR	0,028	NR	NR	0,262	5,926	1,060	0,985	0,030
20121255 castagno FI	0,530	10,080	0,448	NR	NR	NR	NR	0,011	3,377	0,736	0,355	0,031
20121261 melata TO	0,212	2,144	1,846	NR	NR	NR	NR	0,015	5,229	1,874	0,726	0,009
20121262 MF BO	0,202	0,384	0,123	NR	NR	NR	NR	0,021	1,627	0,346	0,646	0,080
20121267 agrumi MT	0,332	0,116	0,089	NR	NR	NR	NR	0,596	2,525	0,042	NR	0,015
20121270 MF CR	0,336	0,328	0,081	0,021	NR	NR	NR	0,006	2,727	0,165	0,537	0,013
20121273 tiglio MO	0,266	0,120	0,095	NR	NR	NR	NR	0,006	1,413	0,139	NR	0,083
20121276 MF FC	1,540	0,316	0,572	NR	NR	NR	NR	0,029	6,130	NR	0,392	0,022
20121277 melata AT	0,286	2,341	2,758	0,005	NR	NR	NR	0,020	6,507	3,092	1,078	0,021

FIGURA 4.15 - VALORI DI METALLI IN PERCENTUALE RISPETTO AL CONTENUTO TOTALE DI CENERI.



## Metalli in campioni di polline

È stato interessante indagare sulla concentrazione di metalli nel polline. Sono stati analizzati 54 campioni di polline prelevati direttamente dagli alveari nell'ambito di altre ricerche e per i quali era disponibile l'informazione sulla zona di prelievo e l'origine botanica verificata attraverso analisi melissopalinologica. La tabella 5.1 riporta l'origine geografica dei campioni studiati; nella maggior parte dei casi, per ogni postazione di prelievo sono stati analizzati due campioni di polline prelevati in momenti diversi. Le analisi sono state eseguite dal Reparto Chimico degli Alimenti dell'Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Lombardia e dell'Emilia-Romagna (sede di Bologna) con metodologia analoga a quella applicata al miele, riportata nel paragrafo 4.1. Nella tabella 5.2 vengono riportati i dati in sintesi. Il mercurio non è mai stato rilevato. Il tallio è stato rilevato in 11 campioni (20%), con valore massimo di 0,031 mg/Kg. Per gli altri metalli i dati di sintesi possono essere visualizzati nelle figure 5.1 – 5.4, che riportano il confronto tra i valori riscontrati nel polline e nel miele. Solo il cromo appare meno presente nel polline rispetto al miele, mentre in tutti gli altri casi i valori medi e massimi sono maggiori per il polline, in particolare per ferro, zinco e manganese. In figura 5.5 viene riportata un'altra visualizzazione grafica della composizione dei campioni di polline analizzati, per mettere in evidenza come i campioni della stessa postazione presentino spesso composizione molto diversa. Questo dovrebbe indicare che la composizione in metalli del polline possa essere più influenzata dall'origine botanica rispetto all'ambiente di produzione. Per esempio i sei campioni caratterizzati dai valori più elevati di metalli hanno tutti una presenza significativa di castagno, mentre molti dei campioni con valori più bassi presentano una percentuale importante di graminacee.

TABELLA 5.1 - ORIGINE DEI CAMPIONI DI POLLINE SOTTOPOSTI AD ANALISI DEL CONTENUTO IN METALLI

Regione	N. campioni	% campioni	N. postazioni
Emilia-Romagna	2	3,7	1
Lombardia	7	13,0	4
Piemonte	24	44,4	9
Puglia	2	3,7	1
Toscana	4	7,4	2
Veneto	15	27,8	8
<b>Totale</b>	<b>54</b>	<b>100,0</b>	<b>25</b>

TABELLA 5.2 - RISULTATI SINTETICI DELLA COMPOSIZIONE IN METALLI DEI CAMPIONI DI POLLINE ANALIZZATI

	As mg/ Kg	Cd mg/ Kg	Cr mg/ Kg	Fe mg/ Kg	Mn mg/Kg	Hg mg/ Kg	Ni mg/ Kg	Pb mg/ Kg	Cu mg/ Kg	Sn mg/ Kg	Tl mg/ Kg	Zn mg/ Kg
media	0,014	0,045	0,122	58,501	30,599	NR	1,314	0,099	8,103	0,028	0,004	42,108
mediana	0,010	0,033	0,080	50,619	23,559	NR	0,707	0,077	8,124	0,025	NR	40,765
dev. st.	0,014	0,040	0,154	29,849	19,001	-	1,593	0,085	2,414	0,016	0,008	9,249
min	NR	0,008	NR	19,691	10,326	NR	0,083	0,022	2,683	0,008	NR	25,840
max	0,067	0,195	0,821	166,139	91,834	NR	6,957	0,591	14,641	0,092	0,031	69,344

FIGURA 5.1 - CONFRONTO TRA POLLINE E MIELE PER ARSENICO, STAGNO E CADMIO; NEI GRAFICI A BOX PLOT IL VALORE CENTRALE CORRISPONDE ALLA MEDIANA, IL RETTANGOLO INCLUDE IL 50% DEI CAMPIONI (INTERVALLO INTERQUARTILE) E I "BAFFI" CORRISPONDONO AI VALORI MINIMO E MASSIMO

