



# GIORNATE FITOPATOLOGICHE 2024

Centro Congressi Unahotels Bologna San Lazzaro | 14 marzo



**Presentazione dei lavori sperimentali**  
**AGROFARMACI, SALUTE, AMBIENTE**

A cura di: ILARIA BRASCHI

## Presentazione complessiva dei lavori sperimentali

Lavori sperimentali: 4

Zone sperimentali del NORD-Italia: Emilia, Liguria, Lombardia, Piemonte e Veneto

Periodo di indagine: 2009-2020; 2019-2020; 2022; 2018-2022

Estensione delle prove sperimentali con valenza territoriale diversa:

- 2 prove su un numero limitato di aziende diversificate per tipologia di trattamento o di dati prodotti;
- 1 prova su aziende rappresentative di una porzione di bacino idrografico;
- 1 prova su acque superficiali a livello regionale

Tipologia di studio:

- Quantificazione residuale (1 prova)
- Biomonitoraggio (1 prova)
- Valutazione (e gestione) del rischio ecotossicologico (2 prove)



## Presentazione del lavoro sperimentale

# QUANTIFICAZIONE DI RESIDUI DI CIS- E TRANS-1,3-DICLOROPROPENE SU LATTUGA

A. Minuto, L. Medini, D. Bruzzone, E. Cavallo, E. Verardo, F. Ferrari, R. Rossi, N. Ballerini

### OBIETTIVO/I

1,3-D non incluso nell'allegato I del REG CE 1107/2009.

Autorizzato l'utilizzo annuale su specifiche colture.

Raccogliere informazioni utili per l'ulteriore difesa della sostanza attiva a livello comunitario, tramite la quantificazione dei residui di cis- e trans-1,3-D su lattuga (open leaf cultivars) prodotta in pieno campo e in coltura protetta.



### PROTOCOLLO DELLE PROVE

- Appezamenti sperimentali in assenza di trattamento con 1,3-D da almeno 6 mesi.
- Aree di prova a non meno di 50 km di distanza l'una dall'altra.
- 4 prove sperimentali in buona pratica di laboratorio (DL 02/03/2007) in Liguria, Piemonte e Veneto su lattuga (4 open leaf cultivars).
- Prove in pieno campo: iniezione meccanica al suolo di **Telone II 2022** (97,5% p/p) alla dose di applicazione nominale di **150 L/ha + film plastico TIF** per almeno 21 giorni. Le aree non trattate poste a non meno di 30 m dalle aree trattate.
- Coltura protetta: sistemi di irrigazione per microportata goccia di **Condorsis EC 2022** (93,6% p/p) alla dose di applicazione nominale di **200 L/ha + film plastico TIF** per almeno 21 giorni. La quantità di acqua erogata è stata di circa 180.000 L/ha. Le aree non trattate poste a non meno di 10 m dalle aree trattate.
- Il **trapianto** avvenuto a **28-29 giorni dopo il trattamento** in consistenza sufficiente ad ottemperare le indicazioni di campionamento (OECD 509, SANCO 7029/VI/95).



## PROTOCOLLO DELLE PROVE

- Campionamento in corrispondenza della fase di raccolta commerciale: **settembre** (in coltura protetta) e **ottobre** (in pieno campo).
- Campioni di lattuga per ogni singola tipologia di ca. 1 kg con un minimo di 12 piante per campione tenuti in ghiaccio secco e trasportati al laboratorio di analisi entro 24 ore e analizzati entro 72 ore dall'accettazione.
- Quantificazione di cis- e trans-1,3-dicloropropene su estratto del campione omogeneizzato tramite analisi in **GC-ECD**.
- Il limite di quantificazione (LOQ) per ciascun isomero geometrico "cis" o "trans": 0,005 mg/kg
- **LOQ = 0,010 mg/kg per la somma dei due isomeri.**
- Durante l'esecuzione dello studio le prestazioni del metodo sono state confermate conducendo un'adeguata serie di **test di validazione** in accordo all'attuale SANTE/2020/12830 rev.





### RISULTATI

Sui campioni di lattuga (cv messe a dimora Flavius, Gonzaga, Champollion e Bonaly), prodotti sia in pieno campo che in coltura protetta, **non sono stati rilevati residui** di cis- e trans-1,3-dicloropropene (valore < 0,01 mg come somma degli isomeri/kg)



## CONCLUSIONI

- La scelta di specifiche cv di lattuga all'interno delle “open leaf lettuce” permette l'**estrapolazione** del dato ottenuto a tutti i **sottogruppi rientranti nella categoria lattughe e insalate** (0251000), ovvero dolcetta/valerianella/gallinella (0251010), lattuga (0251020), scarola/indivia a foglie larghe (0251030), crescione e altri germogli e gemme (0251050), barbarea (0251050), rucola (0251060), senape juncea (0251070), prodotti baby leaf (comprese le brassicaceae) (0251080) e altri (025090)].
- Tale evidenza appare oggi di **elevato interesse**, sia vista la sempre maggiore richiesta di alimenti ottemperanti la regola del “**residuo zero**”, sia per la necessità di disporre di efficaci sistemi di **contenimento dei danni** causati da nematodi operando nella sola fase di pre-semina/pre-trapianto.



