



Il monitoraggio ambientale con Apis mellifera

Giovanni Formato

Apicoltura, produzioni e patologia delle api Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Lazio e della Toscana " M.Aleandri"



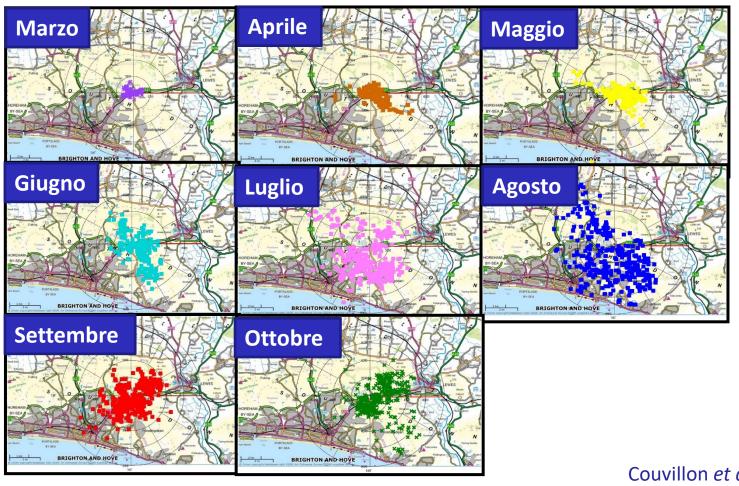


L'ape è un valido bioindicatore in quanto:

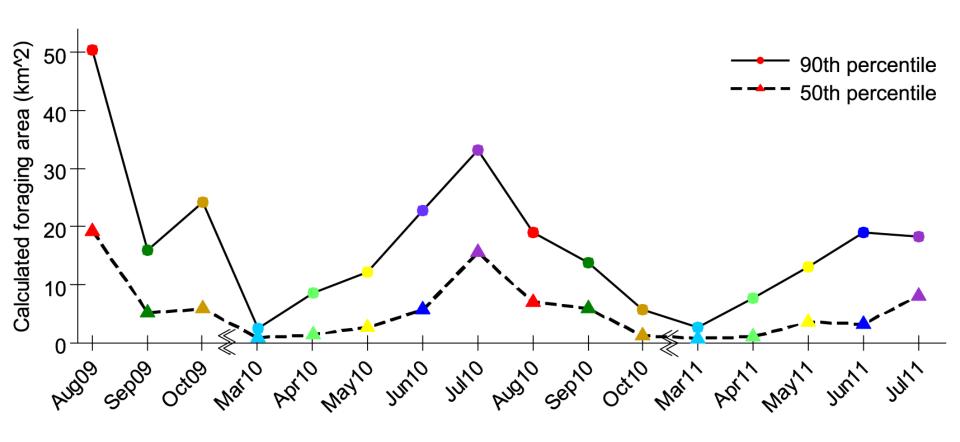
- effettuano un elevatissimo numero di microprelievi sul territorio,
 campionando da quasi tutte le matrici ambientali (polveri, acqua, terreno,
 etc.) in un'area di circa 7km²
- gli effetti dell'inquinamento possono manifestarsi come: spopolamento od estesa mortalità delle colonie o come accumulo nei prodotti dell'alveare
- hanno un costo relativamente basso e sono facilmente trasportabili
- sono facilmente campionabili anche se
- piace all'opinione pubblica (es. Audi, Ducati, discariche)



Areale di prelievo in base al periodo dell'anno



Couvillon et al, 2014





Attività di ricerca IZSLT

dedicata all'uso dell'ape come bioindicatore

2010/2011 Monitoraggio ambientale nel Parco Nazionale Majella

2015/2016

PROGETTO DI RICERCA CORRENTE MS

IZS LT 05/12 RC

Apis mellifera quale animale
sentinella per la rilevazione

dell'inquinamento agro-ambientale

2019/2024

PROGETTO EUROPEO

Pilot project 2019-2021 on environmental monitoring of pesticide use through honeybees

Acronimo: INSIGNIA

EU project 2021-2024 – INSIGNIA-EU

Impiego delle api come indicatori dell'uso dei pesticidi nell'ambiente





Apis mellifera quale animale sentinella per la rilevazione dell'inquinamento agro-ambientale

Predisporre delle **linee guida** per la rilevazione della contaminazione ambientale tramite le api ed i prodotti dell'alveare:

- modalità di gestione degli alveari impiegati;
- scelta della matrice più appropriata in base al tipo di inquinante;
- modalità di prelievo dei campioni;
- gestione dei campioni;
- metodiche di laboratorio da impiegare.



