

Indice per la classificazione del rischio da CE e Analisi dei prodotti per la cura personale e dei pesticidi

Sara Villa, Valeria Di Nica, Claudia Ferrario
Università degli studi di Milano Bicocca

WPI - Determinazione e quantificazione dei CE

Obiettivo 1.1 Sviluppo di un indice per la classificazione della pericolosità dei CE

Obiettivo 1.2 Messa a punto della metodica analitica

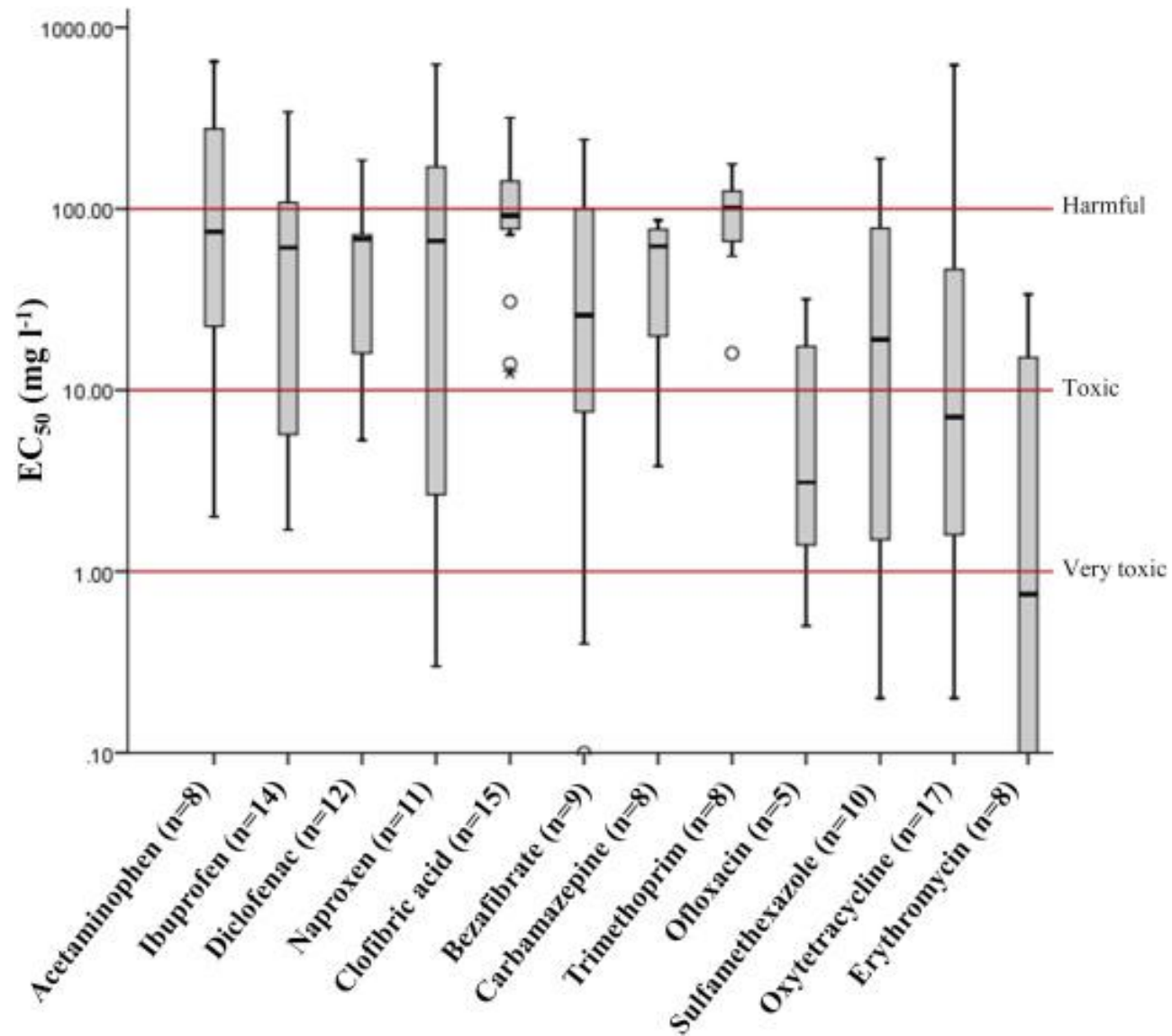
Obiettivo 1.3 Analisi dei campioni

Che cosa sono i CE

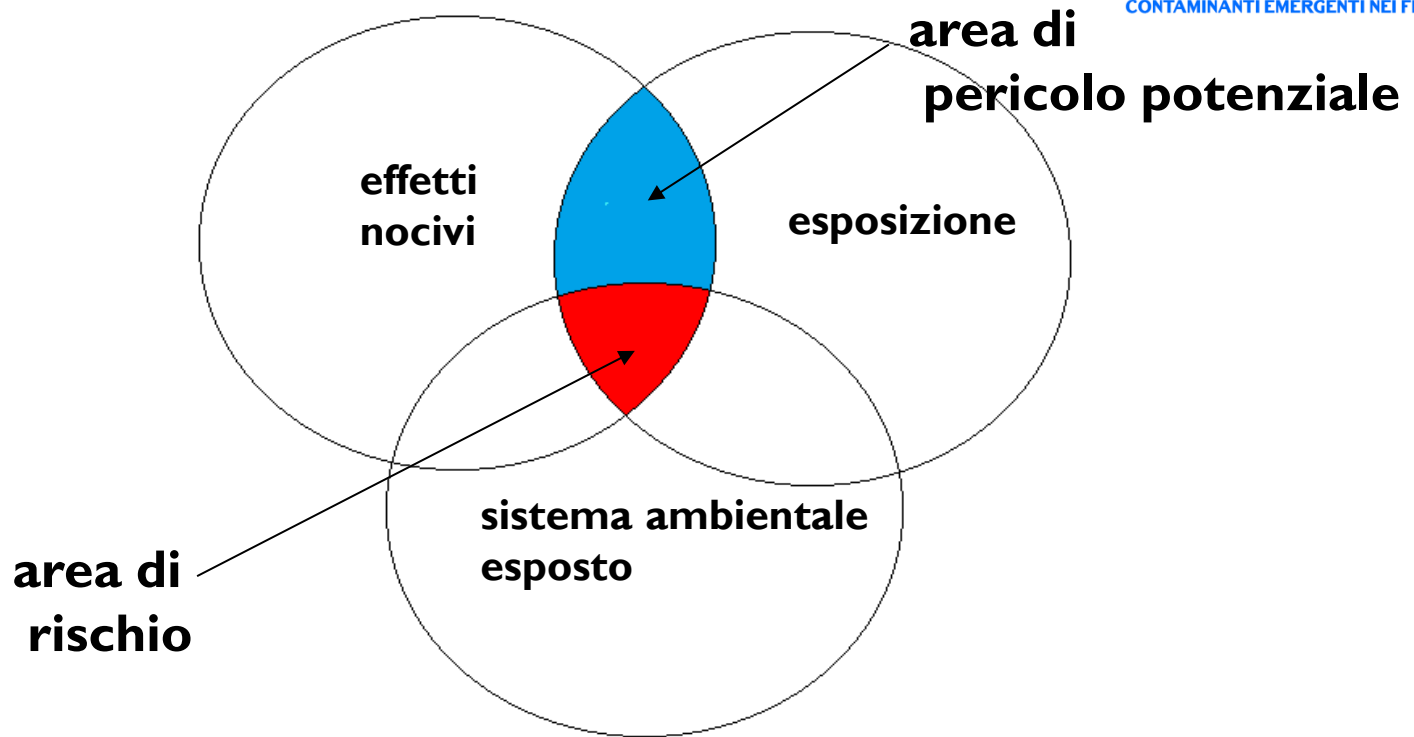
Sono composti chimici che ancora non sono regolati da normative.

Potrebbero essere in uso da molto tempo, ma che non sono mai stati oggetto di monitoraggio

Ad oggi per la realtà europea sono circa **700**
(CE, loro metaboliti e prodotti di trasformazione)

