



Regione Toscana

Diritti Valori Innovazione Sostenibilità

ARPAT
Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana



Utilizzo dei prodotti fitosanitari in agricoltura Valutazione degli impatti, principali criticità e proposte per la loro riduzione

Protezione della risorsa idrica dai prodotti fitosanitari

Stefano Menichetti, ARPAT

Firenze, Giovedì 19 maggio 2011



Sommario

- Aree Vulnerabili da Prodotti Fitosanitari
 - Corpi Idrici Vulnerati
 - Relazioni Stato Pressione ed Aree Potenzialmente Vulnerabili
 - Vulnerabilità Intrinseca ed Aree a Rischio Effettivo
- Monitoraggio dei Corpi Idrici
 - Nuovo Modello di Programmazione
 - Risultati 2010



Aree Vulnerabili da Prodotti Fitosanitari

⇒ *Testo Unico DLgs 152/2006 – Allegato 7*

PARTE B - ZONE VULNERABILI DA PRODOTTI FITOSANITARI

Parte BI

Criteria per l'individuazione

1. Le Regioni e le Province autonome individuano le aree in cui richiedere limitazioni o esclusioni d'impiego, anche temporanee, di prodotti fitosanitari autorizzati, allo scopo di proteggere le risorse idriche e altri comparti rilevanti per la tutela sanitaria o ambientale, ivi inclusi l'entomofauna utile e altri organismi utili, da possibili fenomeni di contaminazione. Un'area è considerata area vulnerabile quando l'utilizzo al suo interno dei prodotti fitosanitari autorizzati pone in condizioni di rischio le risorse idriche e gli altri comparti ambientali rilevanti.

⇒ *analogia con le Zone Vulnerabili da Nitrati (91/676/CE, Dlgs 152/06 - Allegato 6)*
... aree che scaricano direttamente o indirettamente ... (**fitofarmaci**) ... in acque già inquinate o che potrebbero esserlo in conseguenza di tali scarichi...



- aree vulnerate (*acque già inquinate*)
- pressioni (*scarichi*)
- relazioni stato - pressione (*potrebbero esserlo in conseguenza*)



Aree Vulnerate

Per la definizione di **aree vulnerate** sono stati impiegati due indici sul totale di campioni analizzati sul corpo idrico nell'ambito del Programma di Monitoraggio 2002-2006 ex Dlgs 152/99 :

- % di campioni “**positivi**” (con residuo superiore al Limite di Quantificazione)
- % di campioni “**soprasoglia**” (con residuo superiore al VL di 0,1 µg/L)

Ulteriori utili indicatori anche su **sostanze diffuse** quali:

- terbutilazina,
- atrazina
- metolaclor



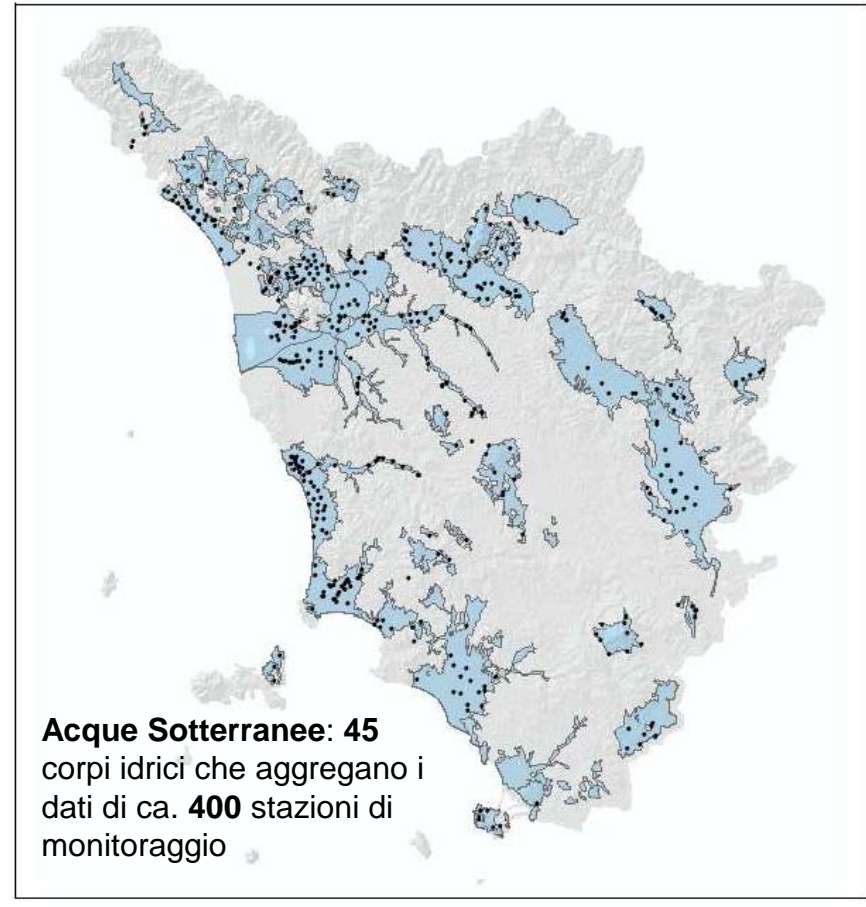
Aree Vulnerate

Dati di monitoraggio del periodo 2002-2006 aggregati temporalmente e spazialmente su **ambiti di riferimento** per i quali si è ritenuta plausibile una **corrispondenza** tra analisi delle **pressioni** sull'areale e **stato** ambientale espresso dall'indicatore

Figura 1 - Stazioni di Monitoraggio Corpi Idrici Superficiali e Bacini/Sottobacini di riferimento



Figura 2 – Stazioni di monitoraggio ed Aree di Affioramento dei Corpi Idrici Sotterranei





Aree Vulnerate

Acque Superficiali: Il **40%** dei bacini esaminati hanno mostrato valori sopra soglia ed un restante **30%**, valori comunque **positivi**

Sono risultati **esenti da inquinamento**, almeno per quanto riguarda i parametri ricercati, il restante **30%** dei bacini indagati

Stazione		N	R pos%	R sso%
MAS-129	OMBRONE - PONTE DELLA CASERANA	44	98%	80%
MAS-130	OMBRONE - CARMIGNANO STAZIONE FFSS	34	82%	53%
MAS-140	PESCIA DI COLLODI - PONTE SETTEPASSI	37	65%	30%
...				
...				
MAS-131	PESA - PRESA SAMBUCA	11	36%	0%
MAS-005	SERCHIO - PONTE SAN PIETRO – LUCCA	23	30%	0%
MAS-122	BILANCINO - INTERNO INVASO	23	30%	0%
...				
MAS-003	SERCHIO – GHIVIZZANO	24	0%	0%
MAS-015	VERDE - A MONTE DI GUINADI - PONTE DI CADUGO	15	0%	0%
MAS-016	MAGRA - AULLA 200 M A MONTE DEL MUNICIPIO	15	0%	0%



Aree Vulnerate

Acque Sotterranee: Per **14** dei **38** corpi idrici esaminati si registrano **valori sopra soglia** e per **9 corpi idrici** valori comunque **positivi**.
Sono risultati **esenti da inquinamento**, almeno per quanto riguarda le sostanze attive ricercate i **restanti 9**.

Corpo Idrico Sotterraneo		N	R Positivi	R Sopra Soglia
12SE020	ACQUIFERO DELL'ALTA E MEDIA VALLE DEL SERCHIO	16	19%	6%
32CT010	ACQUIFERO COSTIERO TRA CECINA E S. VINCENZO	118	9%	6%
11AR090	ACQUIFERO DELLA PESA	43	19%	5%
...				
11AR050	ACQUIFERO DELLA SIEVE	38	18%	0%
11AR070	ACQUIFERO DELL'ERA	17	12%	0%
11AR041	ACQUIFERO DEL VALDARNO SUPERIORE, AREZZO E CASENTINO - ZONA VALDARNO SUPERIORE	46	9%	0%
...				
11AR024	ACQUIFERO DEL VALDARNO INFERIORE E PIANA COSTIERA PISANA - ZONA SANTA CROCE	14	0%	0%
12SE030	ACQUIFERO CARBONATICO DELLA VAL DI LIMA	16	0%	0%
32CT070	ACQUIFERO CARBONATICO DELL'ELBA ORIENTALE	16	0%	0%



Pressioni

I **dati d'impiego** dei **fitofarmaci** rappresentano l'**indicatore** di **pressione** certamente **più efficace**. Non potendo disporre dei dati d'impiego su scala locale, una stima dei consumi può essere ricavata dai **dati di vendita** dei prodotti fitosanitari misurati a livello regionale e provinciale. quantitativi delle singole sostanze attive, ma **poco accurato** poiché non rappresentativo per quantità.

La **quantità di fitofarmaci utilizzati** su un certo territorio rappresenta l'indicatore di pressione per eccellenza ma **non tutti** fitofarmaci **pesano** o esercitano una pressione sulla risorsa idrica in **uguale misura**.

Il **diverso potenziale di contaminazione** delle sostanze attive nei confronti delle acque che è correlato alle caratteristiche chimico-fisiche, partitive ed alla stabilità nei riguardi della degradazione biotica e abiotica è valutabile attraverso **numerosi indici**

Indice di Priorità Intrinseco (IPI) : tiene conto delle modalità di utilizzo del prodotto (sul terreno o sulle parti vegetali), delle **caratteristiche chimico-fisiche e partitive** della sostanza (proprietà chemiodinamiche) e della persistenza, cioè della resistenza alla degradazione. IPI può assumere valori compresi fra 0,4 e 6.

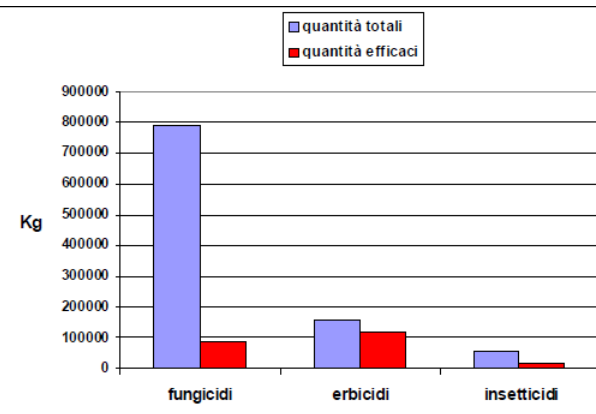
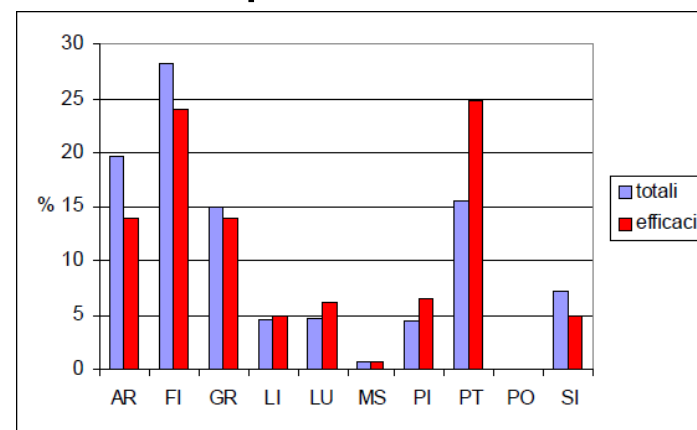
Indice di Rischio di Contaminazione delle Acque dai dati di monitoraggio (IRCA): è ricavato dall'elaborazione di un consistente numero di **dati raccolti** in diversi anni di **attività di monitoraggio** svolta in Italia e tiene conto della ricorrenza nel tempo, della numerosità e della distribuzione geografica delle misure. Può assumere valori compresi fra - 5 e + 5. nza dati di monitoraggio)



Pressioni

Conversione da quantità totali a quantità efficaci

CIRCA	CIPI	MOLTIPLICATORE DELLA QUANTITA' VENDUTA
5		1
4		0,8
3	5	1
	4	0,8
	3	0,6
	2	0,4
	1	0,2
2		0,4
1		0,2
0	5	1
	4	0,8
	3	0,6
	2	0,4
	1	0,2



NB => Abbiamo assunto che i prodotti inorganici a base di **rame** e **zolfo** così come altri prodotti quali gli **oli minerali** ed i **coadiuvanti** non rappresentino un rischio di contaminazione delle acque, considerata la **scarsissima mobilità** di queste sostanze. In considerazione di ciò questa **tipologia** di sostanze **non** è stata **presa in considerazione** per il calcolo delle quantità efficaci.