Aree individuate per il monitoraggio

Area Industriale - AR Metalli pesanti (Pb, Cd, Ni, Cr)

Fiume Sacco - RM B-HCH

RM IPA

Maccarese - RM Agrofarmaci





Campionamenti

Periodo	Cadenza di campionamento	Numero di campionamenti
aprile 2015 – settembre 2015	Mensile	6
ottobre 2015- novembre 2015	Bimensile	1
Totale		7

Cadenza di campionamento

a coprire tutto il periodo di produzione delle api:

da aprile 2015 a ottobre 2015 e da febbraio 2016 ad aprile 2016



Protocollo operativo

Realizzazione di pacchi d'ape esenti da contaminazione pregressa







Api adulte ed ape regina Senza nessun telaino costruito precedentemente.





Solo telaini con una listarella di foglio cereo bio (9 telaini) + 1 nutritore a tasca per alimentare con sciroppo bio.





I sopralluoghi in apiario sono stati effettuati senza impiego di affumicatore.

Per i prelievi sono stati utilizzate pinze e bisturi sterili e sostituiti i guanti in lattice monouso ad ogni alveare visitato

Divieto per gli apicoltori di aprire gli alveari





Campioni

Sulla provetta/busta presto chiusa con cui realizzare i campionamenti, sono riportati, con pennarello indelebile, le seguenti indicazioni:

1.l'identificativo dell'alveare campionato,



3.la data del campionamento.











Radionuclidi:

Miele: 300g

Polline: 200g

Api: 200g

Cera: 300g

Matrici di elezione: polline, cera, miele

Metalli pesanti:

Miele: 20 g

Polline: 20 g

Covata: 20 g (api in 200

opercoli, pari a 10x10 cm)

Api: 20 g (200 api)

Cera (di opercolo): 20 g

Matrici di elezione:

covata, miele, api, pane d'api

Prodotti fitosanitari:

Miele: 20 g

Polline: 20 g

Covata: 20 g (api in 200 opercoli, pari a 10x10

cm)

Api: 20 g (200 api)

Cera (di opercolo): 20 g

Matrici di elezione: api, pane d'api, cera

Beta-HCH:

Miele: 20 g

Polline: 20 g

Covata: 20 g (api in 200

opercoli, pari a 10x10

cm)

Api: 20 g (200 api)

Cera (di opercolo): 20 g

Matrici di elezione: miele, pane d'api, cera, api

IPA:

Miele: 50 g Polline: 10 g

Api: 20g (200 api)

Cera: 50 g

Matrici: api, pane d'api









Protocollo campionamento

Api bottinatrici

Dopo aver provveduto a chiudere la porticina ed aver atteso che un sufficiente numero di api bottinatrici si sia accumulato sul predellino di volo, si campiona da ogni alveare le api bottinatrici con l'ausilio di buste presto-chiuse sterili







I campioni di api saranno immediatamente conservati in borse refrigerate con ghiaccio secco o siberini.

La catena del freddo sarà poi garantita fino alla consegna ai laboratori







Da ogni alveare si realizzerà un campionamento di miele da nido non opercolato.

Con bisturi monouso si ritaglierà un sesto di telaino da nido contenente miele non opercolato, da ciascun alveare in sperimentazione, da posizionarsi in busta presto-chiusa sterile.





