

**mipaaf**

ministero delle  
politiche agricole  
alimentari e forestali



# **Analisi e valutazione dei dati analitici ambientali di contaminazione da fitofarmaci nelle aree a risicoltura intensiva**

*F. Vidotto – UNITO/DISAFA*

*L. Patrucco – UNITO/DISAFA*

*M. Romani - ENR*

*E. Miniotti - ENR*

*S. Afric - ENR*

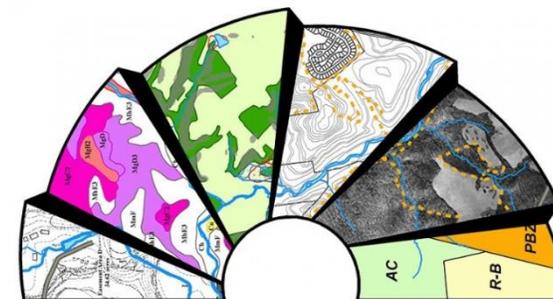
**10 Novembre 2020**

**Webinar: Stato dell'arte della coltivazione del riso biologico in Italia:  
risultati finali del progetto Risobiosystems**

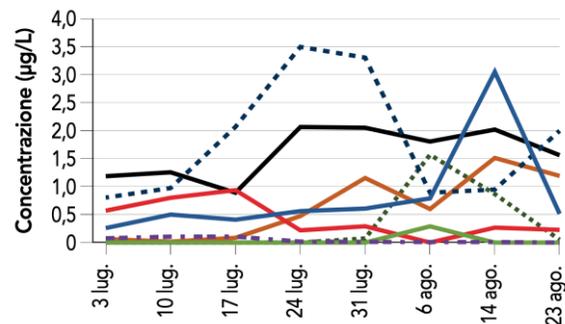
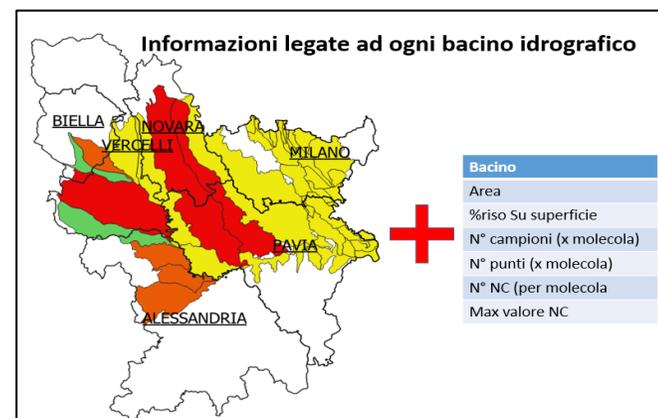


# Obiettivi del WP

A. Raccolta informazioni sui presenza residui di prodotti fitosanitari nelle acque superficiali nelle aree coltivate a riso



B. Analisi del territorio risicolo per definire aree omogenee di contaminazione.

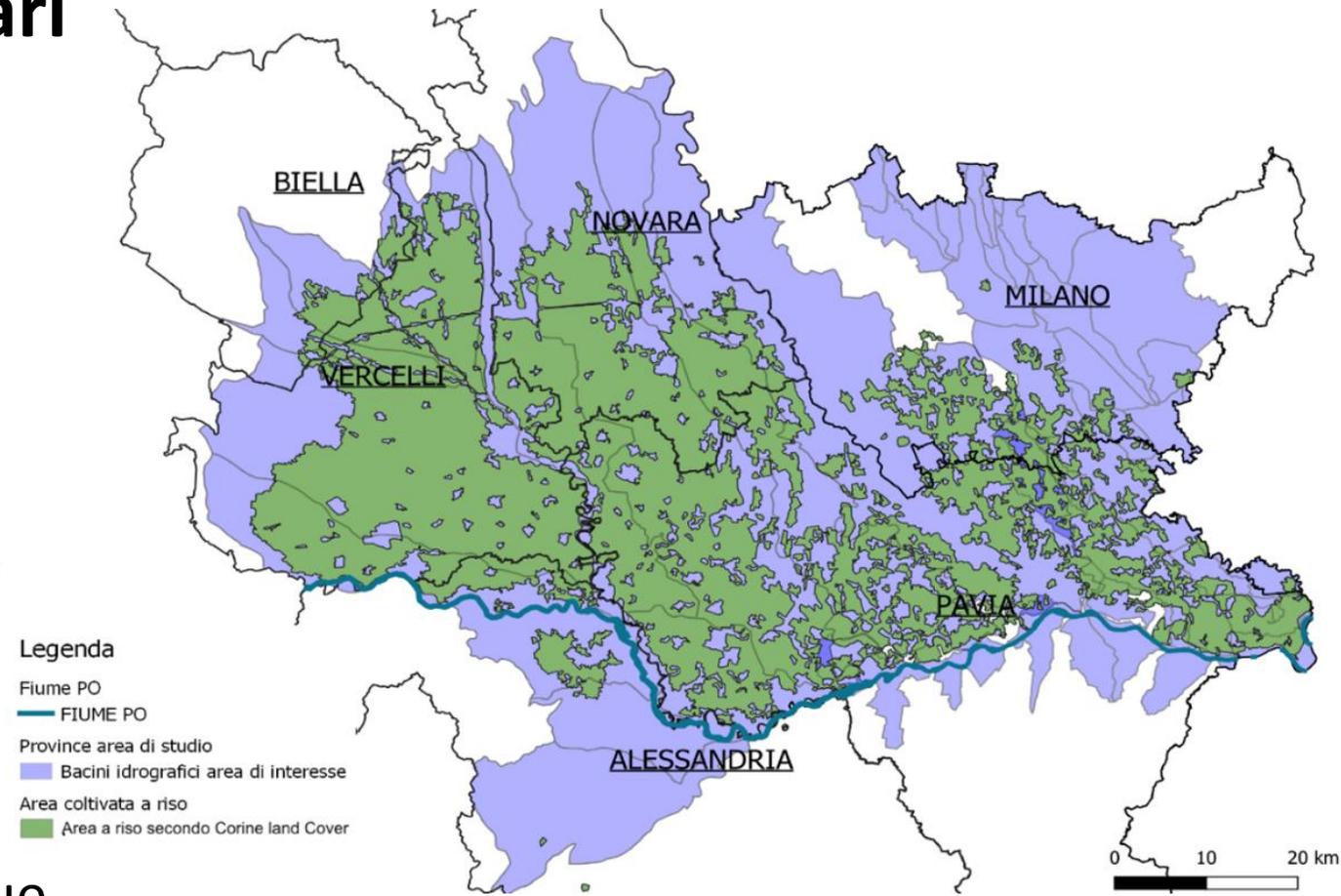


C. Valutazione del rischio di trasferimento di prodotti fitosanitari veicolati dalle acque di irrigazione alle piante di riso

