



FEDERAZIONE ORDINI  
DEI DOTTORI AGRONOMI  
E DEI DOTTORI FORESTALI  
PIEMONTE - VALLE D'AOSTA



Con il patrocinio di



FONDAZIONE  
PODERE  
PIGNATELLI

*Ministero della Giustizia*



CICLO DI SEMINARI

## **PRODOTTI FITOSANITARI: ASPETTI NORMATIVI, APPLICATIVI, AMBIENTALI, USO SOSTENIBILE E GESTIONE DEI CONTROLLI**

Campus SAMEV (Grugliasco)

Podere Pignatelli (Villafranca Piemonte)

8 marzo 2024 (Campus SAMEV)

**Impatti sulle api**

# Esperienze di Biomonitoraggio ambientale con le api

**MARCO BERGERO - ASPROMIELE**

## ASPROMIELE IN NUMERI

### Zona di Torino – Biella

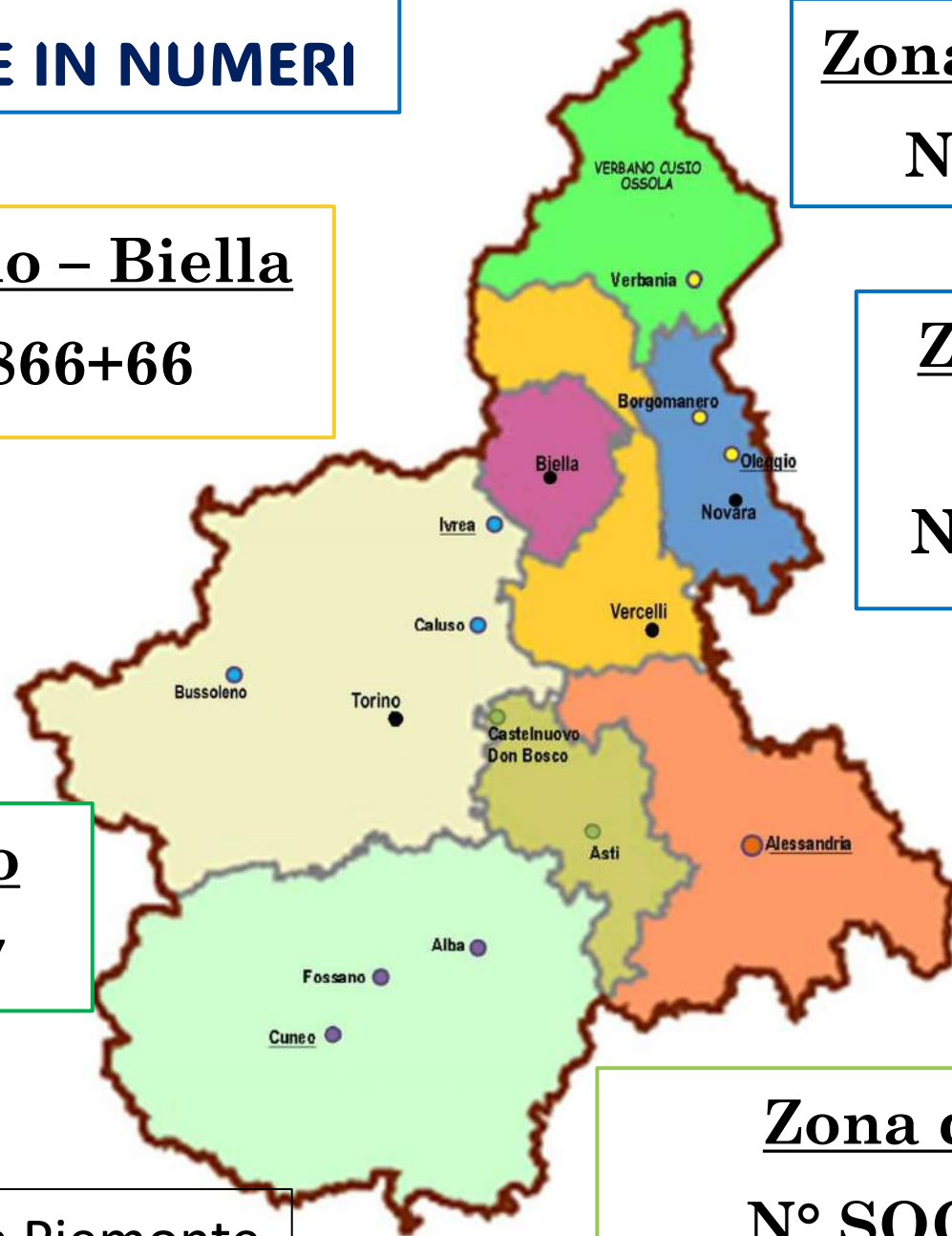
N° SOCI: 866+66

### Zona di Verbania

N° SOCI: 133

### Zona di Novara - Vercelli

N° SOCI: 305+157



### Zona di Cuneo

N° SOCI: 1127

### Zona di Alessandria

N° SOCI: 544

### Zona di Asti

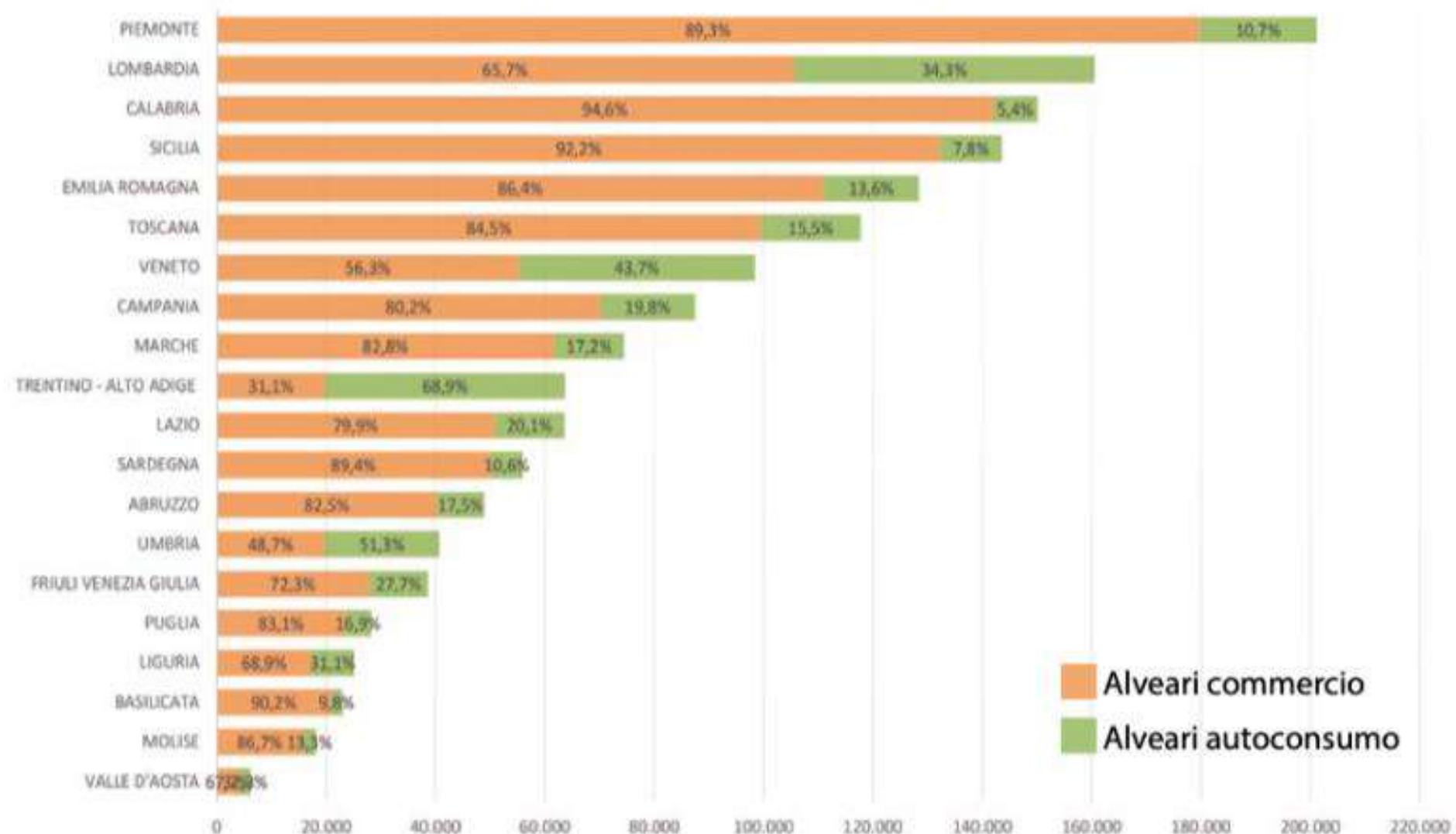
N° SOCI: 273

Altre province extra Piemonte

N° SOCI 116

**OLTRE 3500 SOCI**

## Consistenza degli alveari per regione e tipo di attività (censimento nov-dic 2022)



Fonte: nostre elaborazioni su fonte Statistiche- anagrafe apistica nazionale.

## | Apicoltori piemontesi

Gli ultimi dati ufficiali della Regione Piemonte stimano in **5.857 gli apicoltori** e in **216.811** gli alveari allevati. In tabella i dati suddivisi per provincia e tra apicoltori professionisti e amatoriali.

|            | <b>TOT apicoltori</b> | <b>TOT alveari</b> | <b>Apicoltori Professionisti</b> | <b>Alveari</b> | <b>Apicoltori Amatoriali</b> | <b>Alveari</b> |
|------------|-----------------------|--------------------|----------------------------------|----------------|------------------------------|----------------|
| NO         | 354                   | 38.359             | 146                              | 36.090         | 208                          | 2.269          |
| VB         | 388                   | 9.538              | 116                              | 7.484          | 272                          | 2.054          |
| VC         | 241                   | 7.948              | 76                               | 6.836          | 165                          | 1.112          |
| AL         | 617                   | 26.702             | 222                              | 22.753         | 395                          | 3.949          |
| AT         | 438                   | 21.757             | 218                              | 19.763         | 220                          | 1.994          |
| CN         | 1.487                 | 59.597             | 600                              | 51.451         | 887                          | 8.146          |
| TO         | 1.950                 | 44.739             | 531                              | 33.177         | 1.419                        | 11.562         |
| BI         | 382                   | 8.171              | 109                              | 6.480          | 273                          | 1.691          |
|            |                       |                    |                                  |                |                              |                |
| <b>TOT</b> | <b>5.857</b>          | <b>216.811</b>     | <b>2.018</b>                     | <b>184.034</b> | <b>3.839</b>                 | <b>32.777</b>  |



Assistenza  
tecnica (recapiti,  
riunioni, visite  
aziendali)

Attività di  
comunicazione  
(dossié l'apis,  
convegno  
Oleggio)

Corsi di  
formazione on  
line e in  
presenza

Bee rap:  
monitoraggio  
dati apistici  
ambientali

Monitoraggio  
V. velutina

Gestione  
anagrafe  
apistica:  
2.400  
deleghe

Attività di  
promozione  
del miele (fiera  
di Marentino)

Partecipazione  
all'attività  
dell'UNAAPI – CRT  
Centro di  
Riferimento  
Tecnico per le  
Patologie degli  
alveari

Assistenza alle  
comunicazioni  
di  
avvelenamenti  
alle autorità  
competenti

Gestione  
centraline di  
monitoraggio  
ambientale con  
campionamento ed  
analisi periodiche  
delle matrici  
dell'alveare



# **BIOMONITORAGGIO AMBIENTALE CON LE API**



Marco Bergero – Tecnico Aspromiele

Torino 8/3/2024

# BIO-MONITORAGGIO AMBIENTALE



E' basato sullo studio di variazioni ecologiche dovute all'effetto di una o più sostanze inquinanti presenti nei vari comparti della biosfera (Manning & Fender 1980).

Un indicatore biologico è per definizione un organismo che reagisce in maniera osservabile, macroscopica o microscopica, visuale o strumentale, alle modificazioni della sua nicchia ecologica (Celli 1992)





# CHI SONO GLI IMPOLLINATORI?



In Europa, gli impollinatori sono:



Api, gli impollinatori principali

2000 specie selvatiche in UE

L'Europa ospita il **10%**  
di tutte le specie di api del mondo



**Apis mellifera** (o ape mellifera occidentale)

- Le più note specie di api
- Gestite dagli apicoltori per la produzione di miele e altri prodotti dell'alveare

Altri mezzi di impollinazione:



autoimpollinazione



impollinazione  
tramite il vento

L'impollinazione è il trasferimento di polline (gameti maschili) tra le parti maschili e femminili dei fiori per permettere la riproduzione delle piante

- PIÙ DEL **40% DELLE SPECIE DI INVERTEBRATI**, IN PARTICOLARE API E FARFALLE, CHE GARANTISCONO L'IMPOLLINAZIONE, **RISCHIANO DI SCOMPARIRE**
- LE **API DOMESTICHE E SELVATICHE SONO RESPONSABILI DI CIRCA IL 70% DELL'IMPOLLINAZIONE DI TUTTE LE SPECIE VEGETALI VIVENTI SUL PIANETA** E **GARANTISCONO CIRCA IL 35% DELLA PRODUZIONE GLOBALE DI CIBO**
- NEGLI ULTIMI 50 ANNI LA **PRODUZIONE AGRICOLA HA AVUTO UN INCREMENTO DI CIRCA IL 30% GRAZIE AL CONTRIBUTO DIRETTO DEGLI INSETTI IMPOLLINATORI**



# Gli impollinatori svolgono in natura un ruolo vitale come servizio di regolazione dell'ecosistema

- Si stima che **l'87,5%** (circa 308.000 specie) **delle piante selvatiche in fiore del mondo dipendono, almeno in parte, dall'impollinazione animale** per la riproduzione sessuale (IPBES, 2017).
- Il **70%** delle **115 colture agrarie di rilevanza mondiale beneficiano dell'impollinazione animale** (Klein et al., 2007); inoltre l'incremento del **valore monetario** annuo mondiale delle produzioni agricole **ammonta a circa 260 miliardi di euro** (Lautenbach, 2012).
- **In Europa la produzione di circa l'80% delle 264 specie coltivate dipende dall'attività degli insetti impollinatori** (EFSA, 2009).



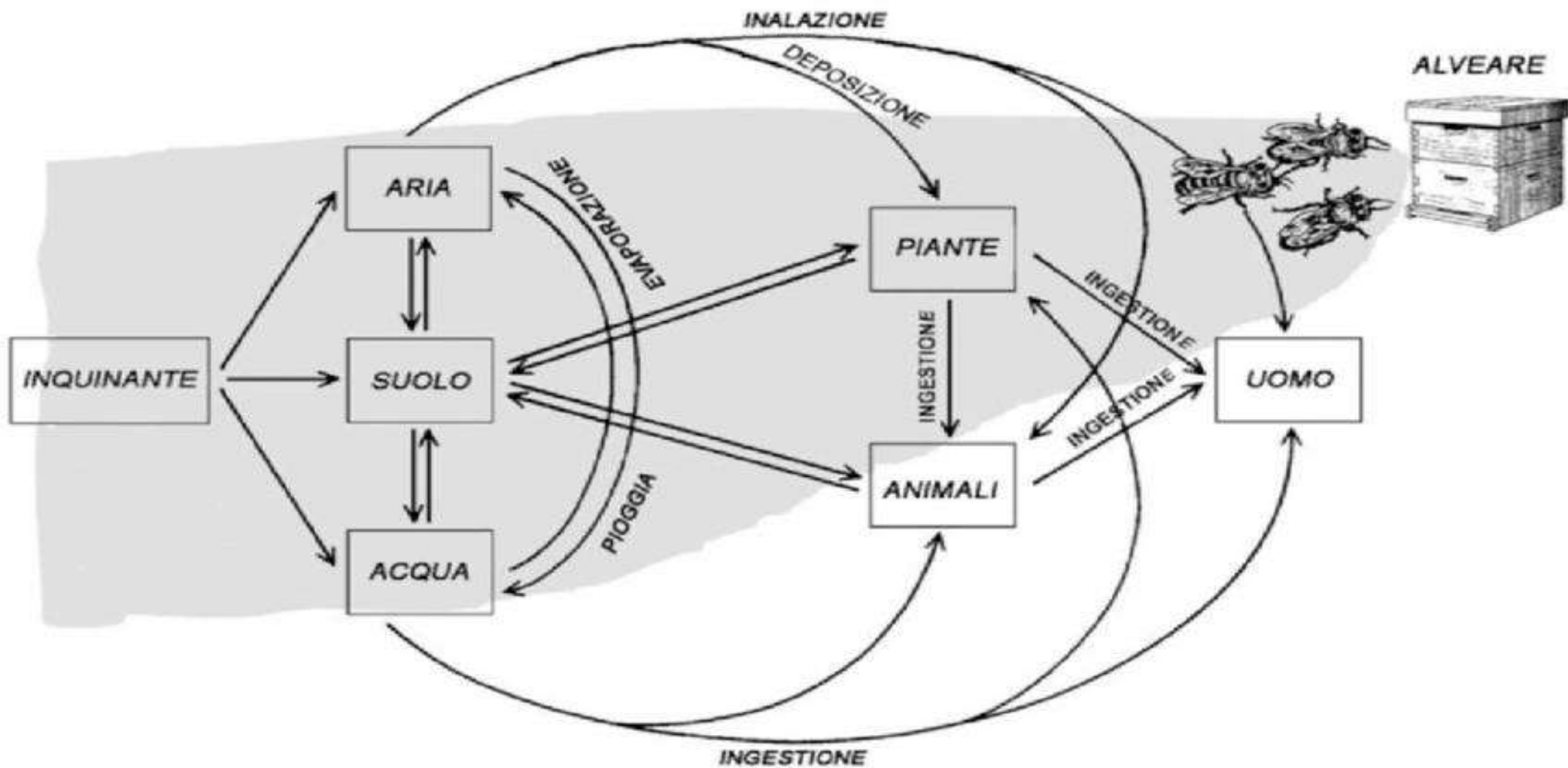
# PERCHÉ LE API?