Polline fresco da trappola

Da ciascun alveare soggetto a sperimentazione è stato prelevato il polline accumulato nelle 24-48 h precedenti nella trappola per il polline opportunamente posizionata, per raggiungere un quantitativo minimo in pool di 150 g per quanto riguarda la ricerca di radionuclidi Il polline sarà conservato dal suo campionamento per tutto il periodo fino alla consegna presso IZSLT a temperatura refrigerata (+4°C).







Cera d'opercolo

Da ogni alveare soggetto a monitoraggio sarà campionato mediante escissione realizzata con bisturi sterile cera di opercolo.





Risultati del progetto RC

 Valle del Sacco: β-esaclorocicloesano rinvenuto nella cera e nel polline ma non nel miele.

 Prodotti fitosanitari: nel miele abbiamo evidenziato spt. pesticidi organofosforati; nella cera e nel polline spt. fungicidi (fino a 14 diversi p.a.)



Linee Guida

Protocolli operativi standardizzati

Modalità di allevamento degli alveari

Modalità di campionamento delle matrici:

- Api
- Miele
- Cera









INSIGNIA 2019-2021

Impiego delle api come indicatori dell'uso dei pesticidi nell'ambiente









































Approccio non invasivo





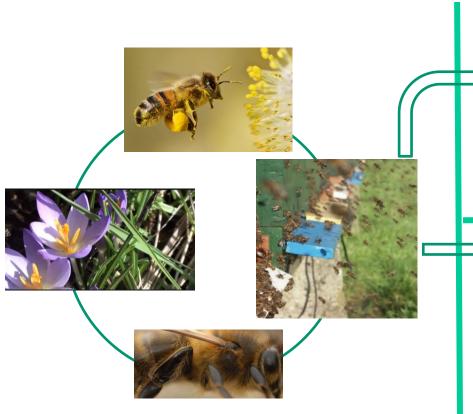
Project founded by the **European Union**



Monitoraggio = rilevazione periodica e sistematica, mediante appositi strumenti, per registrare processi in corso

Campionamento = raccolta di matrici da organismi viventi (es. alveare)

Sub-campionamento = astrazione di informazioni dall'organismo per l'analisi



Invasivo:

- Uccisione di api
- Prelievo di componenti dell'alveare tale da influire negativamente sulla colonia



- Innocuo per le api
- Prelievo di componenti dell'alveare in minime quantità











Il consorzio INSIGNIA

















WAGENINGEN Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Lazio e della Toscana M. Aleandr.























WP1. Apicoltori Citizen Scientist!

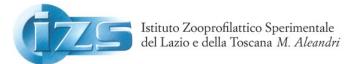
Impiegare apicoltori "Cittadini Scienziati" per la loro capacità di fornire indicazioni ed un aiuto fattivo al panorama scientifico apistico:

- Istruzioni chiare / manuale illustrato, Video YouTube, Workshop
- "Cassetta degli attrezzi Toolbox"
- Sondaggi online (Lime survey)
- Comunicazione e disseminazione
- Studio sociologico sull'interazione tra apicoltori e scienziati



WP 2. Metodi di campionamento non invasivi





Beehold tubes





Inconvenienti....





Polline





Apistrips

una/alveare (2x)/15 gg







Pane d'api

Le apistrip compensano i dati...





WP 3. Raccolta dati e valutazione condizioni di trasporto e conservazione





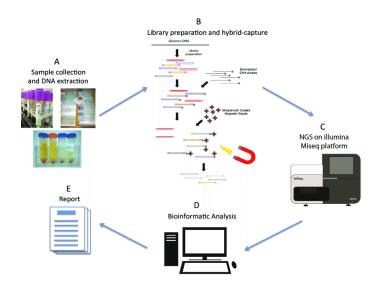


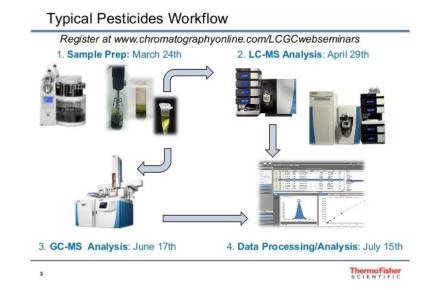


WP 3 e WP 4: identificazione dei pollini e analisi residui

Nuovi metodi di laboratorio per:

