



CONVEGNO

Utilizzo dei fitofarmaci e zone vulnerabili da prodotti fitosanitari

Aree a rischio e zone vulnerabili da fitofarmaci: l'esperienza toscana

Alessandro Franchi, Stefano Menichetti
ARPA Toscana

Perugia, 13 ottobre 2009
Aula Magna - Facoltà di Agraria





Punto di partenza

DM 131/2008
DM 56/2009

che modificano gli allegati 1 e 3 alla parte III D.Lgs 152/2006

ai fini della

**Valutazione e classificazione delle acque in
funzione degli obiettivi di qualità ambientale**



Caratterizzazione dei corpi idrici

- tipizzazione
- analisi delle pressioni e degli impatti

Assegnazione dei corpi idrici ad una categoria di rischio

- a rischio
- non a rischio
- probabilmente a rischio

Progettazione del monitoraggio

- definizione della rete di monitoraggio
- definizione del protocollo di monitoraggio



Come individuare i corpi idrici a rischio da fitofarmaci ?

Scelta dell'indicatore di pressione

Scelta della soglia di rischio



Scelta dell'indicatore di pressione

I **dati d'impiego** dei fitofarmaci rappresentano l'indicatore 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.

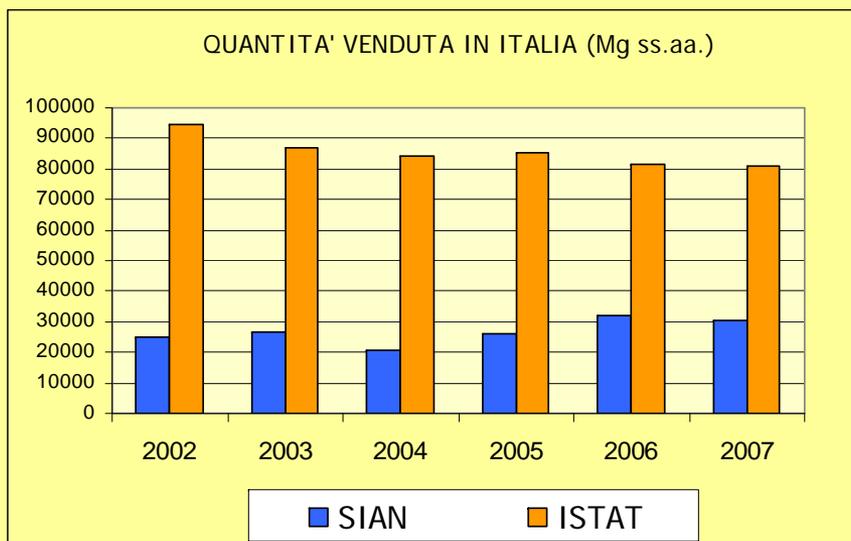
Esistono attualmente due fonti per ottenere questo tipo di informazione. Una è rappresentata dall' **ISTAT**, l'altra dal **SIAN**, il Sistema Informativo Agricolo Nazionale del Ministero delle Politiche Agricole e Forestali.



I DATI DI VENDITA

L' **ISTAT** fornisce un dato basato sulle **dichiarazioni delle ditte** che producono e commercializzano i prodotti fitosanitari. Si tratta di un dato di scala regionale e provinciale **molto accurato**, ma **poco dettagliato**, in quanto non permette di risalire ai quantitativi delle singole sostanze attive.

Il **SIAN** fornisce un dato ricavato dalle **dichiarazioni di vendita annuali dei rivenditori** di prodotti fitosanitari, raccolte dalle autorità regionali secondo quanto previsto dall'art. 42 del **DPR 290/2001**. Si tratta di un dato di scala regionale e provinciale **molto dettagliato**, perché permette di risalire ai quantitativi delle singole sostanze attive, ma **poco accurato** poiché non rappresentativo per quantità.