- Ape come bio-indicatore/accumulatore dal 1936 (Praga) solo nel 1980 in Italia.
- **Organismo** quasi **ubiquitario**
- In un giorno una famiglia di api può **visitare fino a 14 milioni di fiori**,
- Per produrre un kg di miele vengono **percorsi in media circa 150.000 km**
- Ogni alveare **raccoglie il nettare in un'area con raggio di circa 3 km**
- Garantiscono il "servizio" di **impollinazione da una superficie dai 3.000 ai 30.000 ha**
- Con l'attività di raccolta e le **migliaia di micro-prelievi effettuati**, le api vengono a contatto con le molecole presenti **nell'ambiente** che sono trasportate nel nido
- Perlustra tutti i settori ambientali (terreno, vegetazione, acqua, aria)
- È un **organismo sensibile** e **immagazzina nell'alveare materiali esterni di varia natura facilmente controllabili con criteri oggettivi**.



# L'alveare è il bio-indicatore



# Alveari in difficoltà, le cause .... ???

Cambiamenti climatici

L'uso di pesticidi in agricoltura

Introduzione di specie aliene invasive

Inquinamento e contaminazione ambientale

Perdita delle risorse alimentari e degli habitat

Pratiche apistiche

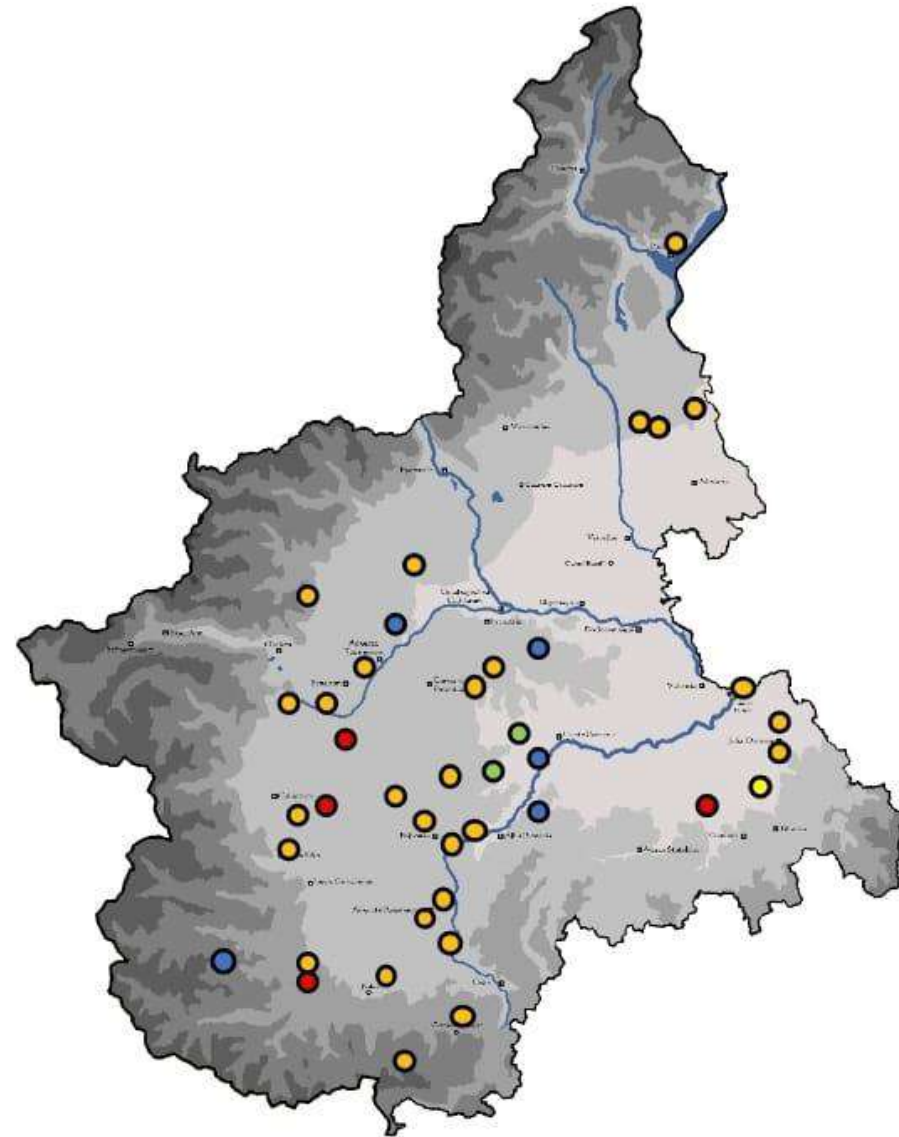
L'effetto di parassiti e patogeni

Bees are in trouble...

Varroa - Virus

# BIOMONITORAGGIO Ambientale con le api

- 42 postazioni presenti nel territorio piemontese divise in cinque diversi progetti
- 5 nuove postazioni Progetto eu INSIGNA
- 15 postazioni monitoraggio flussi nettariiferi 7 già nel biomonitoraggio





# Il progetto di Biomonitoraggio in Piemonte dal 2017



Nato per rispondere alle ripetute segnalazioni di avvelenamenti e spopolamenti di alveari dei soci



Negli anni oltre **40 postazioni totali** ubicate in ambienti diversi:

- agricoltura intensiva ed estensiva
- aree urbane
- montagna

**Oltre 600 analisi di laboratorio**  
**Multiresiduali – glifosate – N tot**  
**Palinologiche – Metalli pesanti – IPA**  
+ dati bilance  
+ dati meteo  
+ dati inquinamento acque  
+ ColeVal + infestazione varroa  
+ uso del suolo  
+ dati microbiologici  
+ ...

# PROGETTI BIOMONITORAGGIO DAL 2017

- Aspromiele (nostro interno 6 postazioni) dal 2017
- Bio-Agri-Apis SFR settore fitosanitario della regione piemonte - agrion - unito (4 postazioni) dal 2018
- Consorzio di Tutela del Gavi (2 postazioni) dal 2018
- Progetto Cia (4 postazioni) 2020
- Progetto Green Experience Coldiretti (2 postazioni) 2020
- Vite 4.0 Unito (2 postazioni) 2019-2020
- Comune Alba (1 postazione) dal 2021
- Beenet Crea (36 postazioni) dal 2021
- Apiario didattico Istituti Maxwell Nichelino 1 postazione dal 2022
- Aziendale Saint Gobain a Savigliano (1 postazione) dal 2022
- Insigna EU (5 postazioni) dal 2023
- Schneider Eletric S.p.a. (1 postazione 2023)
- Zoom?
- CRT Ambientale?
- ...

# Il progetto di Biomonitoraggio in Piemonte fasi operative



Rilievi, prelievo dei campioni e analisi di laboratorio



Elaborazione dati



Condivisione risultati





**Agrion**  
Agricoltura ricerca innovazione



# FOCUS BIO-AGRI-APIS

**BIO**-MONITORAGGIO

**AGRI**-COLTURA

**APIS**-MELLIFERA





• Dal 2018



**MANTA**



**CARPENETO**



**VILFRANCA P.TE**



**MELLANA  
(BOVES)**





# Raggio di volo



0 1.52 km



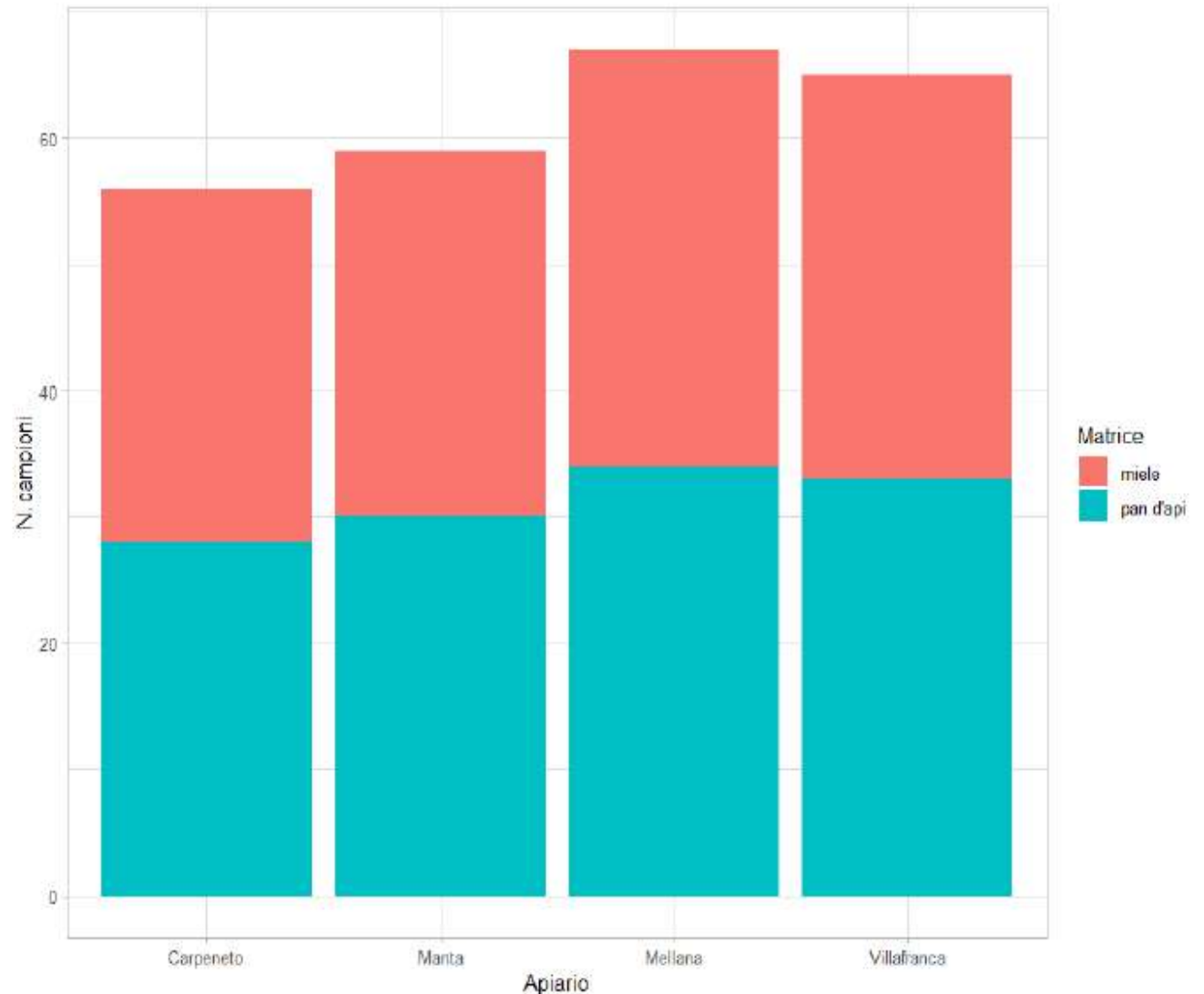
# Metodo di Campionamento





# CAMPIONAMENTO (2018-2022)

- Due matrici analizzate = miele e pan d'api
- 122 campioni di miele e 125 campioni di pan d'ape
- Screening di 154 sostanze attive

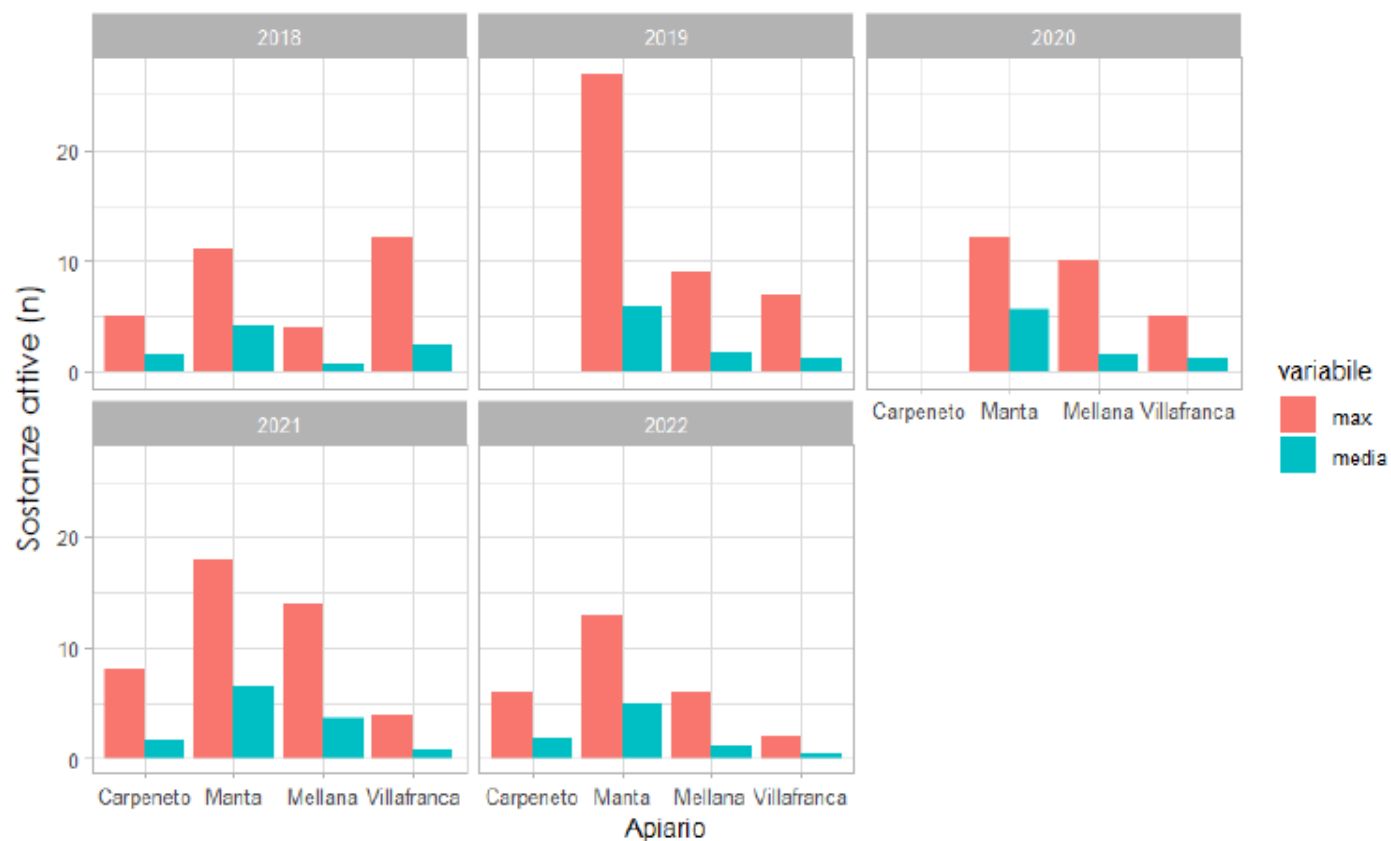


# NUMERO DI SOSTANZE ATTIVE PER MATRICE

- Mediamente sono rilevati 2.3 sostanze attive ad ogni campionamento
- Massimo di 27 sostanze attive per un singolo campione

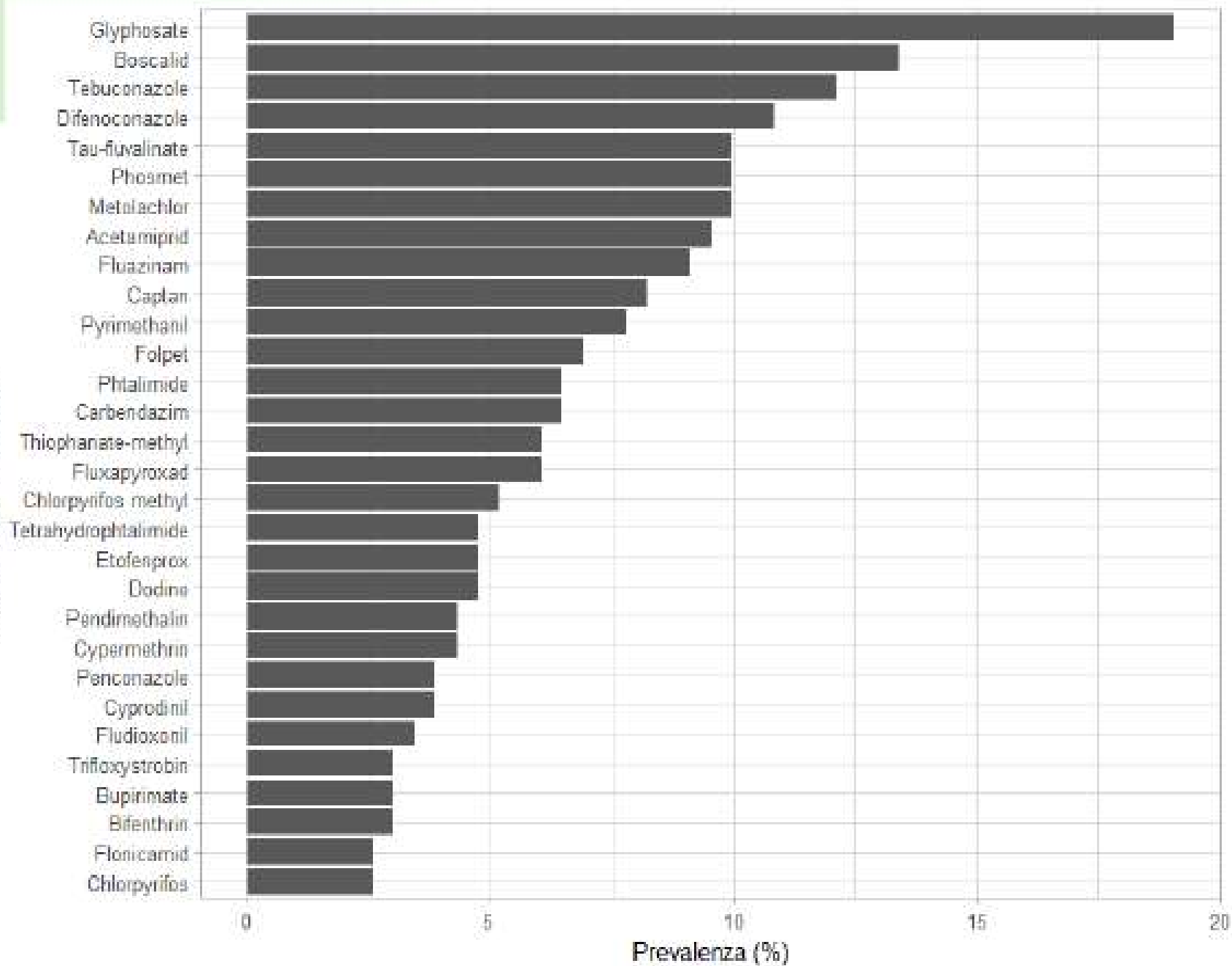
| Matrice   | Media | Sd   | Max |
|-----------|-------|------|-----|
| Miele     | 0.69  | 1.45 | 11  |
| Pan d'ape | 3.89  | 4.87 | 27  |