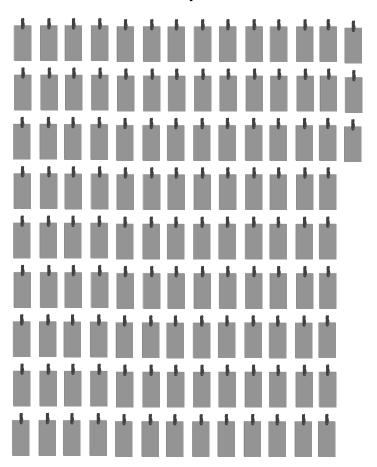
- identificare i pollini raccolti dalle api (DNA metabarcoding)
- analizzare i pesticidi







120 APIStrips analizzate





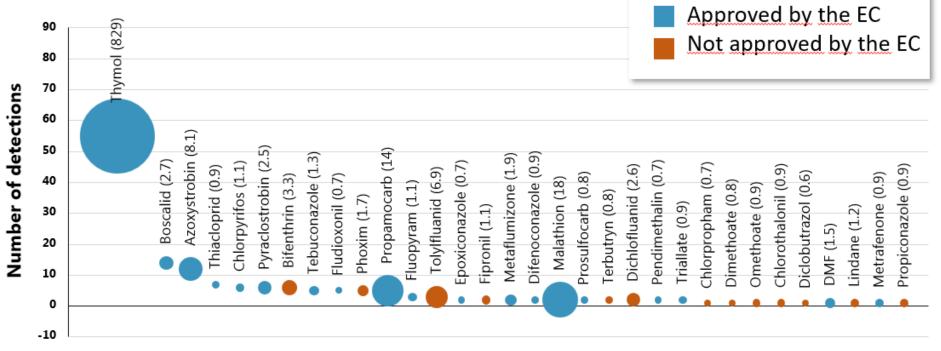
40 pesticidi rinvenuti

32 sopra il valore di 0.5 ng/strip (LOQ)

In media **3** pesticidi per ogni APIStrip

Concentrazione media di 28.4 ng/strip





Compound name (average concentration in ng per strip)

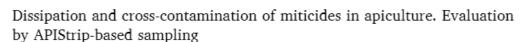


Contents lists available at ScienceDirect

Chemosphere

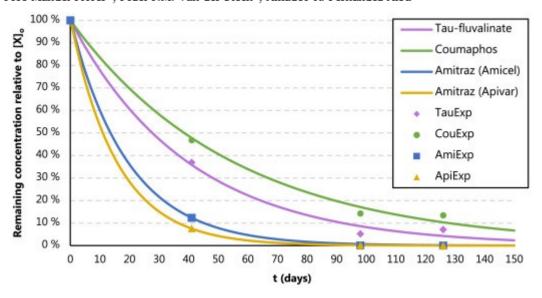
journal homepage: www.elsevier.com/locate/chemosphere



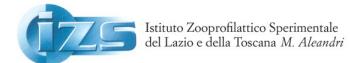




María Murcia-Morales ^a, Francisco José Díaz-Galiano ^a, Inmaculada Guitérrez-Tirado ^b, José Manuel Flores ^b, Jozef J.M. Van der Steen ^c, Amadeo R. Fernández-Alba ^{a,*}











Journal of Apicultural Research

Pane d'api ha un turn-over elevato; difficile standardizzare

ISSN: (Print) (Online) Journal homepage: https://www.tandfonline.com/loi/tjar20

Beebread consumption by honey bees is fast: results of a six-week field study

Ivo Roessink & Jozef J. M. van der Steen

In conclusion, our study has shown that almost 75% of the collected pollen is consumed within approximately one week. Almost all pollen (95%) is consumed within two weeks and only a small remainder is stored for a prolonged period.