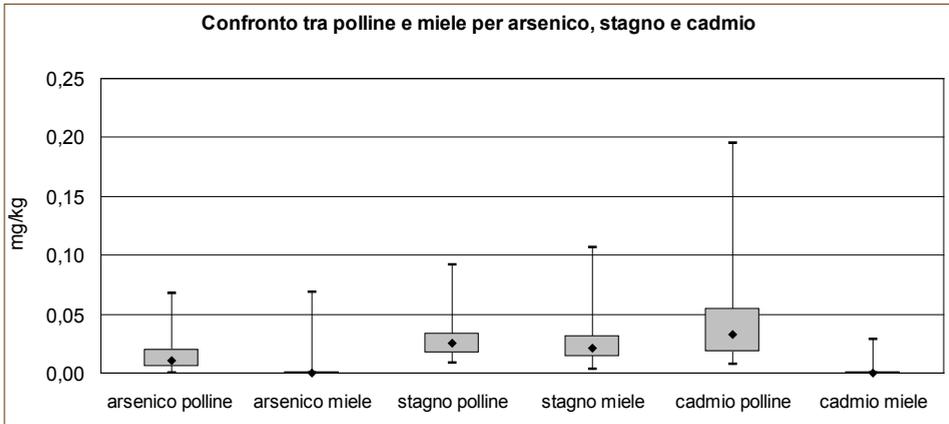
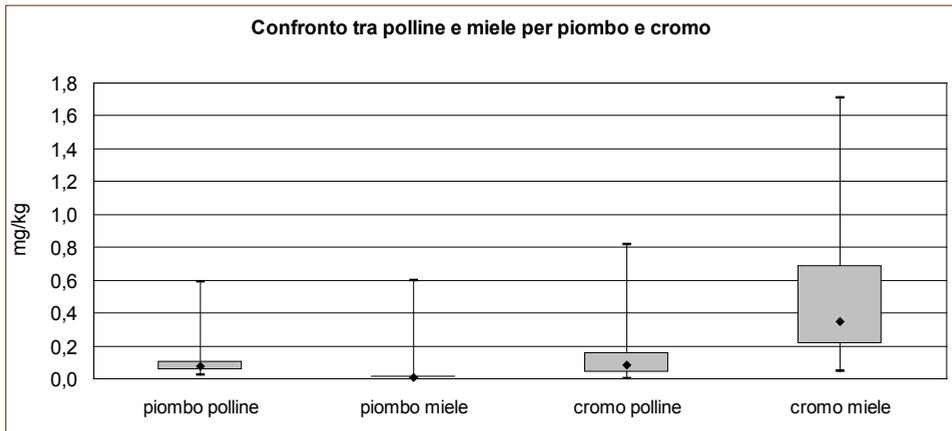
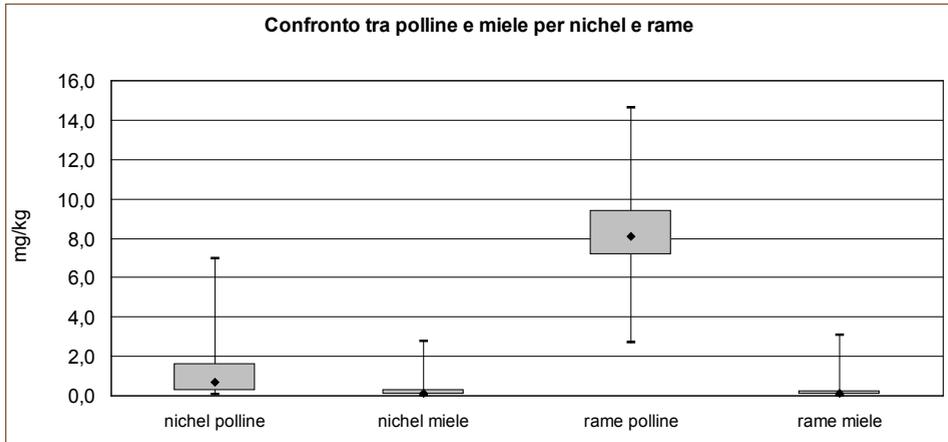


FIGURA 5.2 - CONFRONTO TRA POLLINE E MIELE PER PIOMBO E CROMO; NEI GRAFICI A BOX PLOT IL VALORE CENTRALE CORRISPONDE ALLA MEDIANA, IL RETTANGOLO INCLUDE IL 50% DEI CAMPIONI (INTERVALLO INTERQUARTILE) E I "BAFFI" CORRISPONDONO AI VALORI MINIMO E MASSIMO.



**FIGURA 5.3** - CONFRONTO TRA POLLINE E MIELE PER NICHEL E RAME; NEI GRAFICI A BOX PLOT IL VALORE CENTRALE CORRISPONDE ALLA MEDIANA, IL RETTANGOLO INCLUDE IL 50% DEI CAMPIONI (INTERVALLO INTERQUARTILE) E I "BAFFI" CORRISPONDONO AI VALORI MINIMO E MASSIMO



**FIGURA 5.4** - CONFRONTO TRA POLLINE E MIELE PER MANGANESE, ZINCO E FERRO; NEI GRAFICI A BOX PLOT IL VALORE CENTRALE CORRISPONDE ALLA MEDIANA, IL RETTANGOLO INCLUDE IL 50% DEI CAMPIONI (INTERVALLO INTERQUARTILE) E I "BAFFI" CORRISPONDONO AI VALORI MINIMO E MASSIMO