Pressioni

I **carichi efficaci** sono stati quindi **ripartiti** sia su **base** territoriale **provinciale**, sia sulla base delle diverse **tipologie** di **colture** derivate dalle dichiarazioni per l'Agenzia Regionale Toscana per l'Erogazioni in Agricoltura (ARTEA).

Sono state realizzate delle **stime** di massima sulla **distribuzione percentuale** in termini di insetticidi, fungicidi ed erbicidi utilizzati secondo la **comune pratica agricola** per le **diverse** tipologie di **colture**.

COLTURA	ERBICIDI	FUNGICIDI	INSETTICIDI
	%	%	%
CEREARICOLE	34	4	4
INDUSTRIALI	23	9	11
VITE	2	34	7
OLIVO	2	0	35
FRUTTICOLTURA	2	17	24
ORTICOLTURA	13	15	15
FLOROVIVAI	23	15	4
TOTALE	100	100	100

Carta d'uso del suolo CORINE LAND COVER

Banca dati ARTEA dichiarazioni colturali

Dati di vendita elaborati in quantità efficaci

Associazione tipo di coltura - trattamento di difesa

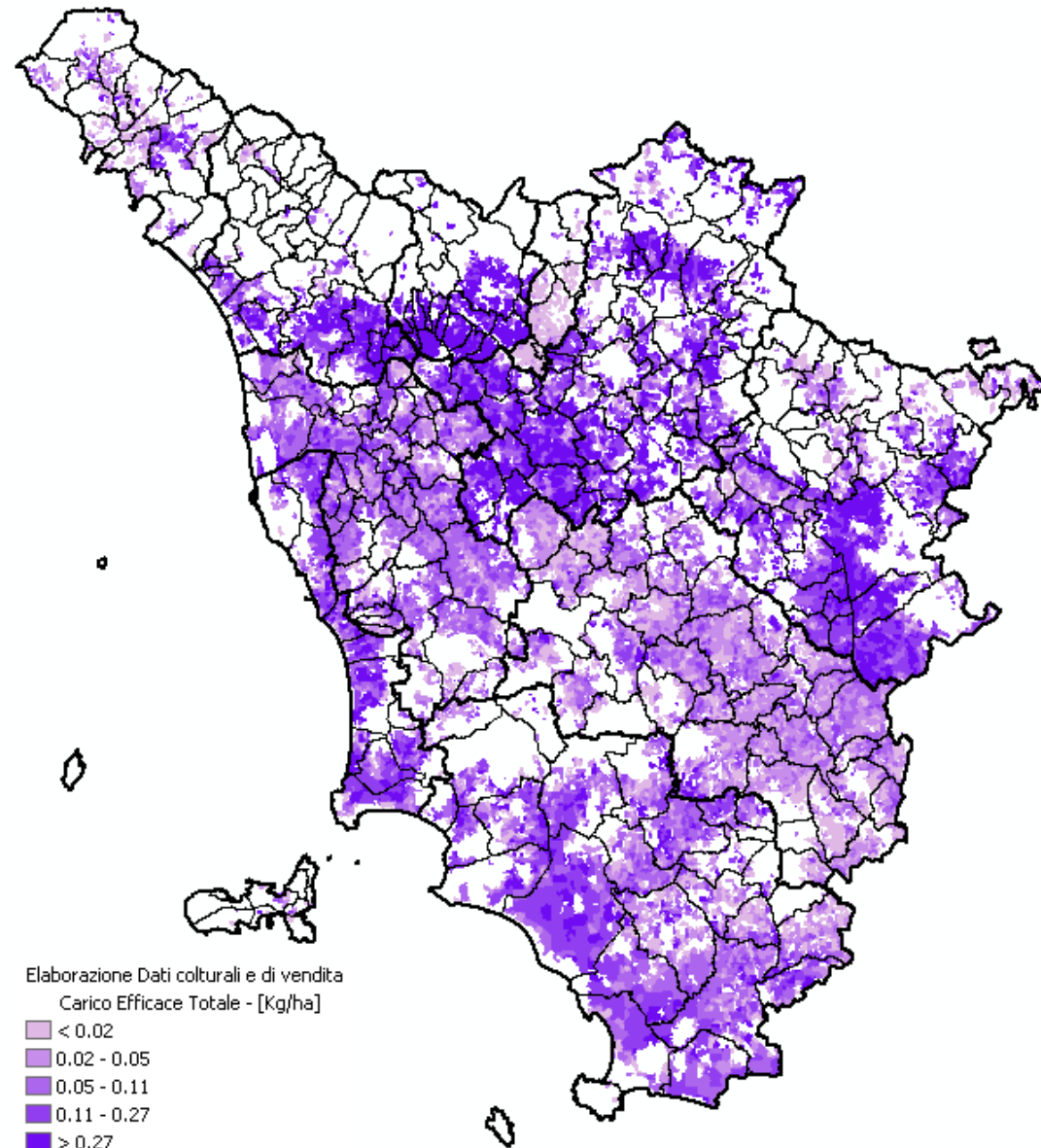


CARTA DEL CARICO EFFICACE (kg/ha)



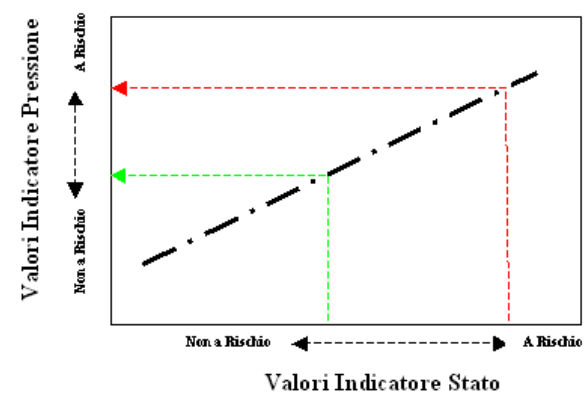
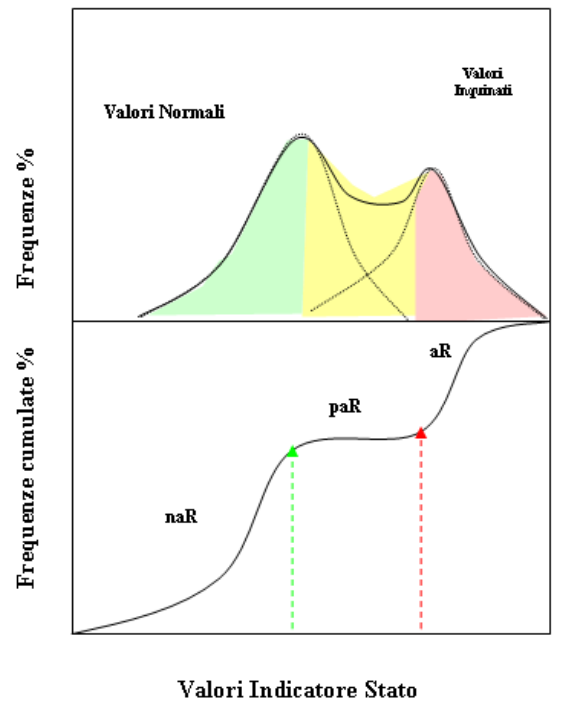
Pressioni

**CARTA DEL CARICO
EFFICACE (kg/ha)**



Relazioni Stato Pressione

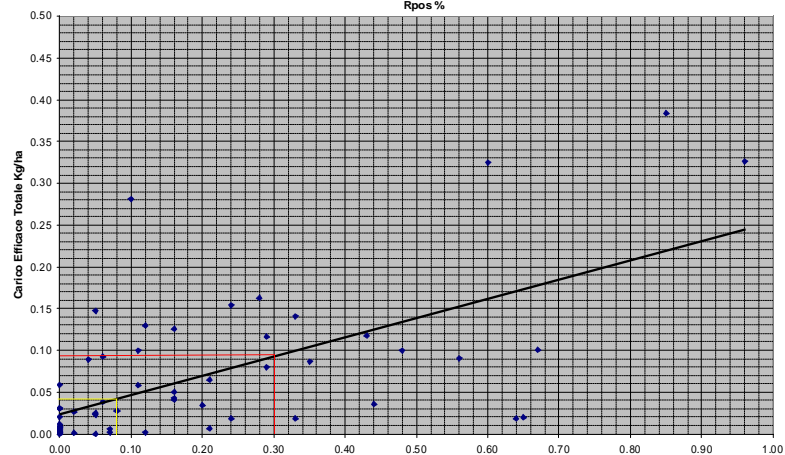
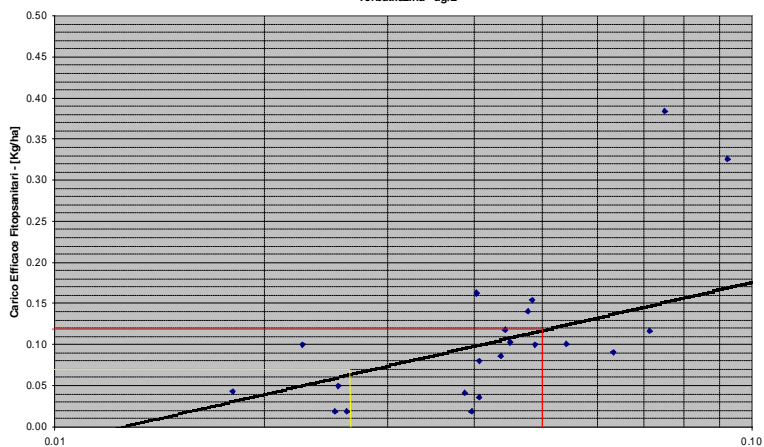
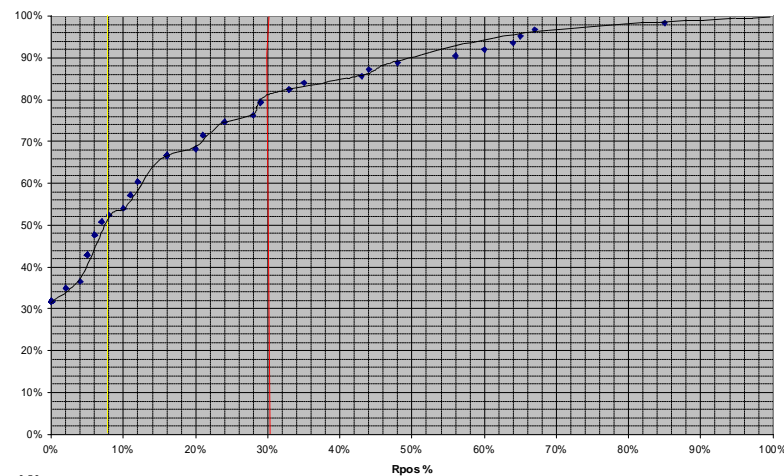
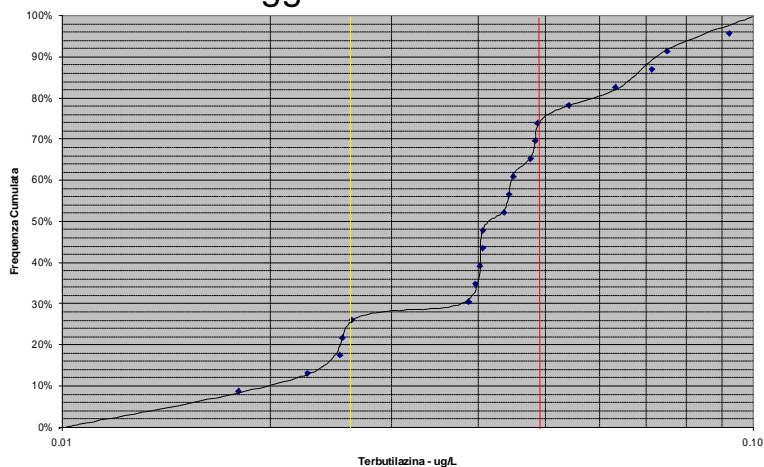
L'insieme dei valori di un **indicatore di stato** relativo ad un **territorio esteso** evidenzia spesso la presenza di **popolazioni distinte**.
 Può trattarsi di popolazioni **significativamente separate** e rappresentanti **processi e/o contesti ambientali distinti**.
 I diagrammi di **frequenza cumulata** si prestano al **riconoscimento** di tali **discontinuità**.
 Se è riconoscibile, inoltre, una **possibile relazione stato pressione**, le **soglie** dell'indicatore di **stato** possono **tradursi** in definite **soglie di pressione**.