I DATI DI VENDITA

SOSTANZA ATTIVA	2004-2006									
	AR	FI	GR	LI	LU	MS	PI	PT	PO	SI
	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg
ABAMECTINA	4	0	2	3	11	0	0	33	0	0
ACEFATE	76	179	44	12	139	0	245	858	12	0
ACETAMIPRID	110	0	6	24	20	0	4	61	0	1
ACETOCHLOR	34	41	0	10	88	0	0	262	0	377
ACIBENZOLAR-S-METHYL	126	0	0	1	0	0	0	7	0	0
ACIDO GIBBERELLICO	0	0	2	65	5	0	0	85	0	0
ACLONIFEN	329	787	649	44	30	0	317	175	0	263
ACRINATRINA	6	0	1	0	4	0	0	50	0	0
ALACLOR	122	337	0	7	139	0	4	1470	0	67
ALCOL ETOSSILATO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ALCOL LAURILICO ETOSSILATO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ALCOL TRIDECILICO	0	102	0	0	0	0	0	0	0	0
ALCOL TRIDECILICO ETOSSILATO	28	267	425	104	3	0	87	0	0	91
ALCOOL ISOTRIDECILICO	43	114	113	63	442	0	2	659	0	0
ALCOSSILATO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ALDICARB	1	0	0	2	71	0	0	186	0	0
ALFAMETRINA	21	3	0	0	5	2	1	5	0	2
AMIDOSULFURON	19	0	21	0	0	0	0	0	0	1
AMITRAZ	21	8	75	2	74	0	4	127	0	0
AMPELOMYCES QUISQUALIS	0	0	13	2	7	0	0	18	0	0
ANILAZINA	0	3	2	14	2	0	0	2	0	0

 Altre 380 ss.aa.



DALLE QUANTITA' "EFFETTIVE" ALLE QUANTITA' "EFFICACI"

La quantità di fitofarmaci utilizzati su un certo territorio rappresenta l' **indicatore di pressione per eccellenza**.

Non tutti i fitofarmaci *pesano* o *esercitano una pressione* sull'ambiente (risorsa idrica) in uguale misura.

Questa diversa *pressione* è dovuta al **diverso potenziale di contaminazione** delle sostanze attive nei confronti delle acque.

Maggiore è il potenziale di contaminazione **maggiore è il peso o la pressione** che quella sostanza esercita nei confronti del comparto acqua.

Il potenziale di contaminazione di una sostanza attiva nei confronti del comparto acqua è strettamente correlato alle **caratteristiche chimico-fisiche, alle caratteristiche partitive, alla stabilità** nei riguardi della degradazione biotica e abiotica, tipiche di ogni molecola.

Sono disponibili numerosi indici per sintetizzare il comportamento ambientale di una molecola nei confronti del comparto acqua.



Indice di Priorità Intrinseco (IPI) per le acque

IPI è un indice che 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. Con lo scopo di avere una rappresentazione più immediata del potenziale di contaminazione, è preferibile accorpare le sostanze attive in classi (**CIPI**) di crescente potenzialità di contaminazione per le acque.

- **CIPI 1** (IPI fra 0,4 e 1,5) **minimo** potenziale di contaminazione
- **CIPI 2** (IPI fra 1,5 e 2,6) **scarso** potenziale di contaminazione
- **CIPI 3** (IPI fra 2,6 e 3,7) **moderato** potenziale di contaminazione
- **CIPI 4** (IPI fra 3,7 e 4,8) **rilevante** potenziale di contaminazione
- **CIPI 5** (IPI fra 4,8 e 6,0) **elevato** potenziale di contaminazione





Indice di Rischio di Contaminazione delle Acque dai dati di monitoraggio (IRCA) .

L'indice IRCA è ricavato dall'elaborazione di un consistente numero di dati raccolti in diversi anni di attività di monitoraggio svolta in Italia (circa 87.000 campioni e 3.200.000 misure) e tiene conto della ricorrenza nel tempo, della numerosità e della distribuzione geografica delle misure positive e negative nelle acque.

IRCA può assumere valori compresi fra - 5 e + 5. I valori positivi indicano che una sostanza attiva è potenzialmente contaminante, in quanto c'è stata anche una evidenza di rilevamento nelle acque. Viceversa, i valori negativi indicano che non è stata rilevata alcuna presenza di residui della sostanza attiva nelle acque.

Con lo scopo di avere una rappresentazione più immediata del potenziale di contaminazione, è preferibile raggruppare le sostanze attive con valori di IRCA compresi entro intervalli prestabiliti, in classi (CIRCA).

- CIRCA 1** - NON CONTAMINANTE (IRCA fra -5 e -2,5)
- CIRCA 2** - PROBABILE NON CONTAMINANTE (IRCA fra - 2,5 e - 1)
- CIRCA 3** - INSUFFICIENTE EVIDENZA (IRCA fra - 1 e + 1)
- CIRCA 4** - PROBABILE CONTAMINANTE (IRCA fra + 1 e + 2,5)
- CIRCA 5** - CONTAMINANTE (IRCA fra + 2,5 e + 5)
- CIRCA 0** - *non classificabile (assenza dati di monitoraggio)*





Conversione da quantità effettive 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