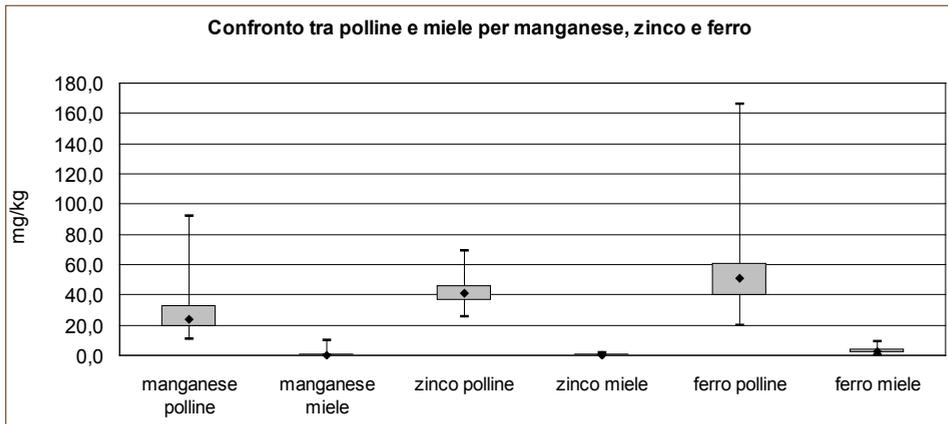
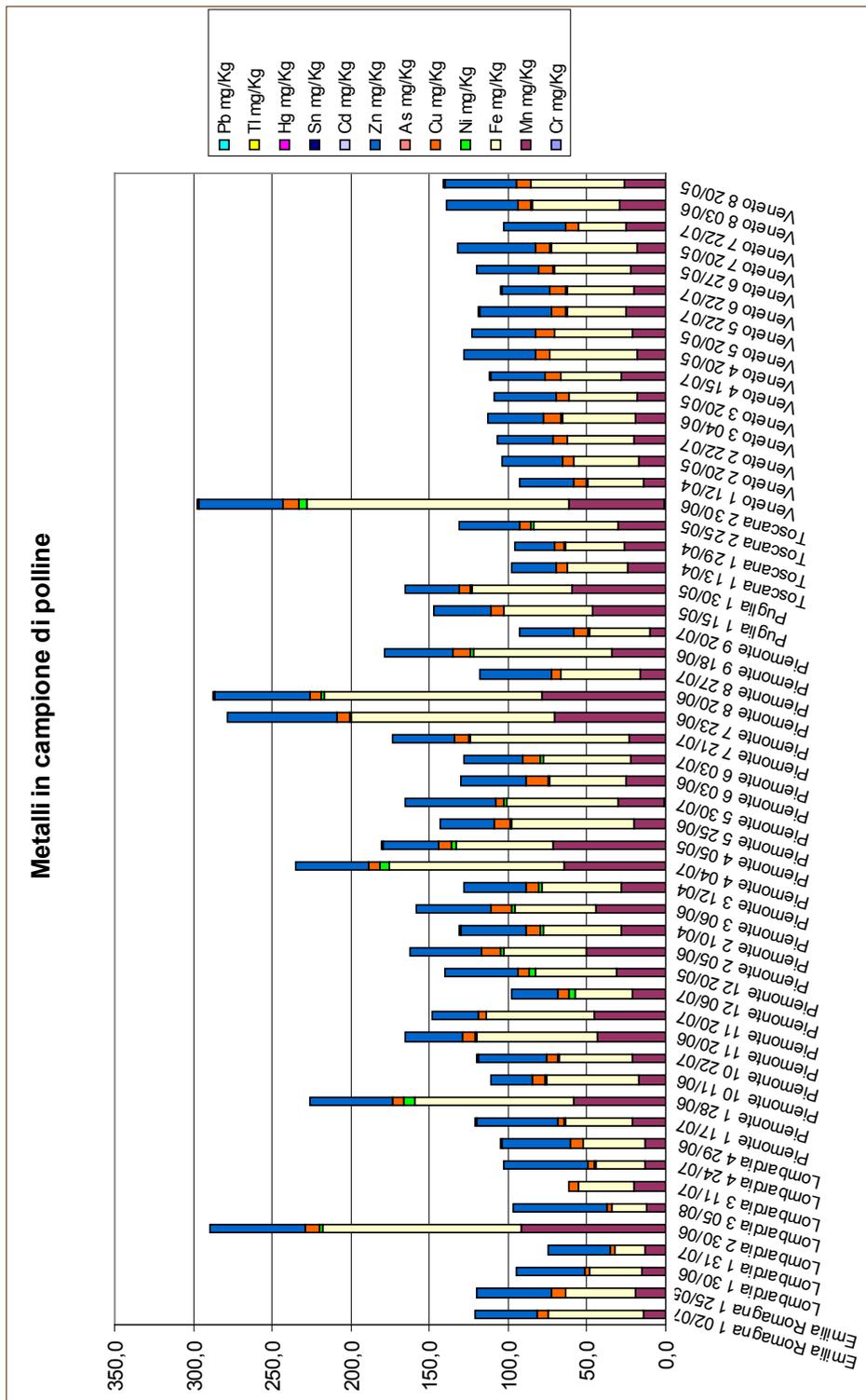


FIGURA 5.5 - COMPOSIZIONE IN METALLI DEI CAMPIONI DI POLLINE ANALIZZATI; I CAMPIONI PROVENIENTI DALLE STESS E POSTAZIONI SONO VICINI NEL GRAFICO.



# Sostanze perfluoroalchiliche (PFOS E PFOA)

Poiché non sono disponibili finora dati relativi alla ricerca di composti perfluoro-alchilati (PFOS e PFOA) nel miele, in questa ricerca si è ritenuto utile indagarne l'eventuale presenza.

Il perfluorottano sulfonato (PFOS) e l'acido perfluoroottanoico (PFOA) sono sostanze chimiche artificiali, presenti con maggior frequenza nella catena alimentare, a causa dell'inquinamento ambientale riconducibile alle attività industriali. Si tratta, infatti, di sostanze ampiamente impiegate nelle applicazioni industriali e nei beni di consumo, tra cui i rivestimenti idrorepellenti e antimacchia per tessuti e tappeti, i rivestimenti resistenti all'olio per prodotti di carta per uso alimentare, le schiume antincendio, le vernici per pavimenti e gli insetticidi. Queste sostanze chimiche possono accumularsi nell'organismo e occorrono perciò molti anni prima che l'organismo sia in grado di eliminarli.

Un'esposizione a PFOS e PFOA può avere conseguenze dannose per la salute, soprattutto a carico del fegato e in termini di disturbi dello sviluppo e probabilmente anche della riproduzione. Da alcuni esperimenti di laboratorio condotti su ratti è emerso che questi composti possono favorire l'insorgenza di tumori, benché non sia chiaro se questi risultati abbiano una qualche rilevanza anche per la salute umana. Sulla base delle informazioni a disposizione, il gruppo di esperti scientifici dell'EFSA ha stabilito dosi giornaliere tollerabili (TDI) sia per PFOS sia per PFOA. Per quanto riguarda il PFOS, il gruppo di esperti scientifici ha fissato una TDI pari a 150 nanogrammi per chilogrammo di peso corporeo al giorno; per il PFOA, una TDI pari a 1,5 microgrammi (1.500 nanogrammi) per chilogrammo di peso corporeo al giorno. Il pesce sembra essere un'importante fonte di esposizione umana al PFOS e contribuire, inoltre, all'esposizione umana al PFOA. Nel caso del PFOS, e in misura maggiore del PFOA, anche l'esposizione ambientale attraverso l'aria e l'acqua sembra rivestire un

ruolo significativo. Esistono altre vie di esposizione correlate agli alimenti, per quanto modeste, come l'acqua potabile per entrambi i composti e i materiali di imballaggio per alimenti (per esempio, i sacchetti di popcorn per microonde) e gli utensili da cucina (rivestimenti antiaderenti) nel caso del PFOA.

Il gruppo di esperti scientifici è giunto alla conclusione secondo cui è improbabile che il PFOS e il PFOA possano avere effetti negativi sulla salute della popolazione in generale in Europa, poiché l'esposizione dietetica a queste sostanze chimiche è inferiore alle rispettive TDI; al tempo stesso, tuttavia, ha precisato che i grandi consumatori di pesce potrebbero superare leggermente la TDI calcolata per il PFOS. Il gruppo di esperti scientifici ha sottolineato la necessità di realizzare ulteriori studi e di raccogliere dati aggiuntivi sulla presenza di PFOS/PFOA negli alimenti e nei mangimi, in modo che sia possibile valutarne il contributo all'esposizione umana attraverso l'alimentazione.