# NUMERO DI SOSTANZE ATTIVE PER ANNO ED APIARIO



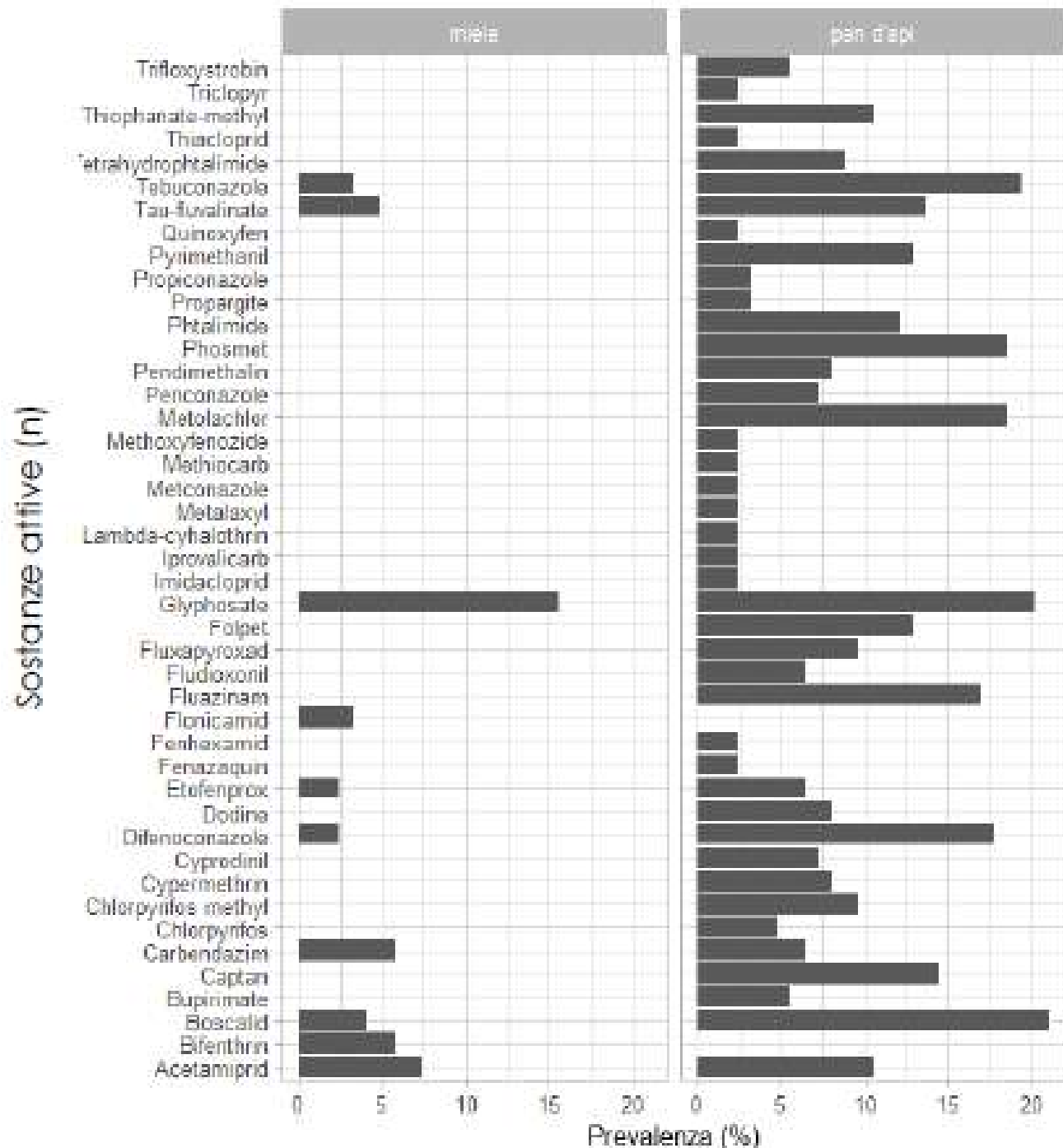


Sostanze attive (n)



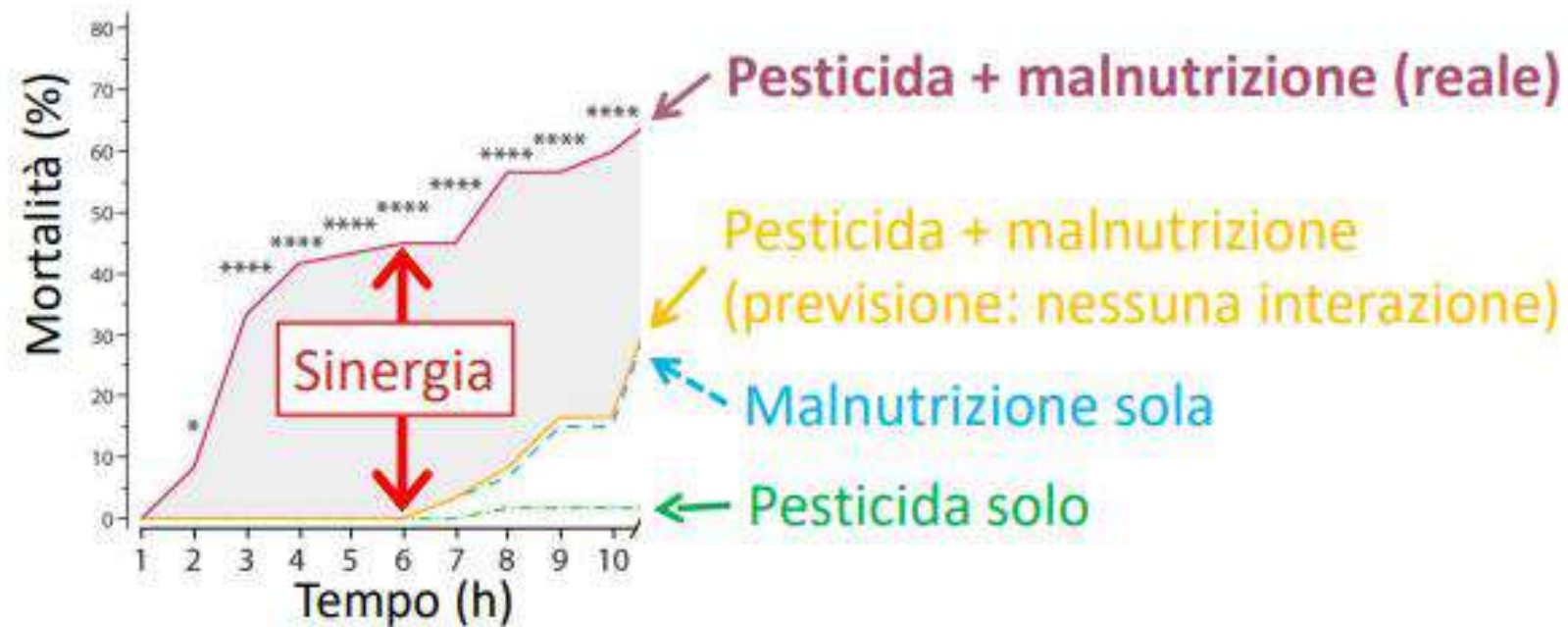
- S.a. presenti in almeno 5 campionamenti (tutte le matrici, tutti gli anni)

- S.a. presenti in almeno 2 campionamenti (tutte le matrici, tutti gli anni)



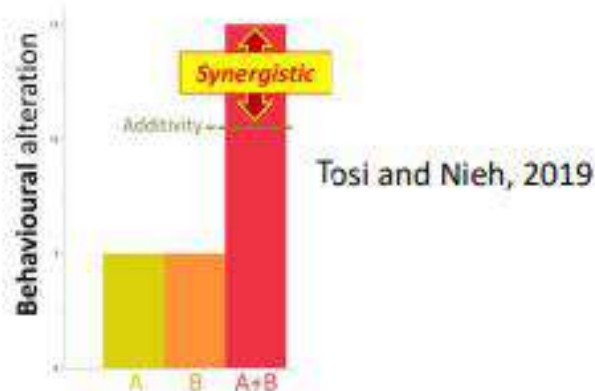
# Pesticidi e malnutrizione

Effetti sinergici:  $1 + 1 \neq 2$

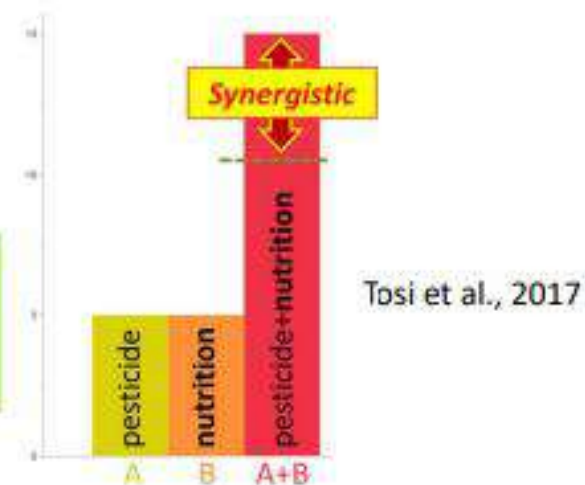


# Interazioni subletali tra vari stress

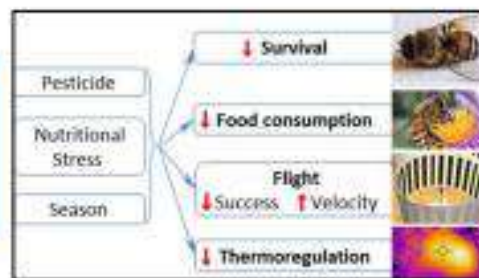
**Sinergia subletale**



**Sinergia tra  
pesticidi & stress nutrizionale**



**Effetti combinati subletali di  
pesticidi & nutrizione & stagione**



Tong, Nieh, Tosi, 2019



# LETALITA'

Lethal Risk (HQ)



- Lethal risk > 500 in 5.26 % dei campionamenti
- Alto rischio associato principalmente a residui di Imidacloprid (neonicotinoide), Phosmet, Cypermethrin e Chlorpyrifos methyl

# SUB-LETALITA'

Risultato preliminare da approfondire,  
la ricerca sta andando in questa direzione

Sublethal Risk (subHQ)



Sublethal risk > 500 in 42 % dei campionamenti

Valori soglia di subletalità (LOEL) presenti per 15 degli 84 principi attivi rilevati =  
sottostima degli effetti subletali

## Link utili

- <https://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/start/screen/products/details/375>
- <https://www.informamiele.it/wp-content/uploads/2023/06/Tossicita-delle-sostanze-attive-2023-opuscolo-stampa.pdf>
- <https://www.agrion.it/bio-agri-apis>

## Product details

[European Commission](#) > [Food Safety](#) > [Plants](#) > [Pesticides](#) > [EU Pesticides database](#) > [Products](#) > [Product details](#)

### Selected product: Honey and other apiculture products (7)

Main product of the group or subgroup

Other products to which the same MRLs apply

| Code Number | Name                                    | Scientific Name |
|-------------|---|-----------------|
| 1040000     | Honey and other apiculture products (7) | N.A.            |





Filter results...

Clear the filter

|   | <b>Pesticide residue</b>   | <b>Maximum residue level</b> (mg/kg) |
|---|--|--------------------------------------|
| > | 1,1-dichloro-2,2-bis(4-ethylphenyl)ethane (F)  |                                      |
| > | 1,2-dibromoethane (ethylene dibromide) (F)   |                                      |
| > | 1,2-dichloroethane (ethylene dichloride) (F)   |                                      |
| > | 1,3-Dichloropropene  | 0.05*                                |
| > | 1,4-dimethylnaphthalene (R),(F)  | 0.05*                                |
| > | 1,4-dimethylnaphthalene (R),(F)  | 0.05*                                |
| > | 1-Naphthylacetamide and 1-naphthylacetic acid (sum of 1-naphthylacetamide and 1-naphthylacetic acid and its salts, expressed as 1-naphthylacetic acid) | 0.06*                                |
| > | 1-methyl-3-(trifluoromethyl)-1H-pyrazole-4-carboxamide (PAM)   | 0.05*                                |
| > | 1-methylcyclopropene   | 0.05*                                |



TERZA  
EDIZIONE  
MARZO 2023



OSSEVVATORIO  
NAZIONALE  
MIELE



## TOSSICITÀ DELLE SOSTANZE ATTIVE impiegate in agricoltura e in alcuni biocidi nei confronti delle api e loro persistenza nell'ambiente

Documento approvato dal Tavolo tecnico dell'Intesa nazionale per l'applicazione delle buone pratiche agricole e la salvaguardia del patrimonio apistico nei settori sementiero e ortofrutticolo su ricerca promossa dall'Osservatorio Nazionale Miele.



Protocollo d'intesa per l'applicazione delle buone pratiche agricole e la salvaguardia delle api nei settori sementiero e ortofrutticolo



PROMOSSO DA



Confagricoltura



## SALVAGUARDIAMO API E IMPOLLINATORI

Il contributo delle api all'agricoltura e all'ambiente è fondamentale. Grazie all'impollinazione di fruttiferi e seminativi, infatti, esse sono in grado di accrescere sensibilmente la quantità e la qualità delle produzioni, oltre a svolgere un ruolo insostituibile nella salvaguardia della biodiversità. Disporre di informazioni sul grado di tossicità e sugli effetti sub-letali dei pesticidi nei confronti delle api, nonché sulla loro persistenza nell'ambiente, può contribuire ad adottare strategie meno impattanti per i promubi e per l'ambiente.

Realizzazione Osservatorio Nazionale Miele - Marzo 2023

[WWW.INFORMAMIELE.IT](http://WWW.INFORMAMIELE.IT)

Per scaricare questo documento:  
[www.informamiele.it/tabelle-tossicita](http://www.informamiele.it/tabelle-tossicita)



UNIONE EUROPEA



MINISTERO DELL'AGRICOLTURA  
DELLA SOVRANITÀ ALIMENTARE  
E DELLE FORESTE



Progetto realizzato con il contributo del Ministero dell'agricoltura, della sovranità alimentare e delle foreste - Reg UE 2021/2116 Annualità 2023, sottoprogramma ministeriale



**TAB. 1 - TOSSICITÀ E PERSISTENZA NEI CONFRONTI DELLE API ADULTE DELLE SOSTANZE ATTIVE IMPIEGATE NEI FITOFARMACI**

In questa tabella sono riportati i valori di tossicità delle sostanze attive impiegate come fitofarmaci nei confronti di *Apis mellifera* e altri apoidei (*Bombus terrestris* e *Osmia spp.*) La classe di tossicità è stata determinata sulla base del valore della DL<sub>50</sub> (quantità di una sostanza in grado di provocare la morte del 50% delle api sottoposte alla sperimentazione) per esposizione per contatto. Per tutte tre le specie sono stati utilizzati i seguenti valori di riferimento: < 2 µg/ape = tossicità alta (riga color arancio); 2-100 µg/ape = tossicità media (riga color giallo); > 100 µg/ape = tossicità bassa (riga color verde). In mancanza di tale dato è stato utilizzato quello relativo alla tossicità per ingestione (in rosso). Nel caso in cui entrambi i risultati fossero disponibili è stato considerato quello più basso. Nel caso in cui il grado di tossicità non fosse uniforme è stato indicato quello relativo alla specie più sensibile.

A causa della mancanza di dati non sono stati considerati gli effetti cronici, sinergici, subletali (per i quali si rimanda alla Tabella 3) e sulle larve, in quanto al momento non sono parametri richiesti nel processo di valutazione del rischio per la registrazione dei prodotti fitosanitari.

Il dosaggio di alcuni prodotti microbiologici è espresso in CFU (Unità Formante Colonia).

Relativamente alla persistenza delle sostanze attive sono state indicate in rosso quelle con una DT<sub>50</sub> (il tempo misurato in giorni necessario per ottenere la degradazione del 50% della sostanza attiva) di 15 giorni o superiore. È stata riportata la DT<sub>50</sub> relativa al suolo in prove di campo. In mancanza di tale dato è stato preso in considerazione il valore indicato come "Typical", indicato in rosso. La persistenza non è stata presa in considerazione per le sostanze a bassa tossicità.