Relazioni Stato Pressione

Acque Superficiali: relazioni stato pressione per **64** bacini e sottobacini sottesi alle stazioni di monitoraggio

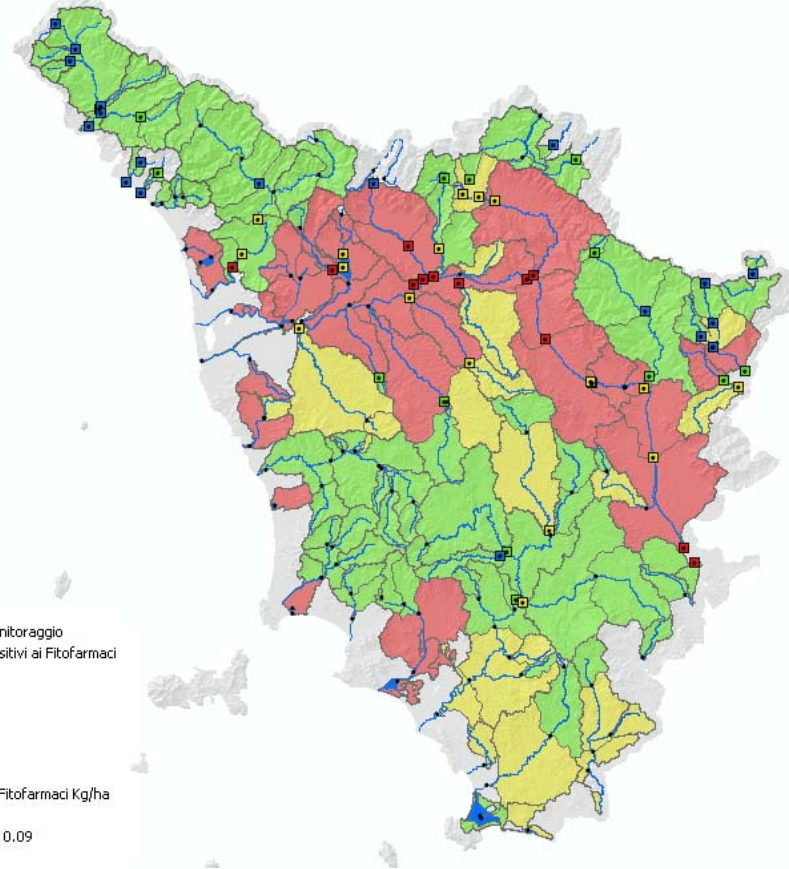


Indicatori Stato IS	Valore soglia non a Rischio	Valore soglia a Rischio	Indicatore Pressione IP	Valore soglia non a Rischio	Valore soglia a Rischio
Terbutilazina - [ug/L]	0.025	0.05	Carico Efficace Totale - [Kg/ha]	0.06	0.12
Rpos % campioni positivi Fitofarmaci - [%]	8	30		0.04	0.09



Acque Superficiali: Risultati

Bacino_ID	Bacino_Nome	Terbilitazione µg/L	Rpos %	Carico Efficace - Kg/ha
MAS-144	USCIANA - MASSARELLA			0,07
MAS-145	USCIANA - CATERATTE			0,06
MAS-147	CANALE ALTOPASCIO - LOC. PONTE GINIVALLE DI ALTOPASCIO			0,04
MAS-130	OMBRONE - CARMIGNANO STAZIONE FFSS	0,07	85%	0,03
MAS-129	OMBRONE - PONTE DELLA CASERANA	0,09	96%	0,02
MAS-140	PESCIA DI COLLODI - PONTE SETTEPASSI		60%	0,02
MAS-143	FUCECCHIO - INTERNO PADULE		10%	0,02
MAS-146	CANALE ROGIO - BARACCA DI NANNI			0,02
MAS-148	EMISSARIO BENTINA - FORNACETTE			0,02
MAS-149	EMISSARIO BENTINA - FOCE			0,02
MAS-014	CANALE BURLAMACCA TORRE MATILDE			0,04
MAS-135	ELSA - A MONTE CONFLUENZA IN ARNO			0,04
MAS-083	ORTI BOTTAGONE - CENTRO LAGO			0,04
MAS-012012	MASSACIUCCOLI			0,04
MAS-110	ARNO - PONTE DI CALCONAIA			0,04
MAS-111	ARNO - PONTE DELLA VITTORIA			0,04
MAS-132	PESA - A MONTE CONFLUENZA ARNO LOC. MONTELUPO	0,04	28%	0,04
MAS-113	CHIANA - BRIGLIA EX CERACE	0,05	24%	0,04
MAS-082	BOLGHERI - CENTRO LAGO			0,04
MAS-061	TEVERE - PONTE DI PISTRINO		5%	0,04
MAS-121	SIEVE - PRESA ACQUEDOTTO SAN FRANCESCO	0,05	33%	0,04
MAS-109	ARNO - PONTE DI FUCECCHIO			0,04
MAS-052	DIACCIA BOTRONA - INTERNO PADULE			0,04
MAS-142	NEVOLE - PONTE DEL PORTO		12%	0,04
MAS-120	SEVE - MONTE DI SAN PIERO		16%	0,04
MAS-086	FINE - GUADO POLVERONI			0,04
MAS-108	ARNO - CAMAIONI - CAPRAIA	0,04	43%	0,04
MAS-112	CHIANA - PONTE DI CESA	0,07	29%	0,04
MAS-150	TORA - PONTE MEDICEO			0,04
MAS-103	PENNA	0,05		0,04
MAS-050	BRUNA - FOCE PONTI DI BADIA			0,04
MAS-104	LEVANE	0,05	67%	0,04
MAS-105	ARNO - PONTE ACQUABORRA	0,02	11%	0,04
MAS-107	ARNO - ROSANO	0,05	48%	0,04
MAS-064	SOVARA - PONTE SS 73 CONFINE REGIONE		6%	0,04
MAS-106	ARNO PRESA FIGLINE MATASSINO	0,06	56%	0,04
MAS-134	ELSA PRESA POGGIBONSI		4%	0,04
MAS-063	OSA - SS. STATALE 323 A VALLE PONTE			0,04
MAS-123	GREVE - LOC. PONTE A GREVE	0,04	35%	0,04



Stazioni_MAS

- Elaborazioni Dati Monitoraggio
- R% campioni positivi ai Fitofarmaci
- negativi
- R < 8%
- 8% < R < 30%
- > 30%

Bacini MAS

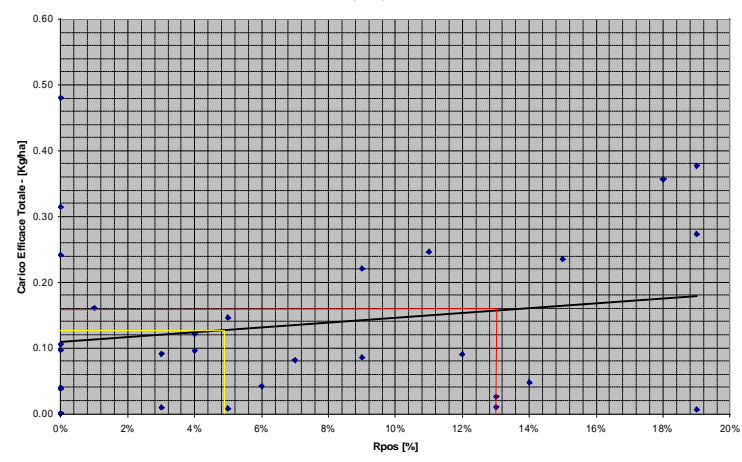
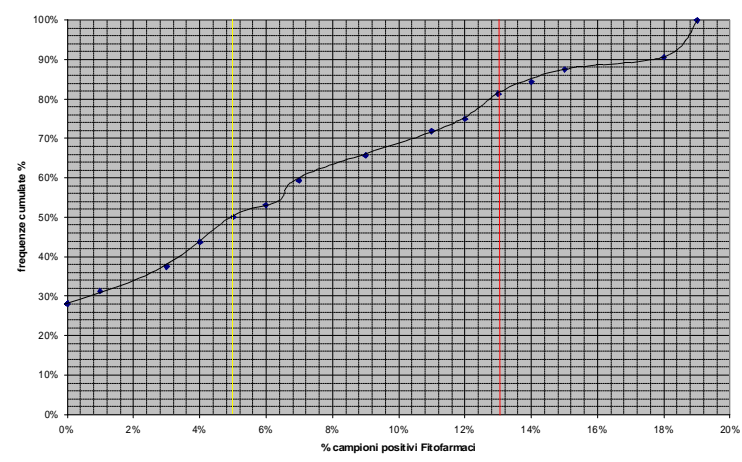
- Carico Efficace Fitofarmaci Kg/ha
- Carico < 0.04
- 0.04 < Carico < 0.09
- Carico > 0.09

		previsione da Indici di Pressione			totali
		a Rischio	probabilmente a Rischio	non a Rischio	
dati di monitoraggio	a Rischio	12	1	3	16
	probabilmente a Rischio	5	6	4	15
	non a Rischio	3	2	28	33
totali		20	9	35	64



Relazioni Stato Pressione

Acque Sotterranee: relazioni stato pressione per 32 acquiferi



Indicatori Stato IS	Valore soglia non a Rischio	Valore soglia a Rischio	Indicatore Pressione IP	Valore soglia non a Rischio	Valore soglia a Rischio
Rpos % campioni positivi Ftofarmaci - [%]	5	13	Carico Efficace Totale - [Kg/ha]	0.10	0.16