In questa ricerca sono stati analizzati 28 campioni di miele provenienti da aree dell'Italia settentrionale a forte densità abitativa. La ripartizione per regione è riportata nella tabella 6.1. Le analisi sono state eseguite dal Reparto Chimico degli Alimenti dell'Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Lombardia e dell'Emilia-Romagna (sede di Bologna). Le analisi sono state eseguite con metodologia LC-MS/MS per acido perfluorobutansolfonico (PFBS), acido perfluorodecanoico (PFDcA), acido perfluorododecanoico (PFDoA), acido perfluoroeptanoico (PFHpA), acido perfluoroesanoico (PFHxA), acido perfluoroesansolfonico (PFHxS), acido perfluorononanoico (PFNoA), acido perfluoroottanoico (PFOA), acido perfluoroottansolfonico (PFOS), acido perfluoroundecanoico (PFUnA). I valori di LOQ per queste sostanze sono state 1 µg/Kg per il PFOA e PFOS, 10 µg/Kg per tutte le altre.

In nessuno dei campioni analizzati sono state trovate tracce di queste sostanze e tale risultato è tranquillizzante.

TABELLA 6.1 - ORIGINE GEOGRAFICA DEI CAMPIONI SOTTOPOSTI A RICERCA DEI COMPOSTI PERFLUOROALCHILICI

Regione di produzione	n. campioni	% campioni
Emilia-Romagna	17	60,7
Piemonte	5	17,9
Lombardia	3	10,7
Veneto	3	10,7
<b>Totale</b>	<b>28</b>	<b>100,0</b>

# Diossine e policlorobifenili (PCB)

In questa ricerca si è ritenuto utile indagare l'eventuale presenza di diossine e PCB nel miele, in quanto, a nostra conoscenza, non sono disponibili dati di questo genere.

Il termine "diossine" si riferisce a due gruppi di composti: policlorodibenzo-p-diossine (PCDD) e policlorodibenzofurani (PCDF). Le diossine non hanno applicazioni tecnologiche o altri usi, bensì sono generate in diversi processi termici e industriali come sottoprodotti indesiderati e spesso inevitabili. Al contrario delle diossine, i policlorobifenili (PCB) hanno avuto un uso diffuso in numerose applicazioni industriali e sono stati massicciamente prodotti per diversi decenni, raggiungendo una produzione mondiale totale stimata in 1,2-1,5 milioni di tonnellate, fino a che non sono stati banditi nella maggior parte dei Paesi negli anni '80. La loro presenza nell'ambiente è diminuita dagli anni settanta, a seguito degli sforzi concentrati a livello dell'UE. Le diossine e i PCB si trovano a livelli bassi in molti alimenti. È stato dimostrato che l'esposizione prolungata a queste sostanze provoca una serie di effetti avversi sul sistema nervoso, immunitario ed endocrino, compromettendo la funzione riproduttiva e può causare anche forme tumorali. La loro persistenza e il fatto che si accumulano nella catena alimentare, in particolare nel grasso animale, continuano a destare alcuni timori sulla sicurezza.

In questa ricerca sono stati analizzati 10 campioni di miele provenienti da aree dell'Italia settentrionale a forte densità abitativa. La ripartizione per regione è riportata nella tabella 7.1. Le analisi sono state effettuate dal reparto Chimico degli Alimenti dell'Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Lombardia e dell'Emilia-Romagna (sede di Bologna).

Le analisi sono state condotte con metodologia GC-HMRS per le seguenti sostanze (tra parentesi il relativo limite di quantificazione):

- 2, 3, 7, 8 – (TCDF) Tetraclorodibenzofurano (0,08 pg/g);
- 1, 2, 3, 7, 8 - (PeCDF) Pentaclorodibenzofurano (0,08 pg/g);
- 2, 3, 4, 7, 8 – (PeCDF) Pentaclorodibenzofurano (0,08 pg/g);

1, 2, 3, 4, 7, 8 – (HxCDF) Esaclorodibenzofurano (0,20 pg/g);  
 1, 2, 3, 6, 7, 8 – (HxCDF) Esaclorodibenzofurano (0,20 pg/g);  
 2, 3, 4, 6, 7, 8 – (HxCDF) Esaclorodibenzofurano (0,20 pg/g);  
 1, 2, 3, 7, 8, 9 – (HxCDF) Esaclorodibenzofurano (0,20 pg/g);  
 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 – (HpCDF) Eptaclorodibenzofurano (0,20 pg/g);  
 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9 – (HpCDF) Eptaclorodibenzofurano (0,20 pg/g);  
 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9 – (OCDF) Octaclorodibenzofurano (0,40 pg/g);  
 2, 3, 7, 8 – (TCDD) Tetraclorodibenzodiossina (0,08 pg/g);  
 1, 2, 3, 7, 8 – (PeCDD) Pentaclorodibenzodiossina (0,08 pg/g);  
 1, 2, 3, 4, 7, 8 – (HxCDD) Esaclorodibenzodiossina (0,20 pg/g);  
 1, 2, 3, 6, 7, 8 – (HxCDD) Esaclorodibenzodiossina (0,20 pg/g);  
 1, 2, 3, 7, 8, 9 – (HxCDD) Esaclorodibenzodiossina (0,20 pg/g);  
 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 – (HpCDD) Eptaclorodibenzodiossina (0,20 pg/g);  
 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9 – (OCDD) Octaclorodibenzodiossina (0,40 pg/g);  
 PCB 81 (3, 4, 4', 5' Tetraclorobifenile) (10,00 pg/g);  
 PCB 77 (3, 3', 4, 4' Tetraclorobifenile) (10,00 pg/g);  
 PCB 123 (2', 3, 4, 4', 5' Pentaclorobifenile) (10,00 pg/g);  
 PCB 118 (2, 3', 4, 4', 5' Pentaclorobifenile) (10,00 pg/g);  
 PCB 114 (2, 3, 4, 4', 5' Pentaclorobifenile) (10,00 pg/g);  
 PCB 105 (2, 3, 3', 4, 4' Pentaclorobifenile) (100,00 pg/g);  
 PCB 126 (3, 3', 4, 4', 5' Pentaclorobifenile) (1,00 pg/g);  
 PCB 167 (2, 3, 4, 4', 5, 5' Esaclorobifenile) (10,00 pg/g);  
 PCB 156 (2, 3, 3', 4, 4', 5' Esaclorobifenile) (10,00 pg/g);  
 PCB 157 (2, 3, 3', 4, 4', 5' Esaclorobifenile) (10,00 pg/g);  
 PCB 169 (3, 3', 4, 4', 5, 5' Esaclorobifenile) (1,00 pg/g);  
 PCB 189 (2, 3, 3', 4, 4', 5, 5' Eptaclorobifenile) (10,00 pg/g);  
 PCB 28 (2, 4, 4' Triclorobifenile) (2,0 ng/g);  
 OCB 52 (2, 2', 5, 5' Tetraclorobifenile) (2,0 ng/g);  
 PCB 101 (2, 2', 4, 5, 5' Pentaclorobifenile) (2,0 ng/g);  
 PCB 153 (2, 2', 4, 4', 5, 5' Esaclorobifenile) (2,0 ng/g);  
 PCB 138 (2, 2', 3, 4, 4', 5' Esaclorobifenile) (2,0 ng/g);  
 PCB 180 (2, 2', 3, 4, 4', 5, 5' Eptaclorobifenile) (2,0 ng/g).