Science of the Total Environment 767 (2021) 144481

Contents lists available at ScienceDirect Science of the Total Environment

journal homepage: www.elsevier.com/locate/scitotenv



Le api accumulano microplastiche

Honeybees as active samplers for microplastics

Carlos Edo ^a, Amadeo R. Fernández-Alba ^b, Flemming Vejsnæs ^c, Jozef J.M. van der Steen ^d, Francisca Fernández-Piñas e. Roberto Rosal a,*

- * Department of Analytical Chemistry, Physical Chemistry and Chemical Engineering, University of Alcalá, Alcalá de Henares, E-28871 Madrid, Spain

Honeybees were collected and processed from nineteen different apiaries from the centre of Copenhagen and other locations including suburban and rural areas. Our results showed the presence of MPs in all locations.





WP 6: Disseminazione

www.insignia-bee.eu



Home

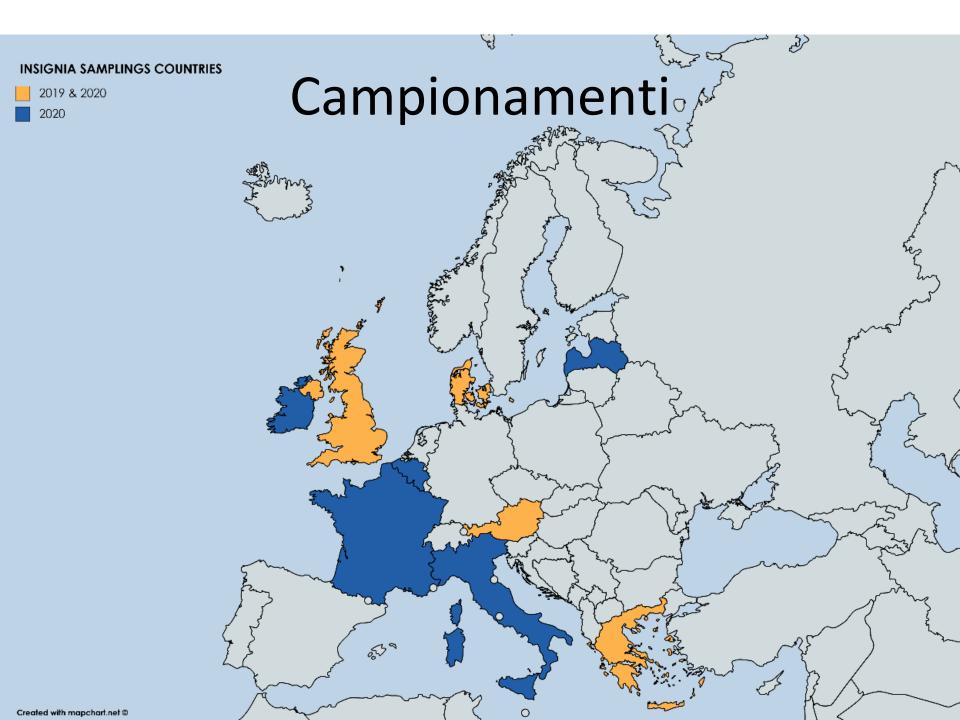
About the project

og

Contact v

Cloud

Social media ∨





Campionamenti realizzati il 2020 in Italia

9 apicoltori

Requisiti: 1 apiario stanziale con almeno 5 alveari Impiegare 2 alveari con forza nella media del periodo, regina vitale e deponente, covata in tutti gli stadi

Frequenza di campionamento: ogni due settimane

Totale giorni di campionamento: 10

Data dei campionamenti:

- Fine aprile (SR01)
- Inizio (SR02) e fine Maggio (SR03)
- Inizio (SR04) e fine Giugno (SR05)
- Inizio (SR06) e fine Luglio (SR07)
- Inizio (SR08) e fine Agosto (SR09)
- Inizio Settembre (SR10)