Relazioni Stato Pressione

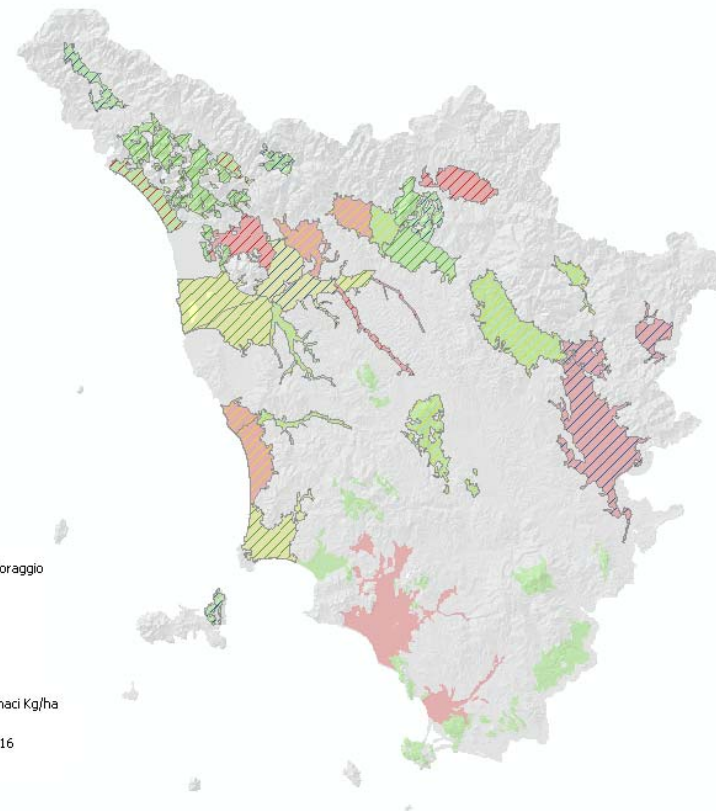
Acque Sotterranee: Risultati

Corpo Idrico	R _{po} %	Carico efficace - Kg/ha
11AR025	ACQUIFERO DEL VALDARNO INF E PIANA COST. PISANA - ZONA VALDINEVOLE, FUCECCHIO	11% 2.02
11AR013	ACQUIFERO DELLA PIANA FIRENZE, PRATO, PISTOIA - ZONA PISTOIA	7% 1.01
13TE010	ACQUIFERO DELLA VAL TIBERINA TOSCANA	0% 0.48
12SE010	ACQUIFERO DELLA PIANURA DI LUCCA	19% 0.38
11AR038	ACQUIFERO DELLA SIEVE	18% 0.36
11AR042	ACQUIFERO DEL VALDARNO SUPERIORE, AREZZO E CASENTINO - ZONA AREZZO	0% 0.31
11AR098	ACQUIFERO DELLA PESA	19% 0.27
32CT030	ACQUIFERO COSTIERO TRA Fiume FINE E CECINA	11% 0.25
11AR030	ACQUIFERO DELLA VAL DI CHIANA	0% 0.24
11AR068	ACQUIFERO DELL'ELSA	13% 0.24
32CT010	ACQUIFERO COSTIERO TRA CECINA E S. VINCENZO	9% 0.22
31CM010	ACQUIFERO DELLA PIANURA DI GROSSETO	0.19
31CM020	ACQUIFERO DELLA PIANURA DELL'ALBIGNA	0.17
32CT020	ACQUIFERO DELLA PIANURA DEL CORNIA	1% 0.16
11AR023	ACQUIFERO DEL VALDARNO INFERIORE E PIANA COSTIERA PISANA - ZONA EMPOLI	5% 0.15
11AR023	ACQUIFERO DEL VALDARNO INFERIORE E PIANA COSTIERA PISANA - ZONA LAVAIANO MORTAIUOLO	4% 0.12
11AR022	ACQUIFERO DEL VALDARNO INFERIORE E PIANA COSTIERA PISANA - ZONA BIENTINA, CERBAIE	0% 0.11
11AR024	ACQUIFERO DEL VALDARNO INFERIORE E PIANA COSTIERA PISANA - ZONA SANTA CROCE	0% 0.10
11AR021	ACQUIFERO DEL VALDARNO INFERIORE E PIANA COSTIERA PISANA - ZONA PISA	4% 0.10
32CT040	ACQUIFERO DELLA PIANURA DI FOLLIGNA	0.09
11AR011	ACQUIFERO DELLA PIANA FIRENZE, PRATO, PISTOIA - ZONA FIRENZE	3% 0.09
11AR070	ACQUIFERO DELL'ERA	12% 0.09
11AR041	ACQUIFERO DEL VALDARNO SUPERIORE, AREZZO E CASENTINO - ZONA VALDARNO SUPERIORE	9% 0.09
32CT050	ACQUIFERO DEL CEDINA	7% 0.08
23FI010	ACQUIFERO DELLE VULCANI DI PITIGLIANO	0.06
33TV010	ACQUIFERO DELLA VERSILIA E RIVIERA APUANA	14% 0.05
11AR013	ACQUIFERO DEL VALDARNO SUPERIORE, AREZZO E CASENTINO - ZONA CASENTINO	6% 0.04
21MA010	ACQUIFERO DEL MASINA	0% 0.04
11AR030	ACQUIFERO CARBONATICO DI MONTE MORELLO	0% 0.04
31CM040	ACQUIFERO CARBONATICO DELLA PIANURA DI CAPALBO	0.03
31CM060	ACQUIFERO CARBONATICO DEI MONTI DELL'UCCELLINA	0.03
99MM030	ACQUIFERO CARBONATICO DELLA MONTAGNOLA SENESE E PIANA DI ROSA S. VINCENZO	13% 0.03
31CM030	ACQUIFERO CARBONATICO DELL'ARGENTARIO E ORBETELLO	0.01
11AR012	ACQUIFERO DELLA PIANA FIRENZE, PRATO, PISTOIA - ZONA PRATO	13% 0.01
99MM010	ACQUIFERO CARBONATICO DELLE ALPI APUANE, MONTI OLTRE SERCHIO E S. MARIA DEL GIUDICE	3% 0.01
31CM050	ACQUIFERO CARBONATICO A NORD DI GROSSETO	0.01
11AR100	ACQUIFERO CARBONATICO DEI MONTI DELLA CALVANA	5% 0.01
11AR110	ACQUIFERO CARBONATICO DI FOGGIO DEL COMUNE	0.01
12SE010	ACQUIFERO DELL'ALTA E MEDIA VALLE DEL SERCHIO	19% 0.01
13TE020	ACQUIFERO CARBONATICO DEL MONTE CETOINA	0.00
32CT060	ACQUIFERO CARBONATICO DI GAVIGNANO	0.00
99MM040	ACQUIFERO CARBONATICO DELLE COLLINE METALLIFERE	0.00

Elaborazioni Dati Monitoraggio

- R Positivi
- negativi
- R < 5%
- 5% < R < 13%
- R > 13%

- Carico Efficace Fitofarmaci Kg/ha
- Carico < 0.09
- 0.09 < Carico < 0.16
- Carico > 0.16



dati di monitoraggio	previsione da Indici di Pressione			totali
	a Rischio	probabilmente a Rischio	non a Rischio	
	a Rischio	4	0	
probabilmente a Rischio	2	1	3	6
non a Rischio	6	7	8	21
totali	12	8	12	32



Rischio di Inquinamento da Fitofarmaci

In analogia con la metodica IPNOA per la definizione di un Indice di Pericolosità dell'inquinamento da Nitrati di Origine Agricola (Padovani e Trevisan, 2002) e del successivo Rischio per la contaminazione delle risorse idriche sotterranee ottenuta dall'incrocio dei gradi di pericolo IPNOA con i gradi di vulnerabilità intrinseca idrogeologica (Civita, 1994), il Rischio di Inquinamento da Fitofarmaci è stato definito attraverso i seguenti passaggi:

⇒ definizione di una **pericolosità da fitofarmaci** data dal prodotto di un **fattore di pericolo** FP per un **fattore di controllo** FC; il fattore di pericolo è derivato dalla distribuzione dei Carichi Totali efficaci articolati in cinque classi di pericolosità calcolati su base percentile (20, 40, 60, 80%) ed il fattore di controllo ottenuto dalla Carta del Contenuto in Sostanza Organica derivata dalla carta pedologica della Toscana realizzata dal Servizio Geologico regionale;

⇒ definizione della **vulnerabilità dei corpi idrici superficiali e sotterranei**, osservando che parametri che maggiormente influenzano la vulnerabilità idrogeologica, rappresentati dalla Permeabilità Litologica e dalla Pendenza, agiscono in modo **complementare** per la definizione di una **vulnerabilità** delle acque **superficiali**;

⇒ calcolo del **rischio di inquinamento da fitofarmaci** per i due comparti superficiale e sotterraneo derivato dal **prodotto** delle **6 classi** dell'Indice di **pericolosità** da fitofarmaci (IPF) per le **6 classi** di **vulnerabilità**.



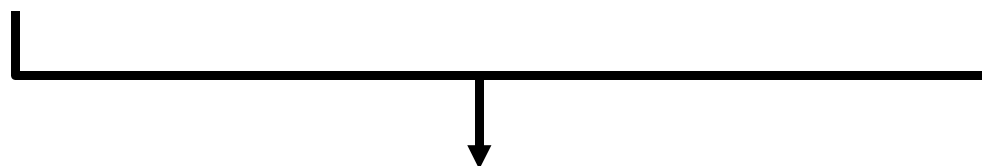
Rischio di Inquinamento da Fitofarmaci

Fattori di Pericolo e Fattori di Controllo per la stima della Pericolosità

Carico Efficace Totale Kg/ha	Classe di pericolo FP
< 0.02	1
0.021 - 0.05	2
0.051 - 0.11	3
0.111 - 0.27	4
> 0.271	5

*

Contenuto in Sostanza Organica	Punteggio FC
Molto scarso	1.04
Scarso	1.02
Medio	1
Elevato	0.98
Molto elevato	0.96