In nessuno dei campioni analizzati sono state trovate tracce di queste sostanze e tale risultato è confortante. I risultati sono stati espressi anche attuando il calcolo della tossicità equivalente (TEQ) secondo gli standard dell'Organizzazione mondiale della Sanità. In nessuno dei campioni analizzati sono state trovate tracce di queste sostanze e tale risultato è rassicurante.

TABELLA 7.1 - ORIGINE GEOGRAFICA DEI CAMPIONI SOTTOPOSTI A RICERCA DI DIOSSENE E PCB.

Regione	N. campioni	% campioni
Emilia-Romagna	6	60,0
Lombardia	2	20,0
Piemonte	1	10,0
Veneto	1	10,0
<b>Totale</b>	<b>10</b>	<b>100,0</b>

### Ricerca OGM

Una parte della ricerca è stata dedicata alla ricerca di pollini transgenici nel miele. Si tratta di un'attività di carattere cautelativo in quanto, non essendo ammessa in Italia l'agricoltura OGM, l'esito dovrebbe essere scontato.

Tuttavia, in un progetto "a tutto campo", vale la pena condurre una ricerca di questo genere, soprattutto dopo la recente sentenza della Corte europea di giustizia in materia. La Corte di Giustizia dell'Unione Europea, in data 6/9/2011, ha stabilito che, da un lato il polline derivante da piante geneticamente modificate (GM), presente in prodotti alimentari, non si possa considerare organismo geneticamente modificato (OGM), ma dall'altro afferma che tali prodotti alimentari debbano considerarsi "alimenti (...) che contengono ingredienti prodotti a partire da OGM" ai sensi del Regolamento CE 1829/2003 relativo agli alimenti e ai mangimi geneticamente modificati. Di conseguenza, in base alla sentenza, emergono almeno due elementi di novità rispetto al passato:

- Miele e prodotti apistici contenenti polline GM risultano soggetti ad autorizzazione ed etichettatura secondo quanto definito nel Reg. CE 1829/2003
- Ai fini della segnalazione in etichetta della presenza di OGM nel miele o nel prodotto apistico, il polline va considerato come un ingrediente.

Tale interpretazione sembra entrare in conflitto con quanto già definito dalla direttiva CE 110/2001 concernente il miele, secondo cui il polline è da considerarsi un costituente naturale del miele e non un ingrediente. Alla scopo di sanare tale discrepanza normativa, è in itinere una revisione della suddetta Direttiva. La normativa dell'Unione Europea regola la presenza di OGM in alimenti e mangimi: nuovi "eventi" GM devono essere preventivamente autorizzati ed esiste l'obbligo di etichettatura per ingredienti alimentari che

contengano livelli di OGM superiori a 0,9%. Si evidenzia come la norma sia ritagliata su alimenti e mangimi per cui ciascun ingrediente è riconducibile ad una singola specie botanica. In questo caso il metodo analitico quantitativo da utilizzare deriva dalla combinazione di due sistemi, uno evento-specifico ed uno specie-specifico, il cui esito va confrontato con la soglia di etichettatura (0,9 %) per verificare la conformità del campione analizzato. L'applicazione di tale normativa ai prodotti alimentari contenenti polline pone diversi problemi su come interpretare la suddetta soglia di etichettatura. Alla stato attuale, a livello europeo, non è stato stabilito come effettuare queste prove quantitative su miele e prodotti apistici. Tuttavia, il problema è aperto e riguarda soprattutto i mieli provenienti da paesi (europei e non) dove la coltivazione OGM è consentita e variamente diffusa. In questo caso le analisi sono state svolte dall'U.S. Biotecnologie dell'Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Regioni Lazio e Toscana, in quanto Centro di Referenza Nazionale per la Ricerca di OGM. Sono stati sottoposti ad analisi 55 campioni di miele nazionale e 7 campioni di miele di importazione. I campioni erano stati selezionati sulla base della presenza, a livello di analisi melissopalinoologica, di polline di specie per le quali esistono e sono diffuse varietà OGM. La tabella 8.1 riporta il dettaglio dei campioni analizzati. La metodologia utilizzata è stata la PCR Real Time (una tecnica che consente di amplificare e quantificare simultaneamente il materiale genetico) eseguita in duplicato per i seguenti geni (tra parentesi il limite di rilevabilità):

1. Actina vegetale, per la valutazione qualitativa del DNA estratto;
2. Ricerca delle seguenti specie vegetali rilevanti ai fini della ricerca di OGM:
  - GENE LECTINA per la specie *Glycine max*, soia (4 copie genoma aploide)
  - GENE HMG (High Mobility Group) per la specie *Zea mays*, mais (4 copie genoma aploide)
  - GENE ACP1 (Acyl Carrier Protein 1) per la specie *Gossypium hirsutum*, cotone (4 copie genoma aploide)
  - GENE CRUA (Cruciferina A) per la specie *Brassica napus*, colza (2 copie genoma aploide)
  - GENE GS (Glutamina Sintetasi) per la specie *Beta vulgaris*, barbabietola (35 copie genoma aploide)
  - GENE PLD (Fosfolipasi D) per la specie *Oryza sativa*, riso (4 copie genoma aploide)
  - GENE SAD (Stearoyl-Acyl Carrier Protein Desaturase 2) per la specie *Linum usitatissimum*, lino (35 copie genoma aploide)
  - GENE UGPasi (UDP-glucose pyrophosphorylase) per la specie *Solanum tuberosum*, patata (2 copie genoma aploide)
3. Ricerca dei seguenti elementi genici di screening riconducibili alla presenza di OGM:
  - Promotore 35S del virus del mosaico del cavolfiore (CaMV) (4 copie genoma aploide)
  - Terminatore NOS del gene nopalina sintetasi di *Agrobacterium tumefaciens* (9 copie genoma aploide)
  - Gene CP4-EPSPS (GenBank AY592954), derivato dal ceppo CP4 di *Agrobacterium tumefaciens* (4 copie genoma aploide)

- Costrutto CTP-CP4EPSPS, derivato dalla congiunzione della sequenza codificante per il peptide segnale CTP (Chloroplast Transit Peptide), derivato da *Arabidopsis thaliana* e la sequenza EPSPS derivata dal ceppo CP4 di *Agrobacterium tumefaciens* (4 copie genoma aploide)
- Gene PAT, derivato da *Streptomyces viridochromogenes* (9 copie genoma aploide)