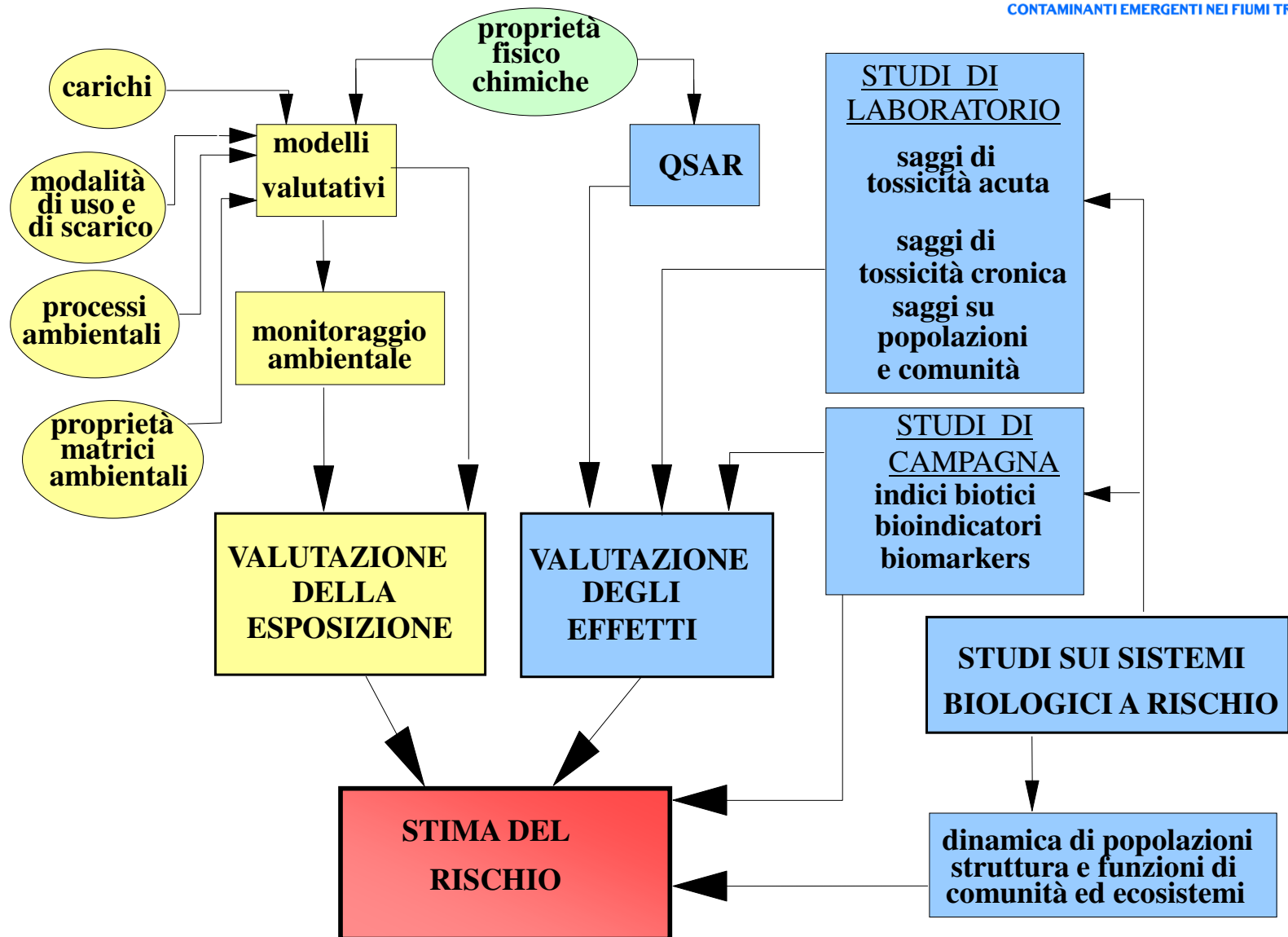


Pericolo e rischio



Esistono popolazioni realmente esposte al pericolo potenziale? In quale percentuale e con quale distribuzione?

La stima del rischio può definirsi come la valutazione quantitativa della probabilità che si verifichi un certo effetto ambientale, come risultato dell'esposizione ad una sostanza contaminante