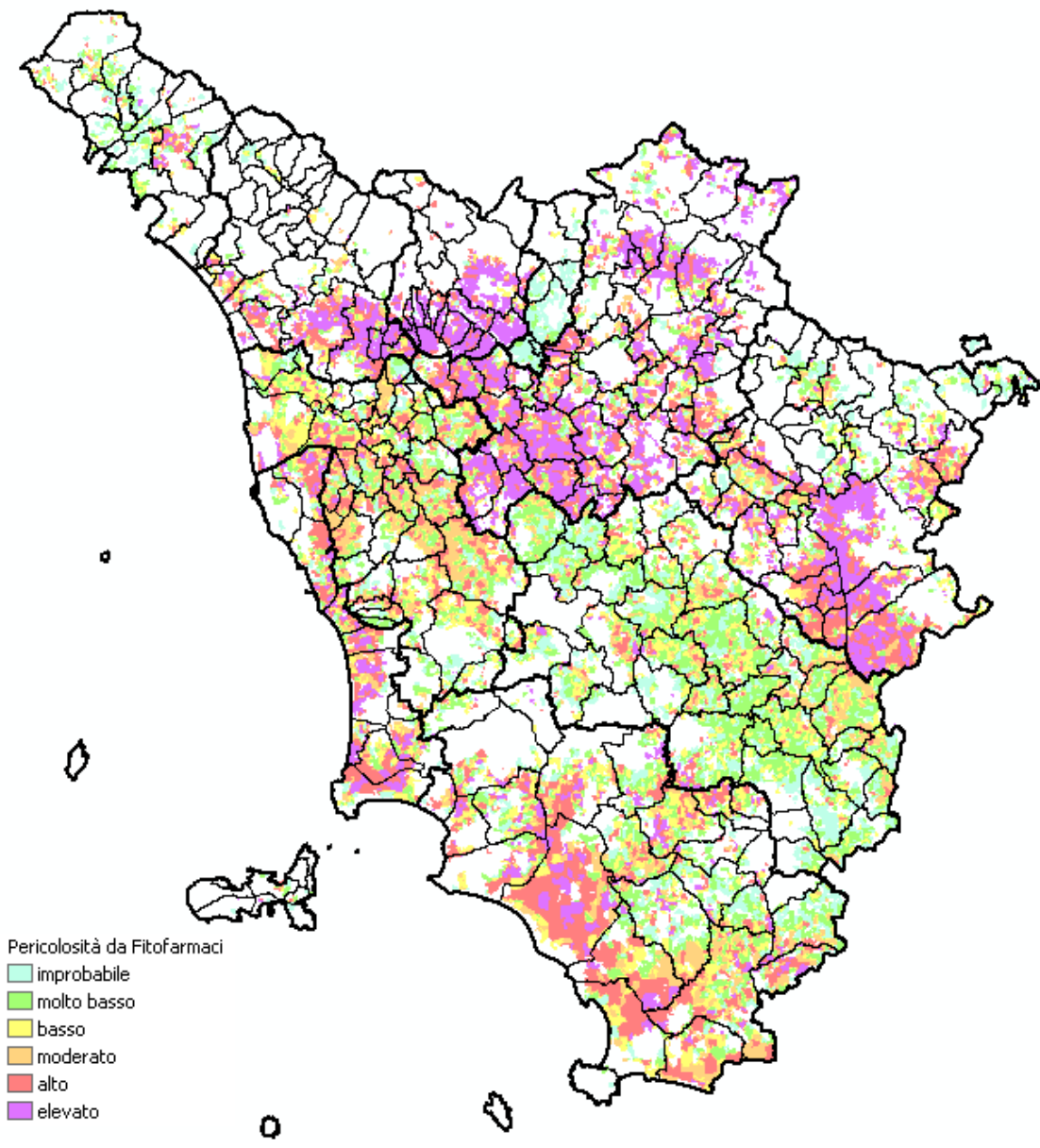


Valore IPF	Classe	Pericolo Potenziale
<1 .04	1	Improbabile
1.05 - 2.04	2	Molto basso
2.05 - 3	3	Basso
3.01 - 3.92	4	Moderato
3.93 - 4.8	5	Alto
> 4.81	6	Elevato



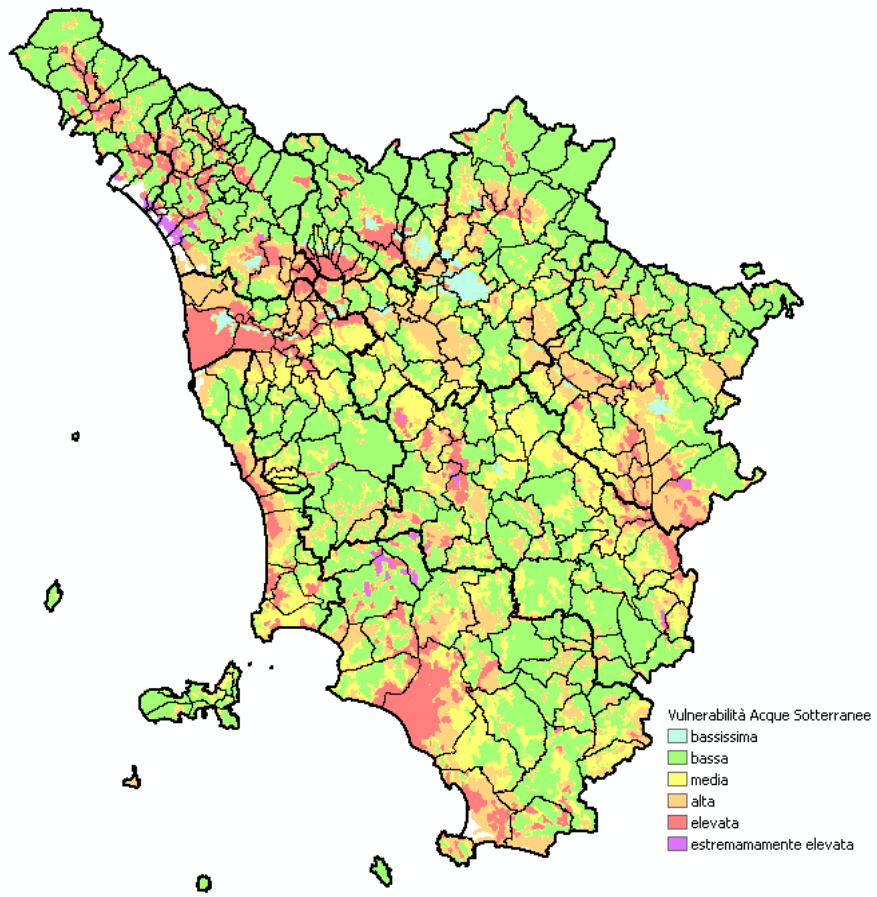
Rischio di Inquinamento da Fitofarmaci

Carta della
Pericolosità da
Fitofarmaci

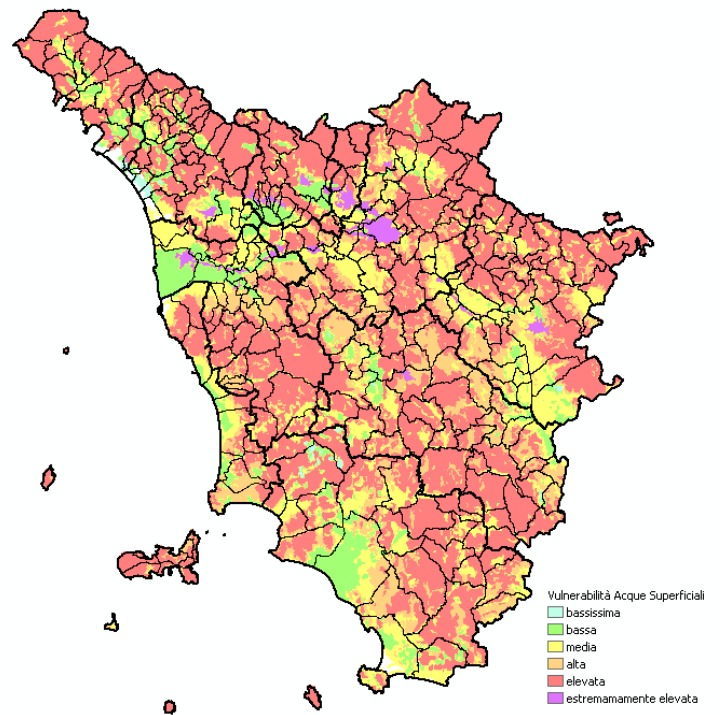




Vulnerabilità Idrogeologica Acque Sotterranee



Vulnerabilità Acque Superficiali (derivata)



Carte della Vulnerabilità



Rischio di Inquinamento da Fitofarmaci

		vulnerabilità						
		bassissima	bassa	media	alta	elevata	estremamente elevata	
		1	2	3	4	5	6	
pericolo potenziale	improbabile	1	1	2	3	4	5	6
	molto basso	2	2	4	6	8	10	12
	basso	3	3	6	9	12	15	18
	moderato	4	4	8	12	16	20	24
	alto	5	5	10	15	20	25	30
	elevato	6	6	12	18	24	30	36

1	molto basso	1-2	non a Rischio
2	basso	3-4	
3	moderato	5-6	probabilmente a Rischio
4	alto	7-10	
5	elevato	11-18	a Rischio
6	estremamente elevato	19-36	

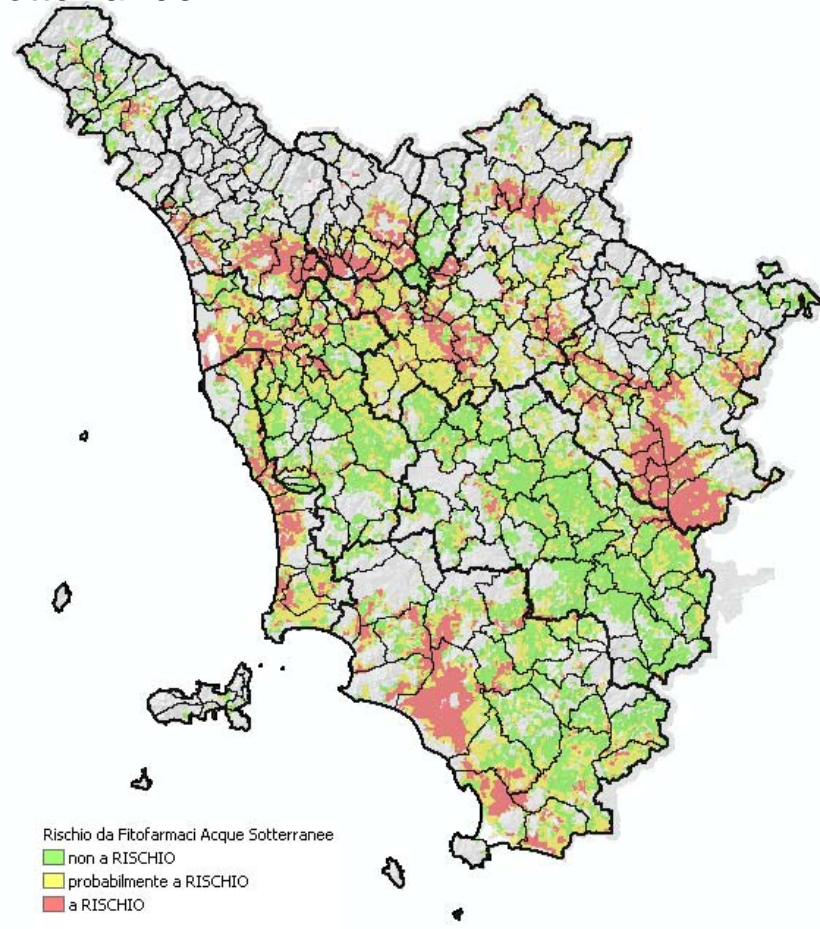
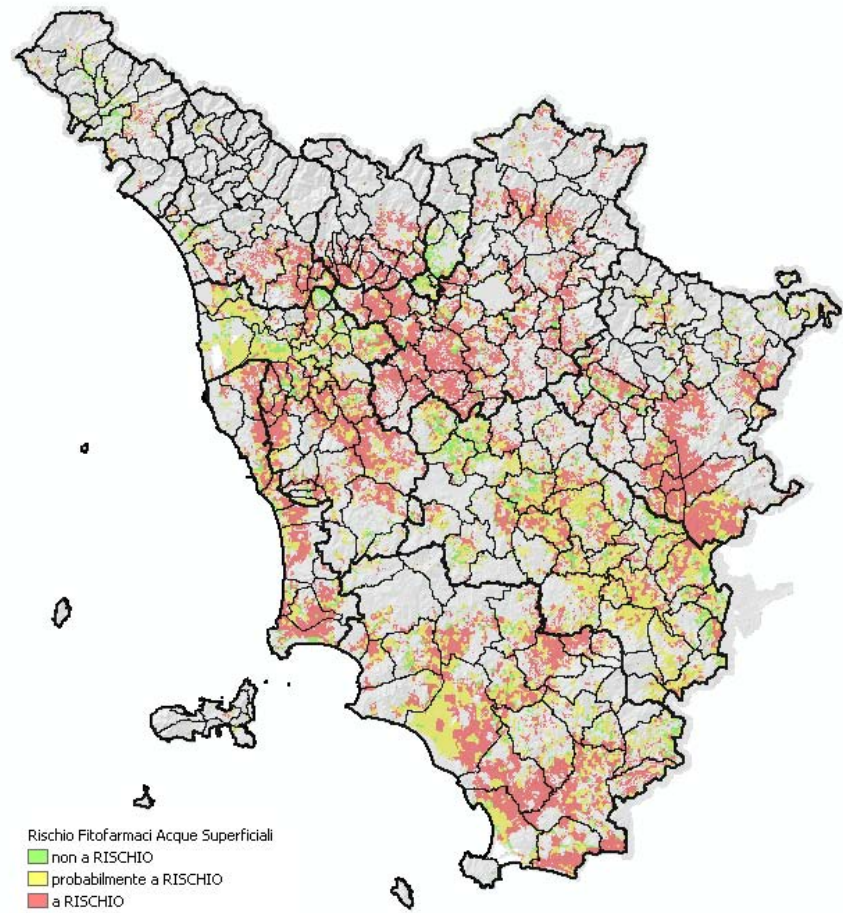
Pericolosità * Vulnerabilità
Matrice dei Livelli di Rischio