In nessuno dei campioni di origine nazionale sono stati rilevati eventi GM. Invece sui campioni di importazione è stato rilevato un campione sicuramente positivo e alcuni campioni nei quali sono stati riconosciuti segnali al di sotto del limite di rilevabilità o solo su uno dei sue replicati (tabella 8.2). È interessante notare come il metodo tradizionale melissopalino-logico e le analisi genetiche abbiano un'analogia capacità nell'individuare la presenza delle specie botaniche. Per esempio, per il mais, su tutti i 12 campioni sui quali è stata osservata la presenza del gene HMG specifico del mais) era stato osservato il relativo polline anche a livello microscopico. Dei 15 campioni che hanno dato segnale sotto soglia (o solo su un replicato), in 9 era stato osservato il polline a livello microscopico (60%), dei 35 campioni in cui a livello genetico non è stato osservato nessun segnale, 10 rappresentavano comunque polline di mais a livello microscopico. Analoghi risultati sono stati osservati per le altre specie, anche se solo mais e soia (anche lino e cotone, che però non sono stati osservati), tra quelli studiati, possono essere identificati a livello di specie su base microscopica. In altre parole, si può ricavare che i due tipi di analisi abbiano analoghe sensibilità e i livelli di presenza che sono sicuramente rilevabili con un sistema lo sono anche con l'altro, mentre livelli inferiori possono dare segnali ambigui o sfuggire alla rilevazione con entrambi i sistemi. In conclusione, i risultati sono stati rassicuranti sul fatto che, nonostante le colture OGM siano diffuse all'estero ed eventi GM possano essere riscontrati nei mieli del commercio provenienti da paesi terzi, tale eventualità non è stata individuata nella presente indagine nei mieli italiani.

TABELLA 8.1 - ORIGINE E CARATTERISTICHE DEI CAMPIONI SOTTOPOSTI A INDAGINE SUGLI OGM

N.	N. IZSLI	Paese d'origine dichiarato	Regione	Origine geografica verificata	Origine botanica dichiarata	Origine botanica verificata	Amaranth./ Chenop. (barbabietola)	Brassica (colza)	Glycine (soia)	Zea (mais)	Malvaceae (cotone)	Solanaceae (patata)
20110264	13004212	Italia	-	Compatibile	Ailanto	Millefiori		x				
20110444	13004220	Italia	Toscana	Compatibile	Non dich.	Millefiori				x		
20120068	13004221	Italia	-	Compatibile	Robinia	Robinia		x				
20120071	13004222	Italia	-	Compatibile	Robinia	Robinia		x				
20120120	13004223	Italia	-	Compatibile	Robinia	Millefiori	x					
20120121	13004224	Italia	-	Compatibile	Millefiori	Millefiori	x					
20120123	13004226	Italia	-	Compatibile	Non dich.	Melata	x					
20120153	13004227	Italia	-	Compatibile	Millefiori	Millefiori	x					
20120191	13004228	Italia	Toscana	Compatibile	Non dich.	Millefiori		x				
20120324	13004229	Italia	Lombardia	Compatibile	Tiglio	Tiglio		x	x			
20120375	13004230	Italia	Sardegna	Compatibile	Cardo	Millefiori			x			
20120422	13004231	Italia	-	Compatibile	Lavanda	Millefiori			x			
20120558	13004232	Italia	Sardegna	Compatibile	Peperoncino	Millefiori						x
20120605	13004233	Italia	Liguria	Compatibile	Ginestra	Millefiori		x				
20120625	13004234	Italia	Veneto	Compatibile	Astro marino	Astro marino	x					x
20120628	13004235	Italia	Piemonte	Compatibile	Ailanto	Millefiori		x				
20120641	13004236	Italia	Emilia R.	Compatibile	Erba medica	Erba medica	x			x		

N.	N. IZSLT	Paese d'origine dichiarato	Regione	Origine geografica verificata	Origine botanica dichiarata	Origine botanica verificata	Amaranth./ Chenop. (barbabietola)	Brassicca (colza)	Glycine (soia)	Zea (mais)	Malvaceae (cotone)	Solanaceae (patata)
20120645	13004237	Italia	Piemonte	Compatibile	Robinia	Millefiori		X				
20120660	13004238	Italia	Lazio	Compatibile	Sulla	Sulla	X					
20120664	13004239	Italia	Toscana	Compatibile	Rosmarino	Millefiori	X					
20120666	13004240	Italia	Campania	Compatibile	Non dich.	Millefiori				X		
20120668	13004241	Italia	Toscana	Compatibile	Inula	Millefiori	X					
20120670	13004243	Italia	Veneto	Compatibile	Barena	Limonio	X					
20120705	13004245	Italia	-	Compatibile	Non dich.	Soja		X	X			
20120706	13004246	Italia	Toscana	Compatibile	Millefiori	Millefiori				X		
20120751	13004247	Italia	Emilia R.	Compatibile	Millefiori	Millefiori	X	X				
20120790	13004249	Italia	Trentino	Compatibile	Tarassaco	Millefiori		X				
20120791	13004251	Italia	Trentino	Compatibile	Millefiori	Millefiori		X		X		
20120792	13004252	Italia	-	Compatibile	Erba medica	Erba medica	X			X		
20120884	13004255	Italia	-	Compatibile	Girasole	Coriandolo	X					
20120892	13004256	Italia	Calabria	Compatibile	Eucalipto	Millefiori				X		
20120913	13004257	Italia	Lombardia	Compatibile	Ailanto	Ailanto		X				
20120914	13004258	Italia	Emilia R.	Compatibile	Non dich.	Millefiori				X		
20120918	13004259	Italia	Lombardia	Compatibile	Non dich.	Millefiori	X	X		X		
20120926	13004260	Italia	Piemonte	Compatibile	Acacia/ millefiori	Millefiori		X				