TOSSICITÀ ■ ALTA ■ MEDIA ■ BASSA

| SOSTANZA ATTIVA      | AZIONE  | DL <sub>50</sub> TOPICA/INGESTIONE (µg/APE) |               | DT <sub>50</sub> (nel suolo in campo/Typical) |
|----------------------|---|---|---------------|---|
|                      |   | <i>Apis mellifera</i>                       | Altri apoidei |   |
| Abamectina           | insetticida, acaricida                        | 0,001                                       | 0,07          | 1   |
| Acequinocil          | acaricida                                     | >100  |               | Dato non considerato                          |
| Acetamiprid          | insetticida                                   | 8,09  | 22,2          | 3   |
| Acibenzolar-S-Methyl | fungicida, battericida                        | >100  |               | Dato non considerato                          |
| Acidi grassi         | insetticida, acaricida                        | >96,4                                       |               | 3   |
| Acido gibberellico   | erbicida, regolatore di crescita delle piante | >25   |               | 0,31  |
| Acido pelargonico    | erbicida                                      | 122,1                                       |               | Dato non considerato                          |
| Aclonifen            | erbicida                                      | >100  |               | Dato non considerato                          |
| Acrinatrina*         | insetticida, acaricida                        | 0,077                                       |               | 22  |
| Ametoctradina        | fungicida                                     | >100  |               | Dato non considerato                          |
| Amidosulfuron        | erbicida                                      | >100  | >100          | Dato non considerato                          |
| Aminopiridid         | erbicida                                      | >3,13                                       |               | 12,1  |
| Amisulbrom           | fungicida                                     | >100  |               | Dato non considerato                          |

|                |          |      |  |                      |
|----------------|----------|------|--|----------------------|
| Glyphosate**** | erbicida | >100 |  | Dato non considerato |
|----------------|----------|------|--|----------------------|



**TAB. 3 - SOSTANZE ATTIVE PER LE QUALI SONO STATI RISCOINTRATI EFFETTI SUBLETALI**

| Sostanza            | Disturbi a livello fisiologico   | Disturbi comportamentali   |
|---------------------|--|--|
| 2-4 DMPF            | Attività muscolare   |  |
| Abamectina          | Longevità, alterazioni delle cellule intestinali, riproduzione               | Attività di bottinamento   |
| Acequinocil         | Riproduzione   |  |
| Acetamiprid         | Longevità, espressione genica, sviluppo corporeo                             | Homing, locomozione, apprendimento, memoria  |
| Azadiractina        | Sviluppo corporeo, riproduzione  | Attività, alimentazione  |
| Azoxystrobin        | Alterazioni biochimiche  |  |
| Bentazon            |  | Attività   |
| Bifenazate          | Detossificazione ( <i>Bombus terrestris</i> ), riproduzione                  |  |
| Boscalid            | Metabolismo, ridotta massa toracica, immunità                                | Alimentazione, homing per <i>Osmia lignaria</i> e <i>Megachile rotundata</i>       |
| Chlorantraniliprole | Espressione genica, metabolismo, riproduzione                                | Locomozione  |
| Cipermetrina        | Espressione genica, sviluppo corporeo, alterazioni biochimiche               | Locomozione, alimentazione   |
| Clofentezine        | Riproduzione   |  |
| Deltametrina        | Espressione genica, alterazioni dell'intestino, fertilità, sviluppo corporeo | Danza, alimentazione, memoria corporeo   |
| Difenoconazole      | Stress ossidativo, detossificazione, immunità, metabolismo                   | Coordinazione motoria, attività  |
| Dithianon           | Attività muscolare   |  |
| Emamectina          |  | Alimentazione  |
| Esfenvalerate       |  | Interazione sociale, alimentazione, attività                                       |
| Estratto di aglio   | Sviluppo   | Locomozione  |
| Etofenprox          | Alterazioni biochimiche  | Orientamento, homing   |
| Etoxazole           | Detossificazione, riproduzione   |  |
| Fenpyroximate       | Riproduzione   | Coordinazione motoria  |
| Fludioxonil         | Alterazioni biochimiche  |  |
| Flupyradifurone     | Stress ossidativo, espressione genica  | Locomozione, grooming, alimentazione, apprendimento, memoria, iperattività, apatia |



| Sostanza           | Disturbi a livello fisiologico   | Disturbi comportamentali  |
|--------------------|--|---|
| Folpet             | Alterazioni biochimiche  |   |
| Formetanato        | Stress ossidativo  |   |
| Glyphosate         | Ridotta produzione di pappa reale, alterazioni del microbiota  | Alimentazione, apprendimento, memoria olfattiva, navigazione      |
| Lambda-Cyhalothrin | Longevità, istologia delle ghiandole ipofaringee e delle cellule cerebrali, fertilità ( <i>Bombus terrestris</i> ) | Homing, apprendimento, alimentazione ( <i>Bombus terrestris</i> ) |
| Metaflumizone      | Alterazioni biochimiche  |   |
| Methoxyfenozide    | Istologia delle ghiandole ipofaringee, sviluppo corporeo, termoregolazione   | Attività di volo  |
| Pirimicarb         |  | Alimentazione   |
| Pyraclostrobin     | Longevità, istologia delle cellule intestinali, delle ghiandole ipofaringee e mandibolari, immunità                | Homing ( <i>Osmia lignaria</i> e <i>Megachile rotundata</i> )     |
| Pyriproxyfen       | Longevità, alterata produzione di vitellogenina, malformazione degli adulti  | Interazione sociale   |
| Rame               | Mortalità delle pupe   | Alimentazione   |
| S-Metolachlor      |  | Alimentazione   |



**TAB. 2 – TOSSICITÀ E PERSISTENZA NEI CONFRONTI DELLE API ADULTE DELLE SOSTANZE ATTIVE CON AZIONE INSETTICIDA CONTENUTE NEI BIOCIDI IMPIEGATI NELLA LOTTA ALLE ZANZARE**

In questa tabella sono riportati i valori di tossicità nei confronti di *Apis mellifera* delle sostanze attive presenti nei biocidi impiegati nella lotta alle zanzare, se non già presenti nella Tabella 1. La classe di tossicità è stata determinata con gli stessi criteri utilizzati nella Tabella 1.

TOSSICITÀ ■ ALTA ■ MEDIA ■ BASSA

| SOSTANZA ATTIVA                    | AZIONE      | DL <sub>50</sub> TOPICA/INGESTIONE (µg/APE) <i>Apis mellifera</i> | DT <sub>50</sub> (nel suolo in campo/Typical) |
|------------------------------------|-------------|---|---|
| Bacillus thuringiensis israelensis | insetticida | >100  | Dato non considerato                          |
| Chlorfenapir                       | insetticida | 0,12*   | 1,4   |
| Cifenotrina                        | insetticida | 2*  | 12  |
| Diflubenzuron                      | insetticida | >9,1  | 3   |
| Permetrina                         | insetticida | 0,024   | 42  |
| Pralletrina                        | insetticida | 0,026   | Dato non disponibile                          |
| S-Methoprene                       | insetticida | <2*   | 10  |
| Tetrametrina                       | insetticida | >0,16*  | 3   |

\* la DL<sub>50</sub> è stata calcolata con modalità non dichiarata.

Si ringrazia il Dr. Roberto Ferrari del Centro Agricoltura Ambiente per aver fornito l'elenco dei biocidi impiegati nella lotta alle zanzare.



**TAB. 1 – TOSSICITÀ E PERSISTENZA NEI CONFRONTI DELLE API ADULTE DELLE SOSTANZE ATTIVE IMPIEGATE NEI FITOFARMACI**

In questa tabella sono riportati i valori di tossicità delle sostanze attive impiegate come fitofarmaci nei confronti di *Apis mellifera* e altri apoidei (*Bombus terrestris* e *Osmia spp.*) La classe di tossicità è stata determinata sulla base del valore della DL<sub>50</sub> (quantità di una sostanza in grado di provocare la morte del 50% delle api sottoposte alla sperimentazione) per esposizione per contatto. Per tutte le specie sono stati utilizzati i seguenti valori di riferimento: < 2 µg/ape = tossicità alta (riga color arancio); 2-100 µg/ape = tossicità media (riga color giallo); > 100 µg/ape = tossicità bassa (riga color verde). In mancanza di tale dato è stato utilizzato quello relativo alla tossicità per ingestione (in rosso). Nel caso in cui entrambi i risultati fossero disponibili è stato considerato quello più basso. Nel caso in cui il grado di tossicità non fosse uniforme è stato indicato quello relativo alla specie più sensibile.

A causa della mancanza di dati non sono stati considerati gli effetti cronici, sinergici, subletali (per i quali si rimanda alla Tabella 3) e sulle larve, in quanto al momento non sono parametri richiesti nel processo di valutazione del rischio per la registrazione dei prodotti fitosanitari. Il dosaggio di alcuni prodotti microbiologici è espresso in CFU (Unità Formante Colonia). Relativamente alla persistenza delle sostanze attive sono state indicate in rosso quelle con una DT<sub>50</sub> (il tempo misurato in giorni necessario per ottenere la degradazione del 50% della sostanza attiva) di 15 giorni o superiore. È stata riportata la DT<sub>50</sub> relativa al suolo in prove di campo. In mancanza di tale dato è stato preso in considerazione il valore indicato come "Typical", indicato in rosso. La persistenza non è stata presa in considerazione per le sostanze a bassa tossicità.



## BIO – AGRI – APIS (BAA)

**PARTNER:** Settore Fitosanitario Regione Piemonte, Aspromiele, Fondazione Podere Pignatelli, Fondazione Agrion

**ENTE FINANZIATORE:** Regione Piemonte

**DURATA:** TRIENNALE (2020/2022)

Il progetto **BIO-AGRI- APIS** ha l'obiettivo di approfondire le conoscenze per la tutela dell'ambiente, i pronubi in genere e le api in particolare, al fine di incrementare la sostenibilità del comparto agricolo.



<https://www.youtube.com/watch?v=ax51PC49B7Q&t=7705s>

## SEMINARIO CONCLUSIVO

### REGISTRAZIONE IN DIRETTA DELL'EVENTO

The image shows a YouTube video player interface. The video title is "Seminario BIO-AGRI-APIS". The video content is a promotional poster for the seminar. The poster features a green field with a yellow wooden crate in the foreground. The text on the poster includes the title "Seminario BIO-AGRI-APIS" in a large, stylized font, the date "Venerdì 9 Giugno 2023", and the location "Presso la sede Agrion Via Falicetto, 34, Manta (CN)". Below this, there is a list of speakers and their topics, including "Saluti da parte dell'Assessore all'Agricoltura, Cibo, Caccia e Pesca Marco Protopapa, del Direttore Agricoltura e Cibo Paolo Balocco e del Presidente Agrion Giacomo Ballari" and "Inquadramento generale del progetto Giancarlo Bontoi (Regione Piemonte)".

**Seminario BIO-AGRI-APIS**

**Venerdì 9 Giugno 2023**

**Presso la sede Agrion  
Via Falicetto, 34, Manta (CN)**

9 - 9.15  
Saluti da parte dell'Assessore all'Agricoltura, Cibo, Caccia e Pesca Marco Protopapa, del Direttore Agricoltura e Cibo Paolo Balocco e del Presidente Agrion Giacomo Ballari

9.15 - 9.30  
Inquadramento generale del progetto  
Giancarlo Bontoi (Regione Piemonte)

9.30 - 9.45  
Aspetti sentinella della salute ambientale  
Giancarlo Bontoi, Luis Velaz-Trujillo, Luca Gansio (FAA - UNTO)

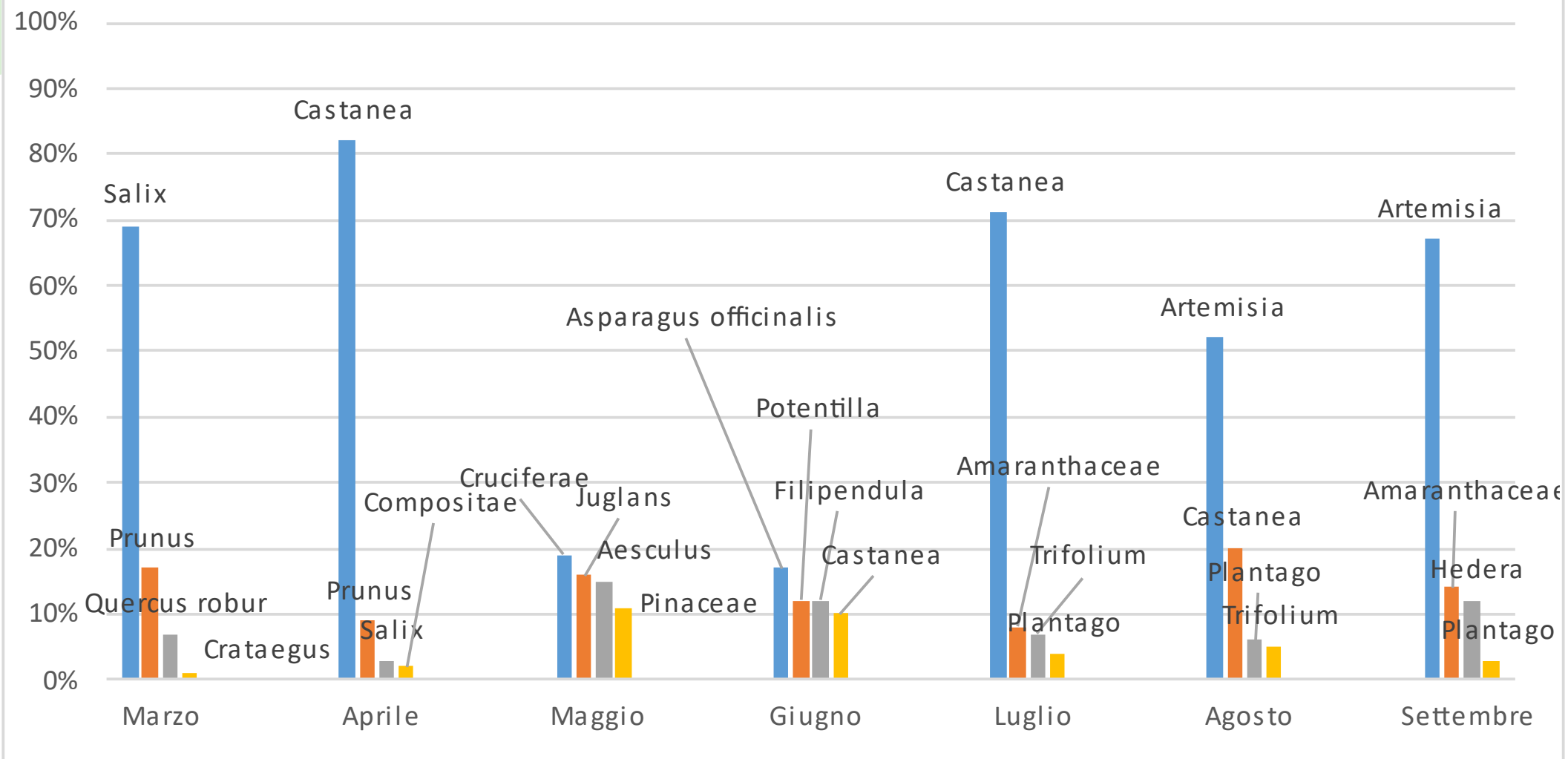
9.45 - 10.05  
Caratterizzazione dei siti di monitoraggio e impiego di miscugli netturiferi e cover crops  
Matteo Bontà, Lorenzo Berra (Fondazione Agrion), Paolo Colombaro (Fondazione Potere Pignatelli)

10.05 - 10.20

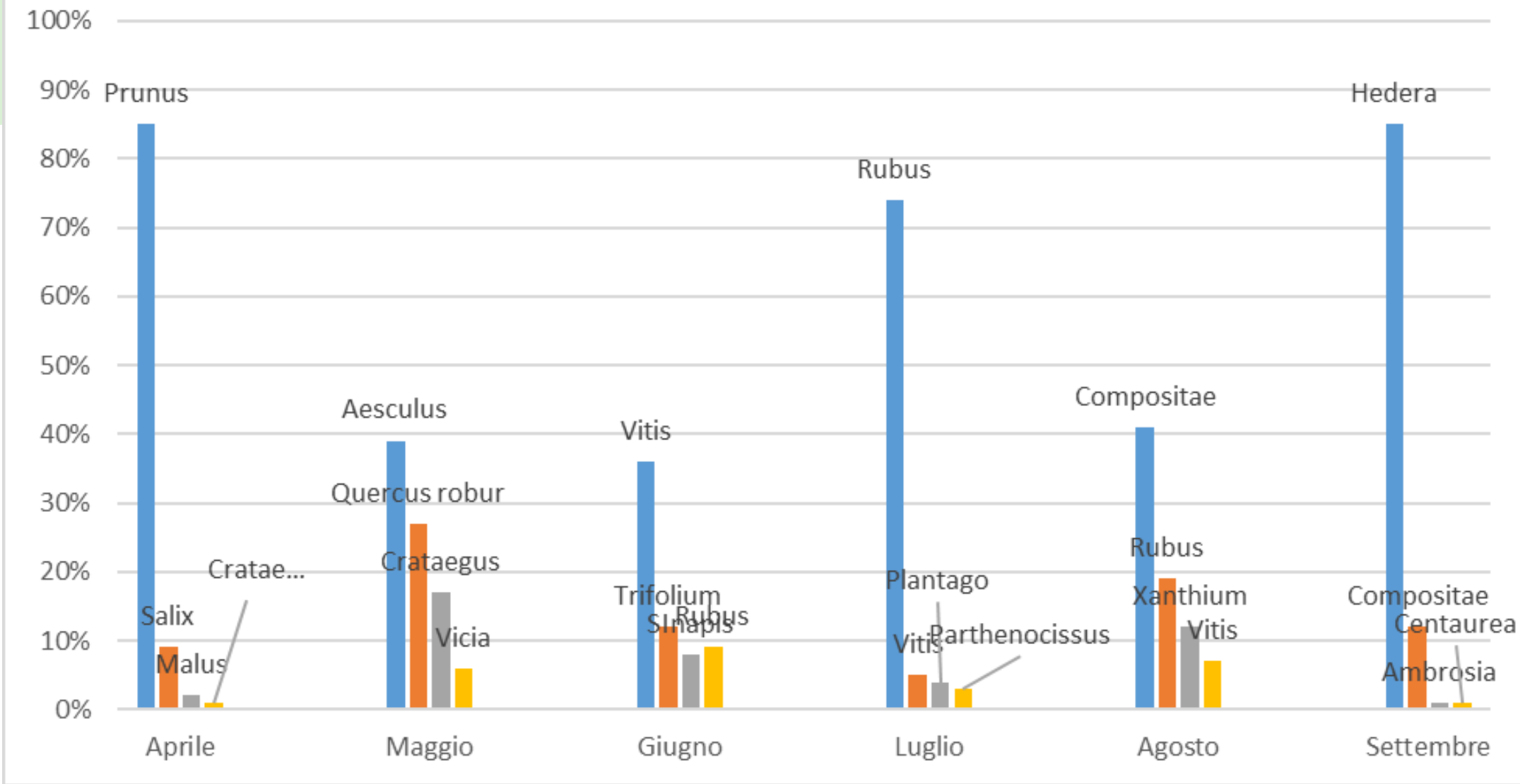
SEMINARIO BIO-AGRI-APIS 9 GIUGNO 2023 MANTA