## 1. Raccolta informazioni geomorfologiche e sulla presenza di residui di prodotti fitosanitari

### Dati territoriali considerati

- Layer di copertura del suolo
- Cartografia relativa all'idrografia e pendenze del suolo
- Layers relativi ai bacini idrografici
- Informazioni sui limiti amministrativi provinciali e comunali
- Dati analitici provenienti da **Arpa regionali** relativi alle attività di monitoraggio della qualità delle acque superficiali



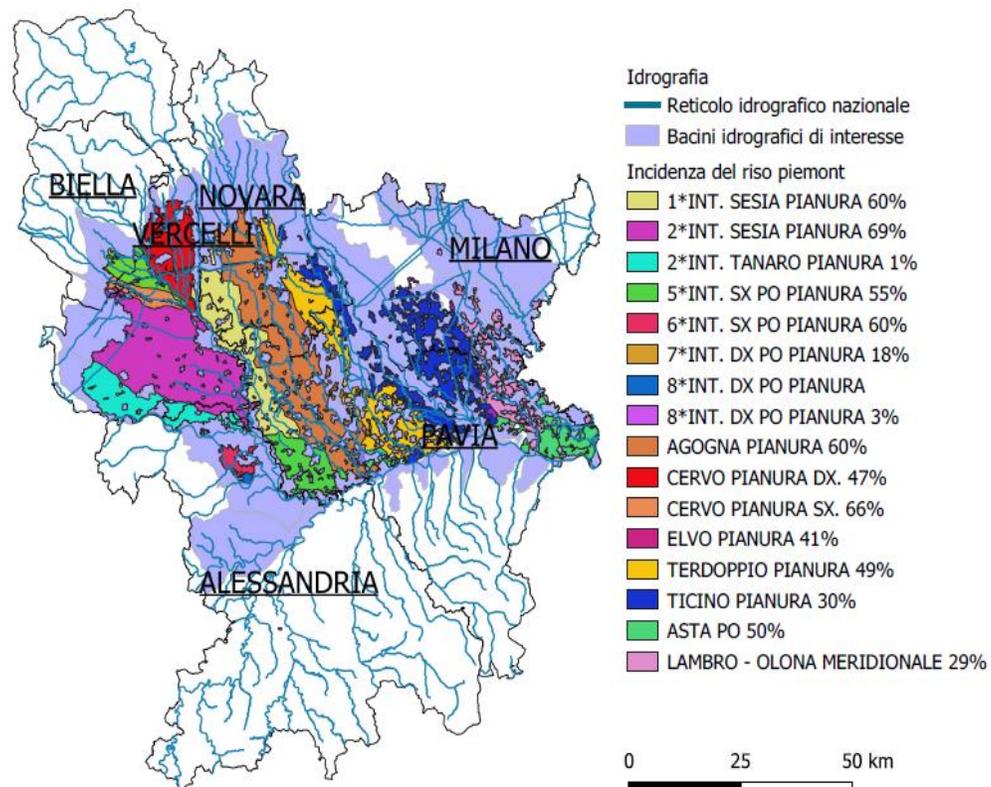
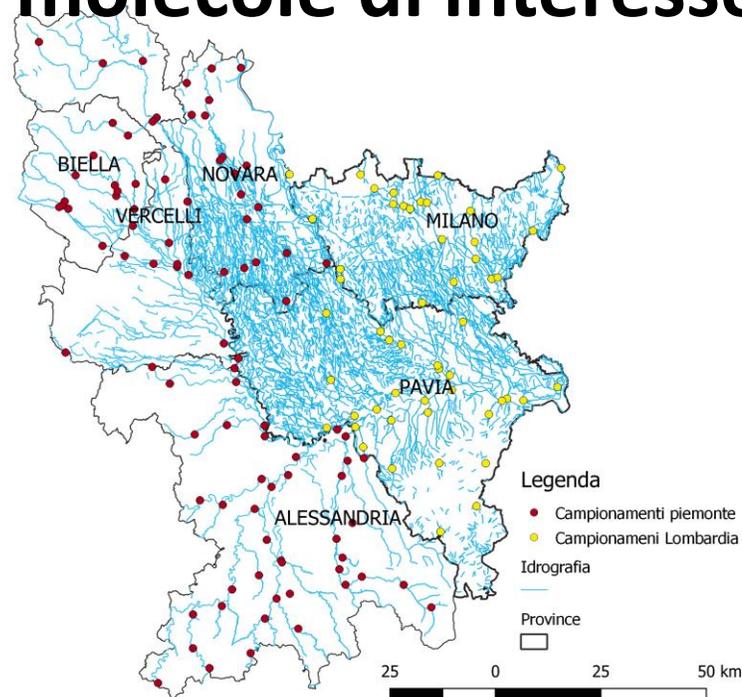
Fonte	Descrizione	Origine
<b>Reticolo idrografico</b>	Insieme delle risorse idriche superficiali	<a href="http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/download-mais/reticolo-idrografico/view">http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/download-mais/reticolo-idrografico/view</a>
<b>Ambiti amministrativi Piemonte e Lombardia</b>	Confini comunali, provinciali e regionali	<a href="https://www.istat.it/it/archivio/222527">https://www.istat.it/it/archivio/222527</a>
<b>Layer di copertura del suolo</b>	Corine Land Cover (Copernicus)	<a href="https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover">https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover</a>
<b>Bacini idrografici Piemonte e Lombardia</b>	Raccolta dei bacini idrografici (o bacini drenanti) nei quali le acque superficiali scorrono uniformemente verso una sezione di chiusura	<a href="http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/download-mais/bacini-idrografici-secondari-1-250.000/view">http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/download-mais/bacini-idrografici-secondari-1-250.000/view</a>
<b>Reticolo di campionamento acque superficiali Piemonte e Lombardia</b>	Insieme dei punti di campionamento contenenti coordinate GPS e analisi multiresiduali	Rispettivi siti Arpa regionali.