Conversione da quantità effettive a quantità efficaci

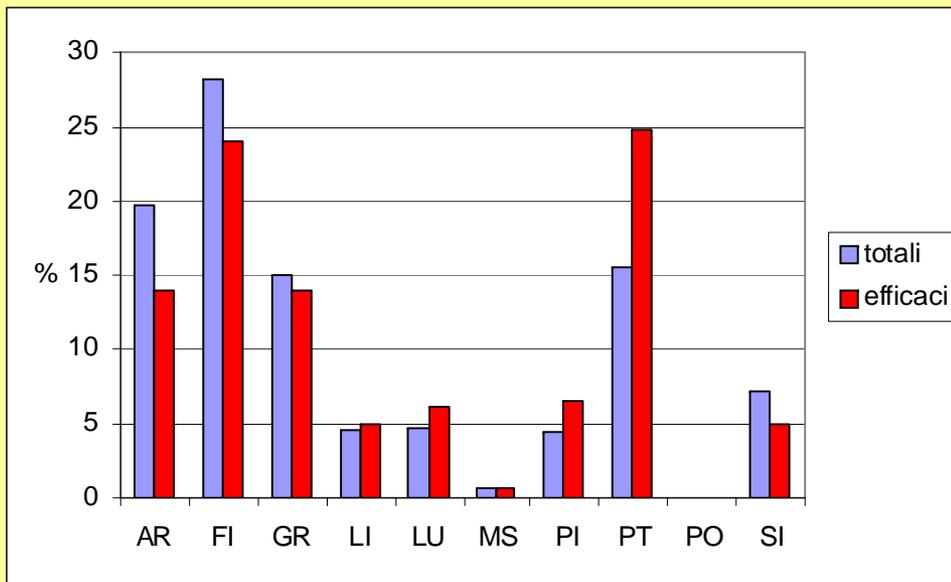
Abbiamo inoltre assunto che i **prodotti inorganici** a base di **rame** e a base di **zolfo** non rappresentino un rischio di contaminazione delle acque, considerata la **scarsissima mobilità** di queste sostanze, evidenziata dal fatto che non sono mai stati rilevati in questi anni, a differenza dei prodotti organici di sintesi, fenomeni di inquinamento delle acque correlabili al loro utilizzo nella pratica agricola.

Analogamente ci siamo comportati con altri prodotti, anche di natura organica, quali ad esempio gli **oli minerali** ed i **coadiuvanti**, che per gli stessi motivi sopra riportati, non sembrano rappresentare un problema di contaminazione per le acque. In considerazione di ciò questa tipologia di sostanze non è stata presa in considerazione per il calcolo delle quantità efficaci.



QUANTITA' EFFICACI

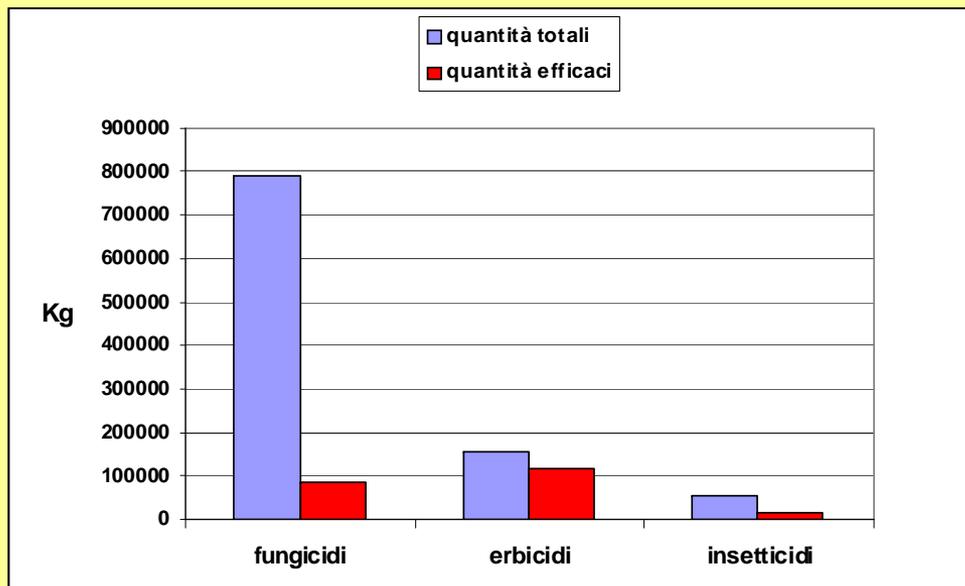
	AR	FI	GR	LI	LU	MS	PI	PT	PO	SI	TOSCANA
	QUANTITA' (Kg)										
TOTALI	202832	290893	155463	47440	48471	6353	44990	160409	738	74842	1032431
ORGANICI	54770	105469	55825	19137	29505	3661	21945	96523	234	18702	405772
EFFICACI	31203	53668	31165	11116	13874	1481	14539	55719	140	11242	224147