# Analisi palinologiche

Mellana 2021

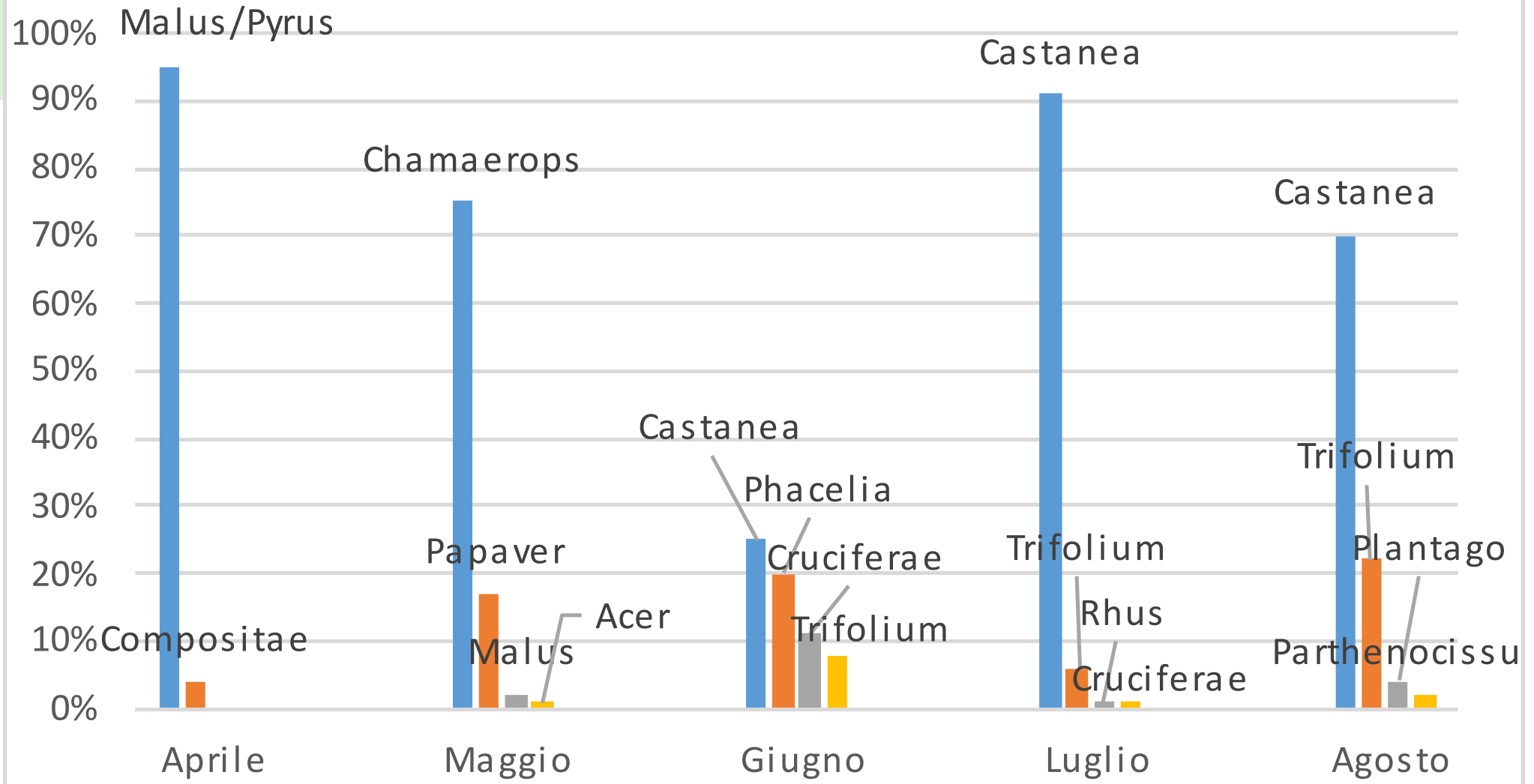


# Carpeneto 2021

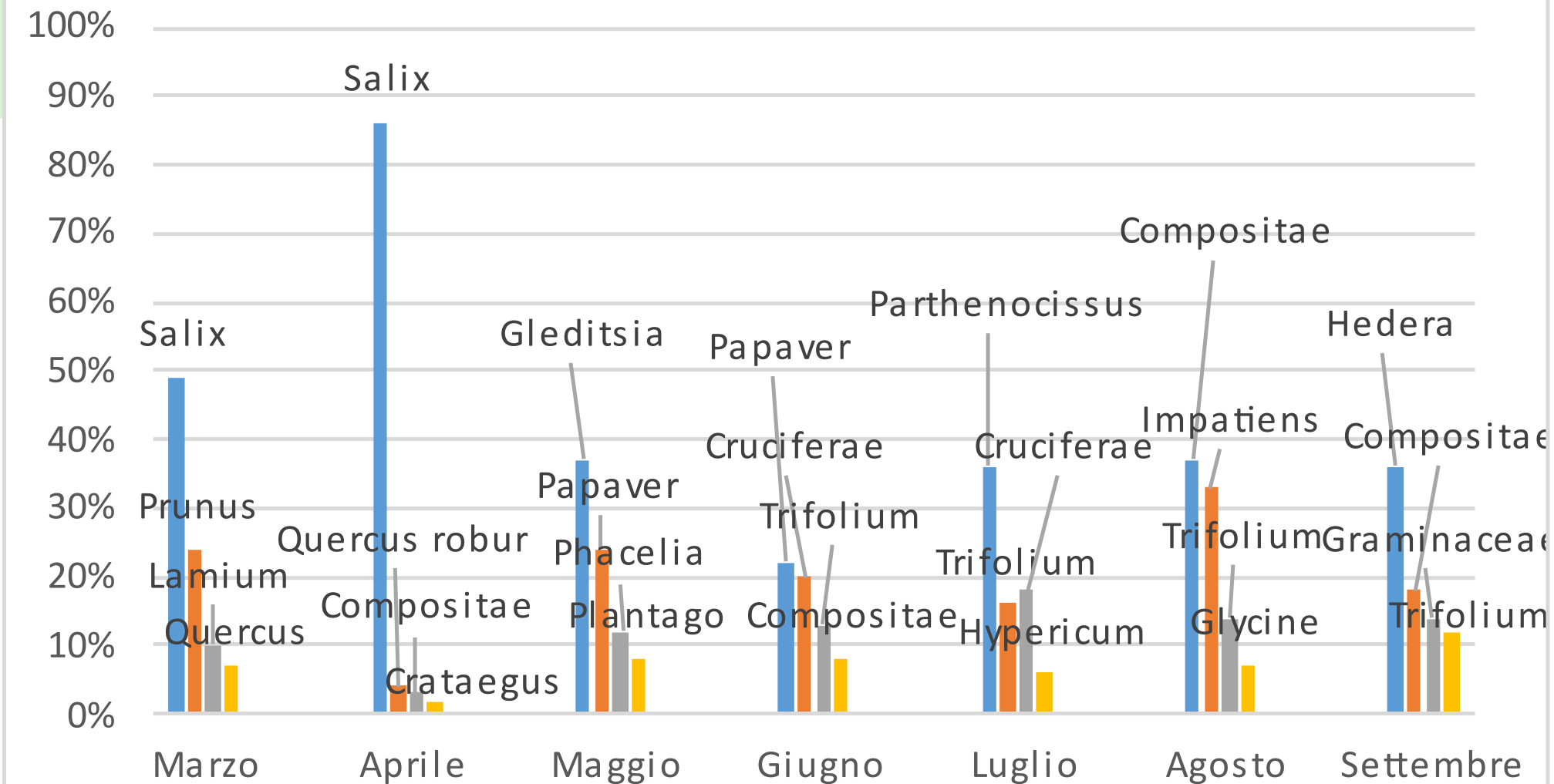




# Manta 2021



# Villafranca 2021



# Analisi N tot – Valore nutrizionale polline (proteine grezze)

| CARPENETO |        |
|-----------|--------|
| 2021      | 2022   |
| 17,75%    | 19,56% |

| MELLANA |        |
|---------|--------|
| 2021    | 2022   |
| 13,56%  | 19,69% |

| MANTA  |        |
|--------|--------|
| 2021   | 2022   |
| 24,56% | 20,89% |

| VILLAFRANCA |        |
|-------------|--------|
| 2021        | 2022   |
| 20,38%      | 18,73% |

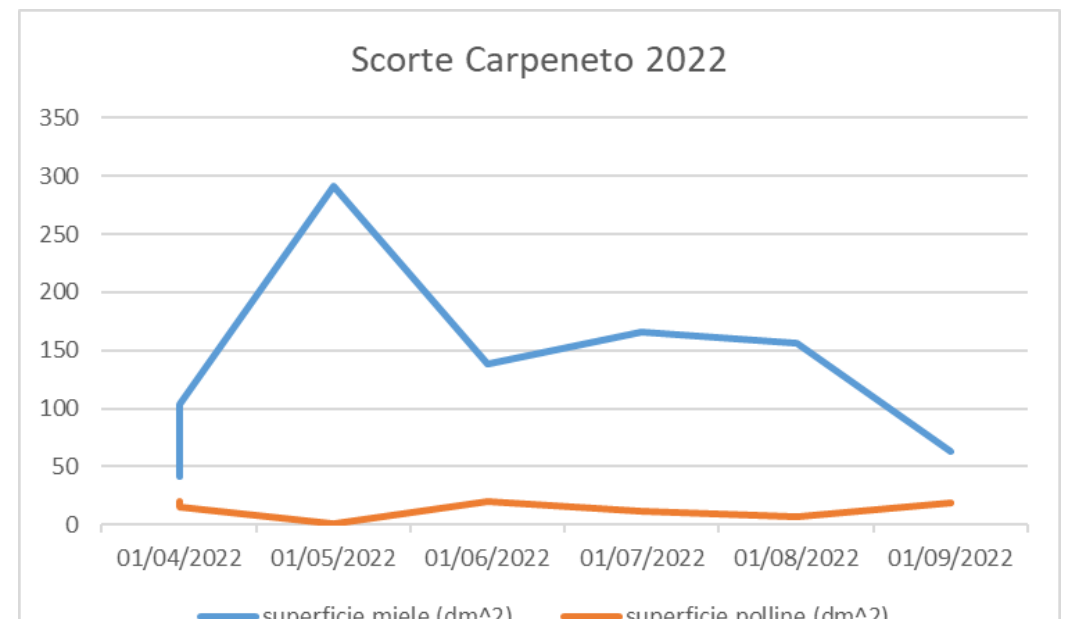
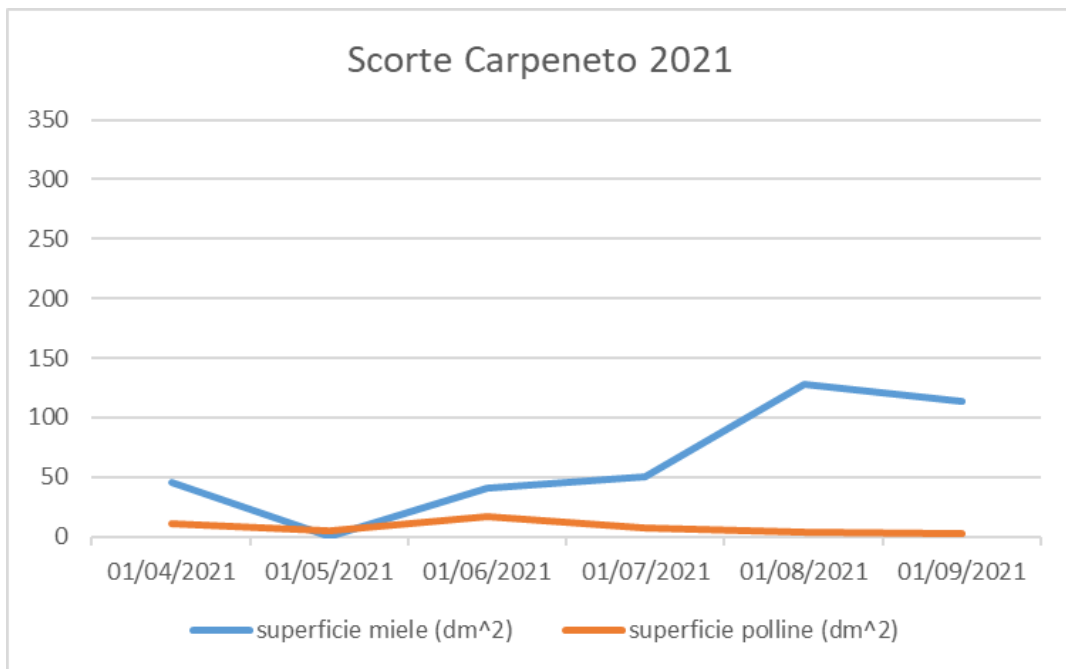
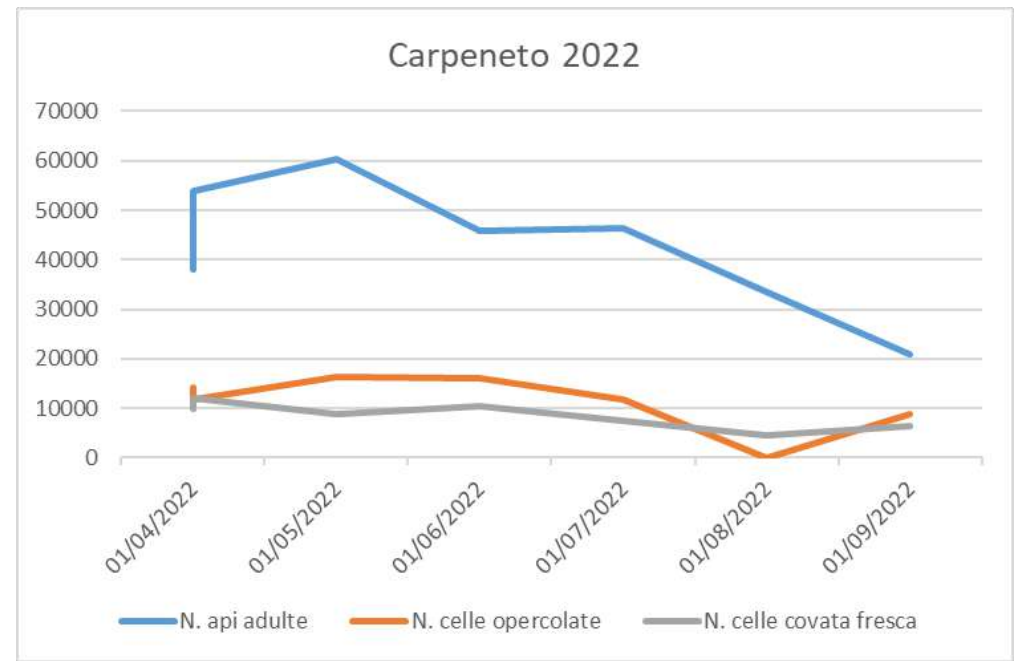
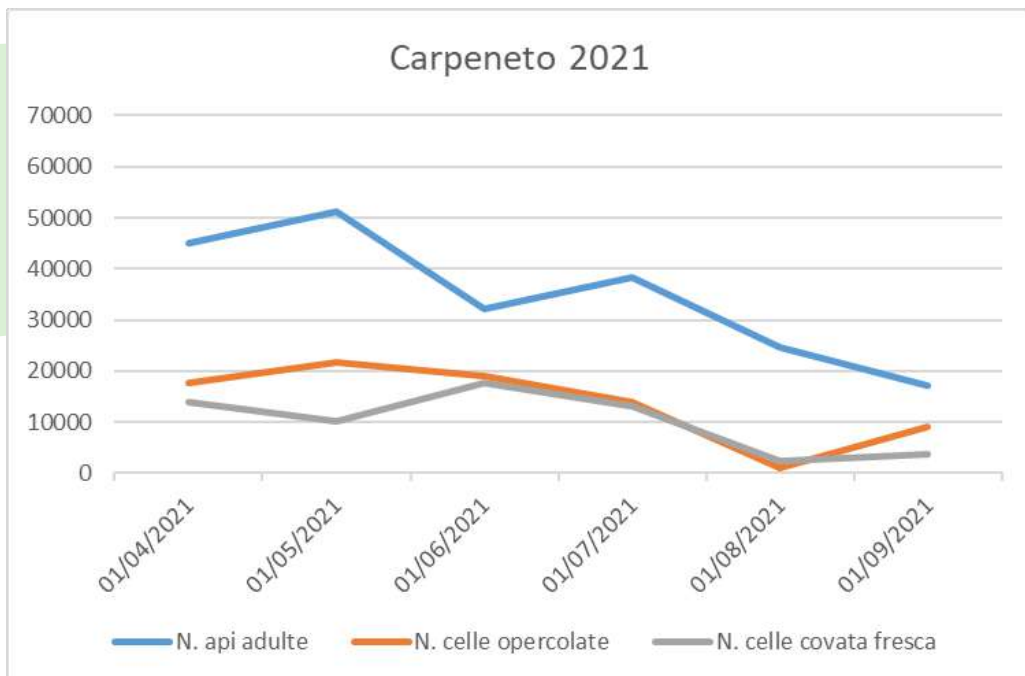
|  |                       |       |
|--|-----------------------|-------|
|  | <20,62%               | bassa |
|  |                       |       |
|  | tra >20,62% e <24,50% | media |
|  |                       |       |
|  | >24,50%               | alta  |