Rischio di Inquinamento da Fitofarmaci

Rischio da Fitofarmaci per le Acque Superficiali

Rischio da Fitofarmaci per le Acque Sotterranee



Carte del Rischio da Fitofarmaci



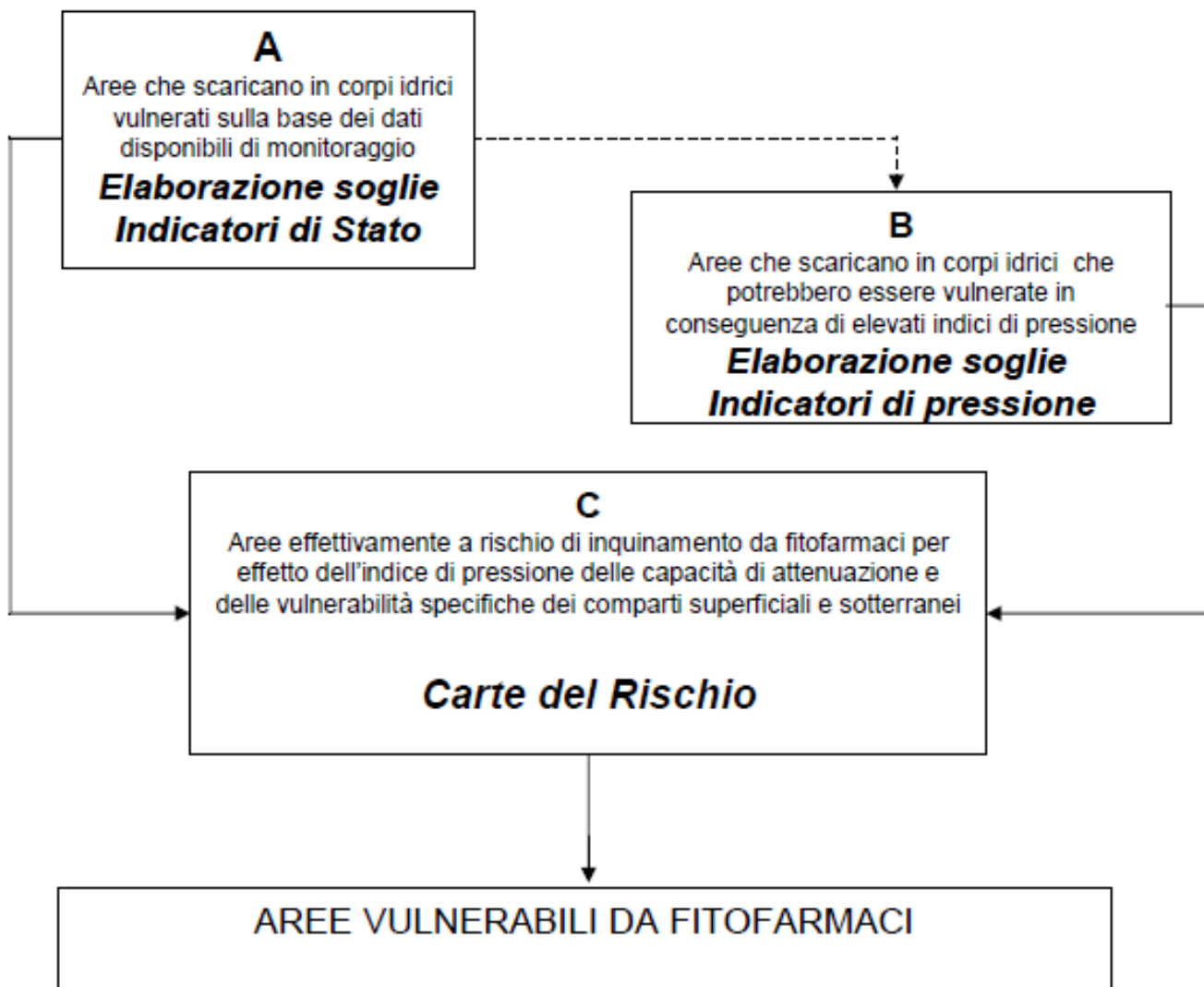
Aree Vulnerabili da Fitofarmaci

Le Aree vulnerabili da fitofarmaci corrispondono in ultimo a:

- A) le **aree** che **scaricano** in **corpi idrici vulnerati**, cioè i bacini e sottobacini di riferimento dei corpi idrici superficiali e le aree di affioramento dei corpi idrici sotterranei che oltrepassano, **sulla base dei dati disponibili di monitoraggio**, la soglia a Rischio;
- B) le **aree** che **scaricano** in **corpi idrici che potrebbero essere vulnerati**, cioè i bacini e sottobacini di riferimento dei corpi idrici superficiali e le aree di affioramento dei corpi idrici sotterranei che oltrepassano **sulla base dei dati disponibili di pressione**, la soglia a Rischio;
- C) le **aree**, tra le sopraesposte, che risultano **effettivamente a rischio di inquinamento** come risultato degli **indici di pericolo** (pressione e attenuazione) e delle **vulnerabilità specifiche** dei comparti delle acque superficiali e sotterranei.

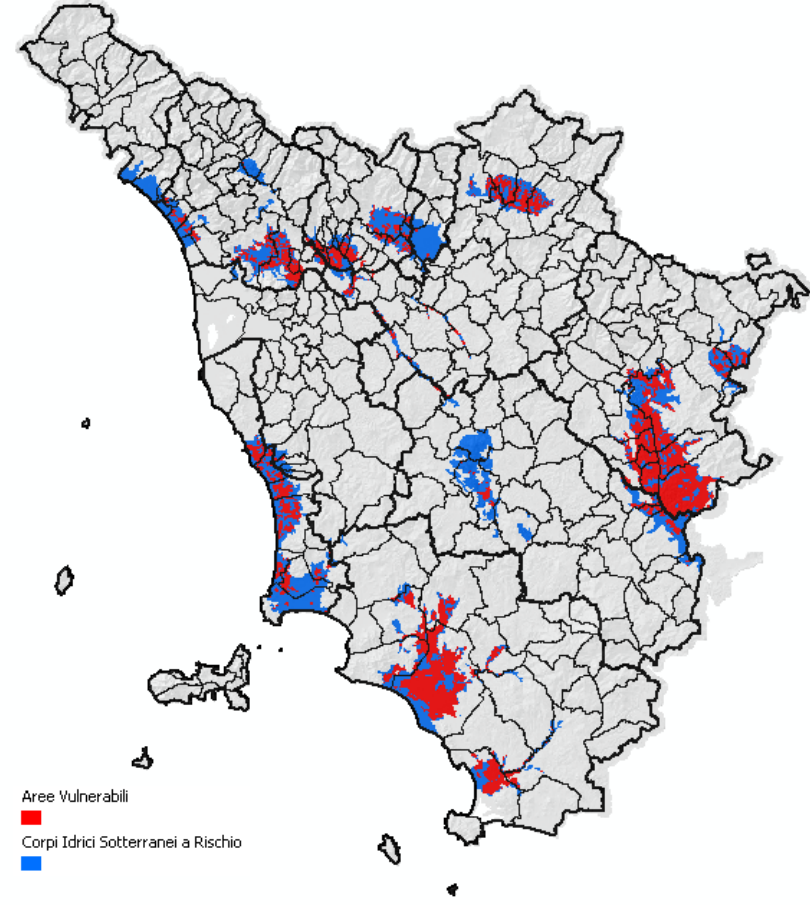
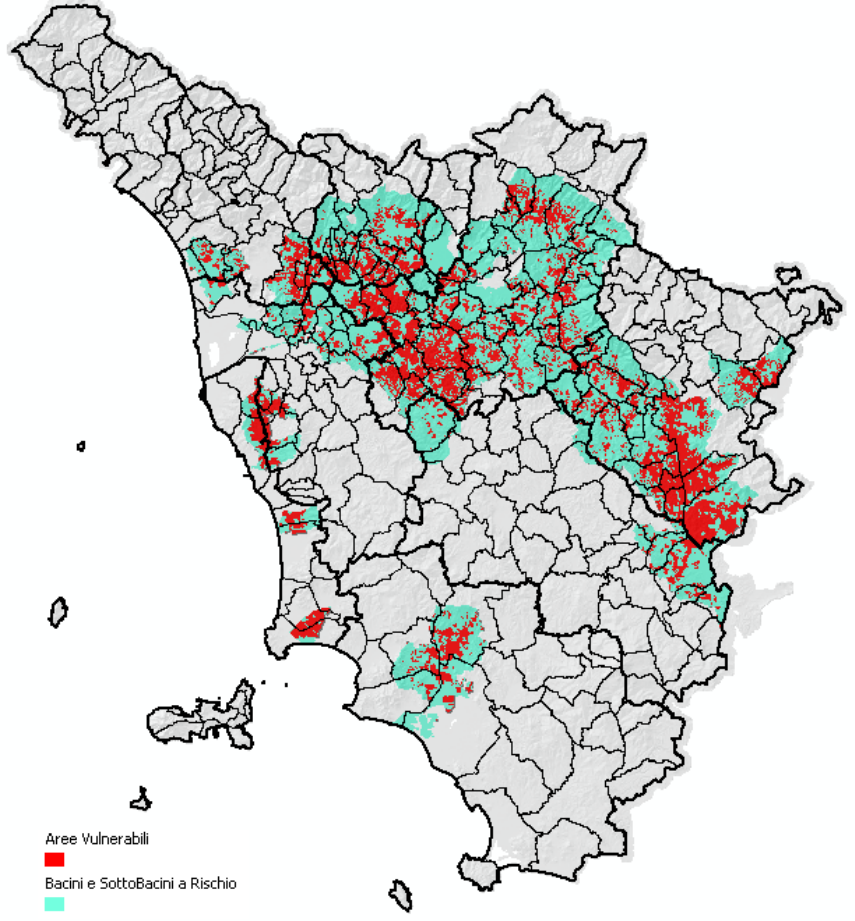