QUANTITA' EFFICACI

	AR	FI	GR	LI	LU	MS	PI	PT	PO	SI	TOSCANA
	QUANTITA' (Kg)										
INSETTICIDI	1248	3610	3436	1583	1750	22	1168	5824	40	405	19086
FUNGICIDI	14062	32647	10822	3451	5114	1378	2181	13005	35	4211	86906
ERBICIDI	15894	17411	16907	6082	7010	81	11190	36889	65	6625	118154
TOTALE	31203	53668	31165	11116	13874	1481	14539	55719	140	11242	224147





QUANTITA' EFFICACI E COLTURE

COLTURA	ERBICIDI	FUNGICI DI	INSETTI CIDI
	%	%	%
CEREARICOLE	34	4	4
INDUSTRIALI	23	9	11
VITE	2	34	7
OLIVO	2	0	35
FRUTTICOLTURA	2	17	24
ORTICOLTURA	13	15	15
FLOROVIVAISMO	23	15	4
TOTALE	100	100	100



Quantificazione delle pressioni sugli areali

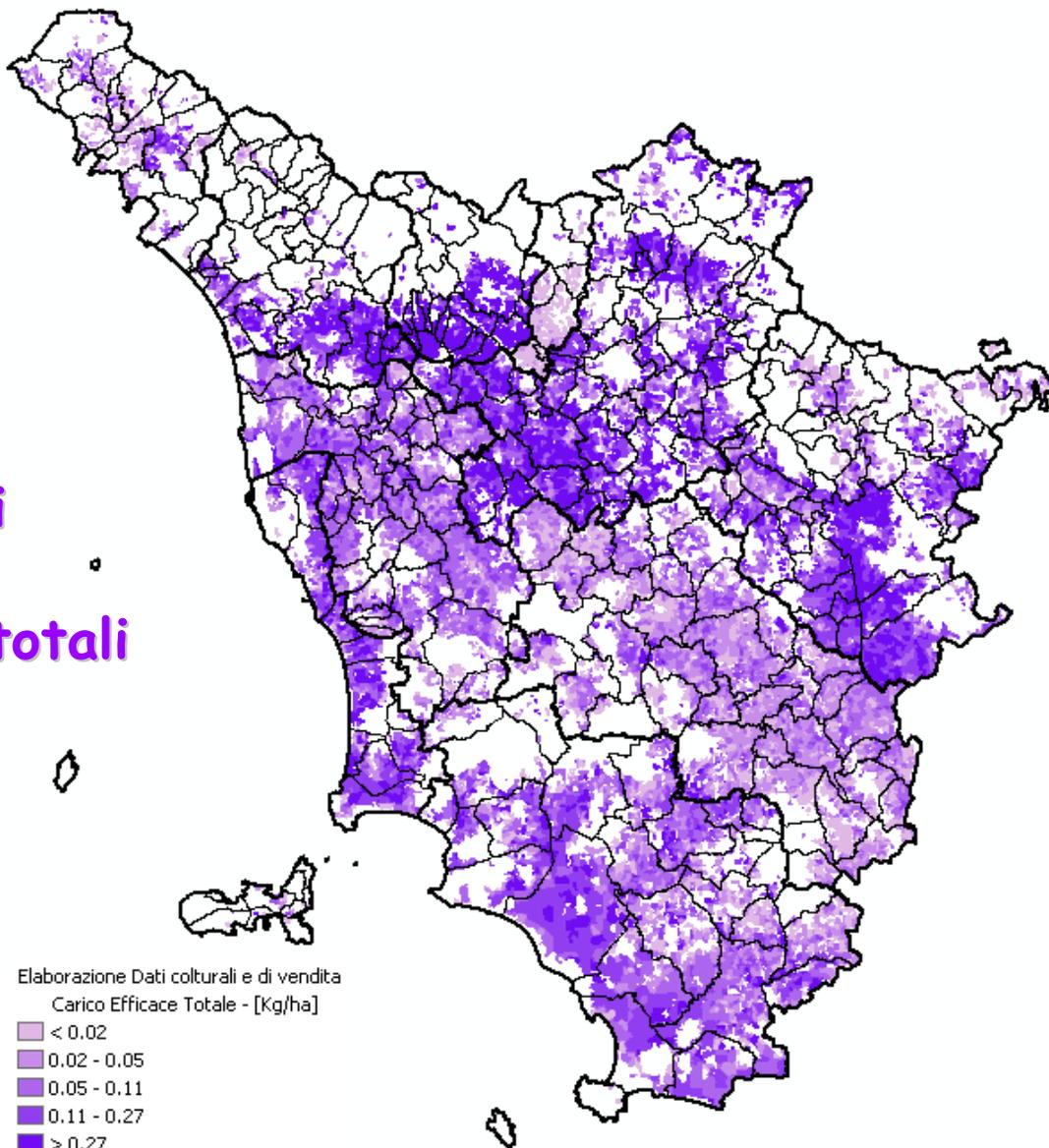
- **Dati di vendita elaborati in quantità efficaci**
- **Associazione tipo di coltura - trattamento di difesa**
- **Banca dati ARTEA dichiarazioni colturali**
- **Carta d'uso del suolo CORINE LAND COVER**