Tutte le fonti sono reperibili su internet, non solo ai link citati ma anche su geo-portali regionali e nazionali.

## 2. Selezione delle aree e delle molecole di interesse

Individuazione di:

- 60 punti di campionamento acque superficiali nell'areale risicolo
- > 450 analisi per molecola/anno



Scelte per l'analisi 8 molecole:

***Oxadiazon***

***Ciclofidim***

***MCPA***

***Imazamox***

***Quinclorac***

***Glifosate (e AMPA)***

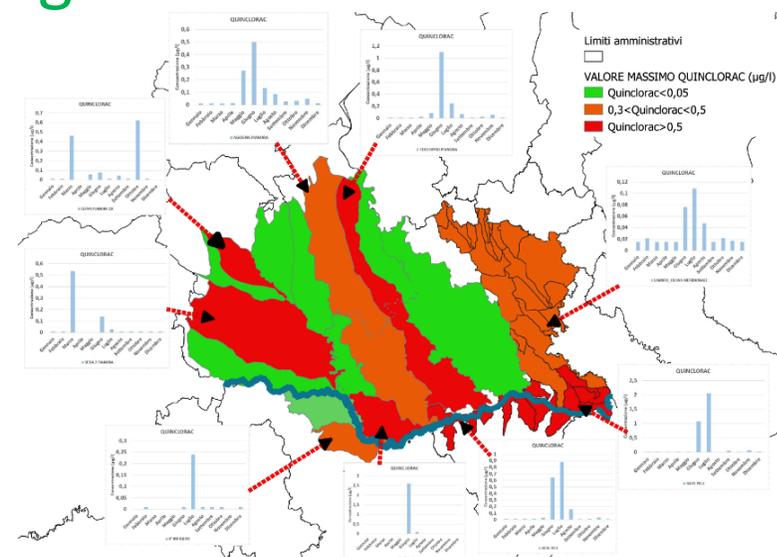
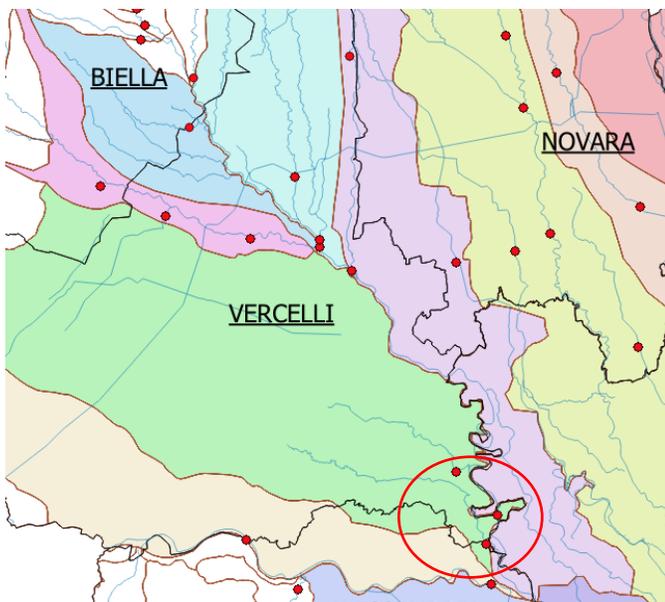
***Bentazone***

***Pretilachlor***

- Elaborazioni svolte su **16 bacini idrografici** all'interno dell'area di interesse.
- Selezionati i bacini di maggior interesse risicolo.

## Elaborazione di indicatori per definizione aree omogenee di contaminazione Su scala di bacino idrografico

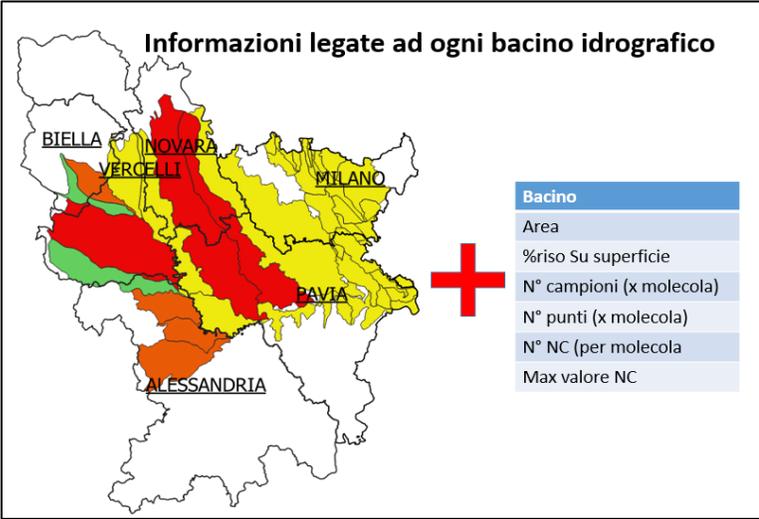
- **1- Valori massimi di concentrazione** annui all'interno di ciascun bacino idrografico
- **2- Indice Ecotossicologico PEC/PNEC**
- **3- Concentrazione massima mensile** all'interno di ciascun bacino (Anno 2016)