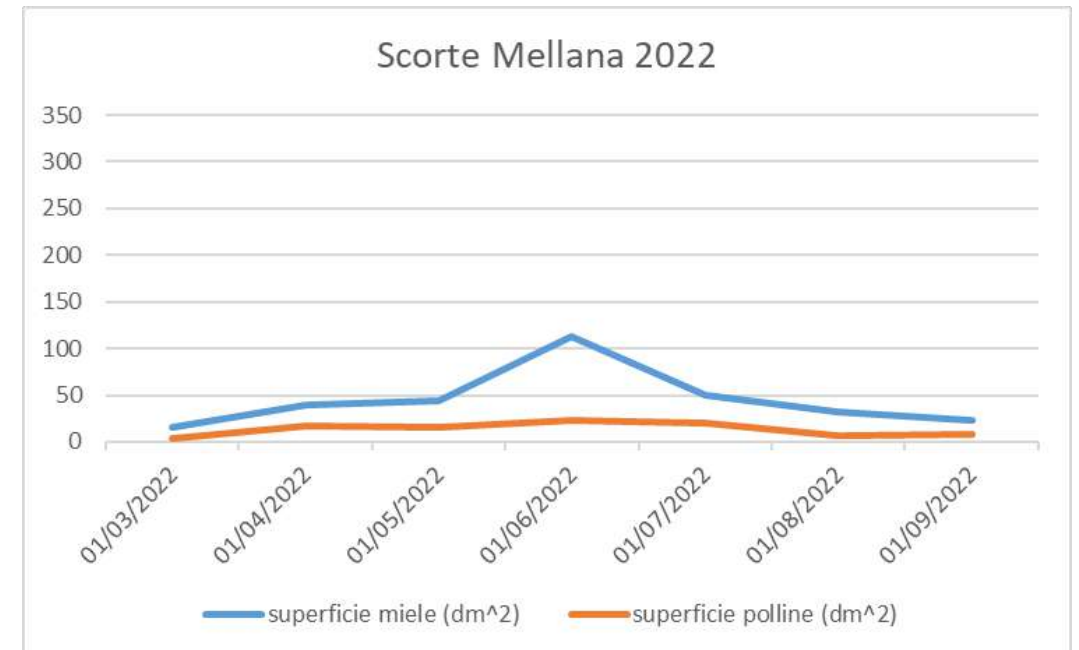
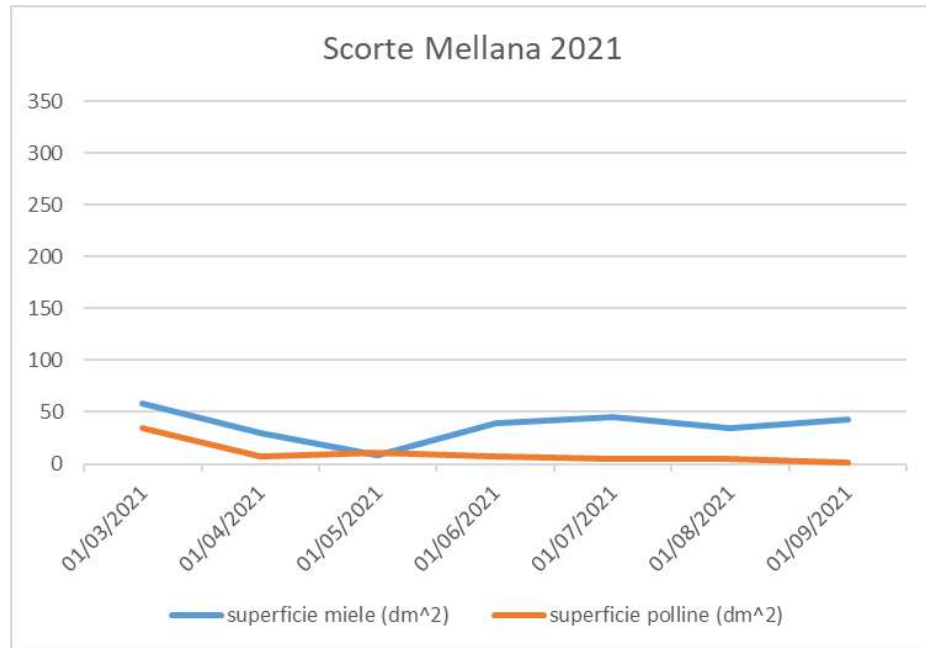
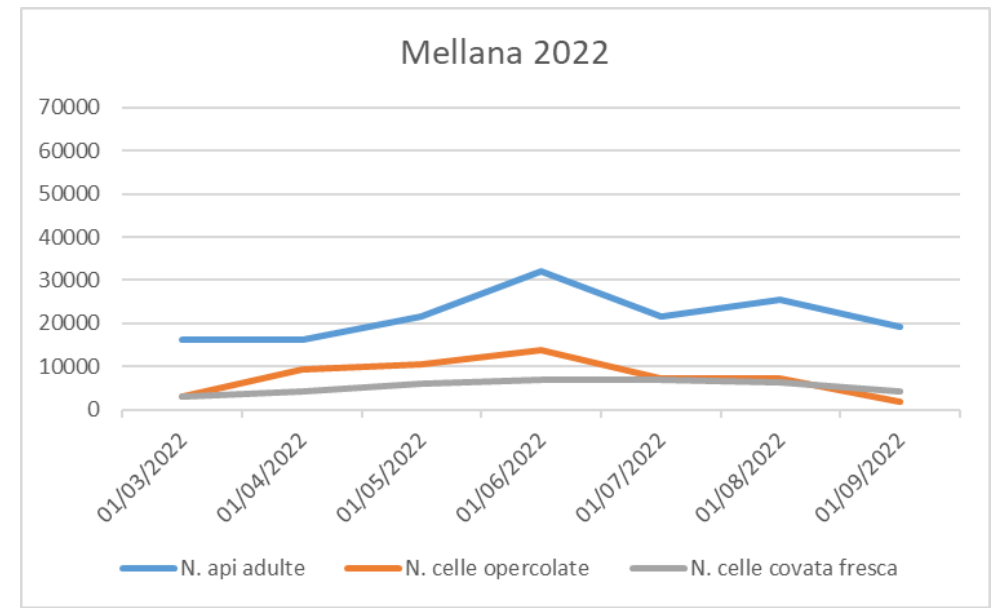
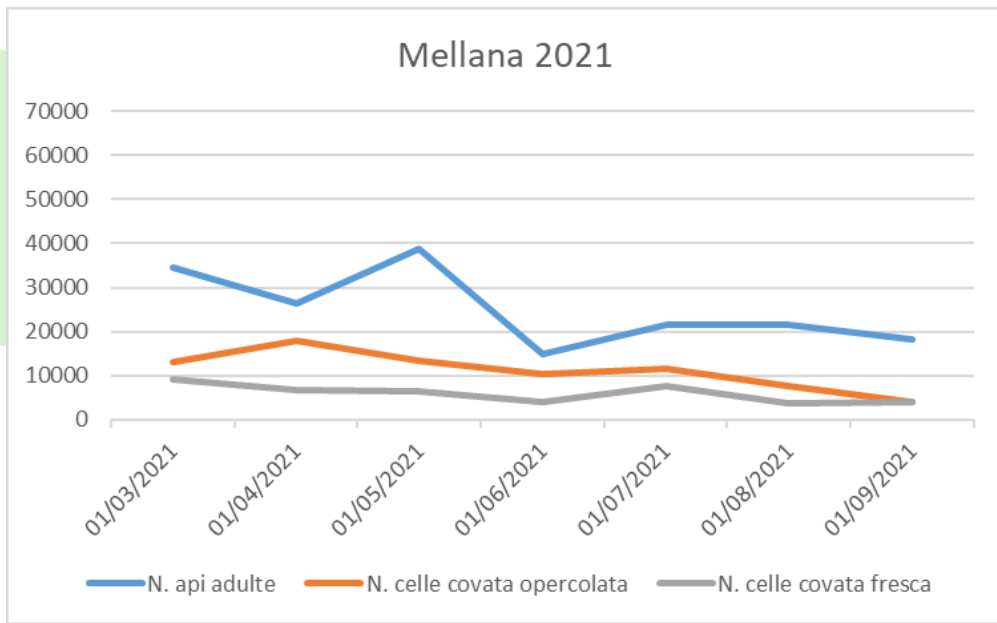


# Metodo ColEval

- Nasce come uno **strumento** da utilizzare per capire alcuni aspetti delle colonie: raccolta di miele, diminuzione della forza della famiglia, morte degli alveari
- determina ad un tempo  $t$  un certo numero di api (popolazione), di covata (popolazione futura), di miele e polline (scorte) → **ottengo dati in diversi momenti della stagione** ( $t, t+1, t+n$ ) ...
- La squadra di campo deve essere composta da **due persone**: una incaricata di visitare la famiglia e di dare la **valutazione percentuale** e l'altra incaricata di **prenderne nota**