## Presentazione del lavoro sperimentale

# APPROCCIO INTEGRATO CHIMICO ED ECOTOSSICOLOGICO PER LA VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI AMBIENTALI DERIVANTI DALL'USO DI PESTICIDI NELLE RISAIE A COLTIVAZIONE BIOLOGICA E CONVENZIONALE

F. Onorati, A. Paina, A. Tornambè, C. Maggi, G. Chiaretti,  
O. Faraponova, V. Bellaria, G. Romanelli, I. Mercatali

### OBIETTIVO/I

Diverse sono le azioni per contrastare l'impatto dei pesticidi sulla biodiversità (Direttiva 2009/128/CE, recepita in Italia con il D.Lgs. 150/2012) che ne impone la riduzione o il divieto di utilizzo nelle aree designate dalle Direttive Habitat (92/43/CEE) e Uccelli (2009/147/CE) e nelle aree protette di cui alla Direttiva Quadro sulle Acque (2000/60/CE). Con il Regolamento (CE) n. 1107/2009 sono stati, inoltre, stabiliti i requisiti per la registrazione dei pesticidi, che includono informazioni sul destino e sull'ecotossicità ambientale.

Indagare la relazione tra caratteristiche chimiche e ecotossicologiche nella valutazione del pericolo ambientale dovuto all'uso dei pf in alcune risaie italiane.





## PROTOCOLLO DELLE PROVE

### Campionamento acque e analisi chimiche

L'area di studio situata nella pianura vercellese: successione ininterrotta di camere di risaia intrecciate con un'ampia e articolata rete irrigua funzionale alla distribuzione dell'acqua.

Dal **2018 al 2019** sono state indagate **7 risaie**, appartenenti a 4 aziende agricole **biologiche** e 3 **convenzionali**. L'area comprende **5 aree protette** e **siti Natura 2000**.

Il campionamento è stato suddiviso in due fasi per ciascun anno: un campione all'inizio della stagione di crescita, prima del trattamento fitosanitario (t0), un secondo dopo i trattamenti (t1), per un totale di quattro campagne in 2 anni.

In presenza di flusso d'acqua, sono stati prelevati campioni all'ingresso e all'uscita della risaia; in assenza di flusso d'acqua, sono stati prelevati 2 campioni in prossimità dei canali di entrata (in) e uscita (out).

Caratteristiche chimiche delle acque + quantificazione di diversi prodotti fitosanitari di comune utilizzo in risaia con **GC/MS**.



## PROTOCOLLO DELLE PROVE

**Test biologici:** *Raphidocelis subcapitata*; *Daphnia magna*; *Aliivibrio fischeri*

### Valutazione rischio ecotossicologico

Valutazione basata su un adattamento specifico degli indici sintetici (Hazard Quotient, HQ) precedentemente sviluppati da ISPRA e Università Politecnica delle Marche per la valutazione della qualità dei sedimenti marini (Piva et al., 2011; Benedetti et al., 2012).

La struttura modulare e flessibile dei criteri di integrazione ponderata alla base del modello Sediqualsoft 109.0® ha reso possibile un suo **adattamento specifico all'ambiente delle risaie**, variando le specie-test in esame e i pesi delle diverse variabili considerate rilevanti per la linea di evidenza "ecotossicologia".

### Analisi statistica

Il confronto dei risultati ecotossicologici ottenuti tra le risaie biologiche e quelle convenzionali effettuato mediante test-t specifici per varianza disomogenea al livello di confidenza del 95% ( $p = 0,05$ ), tramite il tool Past 4.11.

Eventuali relazioni tra le risposte ecotossicologiche misurate e le caratteristiche chimiche tramite un'analisi multivariata (PCA) sui dati grezzi, utilizzando R (versione 4.2.1) e RStudio® (versione 2022.07.1) con i pacchetti installati lme4, vegan, factoextra, ggplot2.



## RISULTATI

L'oxadiazon è stato rilevato in quasi tutti i campioni, mostrando una **contaminazione diffusa**, anche se le risaie biologiche hanno mostrato livelli mediamente inferiori rispetto a quelle convenzionali ma comunque presenti anche prima dei trattamenti.

La **variabilità complessiva tra i dati delle risaie non è statisticamente significativa** ( $p = 0,343$ ), considerando sia gli anni di indagine, sia il confronto tra colture biologiche e convenzionali.