### LIMITI

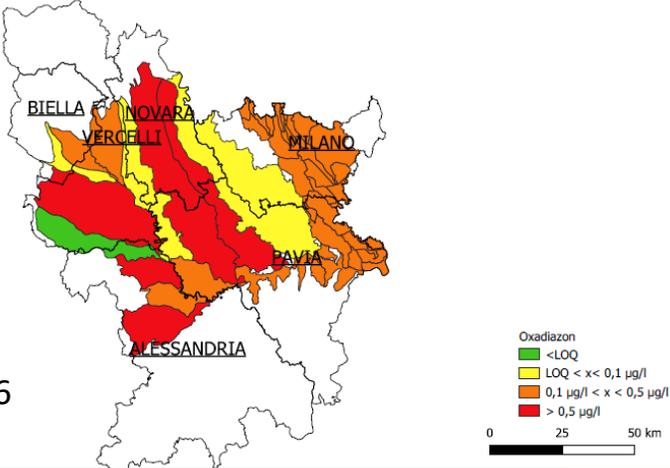
- impossibile definire con precisione i flussi idrici solo dalla cartografia
- scarsa accuratezza della zonizzazione: i valori puntuali vengono estesi a tutto il bacino
- Disposizione poco omogenea dei punti di campionamento nel bacino idrografico

Selezione del valore maggiore di contaminazione per ogni molecola di ciascun bacino.



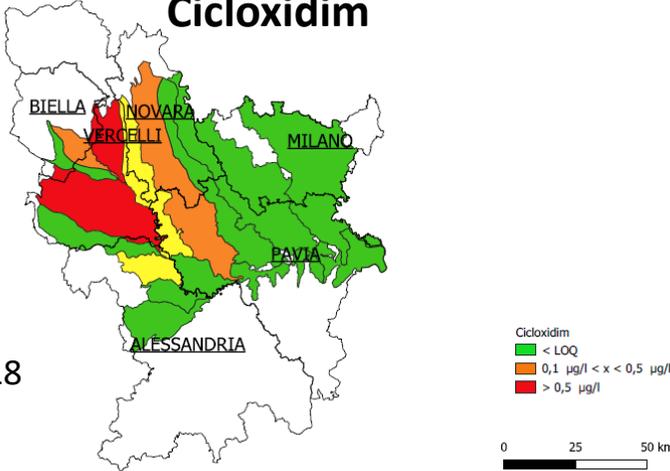
## Creazione di mappe con colori in funzione della gravità di contaminazione

Oxadiazon



Anno 2016

Cicloxdim

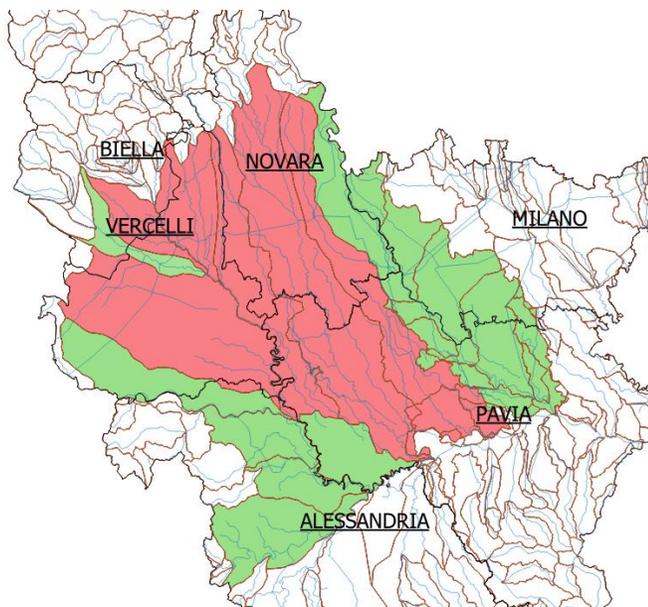


Anno 2018

# Molecole maggiormente presenti e bacini più contaminati

Riscontrata frequente presenza di :

- Oxadiazon
- Quinclorac
- AMPA
- Bentazone



Numero campioni con residui > limiti quantificazione

Molecola	2016	2017	2018
Oxadiazon	64	60	64
Cicloxdim	9	6	10
Imazamox	8	10	22
MCPA	14	6	20
Quinclorac	40	48	46
Glifosate	49	32	26
AMPA	93	140	180
Bentazone	105	117	48
Pretilachlor	7	20	20

Bacini idrografici con maggiori riscontri di prodotti fitosanitari:

- Cervo
- Agogna
- Terdoppio
- Sesia

## Indice 2: *Rapporto PEC/PNEC*

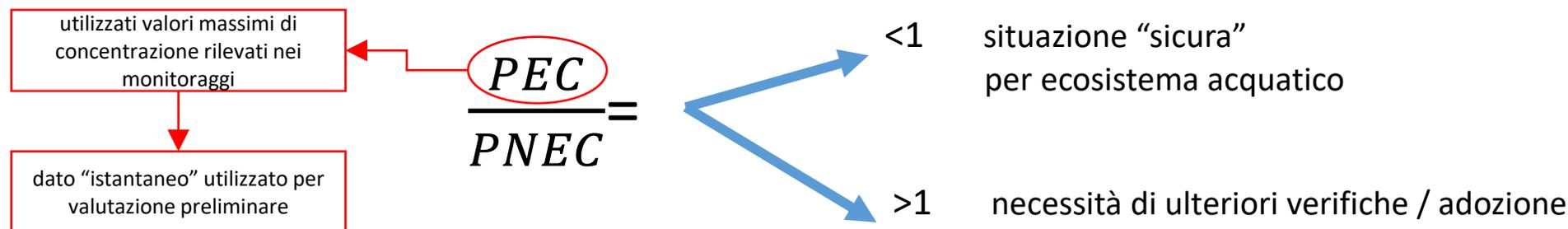
Valutazione contaminazione in funzione della tossicità ecologica della molecola considerata  
 Confronto dei valori massimi con valori di *Predicted No Effect Concentration* (**PNEC**)  
 (Valori calcolati: PAR regione Lombardia)