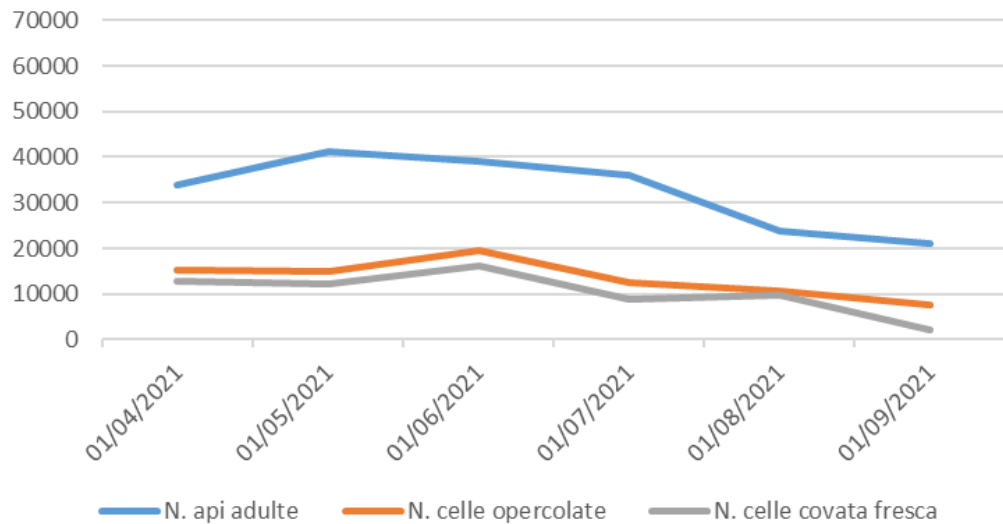




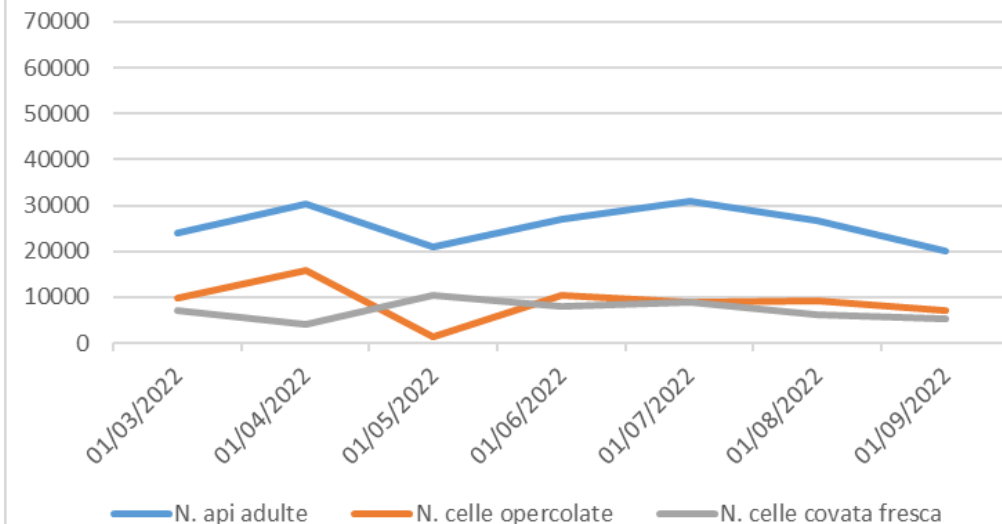




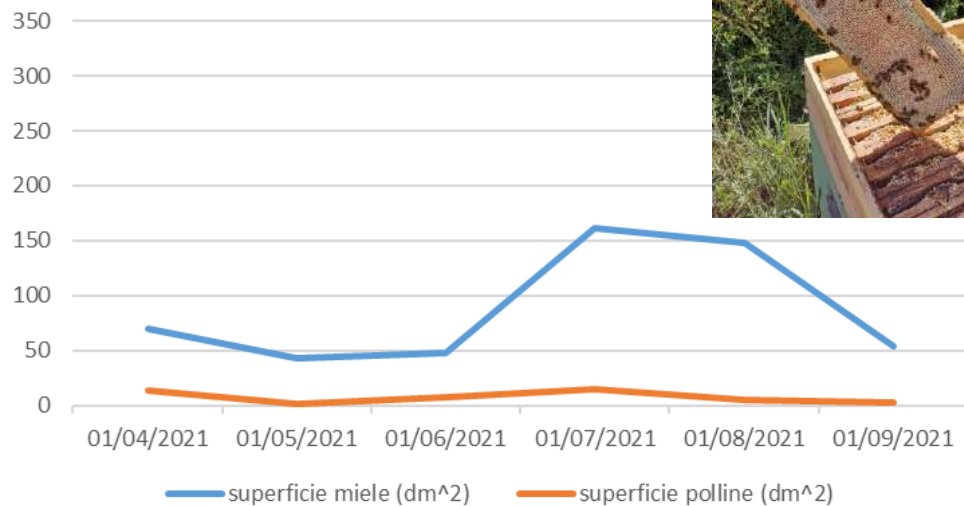
### Manta 2021



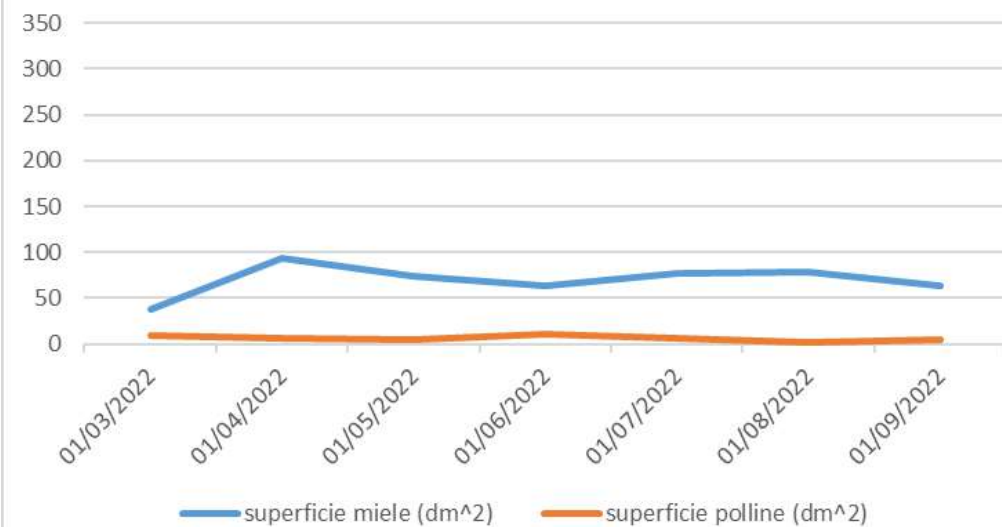
### Manta 2022



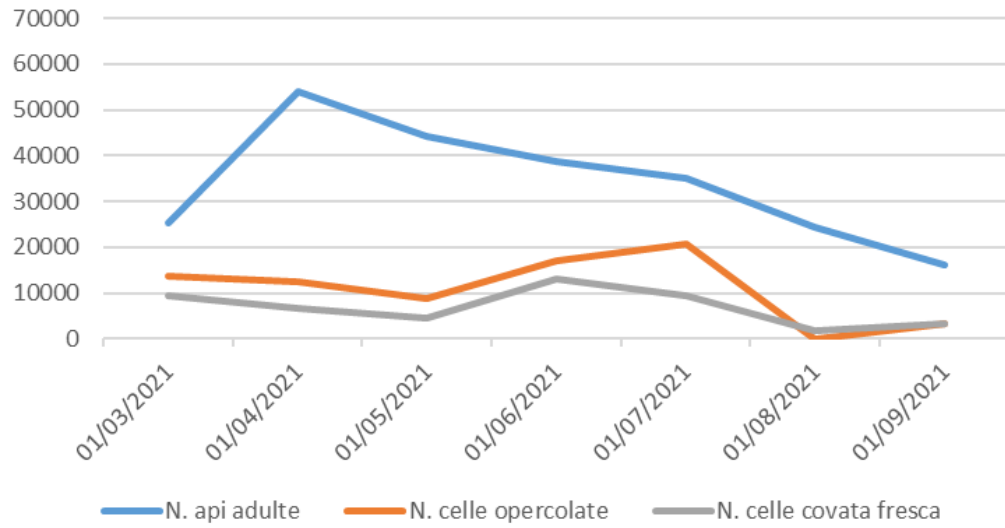
### Scorte Manta 2021



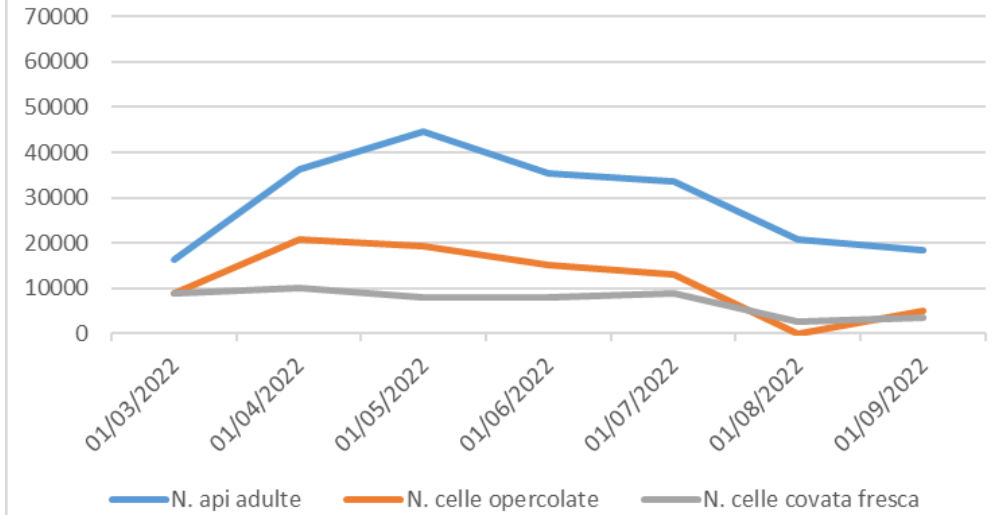
### Scorte Manta 2022



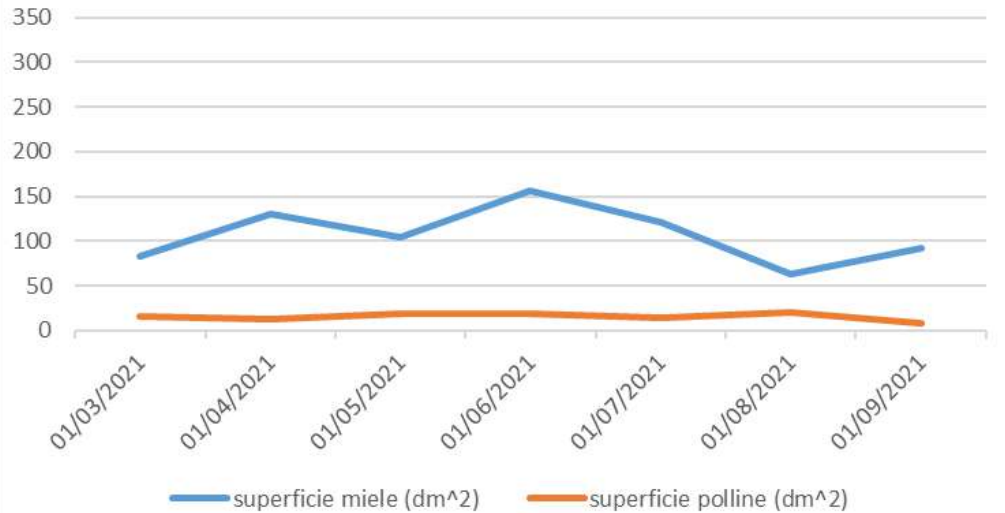
### Villafranca 2021



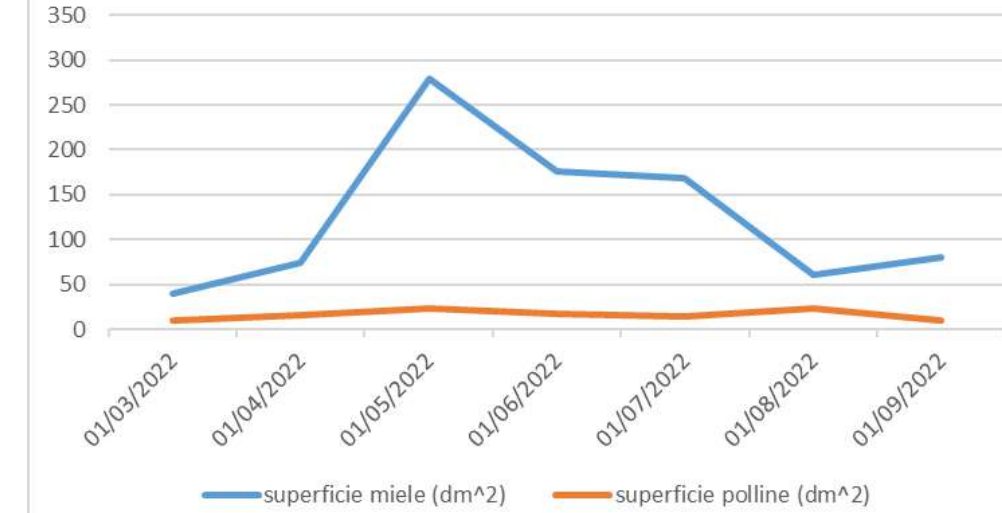
### Villafranca 2022



### Scorte Villafranca 2021



### Scorte Villafranca 2022





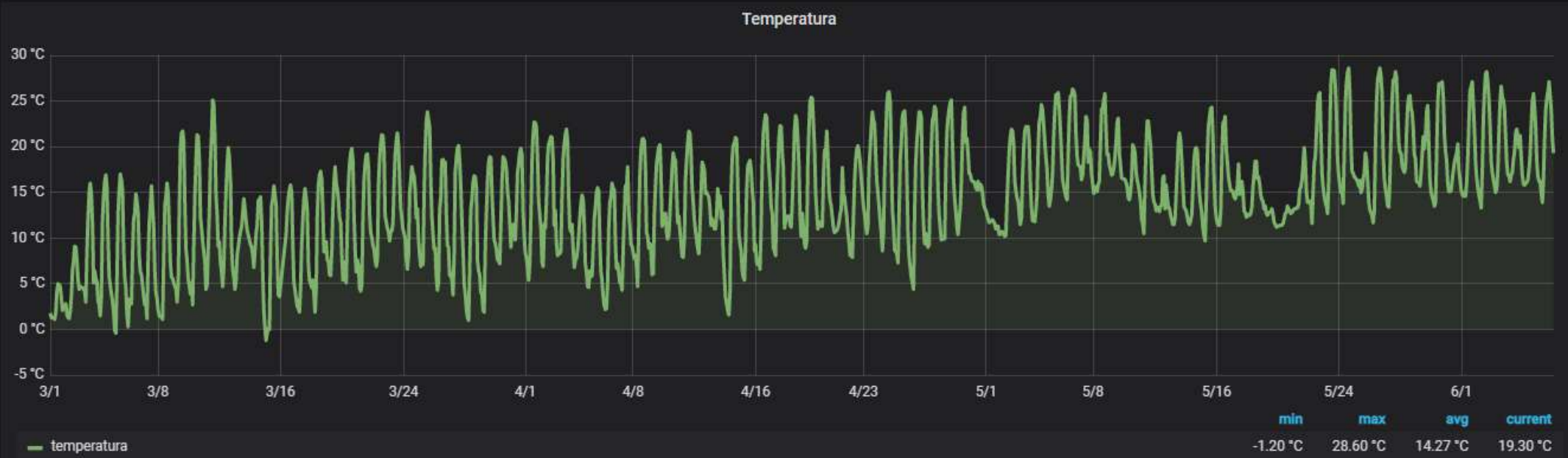
# Dispositivi tecnologici







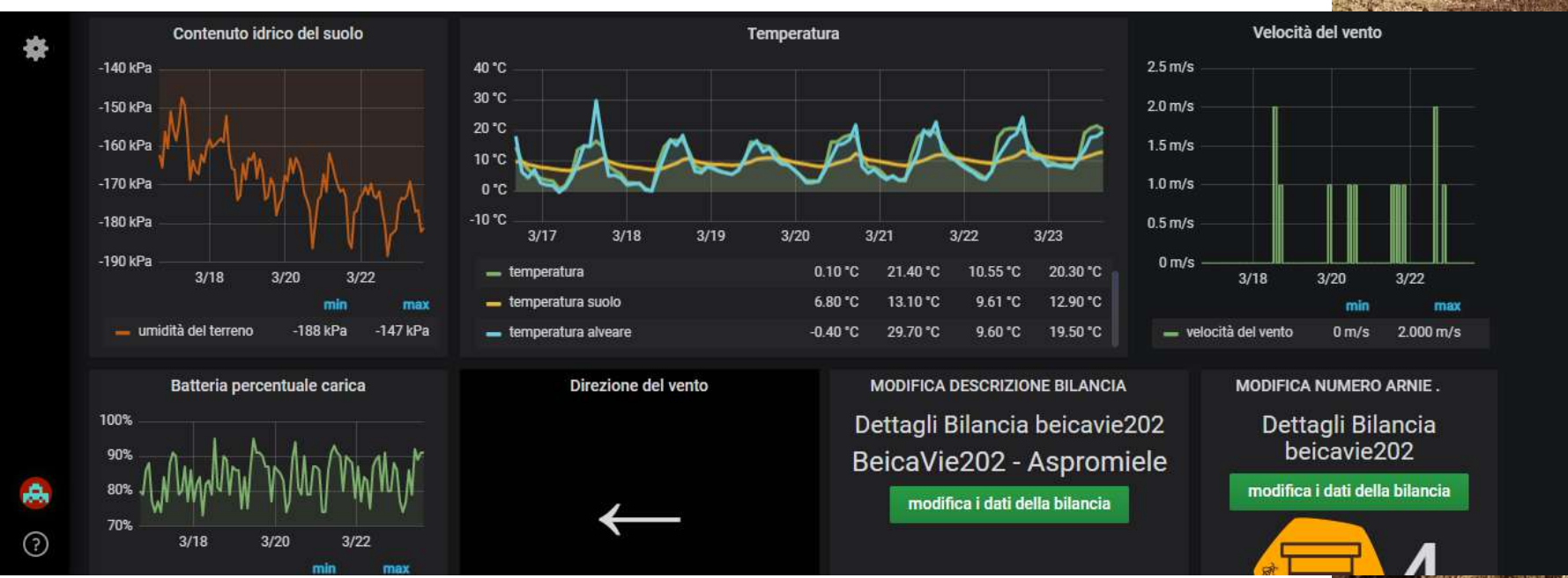
Stazione BeicaVie172 - IPLA



2023



# Upgrade >> Monitoraggio dei flussi nettariiferi







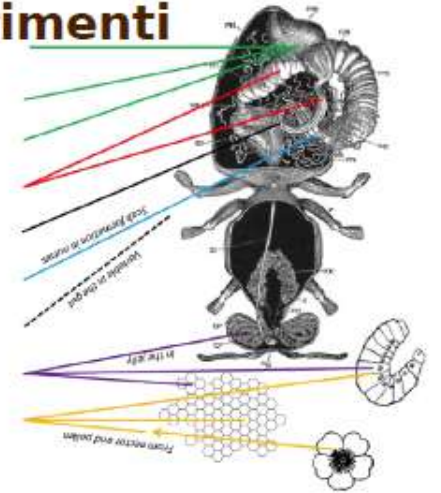
# Microbiologia: l'elemento inconsiderato...



**Microrganismi direttamente coinvolti con la digestione e l'assorbimento dei nutrienti**

**Trasformazione delle sostanze: solo i microrganismi digeriscono i tegumenti pollinici**

**Produzione di metaboliti funzionali, vitamine, innalzamento delle difese immunitarie**



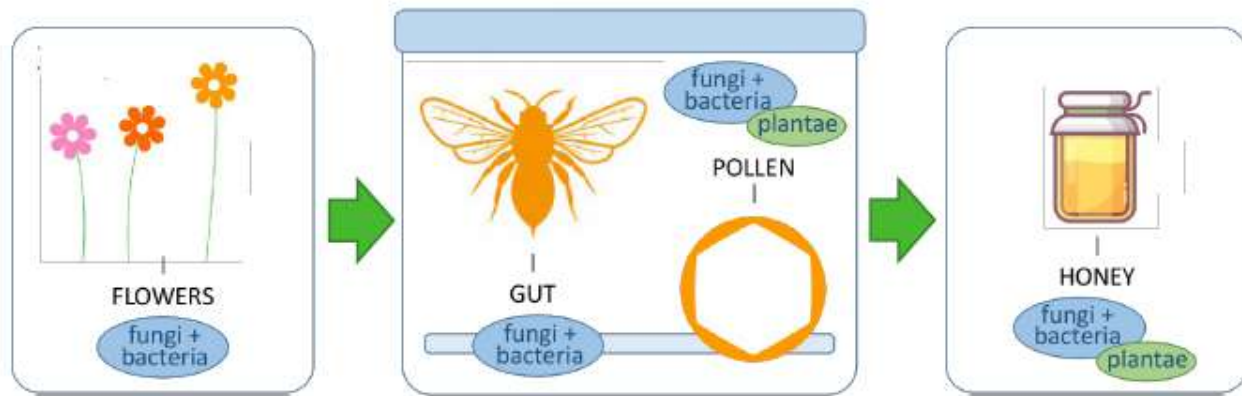


# Tecniche di biologia molecolare al servizio dell'apicoltura

## microbial finger-printing



## melissopalinologia molecolare



**metagenomica**

ATGACGGATCAGCCGCAAGGGAAATTGGGACATAA  
TACTGCCTAGTCGGCGTTGCGCTTAACCGCTGTATT

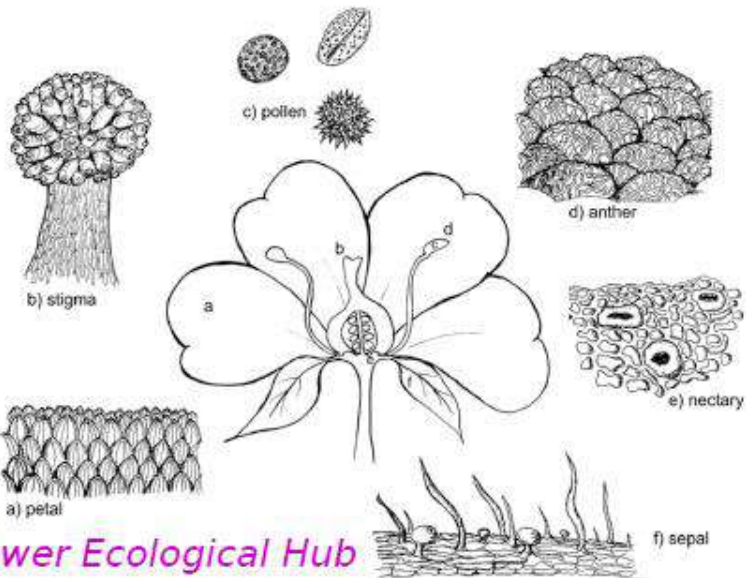
## microbiota ANTOSFERA microbiota super-organismo ALVEARE



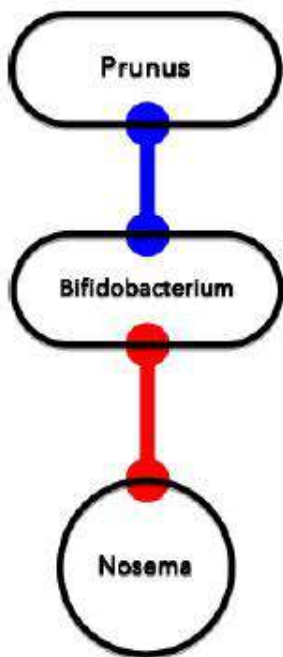


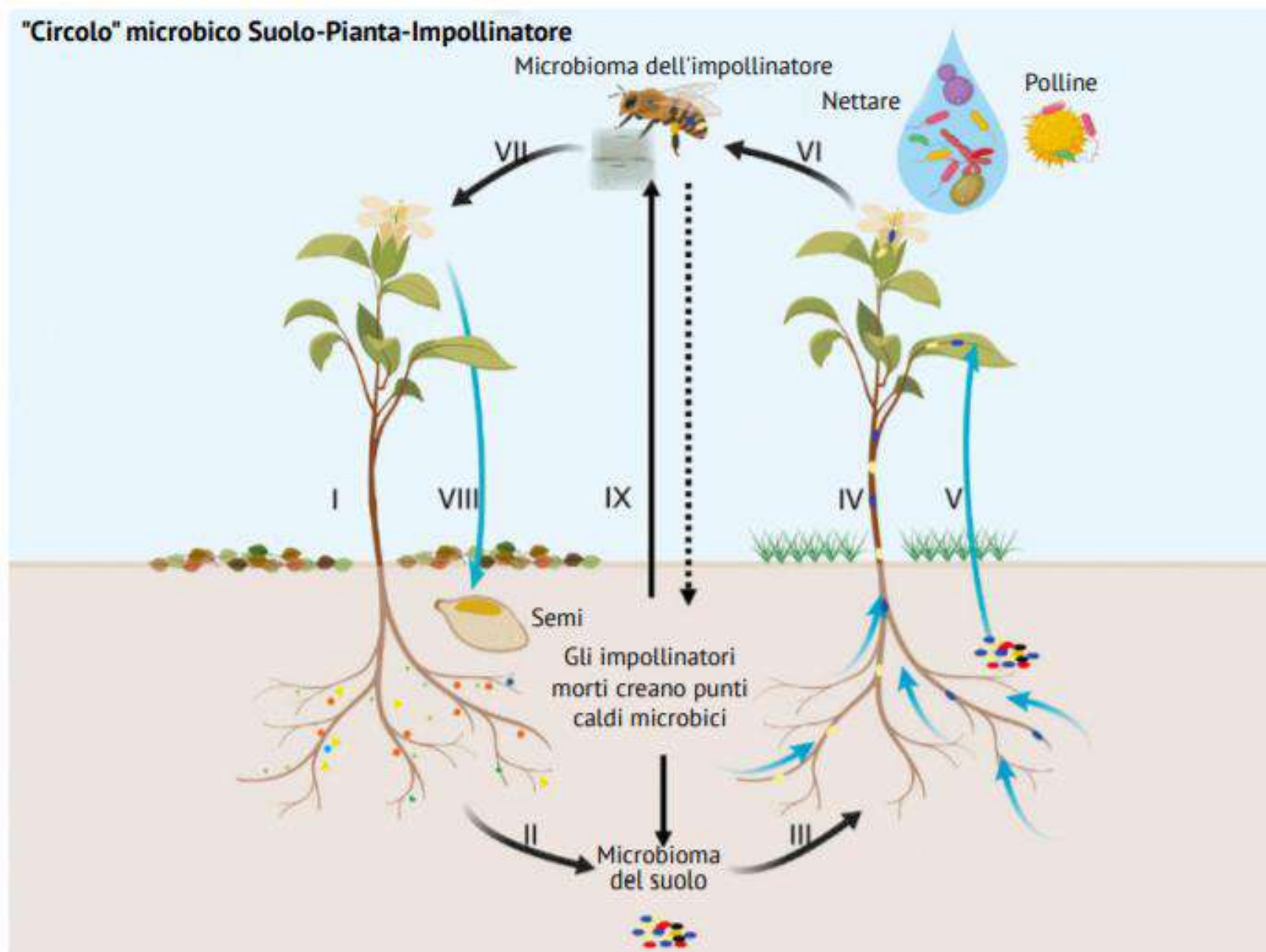
# Centralità Microbiologica del FIORE

## FIORE come HUB-ECOLOGICO



Flower Ecological Hub





Liu, et al. 2019. An Ecological Loop: Host Microbiomes across Multitrophic Interactions. Trends in Ecology & Evolution 34 (12): 1118:1130