Aree Vulnerabili da Fitofarmaci





Aree Vulnerabili da Fitofarmaci

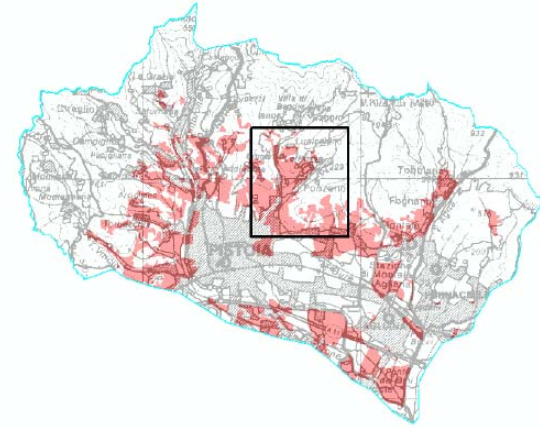
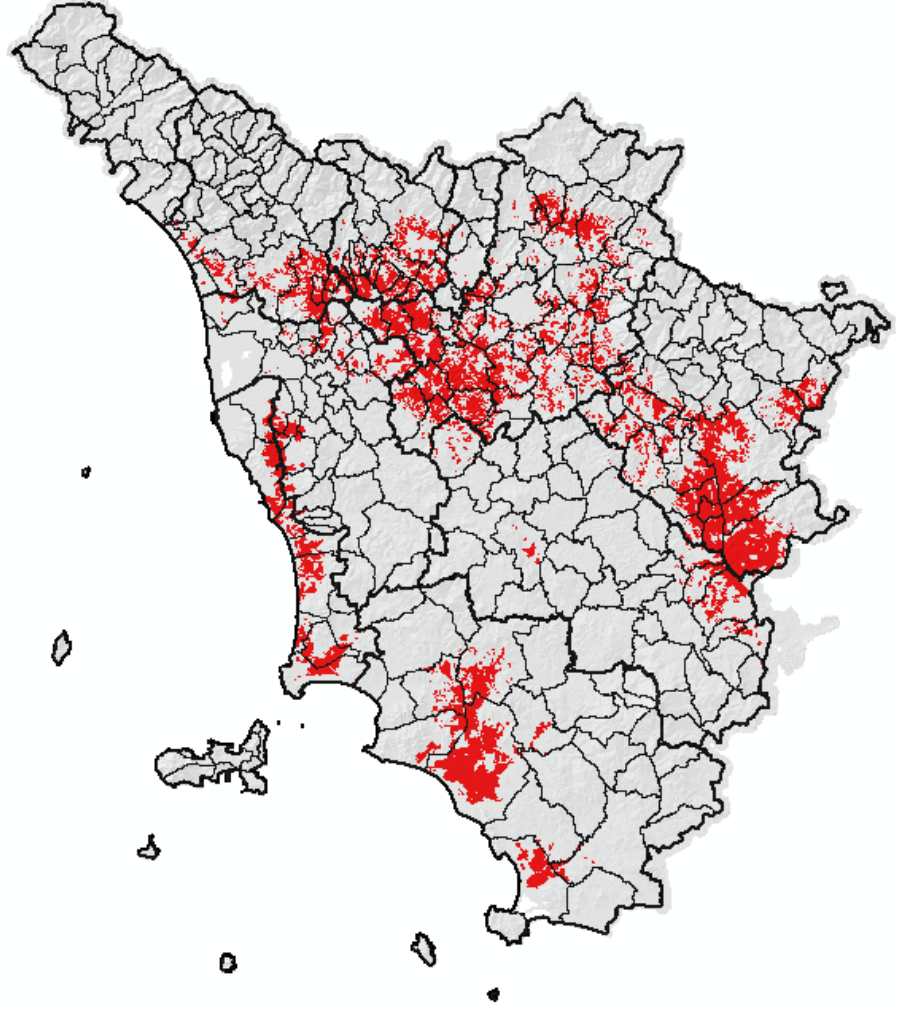


Corpi Idrici Superficiali a rischio ed Aree Vulnerabili Corpi Idrici Sotterranei a rischio ed Aree Vulnerabili

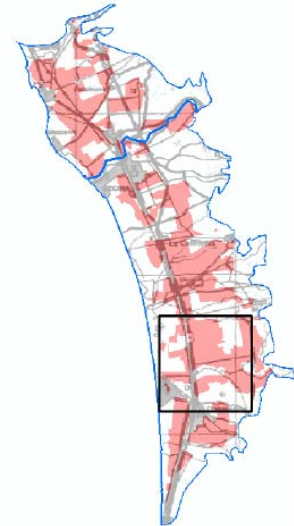


Aree Vulnerabili da Fitofarmaci

Esempio: Sottobacino dell'Ombrone alla Caserana (PT)



Esempio: Corpo Idrico tra Cecina e San Vincenzo (LI)



Proposta di Aree Vulnerabili da Fitofarmaci



Nuovo Modello di Programmazione Monitoraggio

Il Programma Sessennale (2010-2016) Monitoraggio Ambientale dei Corpi Idrici previsto dalla DGR 100/2010 applica il Dlgs152/06 e Dlgs 30/2009 di attuazione della Direttiva Quadro 2000/60/CE WFD e Direttiva “sorella” sulle acque sotterranee 2006/118/CE GWD:

E' prevista una classificazione preliminare, sulla base di una analisi delle pressioni e degli impatti, delle seguenti categorie di rischio dei Corpi idrici in relazione al **raggiungimento dell'obiettivo del buono stato ambientale entro il 2016:**

- **a Rischio**

- **non a Rischio**



Nuovo Modello di Programmazione Monitoraggio

Sui Corpi idrici a rischio si attua un **MONITORAGGIO OPERATIVO (MO)**, che segue da vicino la criticità evidenziata, da un lato frequente, dall'altro mirato.

Sui Corpi Idrici non a rischio si attua un **MONITORAGGIO DI SORVEGLIANZA (MS)**, una sorta di “check up” esteso e ripetuto ad intervalli discreti.

E' prevista anche una ulteriore categoria quella dei “**probabilmente a Rischio**” per i quali si attua immediatamente all'inizio del programma di monitoraggio un monitoraggio di sorveglianza in grado di sciogliere eventuali dubbi e classificare il Corpo Idrico nelle due categorie.



Monitoraggio Acque Sotterranee 2010

Il nuovo modello di Monitoraggio delle Acque Sotterranee previsto dalla DGR 100/2010 ha riguardato nel 2010 **complessivi 50 Corpi Idrici (CI)**.

Per i **prodotti Fitosanitari** sono stati monitorati **33 Corpi Idrici** che nei riguardi del rischio specifico per fitofarmaci risultavano:

- 18 a rischio
- 4 probabilmente a rischio
- 11 non a rischio



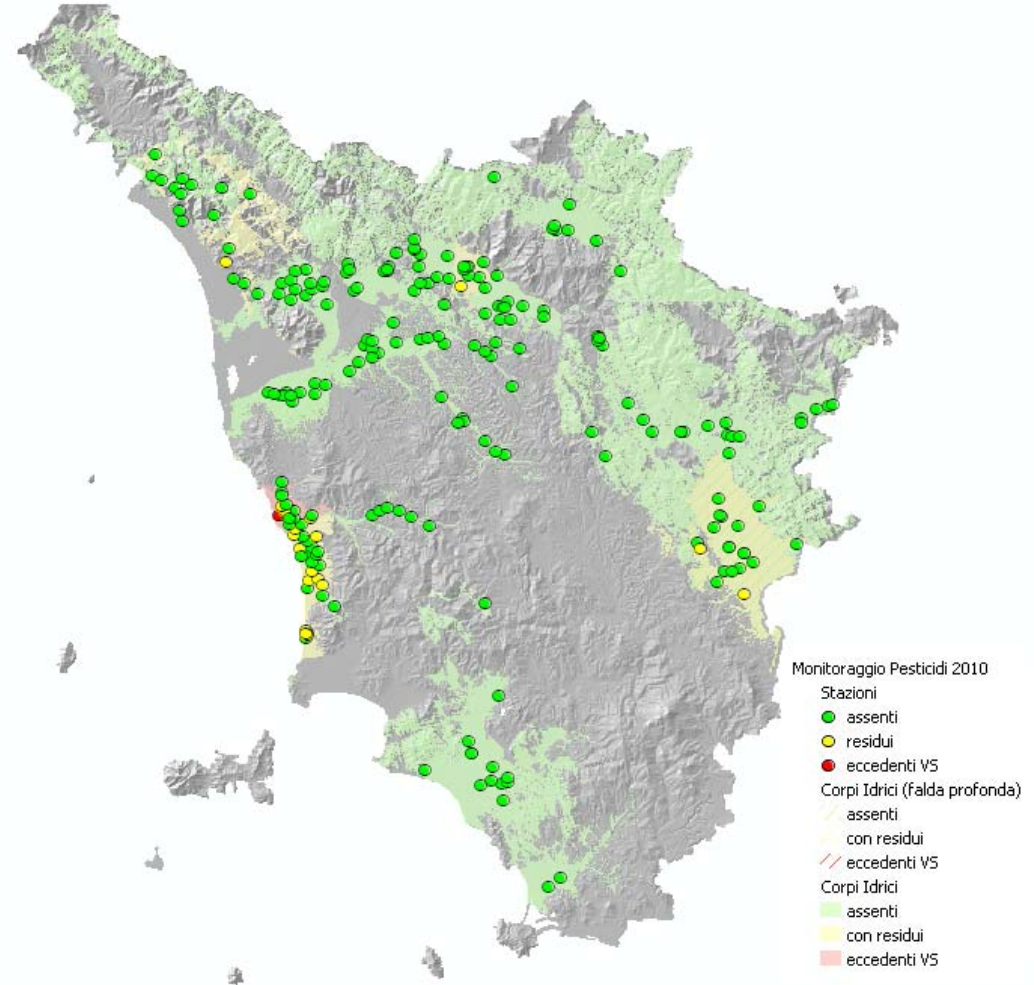
Acque Sotterranee - Risultati 2010

20 stazioni critiche

Ciid	Stazione		Concentrazione max pesticidi ug/L
32CT030	MAT-P130	POZZO TARDY	0.5
11AR030	MAT-P366	POZZO LA MACCHIA 5	0.1
11AR030	MAT-P039	POZZO SINALUNGA	0.07
32CT010	MAT-P107	POZZO 403	0.07
32CT010	MAT-P113	POZZO SAN VINCENZINO (5)	0.06
32CT010	MAT-P605	POZZO PRESELLE 4	0.03
11AR012	MAT-P228	POZZO CAPEZZANA FATTORIA BOX 1	0.03
32CT021	MAT-P639	POZZO GUARDAMARE PINETINA	0.03
32CT021	MAT-P607	POZZO IMPIANTI SPORTIVI	0.03
32CT030	MAT-P129	POZZO 9A	0.03
32CT010	MAT-P604	POZZO MONTESCUDAIO 2	0.02
32CT010	MAT-P106	POZZO BELVEDERE 2	0.02
32CT010	MAT-P105	POZZO 456	0.01
99MM011	MAT-S030	SORGENTE TRE FONTANE	0.01
32CT010	MAT-P112	POZZO PADULETTO 2 (11)	0.01
32CT021	MAT-P638	POZZO GUARDAMARE NORD	0.01
32CT030	MAT-P132	POZZO VALLECORSA	0.01
32CT010	MAT-P092	POZZO CASERMA EDERLE	0.01
32CT010	MAT-P531	POZZO CAMPI AL MARE 1	0.01
32CT030	MAT-P131	POZZO BELVEDERE 2 NUOVO	0.01