### PEC (predicted environment concentration)

- concentrazione prevista della sostanza in un dato comparto ambientale. Tiene conto delle modalità di applicazione, del quantitativo utilizzato e del periodo di applicazione.
- nel progetto è stato utilizzato il valore massimo di concentrazione rilevato nei monitoraggi

### PNEC (predicted no effect concentration)

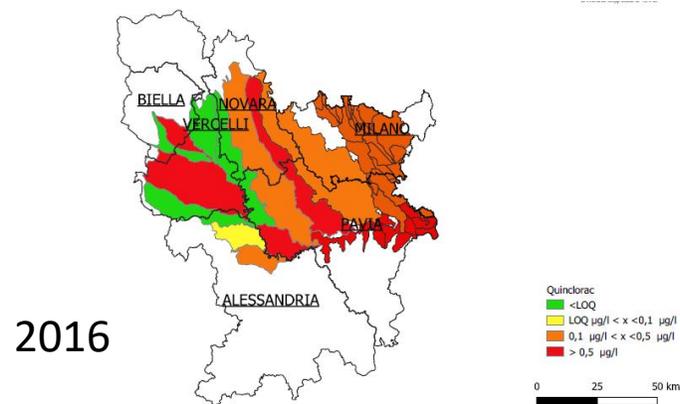
- concentrazione di una determinata sostanza che non ci si aspetta possa produrre effetti avversi su un ecosistema in alcun momento dell'esposizione.
- calcolata a partire dai dati di tossicità per pesci, alghe e dafnie e/o, per le piante acquatiche (diserbanti)



## Indice 2: *Rapporto PEC/PNEC*

Valutazione contaminazione in funzione della tossicità ecologica della molecola considerata  
 Confronto dei valori massimi con valori di *Predicted No Effect Concentration* (**PNEC**)  
 (Valori calcolati: PAR regione Lombardia)

### Quinclorac

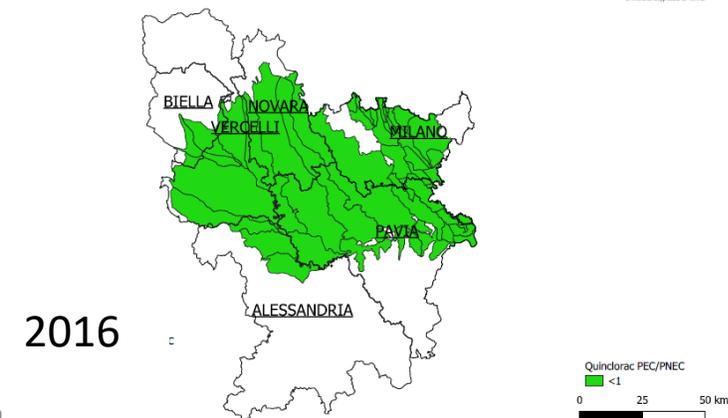


PEC  
 (conc. massima annua, µg/l)

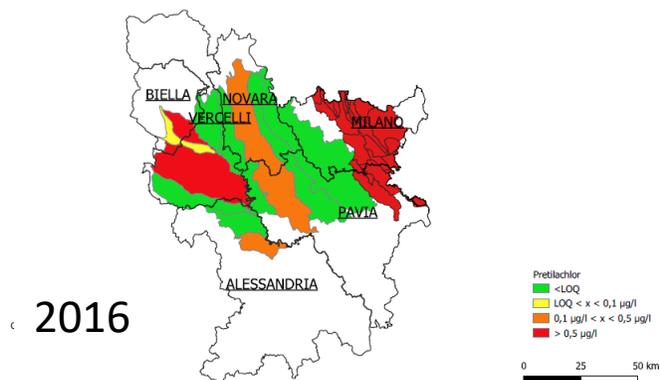
---

PNEC  
 (67 µg/l)

### Quinclorac



### Pretilachlor

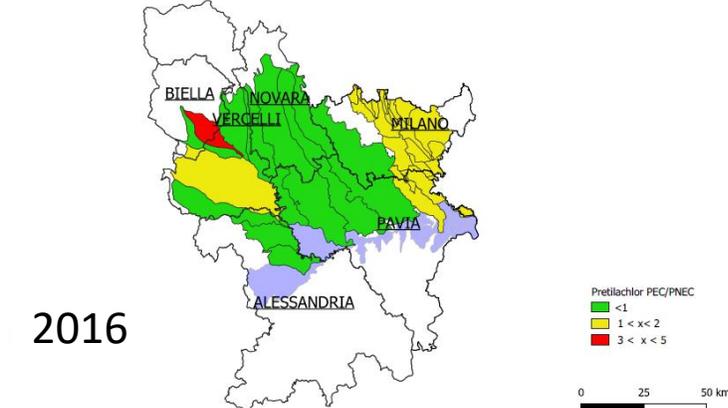


PEC  
 (conc. massima annua, µg/l)

---

PNEC  
 (0,4 µg/l)