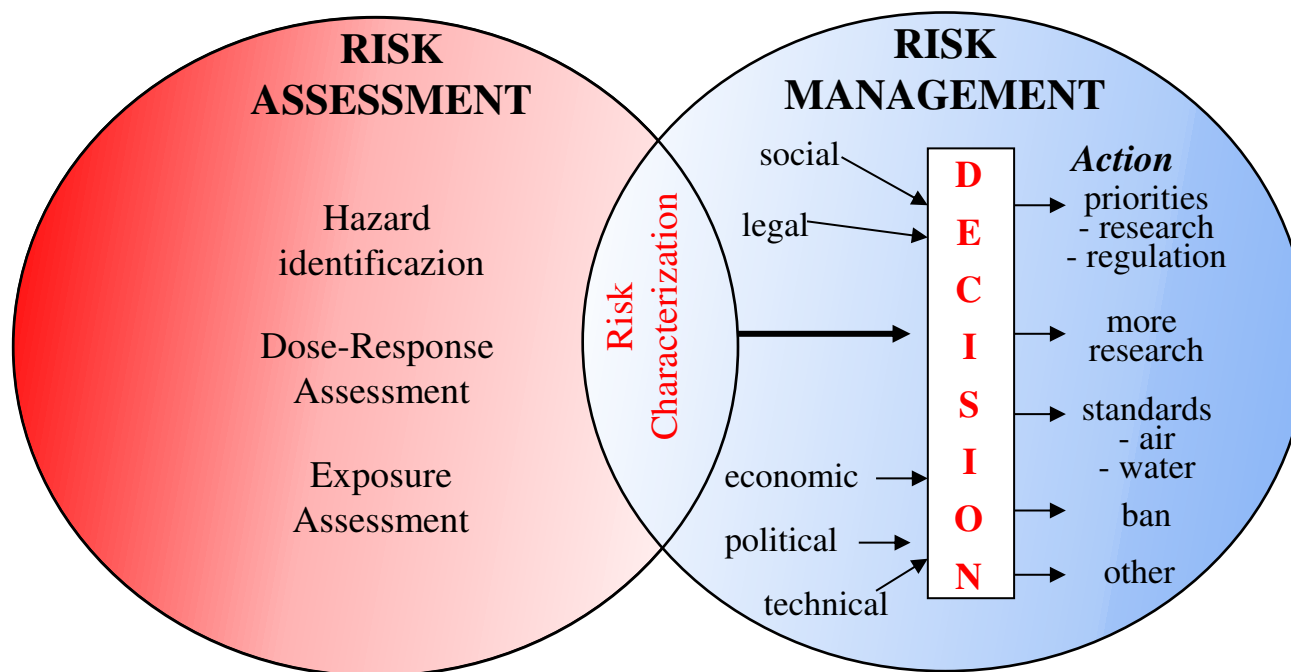




Due Concetti Differenti: Risk Management and Risk Assessment

ERA è un processo basato su presupposti scientifici, attraverso il quale si caratterizza il rischio associato all'esposizione (potenziale o reale) di un sistema ambientale ad un agente stressante (stressor).

Risk management è un processo di natura decisionale (politico) attraverso il quale coloro che sono preposti al controllo del rischio (regolatori) assumono delle decisioni sull'accettabilità o meno del rischio, in funzione di una serie di considerazioni non necessariamente di carattere scientifico (economici, sociali etc).



**Quali gruppi di sostanze chimiche devono
essere gestiti?**

**Come identificare i contaminanti
presentano il più alto rischio per gli
ecosistemi?**

Approccio di prioritizzazione basato su indici di rischio



Bacino del torrente Noce

due liste di priorità

IMPATTO TURISMO

PRESENZA STAZIONI

SCIISTICHE

Pharmaceutical and Personal Care

Products (PPCPs)

IMPATTO AGRICOLTURA

Plant Protection Products (PPPs)

pianificazione di attività
di monitoraggio delle concentrazioni
e degli effetti

Step per la prioritizzazione

- *Caratterizzazione della esposizione*
Uso di modelli predittivi per acque superficiali
(PEC_{sw} - Predicted Environmental Concentrations in surface water)
- *Caratterizzazione degli effetti*
Calcolo delle PNEC (Predicted No Effect Concentrations) per i PPCPs per
alga, *Daphnia*, pesce
Raccolta dati di tossicità acuta (L(E)C₅₀) per i PPPs
- *Caratterizzazione del Rischio (RQ)*
Rapporto esposizione ed effetti (ETR per PPCP) (TER PPP)

Caratterizzazione della esposizione

$$PEC_{sw} = \frac{A(100 - R)}{days \times P \times V \times D \times 100}$$

A ammontare di p.a escreto in mg (farmaci) o quantità utilizzata (PCP),

R tasso di rimozione in STP;

P popolazione nell'area (turisti e residenti anno 2014),

V volume wastewater per capita per day (320 L inh⁻¹ d⁻¹ TONALE),

D fattore di diluizione nelle acque superficiali (default: 10 per EU, TGD)

Parametri esposizione

Arrivi totali e popolazione residente anno 2014 Istituto di statistica della Provincia di Trento

I consumi medi su base nazionale sono stati incrociati con i dati di consumo legati alla realtà trentina (<https://www.apss.tn.it/-/servizio-farmaceutico>)

tassi di escrezione e tassi di rimozione (tecnologie convenzionali) per i singoli p.a. da letteratura (worst case scenario).