**Tossicità significativa per:** *Aliivibrio fischeri*: 20% dei campioni; *Daphnia magna*: 15%; *Raphidocelis subcapitata*: 100%

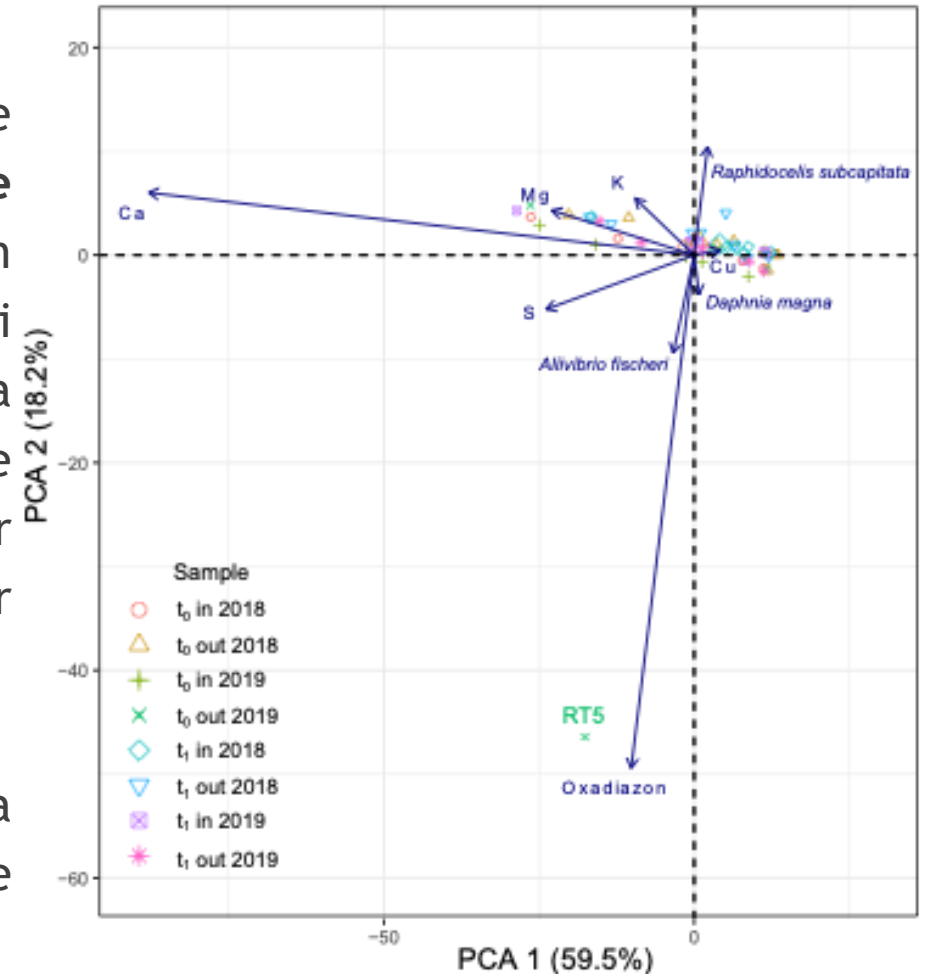
Gli effetti tossici misurati su diversi organismi e per diversi end-point hanno determinato la presenza di un **pericolo ecotossicologico in tutti i campioni** ( $HQ > 1$ ), spesso di livello "elevato" e in taluni casi "grave" sia per le risaie convenzionali che quelle biologiche.



## RISULTATI

Quasi tutti i campioni appaiono distribuiti lungo un gradiente orientato rispetto alla prima componente, la cui **principale variabile** è il **Ca** (factor loading pari a -0,924) in accordo con il contenuto significativamente più alto di questi macroelementi nelle colture biologiche. Per quanto riguarda la seconda componente, il campione RT5t0out2019 si distingue chiaramente nello spazio fattoriale per la maggior concentrazione di **oxadiazon**, associata al più alto factor loading (-0,940).

Grafico PCA applicata ai dati grezzi che spiega il 67,7% della varianza totale. Mostrati solo i parametri (frecce) che contribuiscono per più del 15% alla variabilità dei campioni



## CONCLUSIONI

La presenza diffusa e relativamente omogenea di **oxadiazon**, in accordo con le importanti **risposte ecotossicologiche** misurate, è probabilmente riconducibile al modello di **circolazione a cascata dell'acqua di irrigazione**.

È plausibile che l'**oxadiazon** utilizzato nelle risaie convenzionali si trasferisca in quelle biologiche attraverso la **circolazione delle acque**, determinando una risposta ecotossicologica anche in queste ultime.

La realizzazione di **distretti biologici con una circolazione idrica isolata** dai campi convenzionali sembra essere, quindi, una **soluzione valida ed efficace** per limitare il trasferimento dei prodotti fitosanitari, valorizzando i benefici delle pratiche di agricoltura biologica.



## Presentazione del lavoro sperimentale

# ANALISI SPAZIO-TEMPORALE DEL RISCHIO DA MISCELE DI PRODOTTI FITOSANITARI NELLE ACQUE SUPERFICIALI DI REGIONE LOMBARDIA

A. Finizio, A. Tosadori, A. Di Guardo

### OBIETTIVO/I

Nonostante il mantenimento degli SQA per i singoli composti, gli obiettivi della Direttiva Quadro sulle Acque potrebbero non essere raggiunti adeguatamente a causa della mancanza di protezione contro gli effetti tossici combinati dei componenti della miscela.