### Pretilachlor

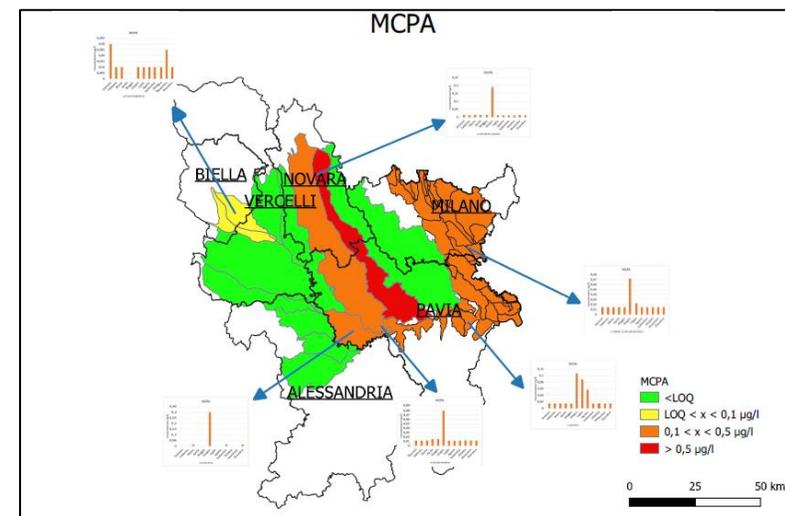
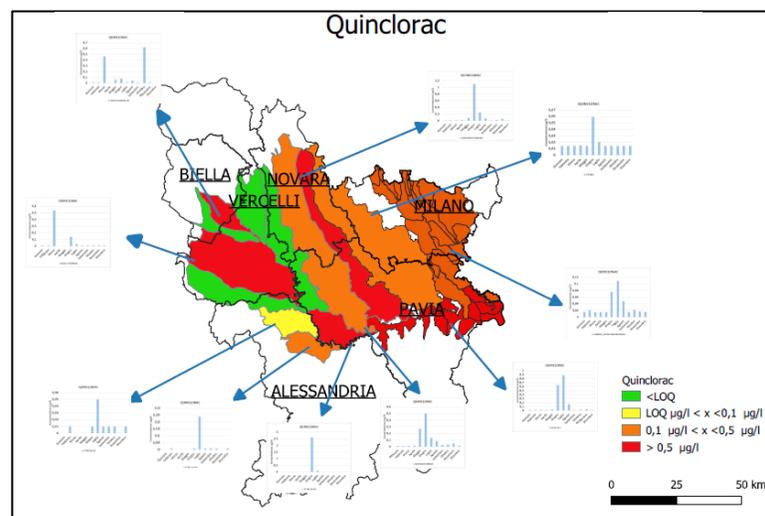
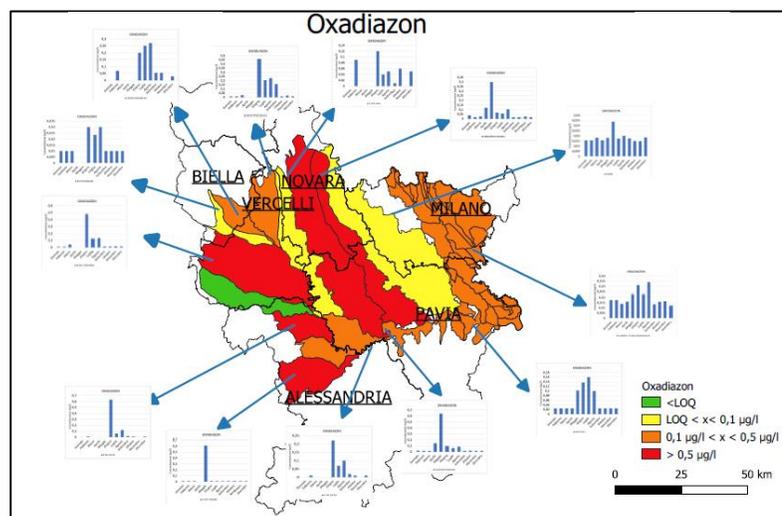


# Media mensile per bacino

Calcolo mensile del valore di contaminazione dato dalla media di tutti i valori del bacino idrografico

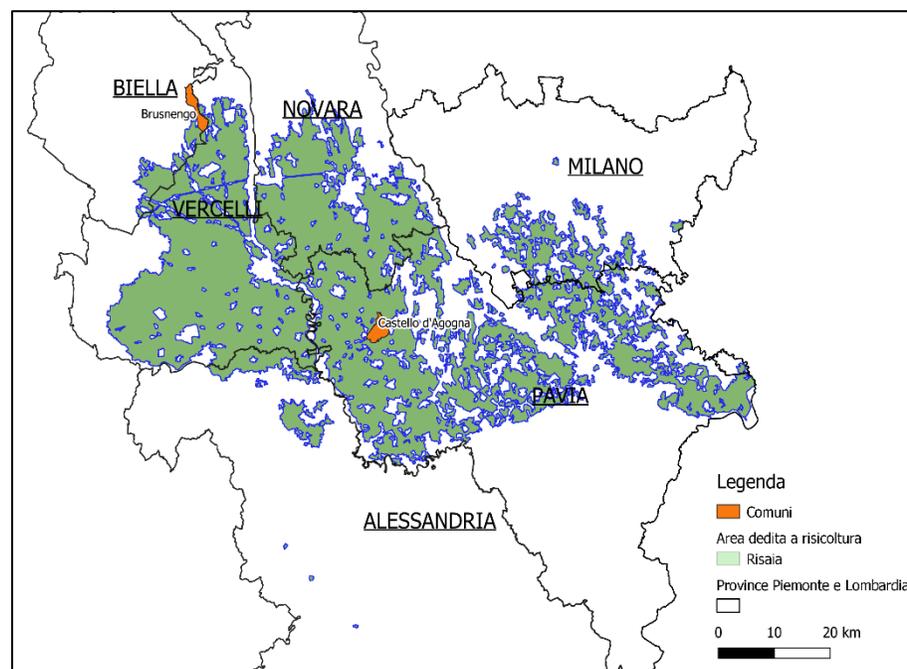
**Vantaggio:** Possibilità di valutare il trend di incremento o decremento durante l'anno

**Svantaggio:** Valori influenzati dal numero di punti di campionamento per bacino



# Analisi del rischio di trasferimento degli agrofarmaci veicolati dalle acque di irrigazione alle piante di riso (ENR)

*Verificare la possibilità di convivenza tra risicoltura biologica e convenzionale*