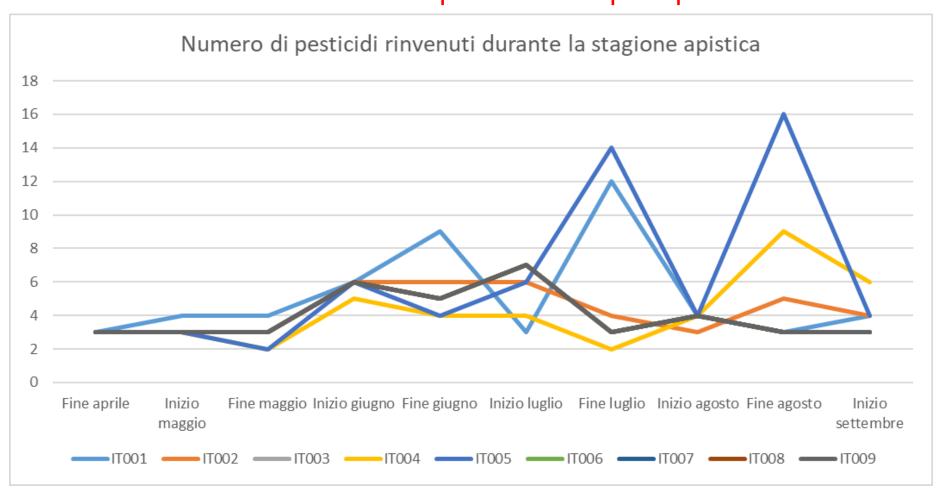
Campionamenti effettuati

• Apistrips per la ricerca di **84 pesticidi** (insetticidi, erbicidi, fitofarmaci, ecc.)





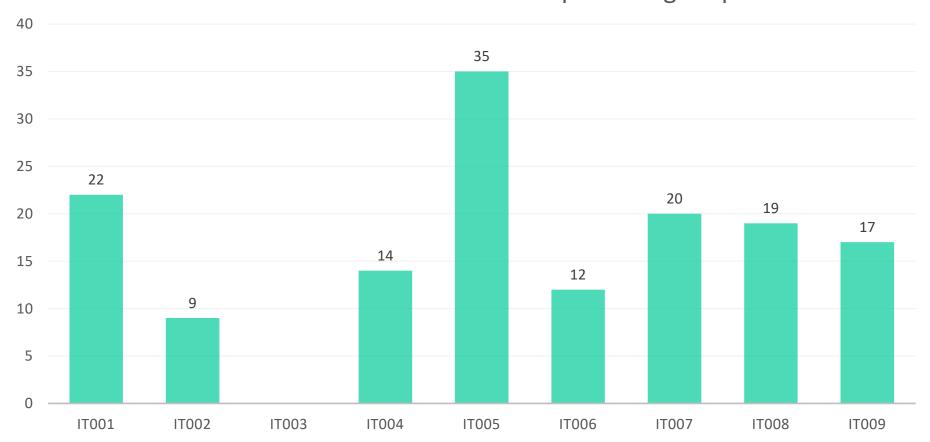
Risultati analisi pesticidi su Apistrips





Risultati analisi pesticidi su Apistrips

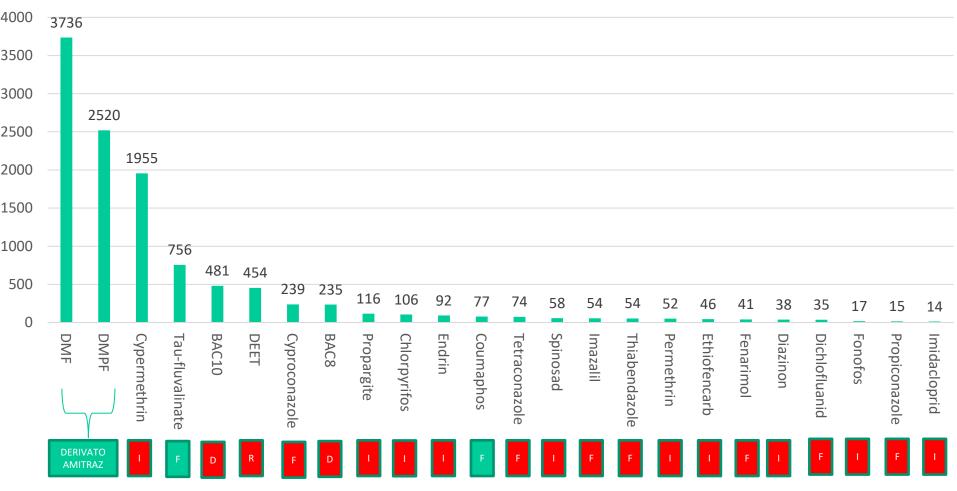
Numero totale di molecole rinvenute presso ogni apicoltore