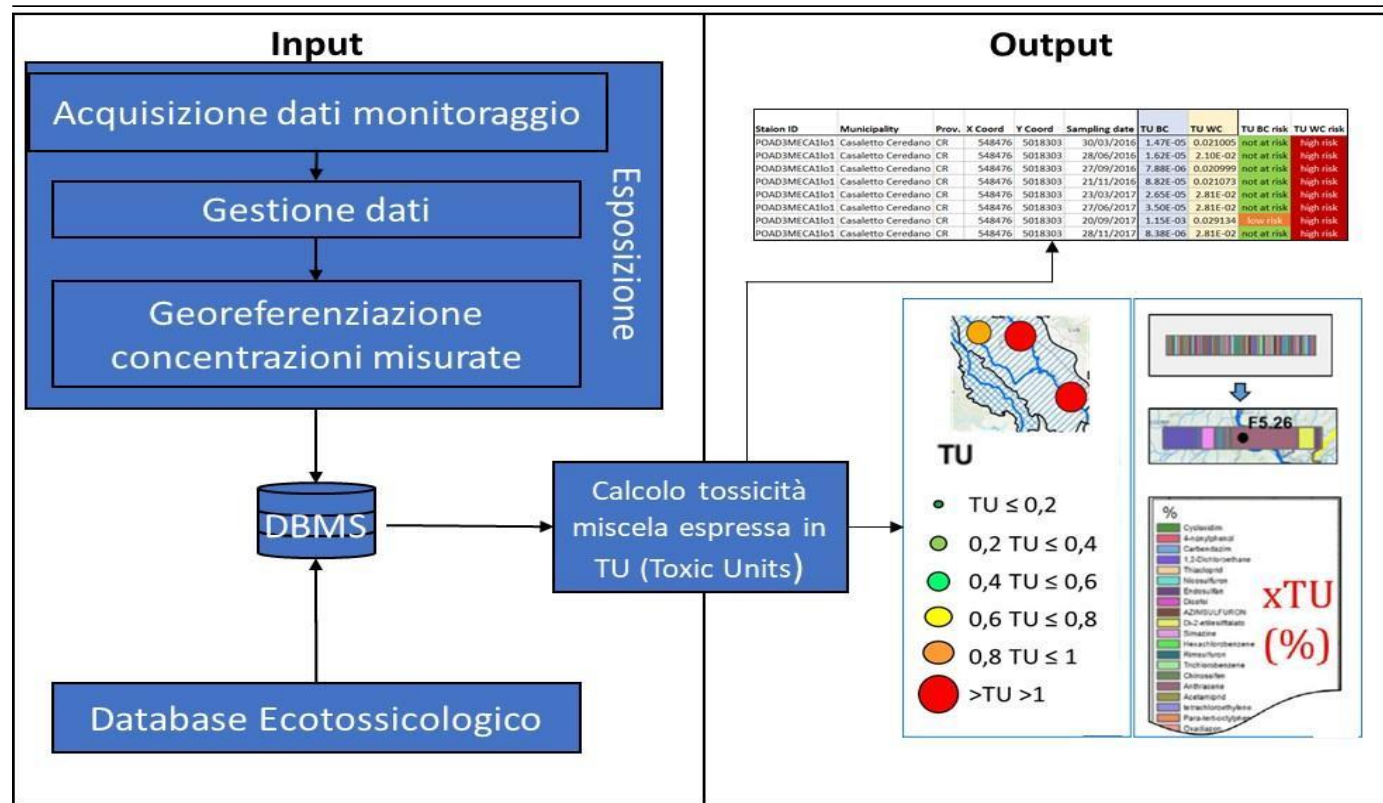
Descrivere le caratteristiche delle miscele in relazione all'uso agricolo del territorio e identificare miscele prioritarie ed il loro livello di rischio nei confronti degli ecosistemi acquatici superficiali della Regione Lombardia.