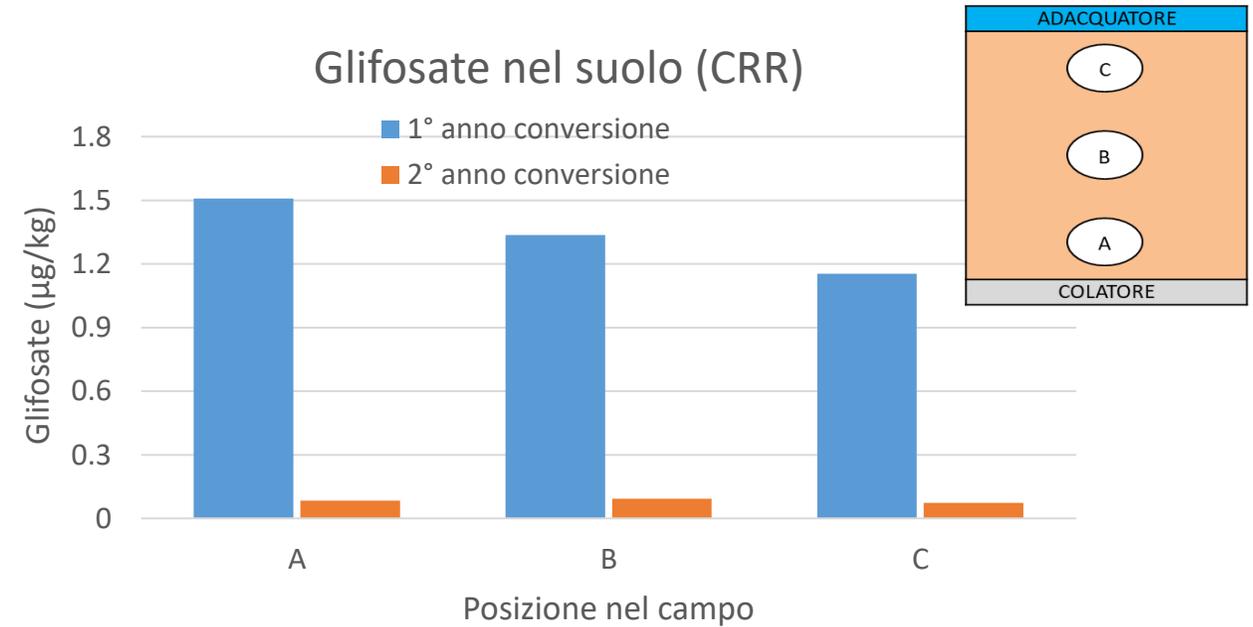
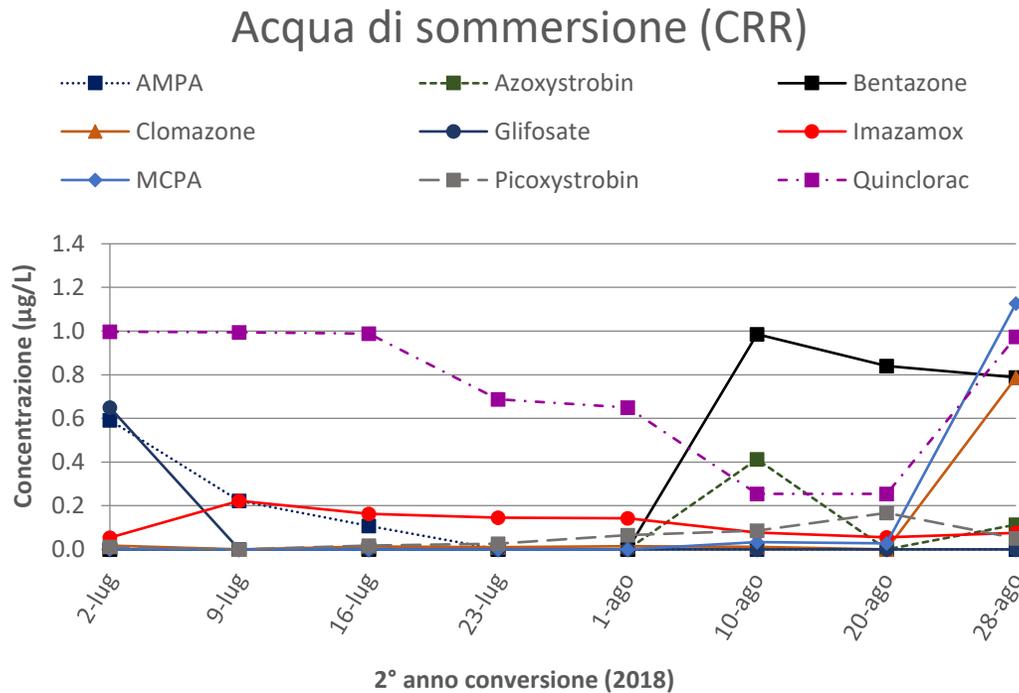
## 2 camere di risaia monitorate:

- Con semina interrata presso il Centro Ricerche sul Riso (Castello d'Agogna, PV)
- Con semina in acqua in un'azienda agricola della Baraggia (Brusnengo, VC)

Rilevazione analitica di 48 principi attivi (p.a.) e di 2 metaboliti

In ciascun appezzamento analisi su suolo, acqua, piante, risone, riso semigreggio e riso bianco

**SUOLO:** Presenza di oxadiazon, glifosate e AMPA (utilizzo in pre-conversione)- Concentrazioni in riduzione nel periodo in conversione



**ACQUA:** i p.a. ritrovati con maggiore frequenza sono stati bentazone, MCPA, clomazone, imazamox, quinclorac, glifosate con AMPA, azoxystrobin

- **PIANTE:** riscontrata presenza di oxadiazon, MCPA, glifosate, azoxystrobin, picoxystrobin, propanile e dicamba
- **GRANELLA:** nessun residuo

Anno	S.A.	Data	Pianta A mg/kg	Pianta B mg/kg	Pianta C mg/kg
2017	Oxadiazon	15-giu	0,08		
		12-lug		0,04	0,04
2018	Azoxystrobin	30-lug	0,09		
		13-ago			0,09
		2-ott	2,24	1,23	
	Oxadiazon	15-giu		0,04	
	Picoxystrobin	13-ago	0,24		
	Propanile	15-giu	0,06	0,10	0,06

Nelle attuali condizioni di uso promiscuo dell'acqua, è possibile la convivenza della risicoltura biologica con quella convenzionale per quanto riguarda i residui nella granella