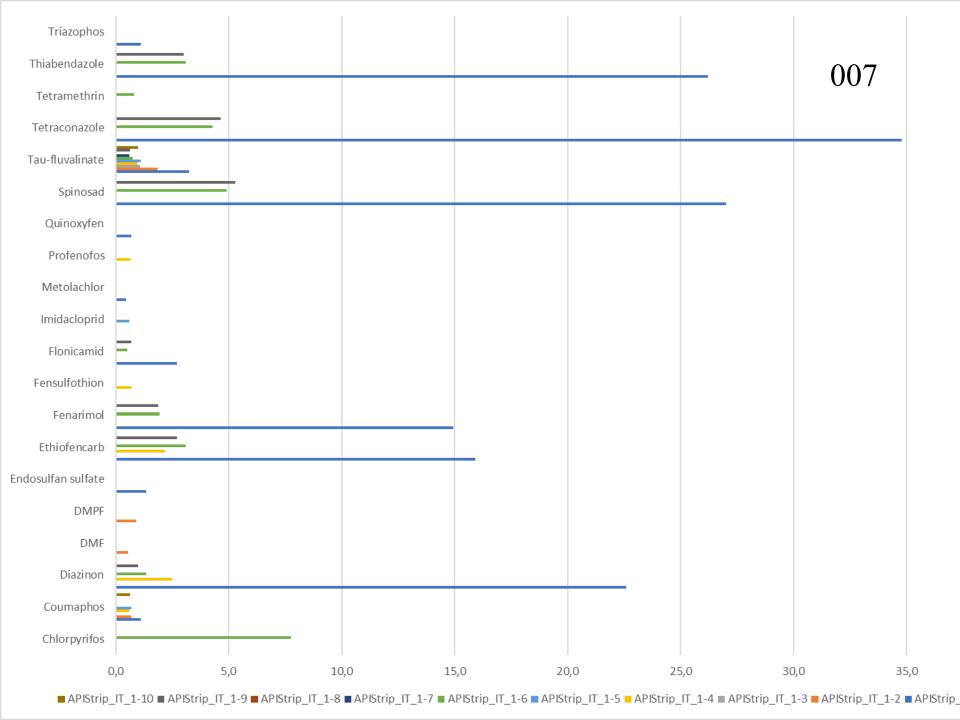


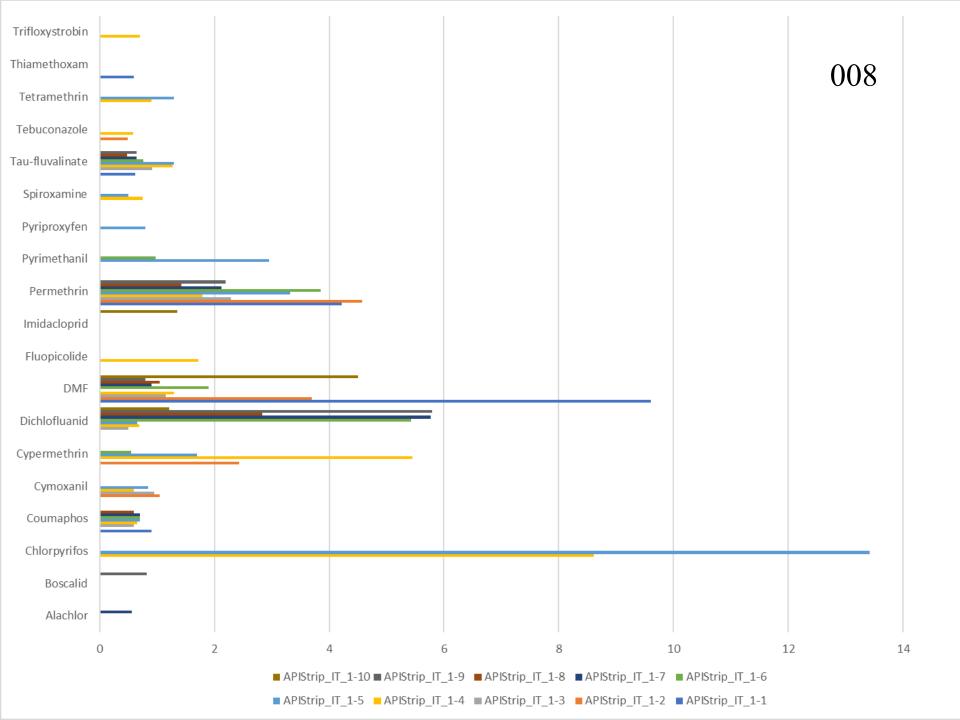
I = insetticida D = disinfettante R = repellente F = fungicida