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



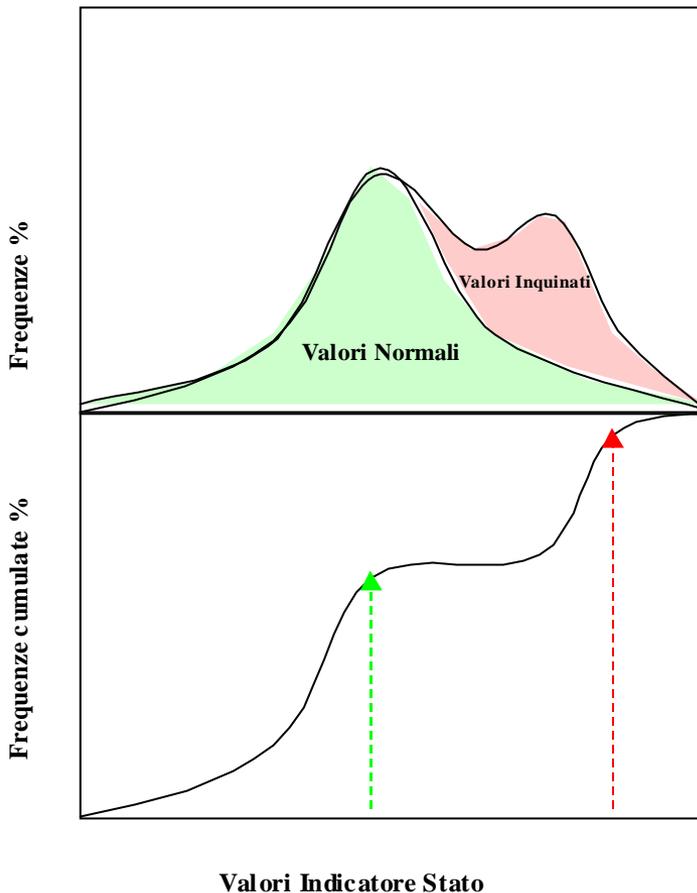
Carta dei carichi efficaci totali





Scelta della soglia di rischio

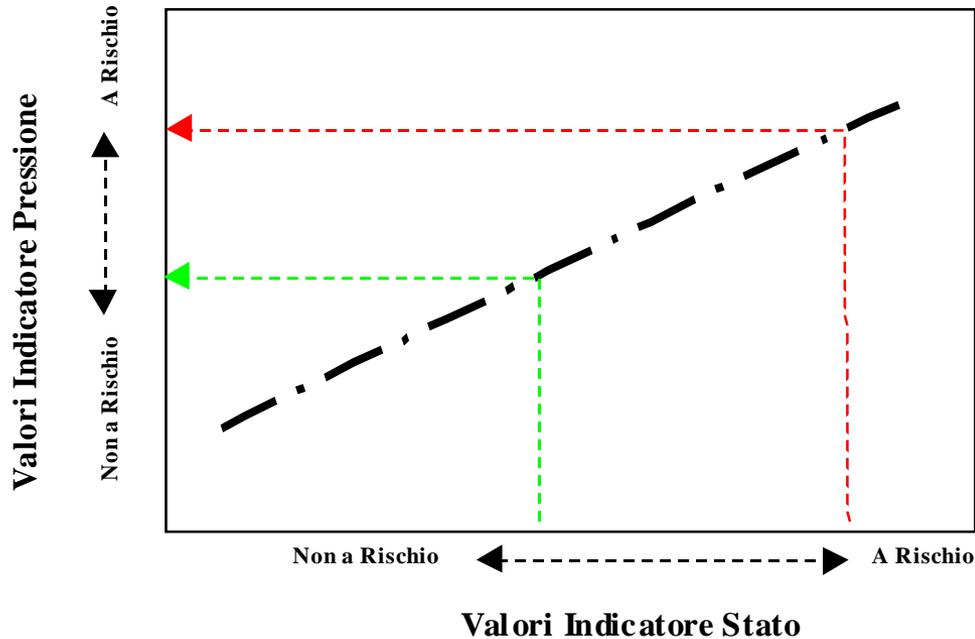
Correlazione
fra indicatori
di stato e
indicatori di
pressione
e definizione di
soglie