# Misure di mitigazione per la riduzione della contaminazione

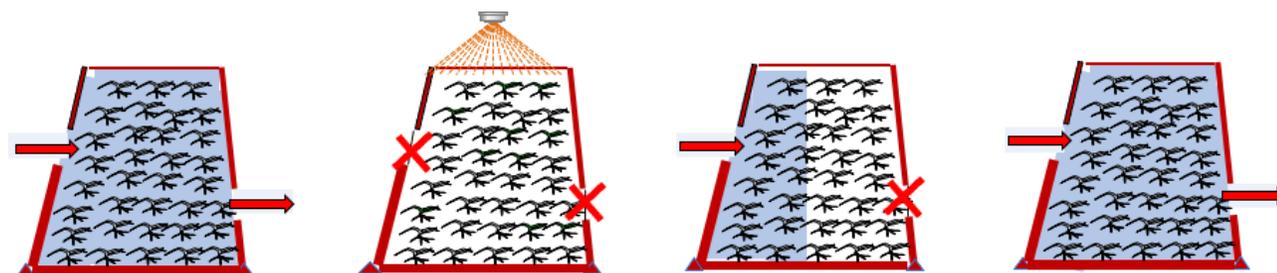
Misure proposte su analisi e studi destino ambientale agrofarmaci, erbicidi in primis, condotti in risaie italiane

## Evidenze scientifiche

- degradazione più rapida nei primi 7-10 gg dopo il trattamento
- presenza di gradiente di concentrazione dei residui crescente verso valle in uno stesso sistema di camere
- concentrazioni nelle acque in ingresso normalmente inferiori rispetto a quelle acque di sommersione.

# Misure di mitigazione

- ritardare di 7-10 gg il ripristino della circolazione dell'acqua dopo il trattamento
- riempire gradualmente la camera per ridurre la mobilizzazione dei residui
- ridurre le dosi nelle camere a valle (SOLO se l'etichetta prevede un range di dose e SOLO nel range previsto)



- restano valide come misure di mitigazione la riduzione della contaminazione delle acque da fonti puntiformi o da un non corretto utilizzo delle attrezzature per la distribuzione dei prodotti fitosanitari

# Controllo dei livelli di contaminazione in risaie biologiche

- In base a agli studi sulla degradazione delle molecole erbicide è possibile individuare valori nei quali è lecito pensare ad una contaminazione delle risaie biologiche da parte delle acque in ingresso.
- Concentrazioni inferiori a  $\sim 10 \mu\text{g/l}$  possono essere determinate dall'ingresso in una risaia biologica di acqua contaminata a monte.
- In caso di concentrazioni superiori è ragionevole prevedere analisi ed indagini approfondite sull'origine della contaminazione.
- In caso di assenza di residui nelle acque in ingresso e presenza in quelle di uscita con gradiente anche inferiore ad 1:10 valutare attentamente le cause (il campionamento fotografa un istante preciso, non un andamento in una finestra temporale)

NB: la degradazione delle molecole avviene in molti casi nei primi 7-10 gg dal trattamento: valori inferiori a  $10 \mu\text{g/l}$  nelle acque di risaia non possono essere considerati una prova sufficiente a dimostrare l'assenza di un trattamento avvenuto precedentemente.

# Conclusioni

- Difficile definire aree omogenee a causa della elevata complessità della rete idrica in relazione ai punti di campionamento
- Maggiore frequenza di riscontri in alcuni bacini (Cervo, Sesia, Agogna, Terdoppio)
- Stato complessivo del rischio ambientale legato alla contaminazione più limitato se considerate caratteristiche ecotossicologiche delle molecole (valori PEC/PNEC).

# Conclusioni 2

- Presenza di residui di alcuni prodotti fitosanitari nei suoli di risaia precedentemente coltivati con metodo convenzionale e poi convertiti in biologico, in riduzione nei periodi di conversione.
- Residui riscontrabili anche nelle piante, molto improbabile il ritrovamento nella granella.
- La valutazione di eventuali residui di prodotti fitosanitari nelle acque di camere condotte in biologico è possibile ma complessa, sia per la promiscuità delle acque utilizzate, sia per la veloce degradazione delle molecole di prodotti fitosanitari.

● MONITORAGGIO TRIENNALE DI 50 SOSTANZE ATTIVE E 2 METABOLITI

# Convivenza possibile tra riso convenzionale e bio

di **S. Afric, M. Romani, E. Miniotti,  
D. Tenni, G. Beltarre,  
L. Patrucco, A. Ferrero, F. Vidotto**

**L'**Italia è attualmente il principale Paese produttore di riso in Europa, con circa 1,5 milioni di tonnellate prodotte su una superficie di circa 220.000 ha, di cui poco meno del 6% condotti con metodo biologico (Ente risi, 2019a e 2019b).

L'uso plurimo e promiscuo delle acque tra risicoltura biologica e convenzionale, nell'areale lombardo-piemontese, **pone in essere un potenziale rischio di contaminazione del riso biologico da residui di prodotti fitosanitari utilizzati nella risicoltura convenzionale e trasportati per mezzo delle acque d'irrigazione.**

In relazione a questi aspetti, si è inteso svolgere uno studio per valutare la possibilità di convivenza della risicoltura biologica e convenzionale in un sistema irriguo comune.

Il lavoro è stato condotto in Lombardia e Piemonte tra il 2017 e il 2019 a due differenti scale di analisi:

- una di campo, in cui sono stati ana-

Nei diversi anni dello studio condotto e in entrambe le acque di irrigazione utilizzate nelle risaie biologiche oggetto delle prove sono stati riscontrati residui dei prodotti fitosanitari, ma non sono mai stati rilevati livelli quantificabili di residui nella granella di riso, sia come risone, sia come riso lavorato



mento alla direttiva europea 2000/60/CE e alle successive modifiche e integrazioni, nelle quali vengono stabiliti

da attribuirsi all'uso dell'erbicida nella falsa semina, durante il periodo di pre-conversione alla gestione in biolo-

Afric S., Romani M., Eleonora E., Tenni D., Beltarre G., Patrucco L., Ferrero A., Vidotto F. (2020). Convivenza possibile tra riso convenzionale e bio. *L'INFORMATORE AGRARIO*, 76(25): 47–50.

**Grazie per l'attenzione!**