N.	N. IZSLI	Paese d'origine dichiarato	Regione	Origine geografica verificata	Origine botanica dichiarata	Origine botanica verificata	Amaranth./ Chenop. (barbabietola)	Brassica (colza)	Glycine (soia)	Zea (mais)	Malvaceae (cotone)	Solanaceae (patata)
20120933	13004261	Italia	Piemonte	Compatibile	Melata (bosco)	Melata				x		
20120955	13004264	Italia	Piemonte	Compatibile	Castagno	Castagno		x				
20120958	13004266	Italia	Piemonte	Compatibile	Millefiori	Millefiori				x		
20121089	13004268	Italia	Emilia R.	Compatibile	Tiglio	Tiglio				x		
20121090	13004269	Italia	Emilia R.	Compatibile	Millefiori	Millefiori		x		x		
20121092	13004270	Italia	Emilia R.	Compatibile	Robinia	Millefiori	x					
20121099	13004272	Italia	Emilia R.	Compatibile	Millefiori	Millefiori			x	x		
20121102	13004273	Italia	Emilia R.	Compatibile	Robinia	Robinia	x					
20121105	13004274	Italia	Emilia R.	Compatibile	Millefiori	Millefiori				x		
20121112	13004275	Italia	Emilia R.	Compatibile	Millefiori	Millefiori	x		x	x		x
20121118	13004276	Italia	Emilia R.	Compatibile	Millefiori	Erba medica	x	x		x		
20121119	13004277	Italia	Emilia R.	Compatibile	Millefiori	Erba medica		x		x		
20121136	13004278	Italia	-	Compatibile	Castagno	Millefiori		x				
20121137	13004282	Italia	-	Compatibile	Castagno	Castagno		x				
20121156	13004283	Italia	Lombardia	Compatibile	Non dich.	Melata				x		
20121167	13004284	Italia	Veneto	Compatibile	Rucola	Erba medica			x	x		
20121169	13004286	Italia	Toscana	Compatibile	Eucalipto	Millefiori	x					
20121280	13004290	Italia	Lombardia (zona risicola)	Compatibile	Melata (bosco)	Melata						

N.	N. IZSLT	Paese d'origine dichiarato	Regione	Origine geografica verificata	Origine botanica dichiarata	Origine botanica verificata	Amaranth./ Chenop. (barbabietola)	Brassica (colza)	Glycine (soia)	Zea (mais)	Malvaceae (cotone)	Solanaceae (patata)
20121281	13004295	Italia	Lombardia (zona risicola)	Compatibile	Robinia	Robinia						
20121282	13004296	Italia	Piemonte (zona risicola)	Compatibile	Robinia	Robinia	x	x				
20120077	13004297	Non dich.	-	Cina	Non dich.	Millefiori	x	x	x	x	x	
20120078	13004298	Non dich.	-	Cina	Non dich.	Millefiori	x	x	x	x	x	
20120204	13004301	Non dich.	-	Argentina	Non dich.	Millefiori	x	x	x	x		
20120898	13004302	Non dich.	-	Europa dell'Est	Girasole	Girasole	x	x	x	x		
20120965	13004303	Ungheria	-	Compatibile	Millefiori	Millefiori	x	x	x	x		
20121067	13004304	Non dich.	-	Spagna	Non dich.	Millefiori	x	x	x	x		
20121157	13004305	Italia Argentina Ungheria	-	Argentina + Europa dell'Est	Millefiori	Millefiori	x	x	x	x		

TABELLA 8.2 - ESITI DELLE ANALISI SUGLI OGM NEI CAMPIONI DI IMPORTAZIONE. N.R. = NON RILEVATO; N.R. (1) = NON RILEVATO, MA RILEVATI SEGNALI SOTTO SOGLIA; N.R. (2) = NON RILEVATO, MA RILEVATA PRESENZA IN UN REPLICATO; N.R. (3) = NON RILEVATO, MA RILEVATI SEGNALI SOTTO SOGLIA E PRESENZA IN UN REPLICATO

N.	N. IZSLT	Paese d'origine	COSTRUTTO CTP-CP4EPSPS	GENE PAT	GENE CP4-EPSPS	PROMOTORE 355	TERMINATORE NOS
20120077	13004297	Cina	N.R.	N.R.	N.R.	N.R. (1)	N.R.
20120078	13004298	Cina	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.
20120204	13004301	Argentina	N.R.	N.R.	N.R. (1)	N.R. (3)	N.R. (3)
20120898	13004302	Europa dell'Est	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.
20120965	13004303	Ungheria	N.R.	N.R.	N.R.	N.R. (2)	N.R.
20121067	13004304	Spagna	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.
20121157	13004305	Argentina + Europa dell'Est	N.R.	N.R.	RILEVATO	N.R. (2)	N.R.

### Analisi radioattività

A seguito dell'emergenza radioattività che ha riguardato selvaggina catturata in Piemonte lo scorso mese di marzo, si è ritenuto importante effettuare un sondaggio anche relativamente ad alcuni campioni di miele prodotti nella stessa area geografica interessata dal caso dei cinghiali radioattivi.

Sono per questo stati selezionati 10 campioni della stessa tipologia botanica (melata o millefiori con melata) provenienti dalle province di Asti (5 campioni), Alessandria (2 campioni), Torino (1 campione), Biella (1 campione), Pavia (1 campione). Le analisi sono state eseguite dal CTR di Radioattività Ambientale della Sez. di Piacenza dell'ARPA Emilia-Romagna. Le analisi sono state eseguite per spettrometria gamma con rivelatori al germanio iperpuro. In nessun campione sono stati osservati segnali al di sopra della minima attività rilevabile.



### Elementi conclusivi

In estrema sintesi, dall'attività condotta si possono sottolineare alcune valutazioni semplici al fine di sollecitare comportamenti virtuosi nei soggetti competenti o comunque interessati, in particolare può essere sostenuto che le indagini merceologiche dimostrano livelli alti di qualità nei mieli italiani, le indagini di salubrità dimostrano l'assenza di fenomeni preoccupanti per il consumatore.

Ciò consente di concentrarsi sugli obiettivi della valorizzazione del prodotto italiano e su iniziative concrete di promozione che possono poggiare su una solida base di qualità.

La presenza di tracce di neonicotinoidi, sia pure confinata in un numero limitato di campioni e a quantità modeste pone il problema della compatibilità di queste molecole alla base di diffuse tecniche di difesa fitosanitaria. In particolare riguardo i trattamenti per irrorazione in prefioritura e quelli per fertirrigazione.



*L'esigenza di valorizzazione  
per il mercato interno  
e per l'esportazione*



# Sperimentare anche strumenti più snelli

Nonostante i mieli italiani, negli ultimi anni abbiano raggiunto un livello qualitativo molto alto e l'Italia possa vantare una varietà e una distintività di mieli tipici e unici, la valorizzazione di questo patrimonio non ha seguito di pari passo il trend di crescita.

A oltre 20 anni dall'introduzione di strumenti per la valorizzazione delle produzioni tipiche e particolari (Reg. (CE) 2081/92, poi rivisto ed aggiornato nel 2006 con il Reg. (CE) n. 1898/2006, recante le modalità di applicazione del regolamento (CE) n. 510/2006 del Consiglio, relativo alla protezione delle indicazioni geografiche e delle denominazioni d'origine dei prodotti agricoli e alimentari), si può notare come i risultati applicati ai mieli possano essere considerati deludenti. Alla oramai storica DOP della Lunigiana per il miele di acacia si è aggiunta quella del miele delle Dolomiti bellunesi ed è in corso la pubblicazione della denominazione per il miele varesino. Resta in itinere la richiesta della Valtellina.