Scelta della soglia di rischio

**Correlazione
fra indicatori
di stato e
indicatori di
pressione
e definizione di
soglie**





Scelta della soglia di rischio

Valori soglia di pressione



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

<http://www.arp.at.toscana.it/fattori/fitofarmaci>



ACQUE SUPERFICIALI



Stazioni di monitoraggio

40 a rischio

25 probabilmente a rischio

80 non a rischio

Stazioni MAS

Elaborazioni Dati Monitoraggio

R% campioni positivi ai Fitofarmaci

■ negativi

■ R < 8%

■ 8% < R < 30%

■ > 30%

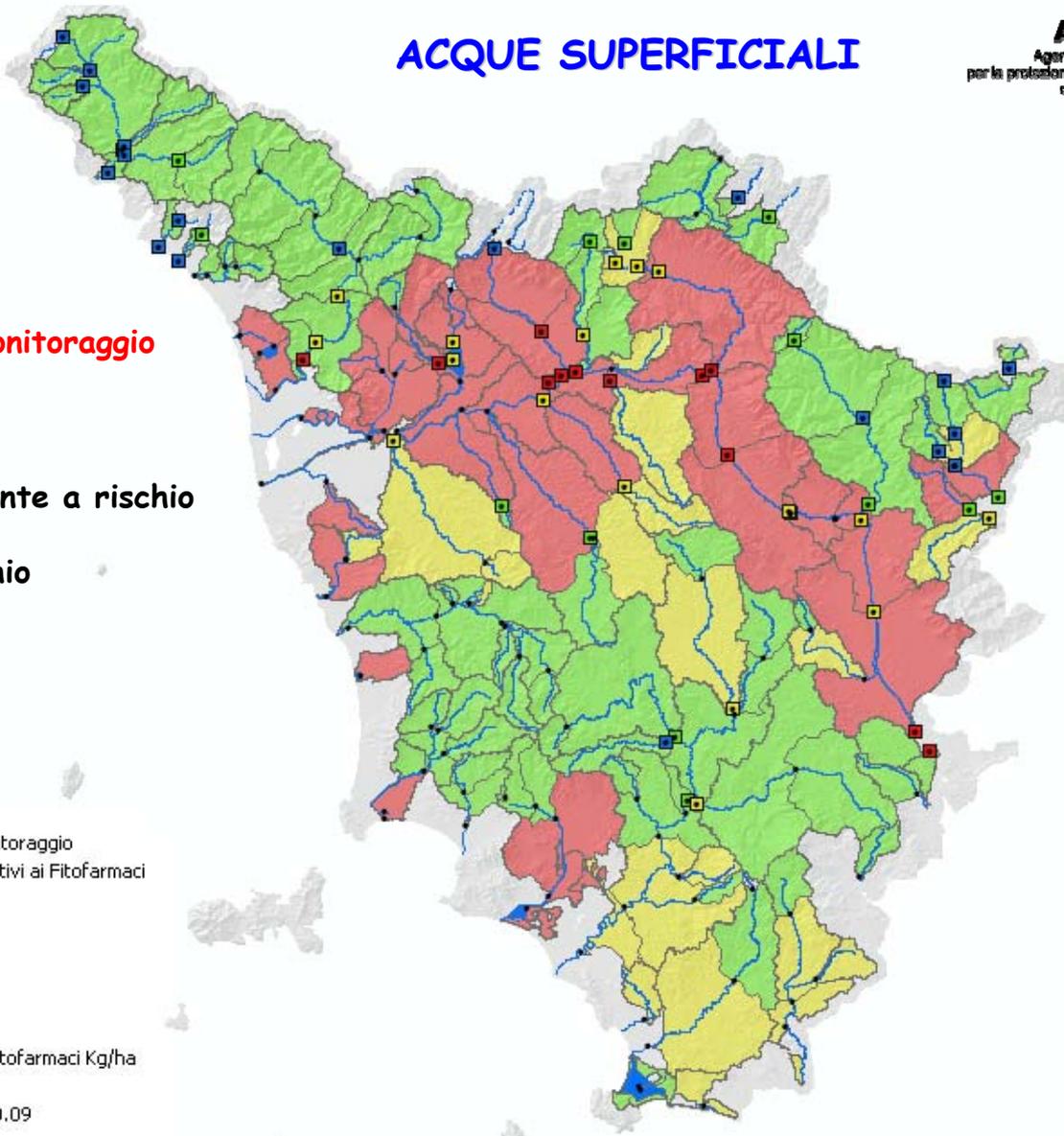
Bacini MAS

Carico Efficace Fitofarmaci Kg/ha

■ Carico < 0.04

■ 0.04 < Carico < 0.09

■ Carico > 0.09





ACQUE SOTTERRANEE

ARPAT
Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana



Acquiferi

15 a rischio

9 probabilmente a rischio

22 non a rischio

Elaborazioni Dati Monitoraggio

RPositivi

negativi

$R < 5\%$

$5\% < R < 13\%$