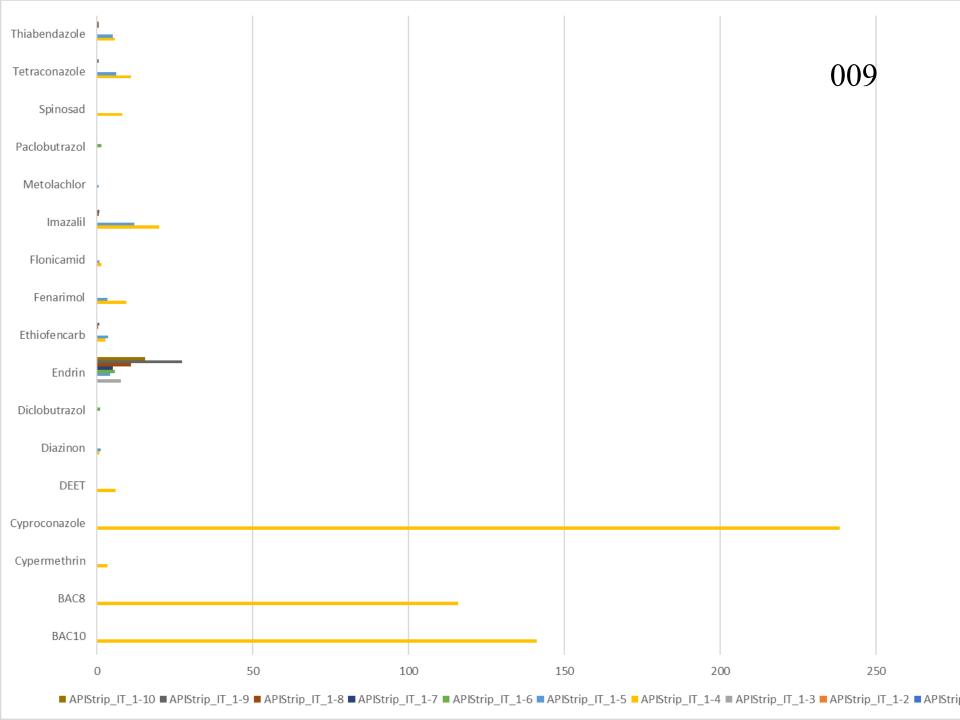
Somma su 9 apiari (sostanze chimiche + usate)

Somma quantitativa dei pesticidi maggiormente rinvenuti











CONSIDERAZIONI E CONCLUSIONI

Gli apicoltori "Cittadini Scienziati" permettono di ottenere indicazioni importantissime per il panorama scientifico apistico

Pubblicazione del protocollo europeo per l'uso delle api come bioindicatori:

Guideline for apicultural citizen science to apply the honey bee colony for bio-monitoring of the environment

https://wikis.ec.europa.eu/download/attachments/36702461/Insignia %20protocol.pdf?api=v2

https://www.insignia-bee.eu/publications/





Grazie dell'attenzione