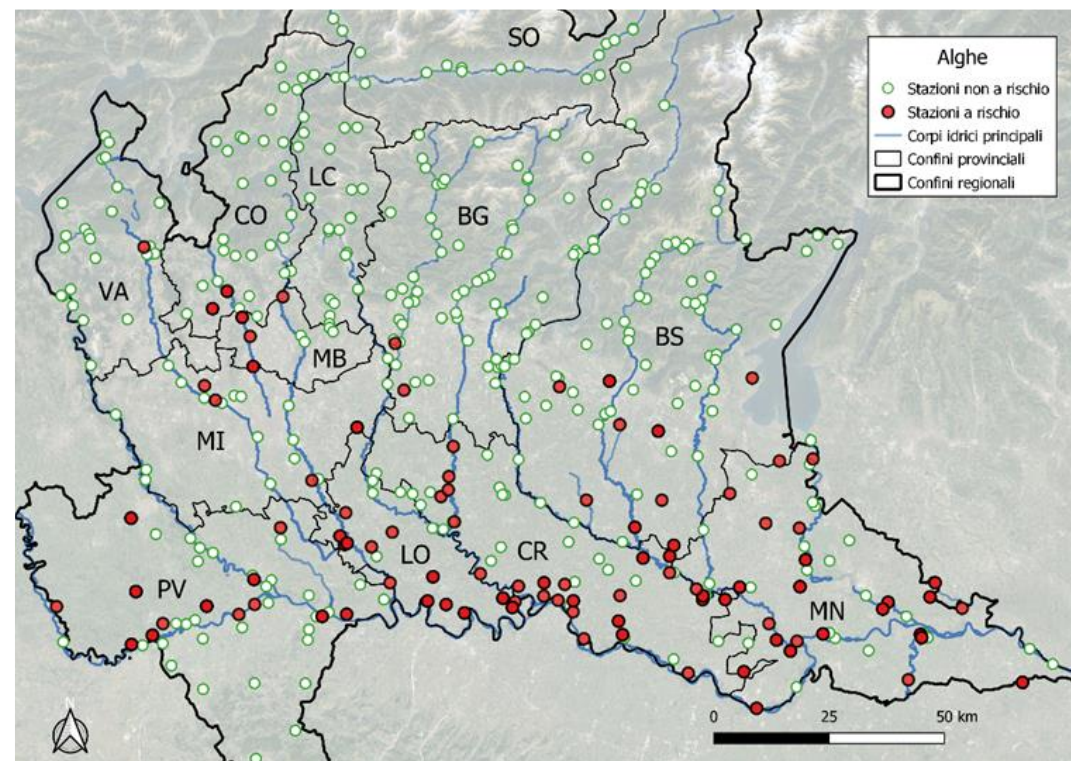
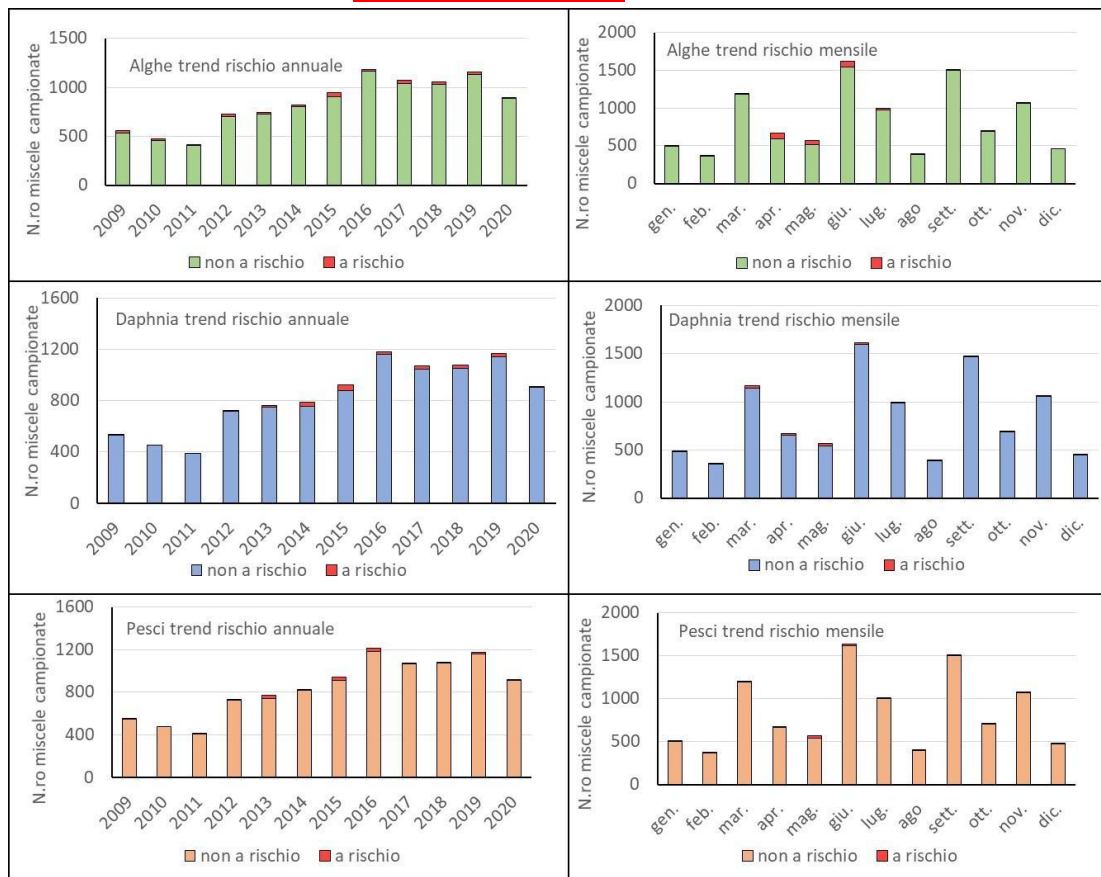