Caratterizzazione degli effetti

Calcolo PNEC_{water} (Predicted No Effect Concentration)

PNEC_{water} basato sul più basso NOEC (test di tossicità cronica) o di EC₅₀ (test di tossicità acuta)

AF

è espressione del grado di incertezza dovuta alla estrapolazione dei dati da un numero limitato di specie in ambiente.

From Finizio, A., Vighi, M., 2014. Predicted No Effect Concentration (PNEC). In: Wexler, P. (Ed.), Encyclopedia of Toxicology, 3rd edition vol 3. Elsevier Inc., Academic Press, pp. 1061–1065

Table 2 AFs to derive a PNEC_{aquatic}

Available data	AF*
At least one short-term L(E)C ₅₀ from each of three trophic levels (fish, invertebrates (preferred <i>Daphnia</i>), and algae)	1000
One long-term EC ₁₀ or NOEC (either fish or <i>Daphnia</i>)	100
Two long-term results (e.g., EC ₁₀ or NOECs) from species representing two trophic levels (fish and/or <i>Daphnia</i> and/or algae)	50
Long-term results (e.g., EC ₁₀ or NOECs) from at least three species (normally fish, <i>Daphnia</i> , and algae) representing three trophic levels	10
Field data or model ecosystems	Reviewed on a case-by-case basis

*Additional rules to choose the appropriate AFs are available in order to cover different situations.

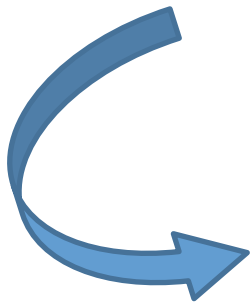
Caratterizzazione del rischio

Nel caso specifico dell'area in studio : sono **136** p.a contenuti nei farmaci nella zona

Dopo un primo screening (basato sui consumi) → la lista è stata ristretta 70 p.a.

Dopo il Secondo screening (PEC_{sw}) → **39** p.a. potenziali contaminanti

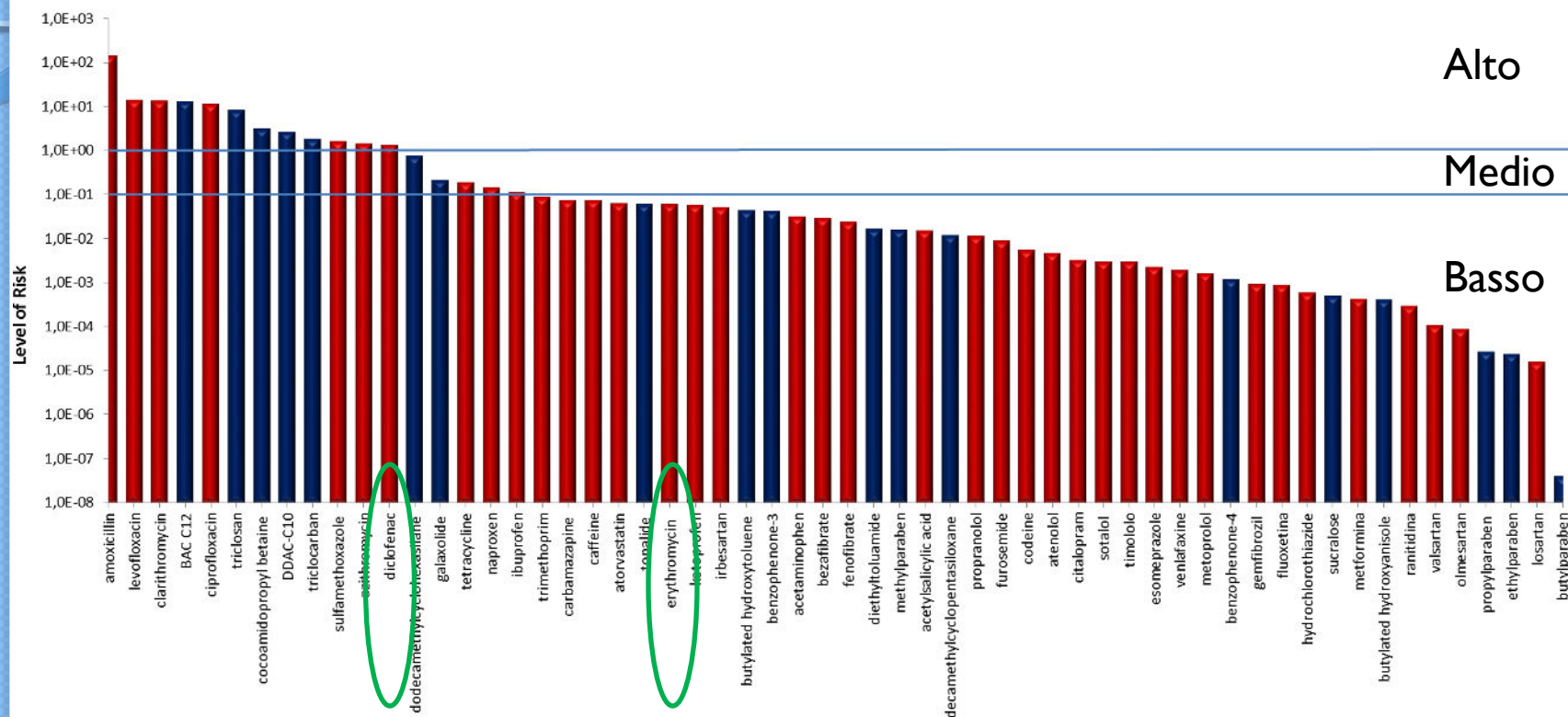
CALCOLO del risk quotient (RQ)