Molti sono i motivi che hanno contribuito allo scarso successo di questi riconoscimenti ai mieli. Sarebbe lungo analizzare tutte le ragioni intervenute. Indubbiamente c'è la responsabilità dei produttori stessi, in quanto non di rado hanno manifestato un atteggiamento "chiuso" e rivolto solo alla protezione della propria "nicchia". Questo atteggiamento ha contagiato gli amministratori e le istituzioni che finiscono col condividere la responsabilità di non aver incentivato le aggregazioni ampie che sarebbero state fondamentali.

Per le IGP, il risultato è simile, se non ancor più insoddisfacente. Nessuna IGP risulta acquisita e non mi pare ci siano nemmeno richieste in tal senso.

Per quanto riguarda invece, la STG (Specialità Tradizionale Garantita) è doveroso ricordare il tentativo promosso a suo tempo da una parte dell'apicoltura italiana per il riconoscimento di una STG che garantisca il "MIELE VERGI-

NE INTEGRALE”, cioè quel miele che assicurava, attraverso un’ estrazione e una conservazione molto rigorosa, senza alterazione delle caratteristiche naturali del prodotto, un miele assolutamente naturale. In questo caso si verificò una netta contrapposizione dell’industria agroalimentare multinazionale e dei Paesi nordeuropei all’introduzione di un disciplinare rigoroso, in grado di garantire pratiche di estrazione rispettose della naturalità del prodotto, trasparenza d’origine nonché condizioni restrittive per la conservazione e i termini di consumo. A questo rifiuto si aggiunse anche la mancanza di una tenace difesa da parte delle istituzioni italiane e anche la divisione marcata nel settore apistico. Tutto ciò portò al naufragio di questo riconoscimento.

Sarebbe molto interessante effettuare un’analisi più approfondita delle motivazioni che hanno ostacolato finora il riconoscimento delle tipicità dei mieli del territorio allo scopo di intraprendere nuove strategie per il superamento degli impedimenti che si sono dimostrati decisivi oppure, considerando che gli stessi strumenti hanno avuto successo per altri prodotti (ad esempio vini e formaggi), ci si può chiedere quali siano, invece, gli strumenti più opportuni per quanto riguarda la valorizzazione dei mieli.

Difatti le procedure per i riconoscimenti dei marchi spesso hanno un apparato burocratico molto pesante, che richiede molto tempo. Accade perciò che l’iniziativa venga abbandonata ancor prima essere intrapresa. Il peso negativo dell’industria agroalimentare europea, che si è opposta alla distintività dei prodotti tipici e di qualità, è tuttora presente. Sono poche le grandi aziende agroalimentari che “coltivano” anche i segmenti alti del mercato. Bisognerebbe agire sulla frammentazione del mondo produttivo per attenuarla proponendo progetti, probabilmente meno ambiziosi, che siano comunque in grado di promuovere aggregazione e valorizzare i mieli italiani. Perciò senza rinunciare a disegni strategici ambiziosi, che ripropongano DOP – IGP o anche il miele vergine integrale, qualora cambiassero importanti elementi di scenario, è necessario considerare oggi l’insieme degli strumenti a disposizione per svolgere le azioni di valorizzazione più incisive:

- DOP-IGP-STG
- marchi collettivi
- sistemi di qualità
- percorsi di alta tracciabilità che possano gettare le basi di riconoscimenti di qualità-tipicità.

L’Osservatorio Nazionale miele, al fine di promuovere la valorizzazione dei mieli italiani di qualità sta sperimentando, con il sostegno del Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali, un progetto di tracciabilità totale finalizzato a:

- Fornire un supporto tecnico, semplice ed efficace, agli apicoltori per un approccio innovativo con il mercato;
- Mettere in valore la distintività dei mieli italiani;
- Avvicinare i consumatori a una idea nuova del prodotto miele basata sulla pluralità di gusti, aromi, colori e consistenze.

Lo strumento utilizzato è il QR, un codice a barre bidimensionale che consente di inserire contenuti multimediali (foto, indirizzi internet, schede, ecc.) a cui potranno accedere tutti gli utenti dotati di connessione internet (smartphone, tablet e notebook).

Tutti i mieli partecipanti al progetto, che superano le analisi di qualità, potranno ricevere l'etichetta QR. L'Osservatorio, inoltre, curerà anche la divulgazione del progetto attraverso giornate di promozione in tutta Italia, nelle quali verranno presentati i mieli ai quali sarà stata apposta l'etichetta con il codice QR. Al fine di coinvolgere le aziende del territorio interessato, queste verranno informate e verrà loro proposta una collaborazione per la promozione dei propri mieli.

Il codice QR rappresenta quindi uno strumento dinamico, all'avanguardia e pronto ad incontrare le esigenze di informazioni di tutti i consumatori, permettendo all'apicoltore di evidenziare l'identità dei propri mieli, al fine di avere maggiori possibilità di farsi conoscere e di competere sul mercato globale.

Un vasetto di miele, una volta intrapreso "il viaggio" all'interno del mercato porta con sé ben pochi bagagli se non il suo aspetto, percepibile attraverso il vetro trasparente del vasetto in cui è contenuto, e l'etichetta!

L'etichetta, se sfruttata in modo intelligente, può contribuire in maniera decisiva nella scelta di un miele rispetto ad un altro. Siccome non è possibile mostrare tutte le informazioni desiderate attraverso l'etichetta di carta apposta sul vasetto, aggiungendo l'etichetta con il codice QR, i limiti dell'etichetta vengono superati ed è possibile far arrivare tutte le informazioni desiderate (foto dell'apiario, video della smielatura, elenco dei riconoscimenti ottenuti dall'apicoltore) al cliente! Un apicoltore attraverso l'etichetta QR può raccontare al consumatore tutta la storia racchiusa in quel vasetto di miele.

La distintività dei prodotti contrassegnati da un elevato grado di tracciabilità e radicamento con il territorio potrebbe essere alla base di una nuova generazione di marchi di qualità, forse meno altisonanti ma alla portata delle aziende italiane.





## **Autore**

**Giancarlo Naldi**, *giornalista, presidente Osservatorio Nazionale Miele*  
[www.informamiele.it](http://www.informamiele.it) - [osservatoriomiele@libero.it](mailto:osservatoriomiele@libero.it)