### PROTOCOLLO DELLE PROVE

- Periodo 2009-2020
- Dati ARPA Lombardia acque superficiali
- Dati ecotossicologici (EC50 e LC50) su organismi acquatici non bersaglio rappresentativi dei tre livelli trofici degli ecosistemi acquatici (alghe, dafnia e pesci) - Fonte: PPDB e ECOTOX
- Il calcolo della tossicità della miscela è stato effettuato utilizzando il **modello di additività (CA: Concentration Addition)**
- Produzione di cartografia di rischio



### RISULTATI



Nr di miscele analizzate per alghe, dafnia e pesci e trend annuali e mensili di rischio (in rosso la porzione di miscele eccedente la soglia di rischio).



## CONCLUSIONI

Nei 20 anni di osservazione, circa il **3% delle miscele analizzate supera la soglia di rischio.**

I componenti più frequenti delle miscele prioritarie che comportano un **rischio per le alghe** sono gli **erbicidi** che trovano largo impiego su **mais e riso**, mentre gli **insetticidi organofosforici** contribuiscono al **rischio per dafnia e in parte per i pesci.**

Individuato un **cluster di aree a rischio** corrispondente alla **parte meridionale della Regione** in corrispondenza della zona dei più importanti **affluenti del Po: Area intensiva (prevalentemente mais e riso)**

La **tossicità delle miscele è in gran parte determinata da una o poche sostanze:** elemento importante in termini di gestione del rischio, in quanto riducendo la contaminazione dei corpi idrici di queste sostanze, si abbatte fortemente il rischio generato dalla miscela stessa.



## Presentazione del lavoro sperimentale

# PROGETTO BIO-AGRI-APIS: BIOMONITORAGGIO IN AGRICOLTURA CON *APIS MELLIFERA*

M. Bergero, B. Guarino, M. Bontà, P. Colombatto

### OBIETTIVO/I

Monitorare l'ambiente circostante gli alveari in specifici areali agricoli della regione Piemonte attraverso l'analisi di matrici apistiche.

Progetto: BIO-AGRI-APIS (Regione Piemonte)