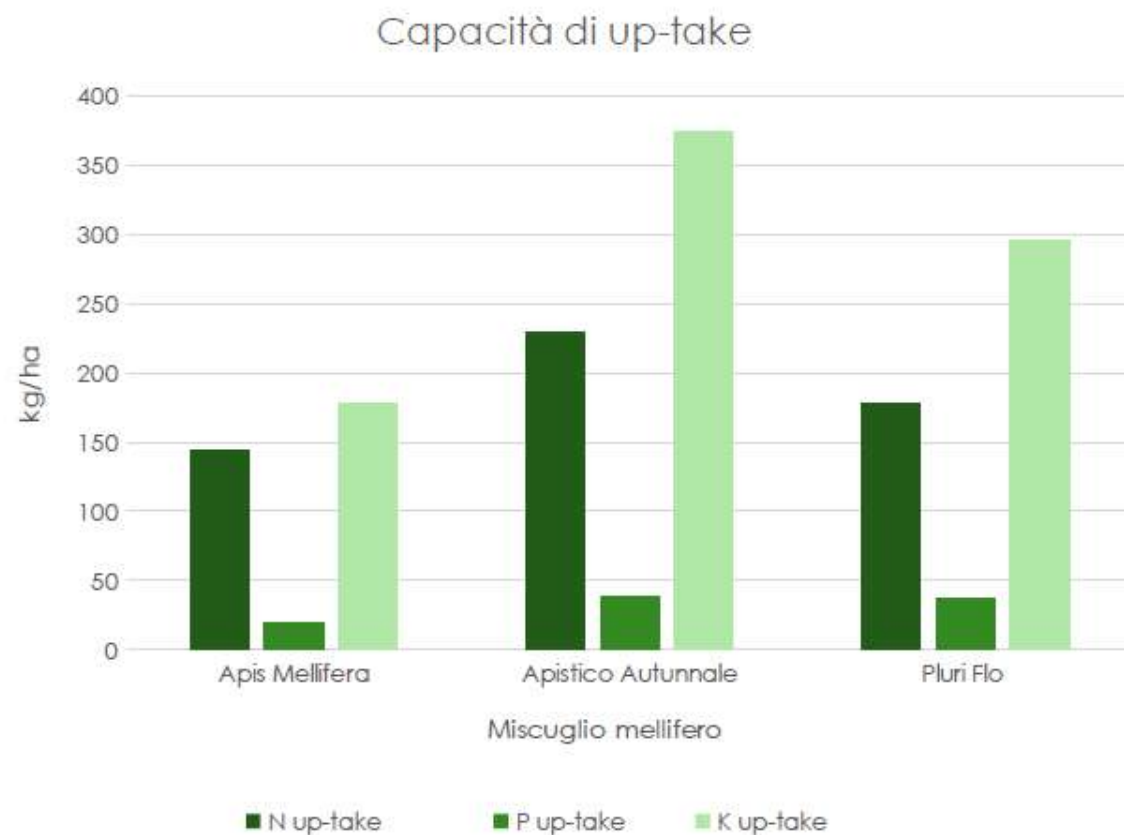
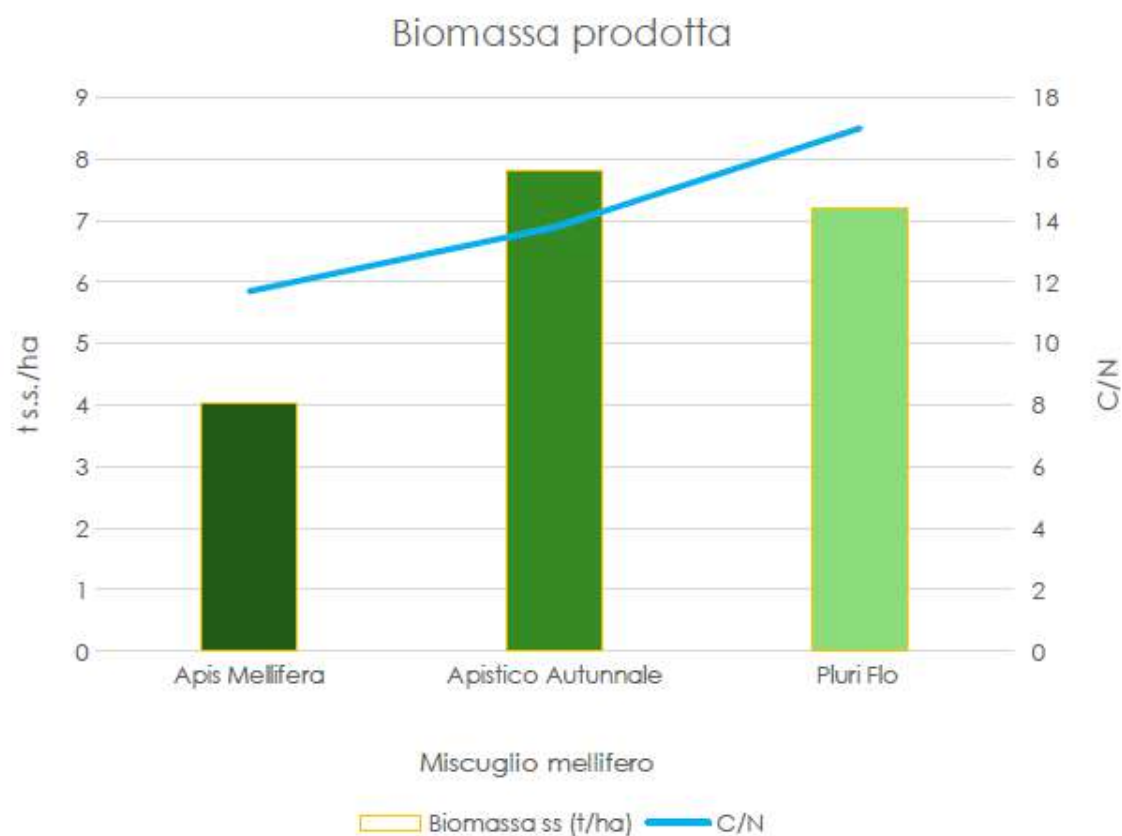


# IMPOSTAZIONE DELLA PROVA

- Cover crop con finalità prettamente agronomica:
  - Cover crop estive intercalari al frumento;
    - Semina metà luglio → terminazione ai primi di ottobre
  - Cover crop invernali intercalari al mais;
    - Semina metà settembre → Dopo mais trinciato
    - Semina metà ottobre → Dopo mais da granella
- Cover crop con finalità prettamente apistica:
  - Miscugli apistici intercalari al mais;
    - Semina metà ottobre → terminazione ai primi di aprile
  - Miscugli apistici intercalari alla soia;
    - Semina metà ottobre → terminazione ai primi di maggio



# COMPORTAMENTO DELLE COVER CROP



# Finalità e prospettive future

- Esperienza unica nel suo genere in Italia (da valorizzare)
- Obiettivo conoscitivo - informativo e divulgativo
- Strumento da utilizzare come supporto tecnico
- Strutturare insieme momenti per un confronto tecnico (Es. Progetto SERIA ecc...)
- Condivisione delle competenze e delle esperienze tecniche

# RISULTATI POLITICI

- Instaurazione e mantenimento di importanti reti di collaborazione con enti pubblici come Regione Piemonte, Settore Fitosanitario, Ipla, Arpa, Agrion, Amministrazioni comunali ma anche aziende private e Consorzi di tutela.
- Determinazione 2018 su protocollo campionamenti avvelenamenti e matrici vegetali
- Bio-Agri-Apis alle Giornate Fitopatologiche 2024
- Dialettica continua sulla problematica della crisi impollinatori con l'arrivo anche a misure come ACA 18
- Tavolo permanente sulla tutela della biodiversità e dei pronubi (prima regione in Italia)
- Istituzionalizzazione del biomonitoraggio come servizio tecnico
- Lavori in corso...



# Bee Hotel Tutela dei pronubi selvatici



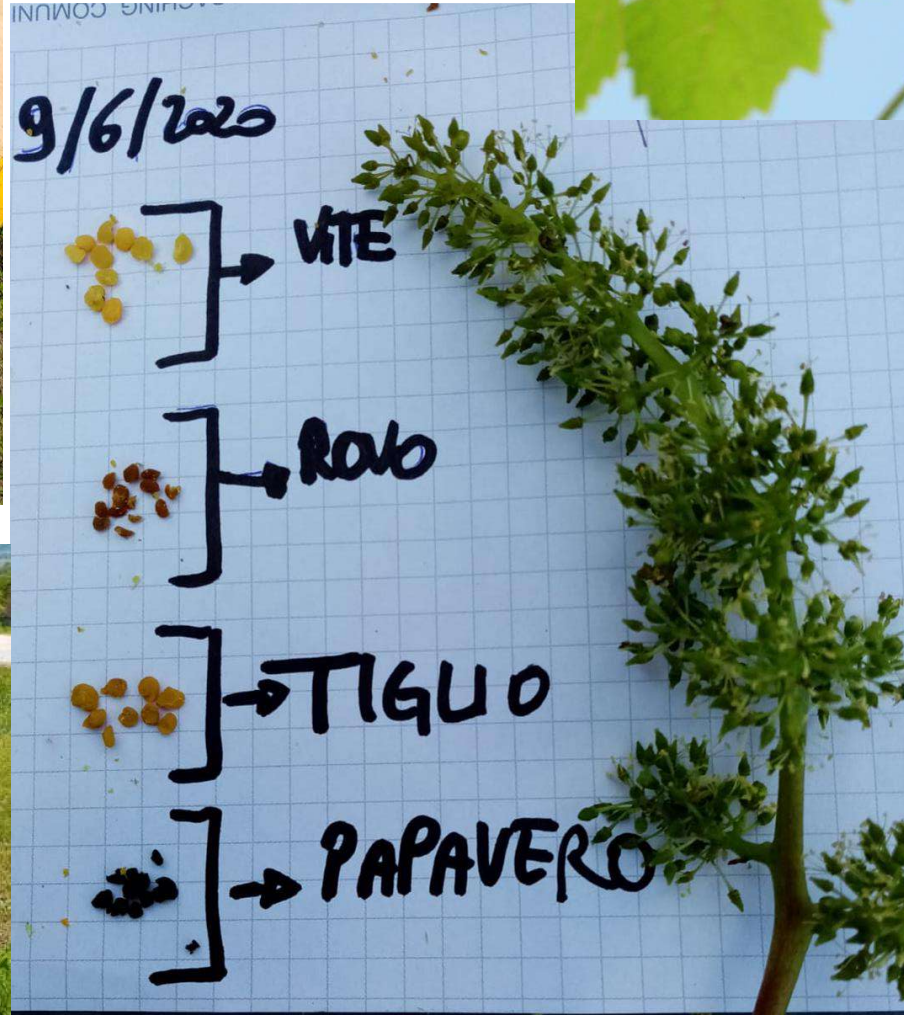




***Esempi virtuosi....* Sementi mellifere**

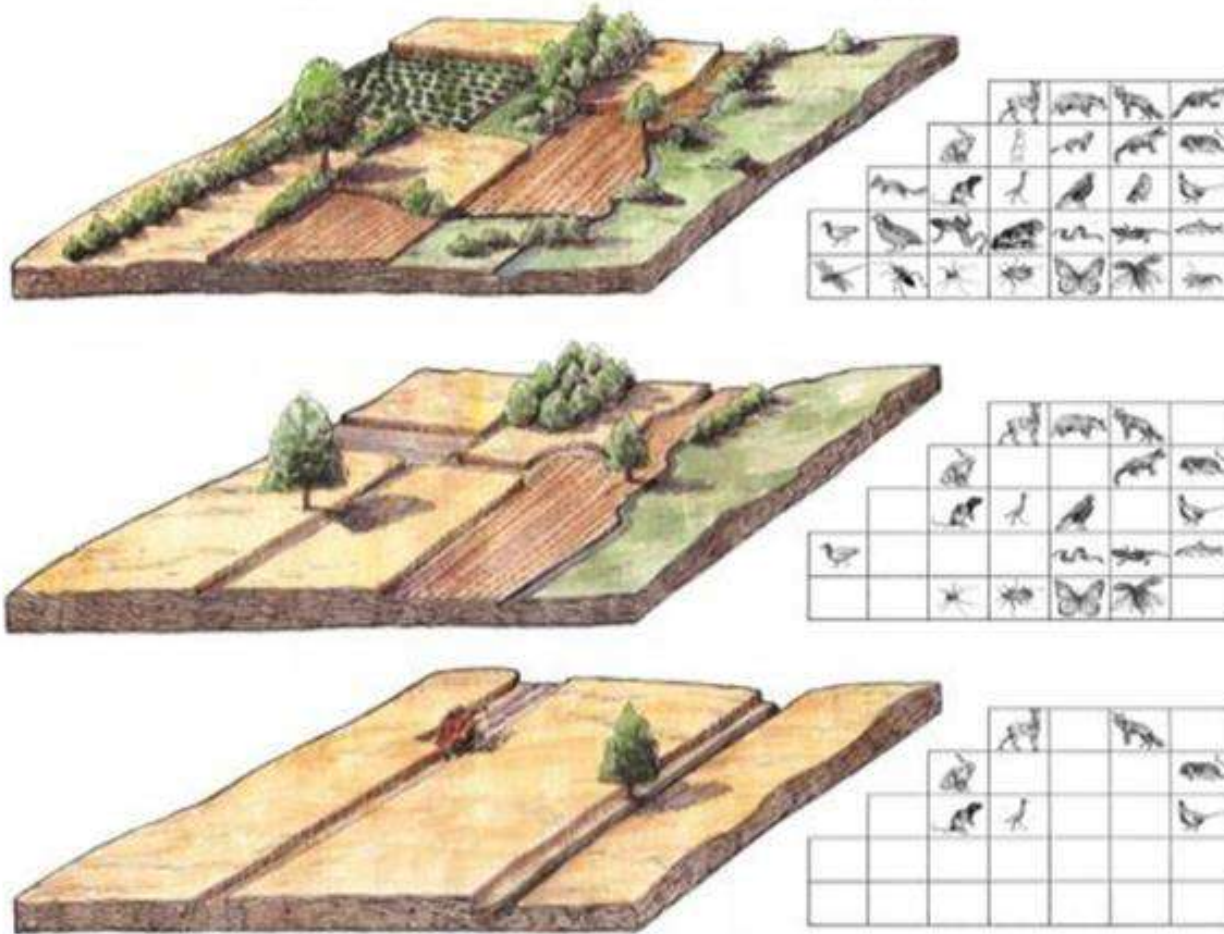


# Esempi virtuosi.... MONITORAGGIO POLLINI VITE





# L'EVOLUZIONE DEL PAESAGGIO AGRARIO 1910-1990



*Non è solo un problema economico*

- *Declino di insetti impollinatori selvatici*
- *Declino delle piante spontanee*
- *Equilibrio e complessità degli ecosistemi*



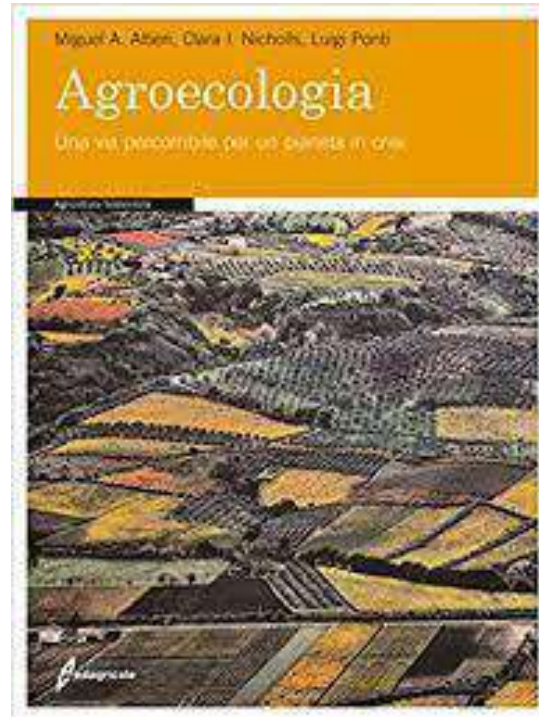


# OBIETTIVI PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE

17 OBIETTIVI PER TRASFORMARE IL NOSTRO MONDO



**Obiettivo 15**  
**Proteggere, ripristinare e favorire un uso sostenibile dell'ecosistema terrestre**



**BIODIVERSITA'**: I microrganismi e gli invertebrati sono essenziali per gli ecosistemi, ma il loro contributo resta ancora scarsamente noto e raramente riconosciuto.







**Le api sono sentinelle ecologiche, rappresentanti sintetiche di realtà complesse, presenti e passate, in grado di comunicarci non una emergenza ma una costellazione di emergenze.**

*Giorgio Celli e Claudio Porrini (1991)*

**Grazie per  
l'Attenzione**

[marco.bergero@aspromiele.it](mailto:marco.bergero@aspromiele.it)