6 Corpi idrici critici

Corpo Idrico	Concentrazione max pesticidi ug/L	
32CT030	CORPO IDRICO COSTIERO TRA FINE E CECINA	0.5
11AR030	CORPO IDRICO DELLA VAL DI CHIANA	0.1
32CT010	CORPO IDRICO COSTIERO TRA FIUME CECINA E S. VINCENZO	0.07
11AR012	CORPO IDRICO DELLA PIANA FIRENZE, PRATO, PISTOIA - ZONA PRATO	0.03
32CT021	CORPO IDRICO DEL TERRAZZO DI SAN VINCENZO	0.03
99MM011	CORPO IDRICO DEL CARBONATICO NON METAMORFICO DELLE ALPI APUANE	0.01

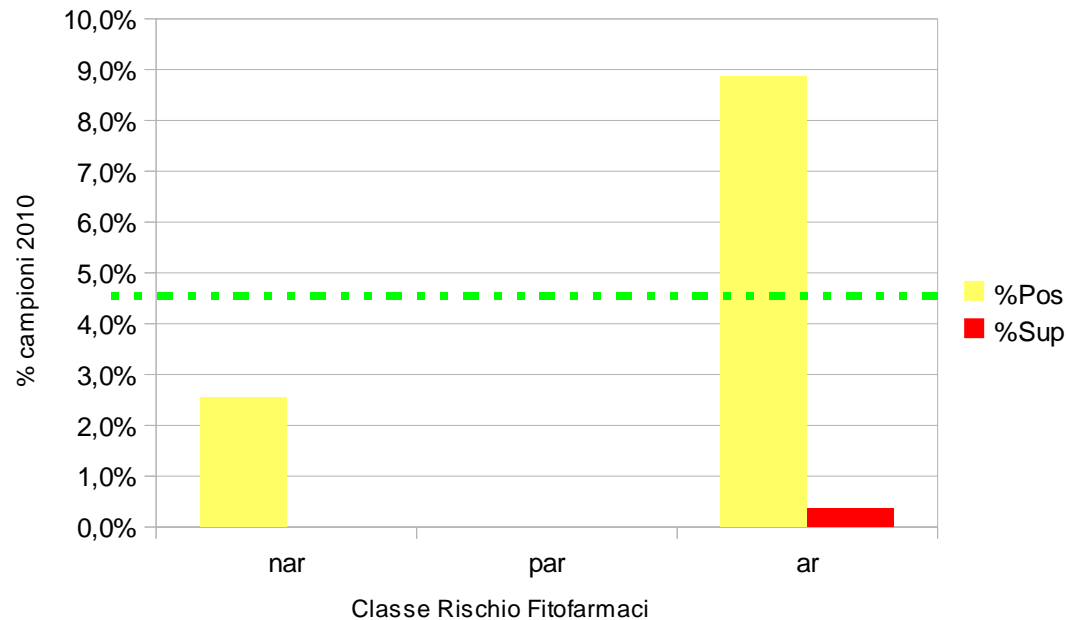


Acque Sotterranee - Risultati 2010

Un risultato del monitoraggio 2010 riguarda anche la conferma delle soglie di stato individuate nello studio dei corpi idrici vulnerati (5% e 13% di campioni positivi), calcolate sui tre gruppi con diverso rischio specifico per fitofarmaci.

Nel solo campione dei **corpi idrici a rischio**, infatti, si oltrepassa la **soglia del 5% di campioni positivi** oltre alla presenza di effettivi superiori del valore soglia.

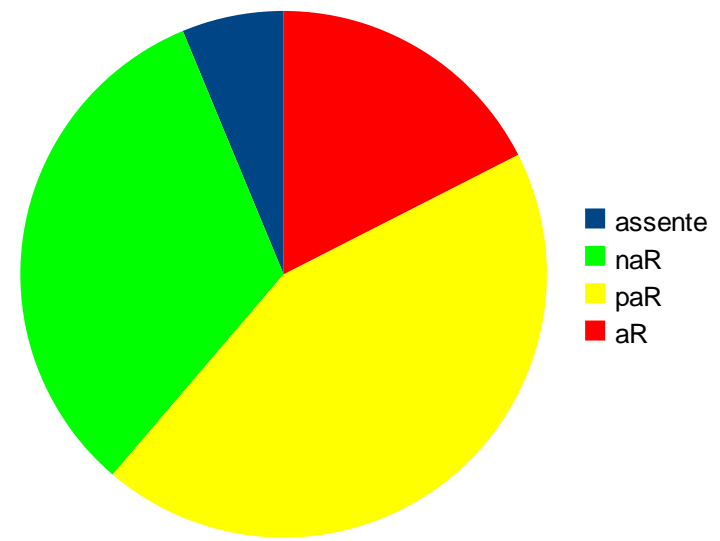
Negli altri gruppi si osservano percentuali inferiori, forse non significative



Monitoraggio Acque Superficiali 2010

Il nuovo modello di Monitoraggio delle Acque Sotterranee previsto dalla DGR 100/2010 ha riguardato nel 2010 il monitoraggio di sola sorveglianza sui Corpi idrici probabilmente a Rischio.

Per i **prodotti Fitosanitari** sono state monitorate 101 stazioni, variamente distribuite nei riguardi del rischio specifico per fitofarmaci :





Acque Superficiali - Risultati 2010

9 stazioni critiche

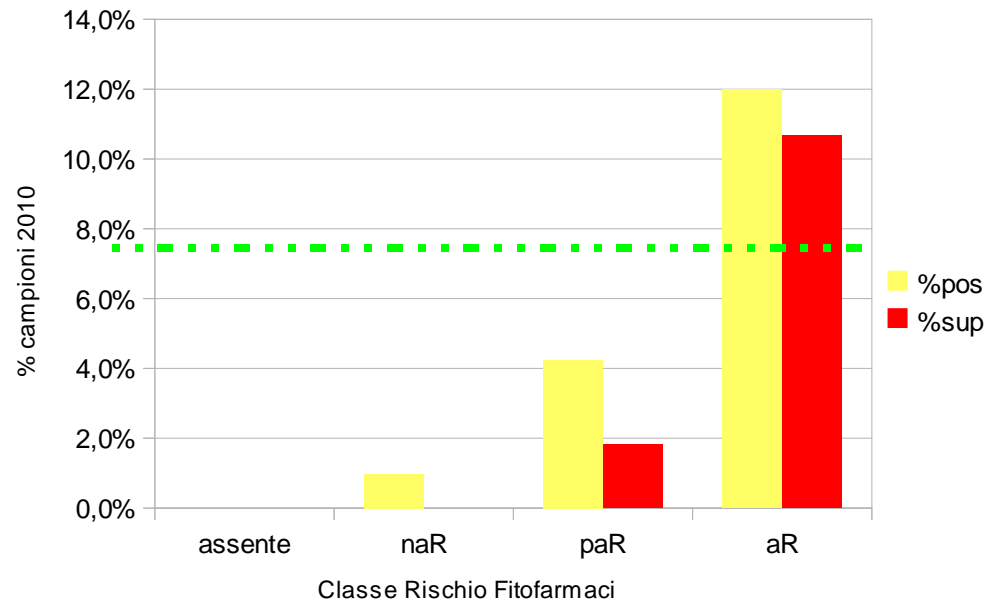
Corpo Idrico			Concetrazone max Pesticidi ug/L
M1 11ss2N	CI_R000OM326fi	FOSSO SERPENNA	0.28
M3 11ss5N	CI_N002AR081fi2	FIUME ARNO VALDARNO SUPERIORE	0.14
M4 10ss3N	CI_N002AR610fi3	TORRENTE OMBRONE_PT VALLE	1.77
M4 10ss3N	CI_N002AR610fi3	TORRENTE OMBRONE_PT VALLE	0.07
M4 10ss3N	CI_R019SE134fi1	FIUME SERCHIO MONTE	0.02
M5 10ef7N	CI_N002AR605fi	TORRENTE MUCCIONE	0.02
M5 10ef7N	CI_N002AR772fi	TORRENTE VINCIO DI MONTAGNANA-VINCIO DI BRANDEGLIO (2)	0.02
M5 11in7N	CI_N002AR481fi	TORRENTE DEL CESTO-BORRO DEL PRATOLUNGO- DEL MOLINLUNGO	0.02
M5 11in7N	CI_N002AR741fi	TORRENTE TRIGESIMO O CAPOSELVI	0.08

Acque Superficiali - Risultati 2010

Anche per le acque superficiali i risultati del monitoraggio 2010 confermano le soglie di stato individuate nello studio dei copri idrici vulnerati (8% e 30% di campioni positivi), calcolate sui quattro gruppi con diverso rischio specifico per fitofarmaci.

Nel solo campione dei **corpi idrici a rischio**, infatti, si oltrepassa la **soglia del 8% di campioni positivi** oltre alla presenza di effettivi superiori del valore soglia.

Negli altri gruppi si osservano percentuali inferiori, distribuite significativamente tra i gruppi





Conclusioni – Aree Vulnerabili

=> Proposta di Aree Vulnerabili da Fitofarmaci basata su di un **approccio mutuato** dalle **zone vulnerabili** da **nitrati** di origine agricola, sia per una loro **definizione più esplicita** sia per l'impiego di **metodi** di analisi territoriale (carte del rischio) **consolidati** per le ZVN (Padovani & Trevisan [2002], Civita [1994])

⇒ Indicatori di Stato e Pressione specifici, ancorché complessi, relativi a:

- ⇒ **percentuale di campioni con positività**, dove in assenza di definite soglie di stato vulnerato è stato impiegato il metodo della separazione di frequenza;
- ⇒ **dati di vendita** su base provinciale **distinti** per le diverse **categorie fitoiatriche** ed incrociati con i **tipi culturali** derivati dalle carte dell'uso del suolo e dalle dichiarazioni culturali dell'Agenzia per le Erogazioni in Agricoltura.

I risultati ottenuti, in termini di relazioni sintetiche **stato-pressione**, sono giudicati adeguati ai limiti di approssimazione di uno studio di scala regionale.

⇒ All'interno di **Aree Vulnerabili da Fitofarmaci** corrispondenti, in generale, agli areali di riferimento di corpi idrici **vulnerati** o **potenzialmente vulnerabili** è possibile, tramite l'analisi territoriale, indicare le **aree maggiormente a rischio**, sia in relazione alle caratteristiche dei suoli, sia in relazione alle tipologie culturali impiegate. Si tratta di aree dove gli interventi di limitazione dei fitofarmaci previsti dalla normativa potranno assumere certamente maggiore efficacia



Conclusioni - Monitoraggio

=> Il **nuovo modello di monitoraggio** promosso con la DGR 100/2010 permette un **utilizzo** più **mirato** delle **risorse**, articolando estensione e frequenza dei monitoraggi secondo gli **effettivi livelli di rischio**;

=> Il monitoraggio 2010 ha rivelato la **presenza** di residui di **fitofarmaci** in **20 stazioni** di **6 Corpi Idrici Sotterranei** con **un solo supero** del Valore Soglia di 0,1 ug/L e su **9 stazioni** dei **Corpi idrici Superficiali**

=> Le **soglie** di attenzione preventive per i Corpi Idrici Sotterranei e Superficiali valutate rispettivamente nel **5% e 8 % di positività dei campioni analizzati** ha trovato **riscontro** anche nell'analisi dei dati del **monitoraggio 2010**.



Regione Toscana

Diritto Valori Innovazione Sostenibilità

Utilizzo dei prodotti fitosanitari in agricoltura
Valutazione degli impatti, principali criticità e proposte per la loro riduzione

ARPAT
Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana



Grazie per l'attenzione