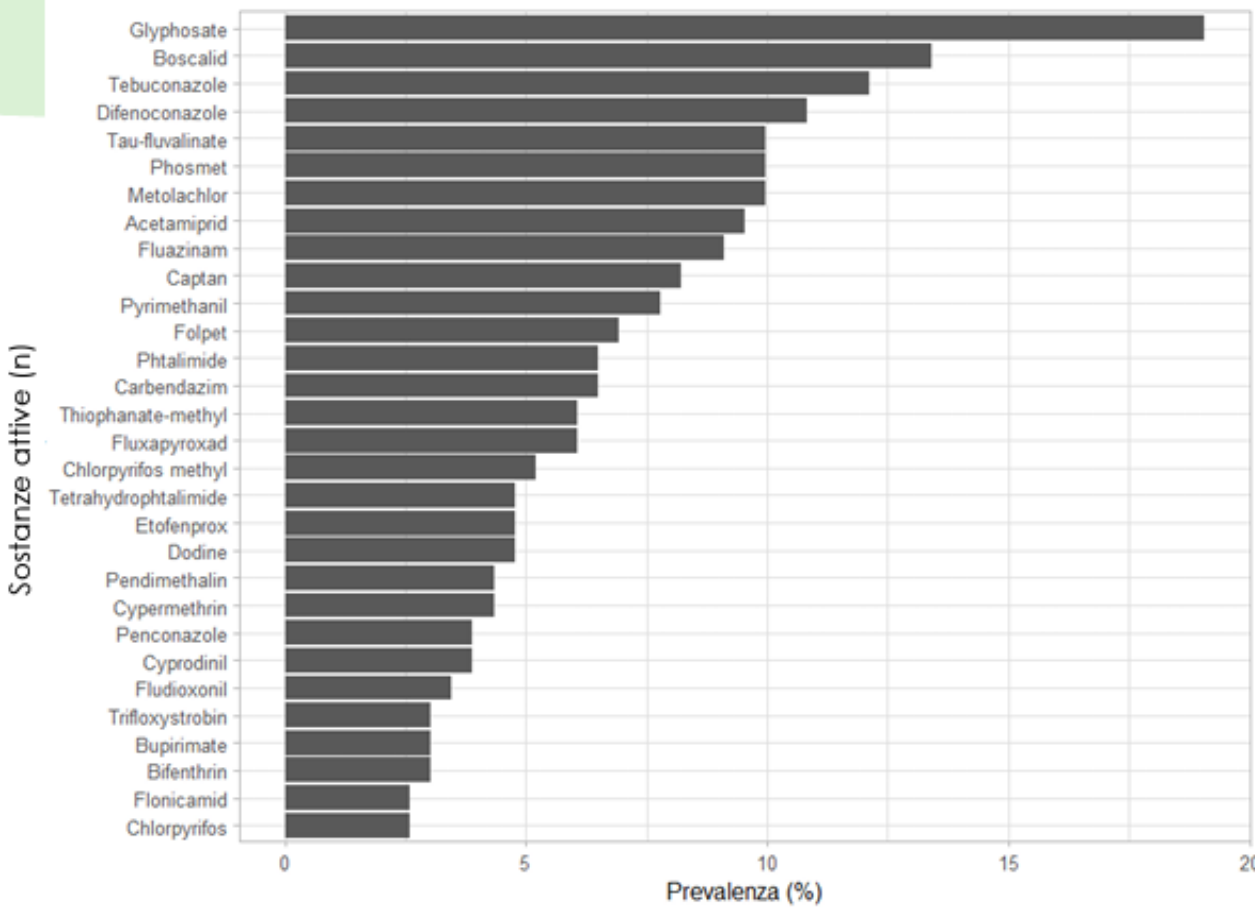
- PROTOCOLLO DELLE PROVE

- Aziende rappresentative del comparto frutticolo e orticolo (CN), del comparto corilicolo e vitivinicolo (AL), del comparto cerealicolo (TO).
- **Installazione alveari** dotati di trappola raccogli-polline, di bilancia ad acquisizione continua del peso e della T delle colonie e di gabbia underbasket per controllare le morie davanti alla porta di volo.
- **Sopralluoghi mensili**, da marzo a settembre, per la raccolta di dati sullo stato delle famiglie e il **prelievo dei campioni** di miele e polline dai favi del nido, porzioni consumate dalle api.
- Metodo di valutazione delle colonie **ColeVal** (produzione di miele, diminuzione della forza della famiglia e morte degli alveari)
- Miele e pan d'api: **analisi fitofarmaci** (QUECHERS UNI EN 15662: 2009)
- Analisi microbiologiche per l'**analisi melissopalnologica** e per la tracciabilità o "firma microbica" dei mieli.
- Esaminati il **microbiota florale** (fonte nutrizionale per le api e i pronubi), **intestinale** delle api bottinatrici, del **pane d'api** (polline fermentato) in quanto cibo delle future generazioni.

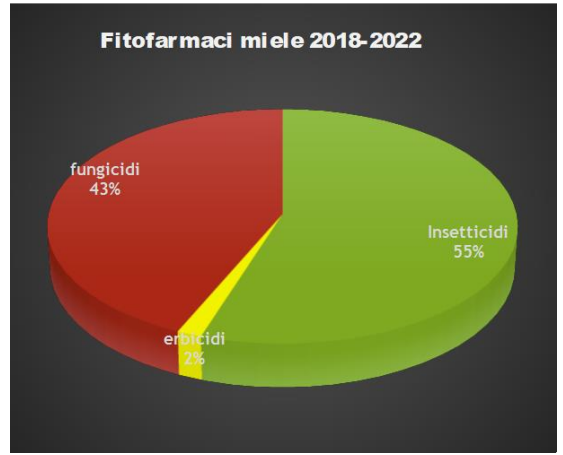
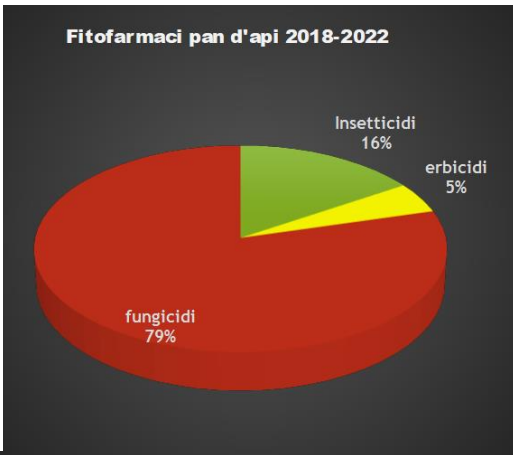