$$RQ_i = \frac{PEC_{sw_i}}{PNEC_i}$$


Livello di rischio	Risk Quotient
basso	<0.1
medio	0.1-1
alto	1-10
molto alto	>10



Risultato della prioritizzazione



Rosso : Farmaci

Blu: PCP e additivi alimentari

Ranking prodotti per la protezione delle colture agrarie (PPPs)

Creazione indice

- ➔ indicatori di esposizione (rata di applicazione, intervallo di applicazione, numero di applicazioni, distribuzione ambientale e persistenza [solubilità, log Kow, DT50soil, DT50 water.....)
- ➔ indicatori di effetti (L(E)C50) su organismi non target rappresentativi dell'ambiente acquatico secondo la direttiva 414/91/EEC (alga, *Daphnia*, pesce)

Caratterizzazione della esposizione

Impatto da agricoltura locale : mele

p.a. in pesticidi

Selezionati 11 p.a sulla base dei volumi di vendita (rapporto AAF Trento - 2012)

Fungicidi	Boscalid	Captan	Cyprodinil
	Difenoconazole	Dithianon	Pyraclostrobin
Ebicidi	Pendimethalin		
Insetticidi	Chlorantraniliprole	Chlorpyrifos	Imidacloprid
	Methoxyfenozide		

Calcolo PEC sw tramite modelli FOCUS e considerando uno specifico scenario ambientale europeo (R3)

....Anche in questo caso si sono operate delle scelte per massimizzare il rischio (es. consideriamo il valore di concentrazione massimo relativo al primo giorno di ingresso nel corpo idrico superficiale)

Concentrazioni ambientali previste

principio attivo	PEC _{sw} µg/L
captan	38.8
chlorpirifos	37.9
dithianon	33.1
cyprodinil	26.1
imidacloprid	7.0
boscalid	5.3
methoxyfenozide	4.1
pyraclostrobin	2.8
difenoconazole	2.0
chlorantraniliprole	1.9
pendimethalin	0.7



VALUTAZIONE DEL RISCHIO AMBIENTALE DEI
CONTAMINANTI EMERGENTI NEI FIUMI TRENTINI

$$RANKPEST = \left\{ \sum \left[score \left(\frac{L(E)C50}{PECSW} \right)_{nto.} * weight_{nto} \right] \right\} * score_{ha\ pot. \ trat.}$$

Score per classi di intervallo (TER), pesi per gli organismi non bersaglio (nto)

**Risk Classification Intervals, Scores, and Weight for
Nontarget Organisms in Surface Water System**

Algae (A)		Daphnia (B)		Fish (C)	
(EC ₅₀ /PEC)	Score	(EC ₅₀ /PEC)	Score	(LC ₅₀ /PEC)	Score
> 10,000	0	> 10,000	0	> 10,000	0
10,000–1000	1	10,000–1000	1	10,000–1000	1
1000–100	2	1000–100	2	1000–100	2
100–10	4	100–10	4	100–10	4
10–2	6	10–2	6	10–2	6
<2	8	<2	8	<2	8
<i>W</i> = 3		<i>W</i> = 4		<i>W</i> = 5.5	