# RISULTATI



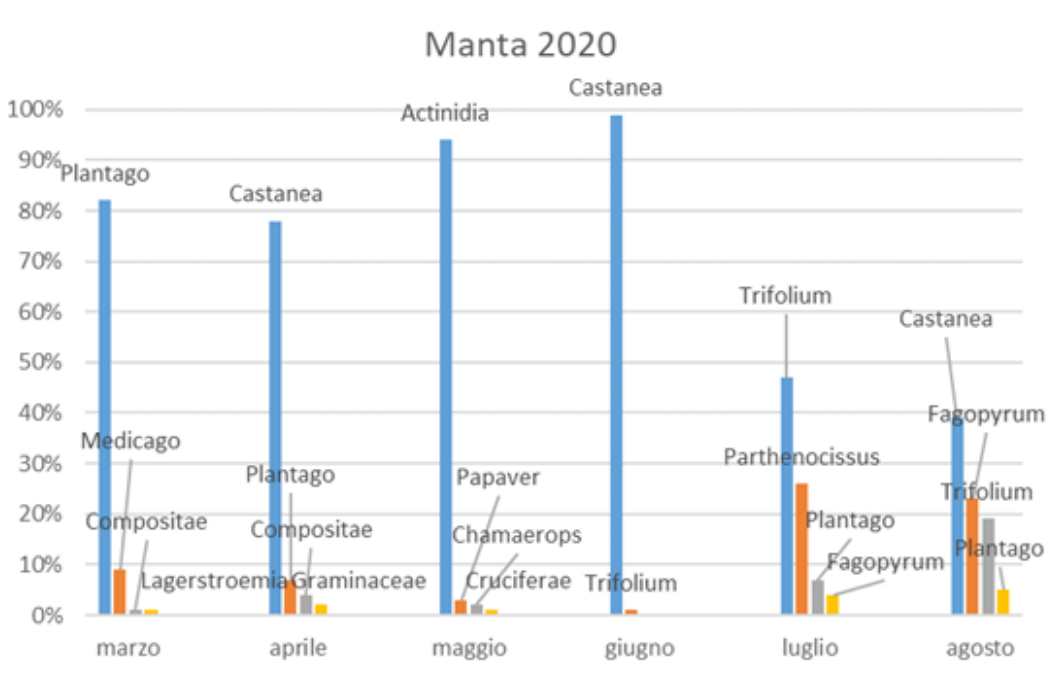
Sostanze attive presenti in almeno 5 campionamenti per tutte le matrici e tutti gli anni



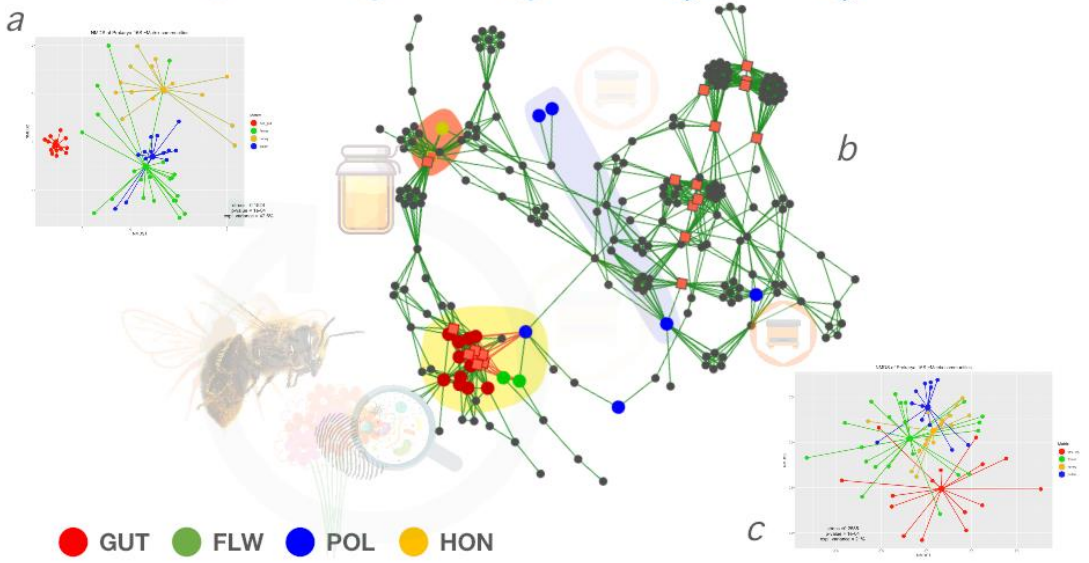


RISULTATI

PRESSIONI AMBIENTALI ESTERNE



Analisi palinologiche dei pascoli bottinati dalle api nell'area frutticola di Manta anno 2020



Network microbiologico dell'impollinazione, rappresentato con "co-occurrence network" dei (b) dati metagenomici derivanti da analisi molecolari del microbiota (funghi e batteri) degli intestini delle api, del polline, del pand'api e del miele



## CONCLUSIONI

Il lavoro presentato è **variegato ed articolato** in molte parti e tematiche differenti.

Il fulcro è stato approfondire lo strumento di biomonitoraggio ambientale con le api attraverso lo studio e l'**osservazione di più variabili ambientali e agronomiche**.

I risultati ottenuti **non forniscono risposte definitive** ma piuttosto quella di **porre questioni e nuove sfide** che vogliono essere un momento di incontro e condivisione tra settori diversi che hanno come obiettivo comune quello di **tutelare e salvaguardare l'agroecosistema** che è patrimonio e capitale essenziale per svolgere le proprie attività produttive e umane.



## Considerazioni sui risultati di tutte le prove

Grazie per l'attenzione.

Ci sono domande per gli autori?