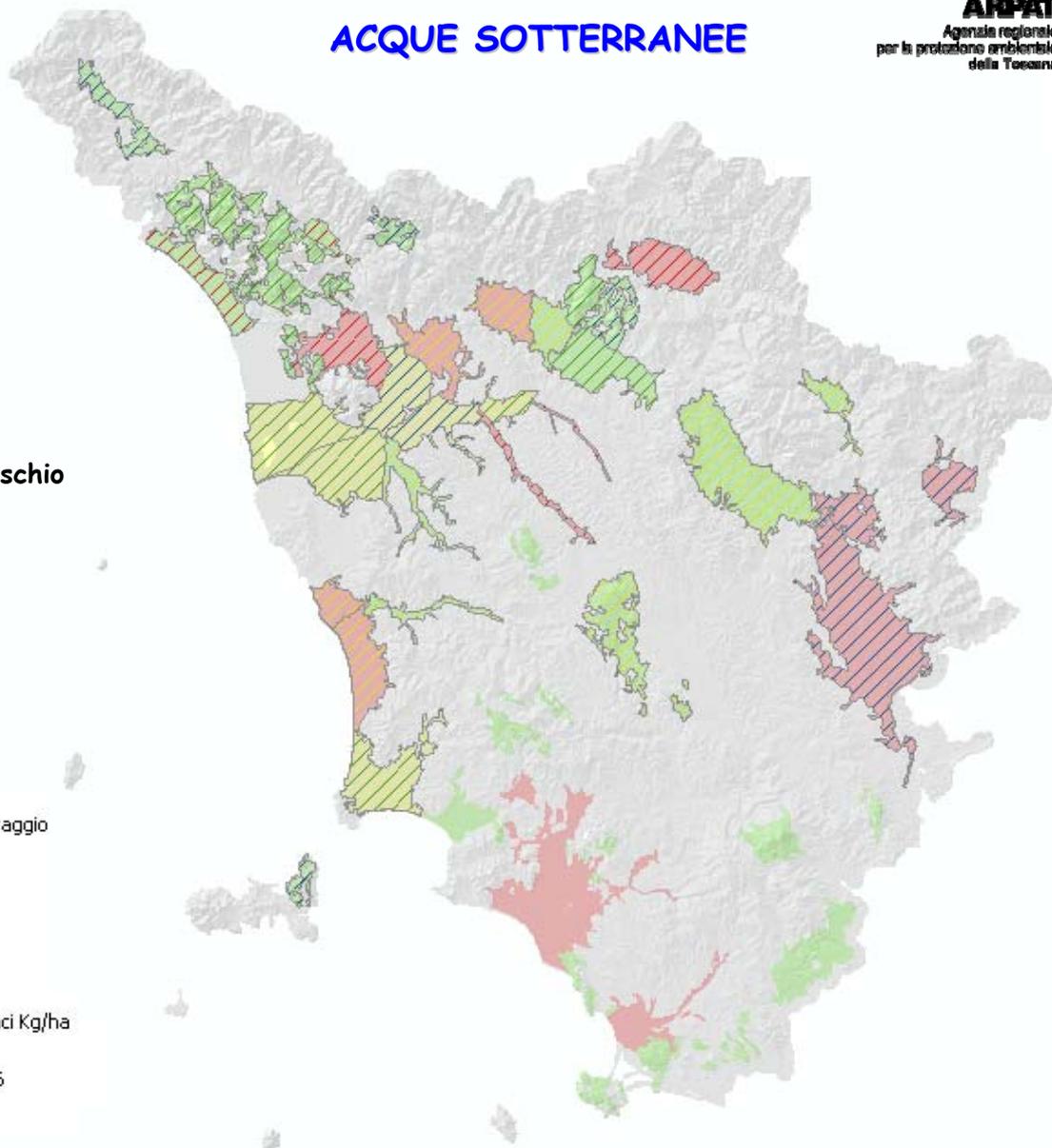
$R > 13\%$

Carico Efficace Fitofarmaci Kg/ha

Carico < 0.09

$0.09 < \text{Carico} < 0.16$

Carico > 0.16





Regione
Abruzzo

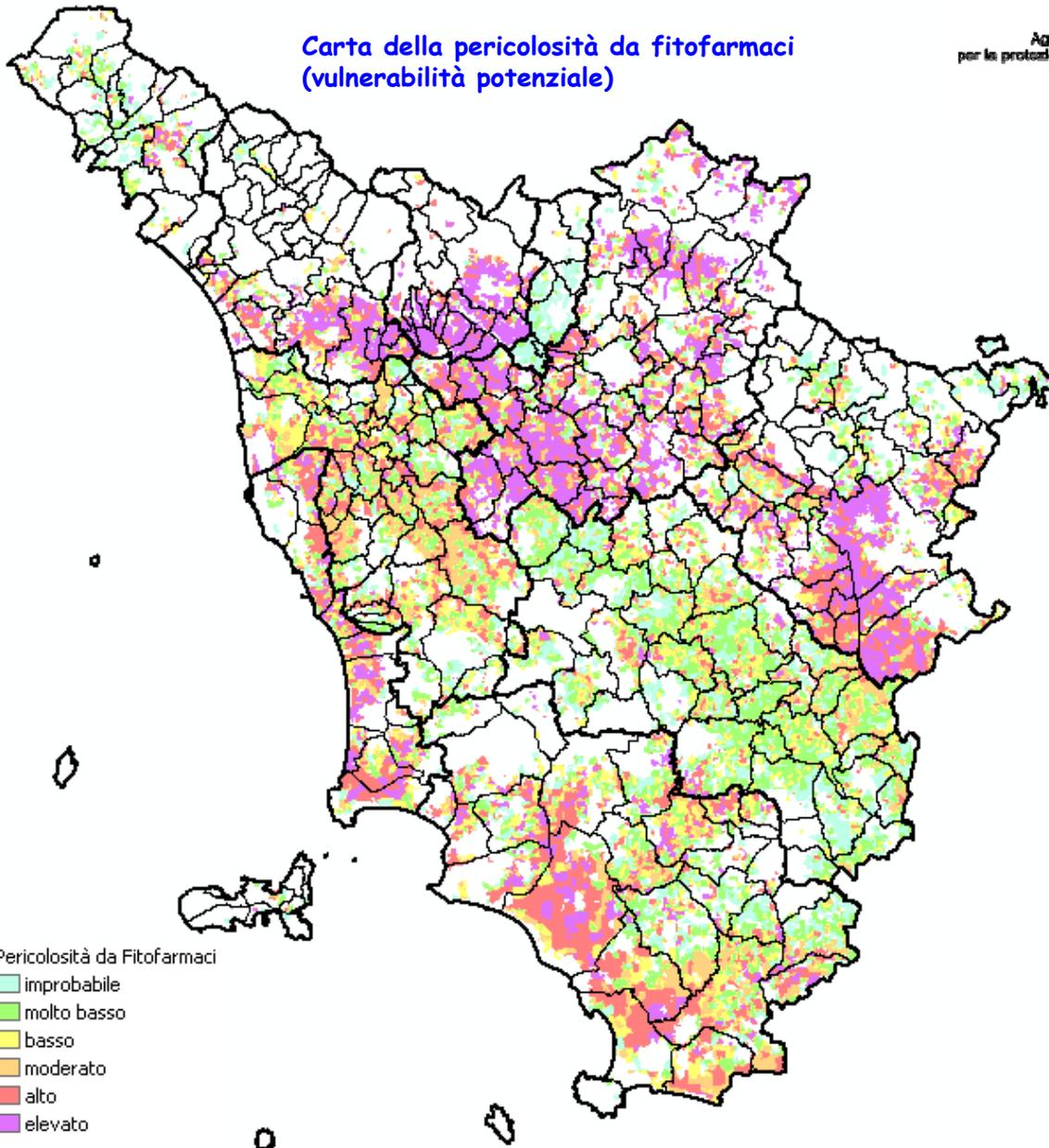
Carta della pericolosità da fitofarmaci (vulnerabilità potenziale)

ARPAT
Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana



Pericolosità da Fitofarmaci

-  improbabile
-  molto basso
-  basso
-  moderato
-  alto
-  elevato





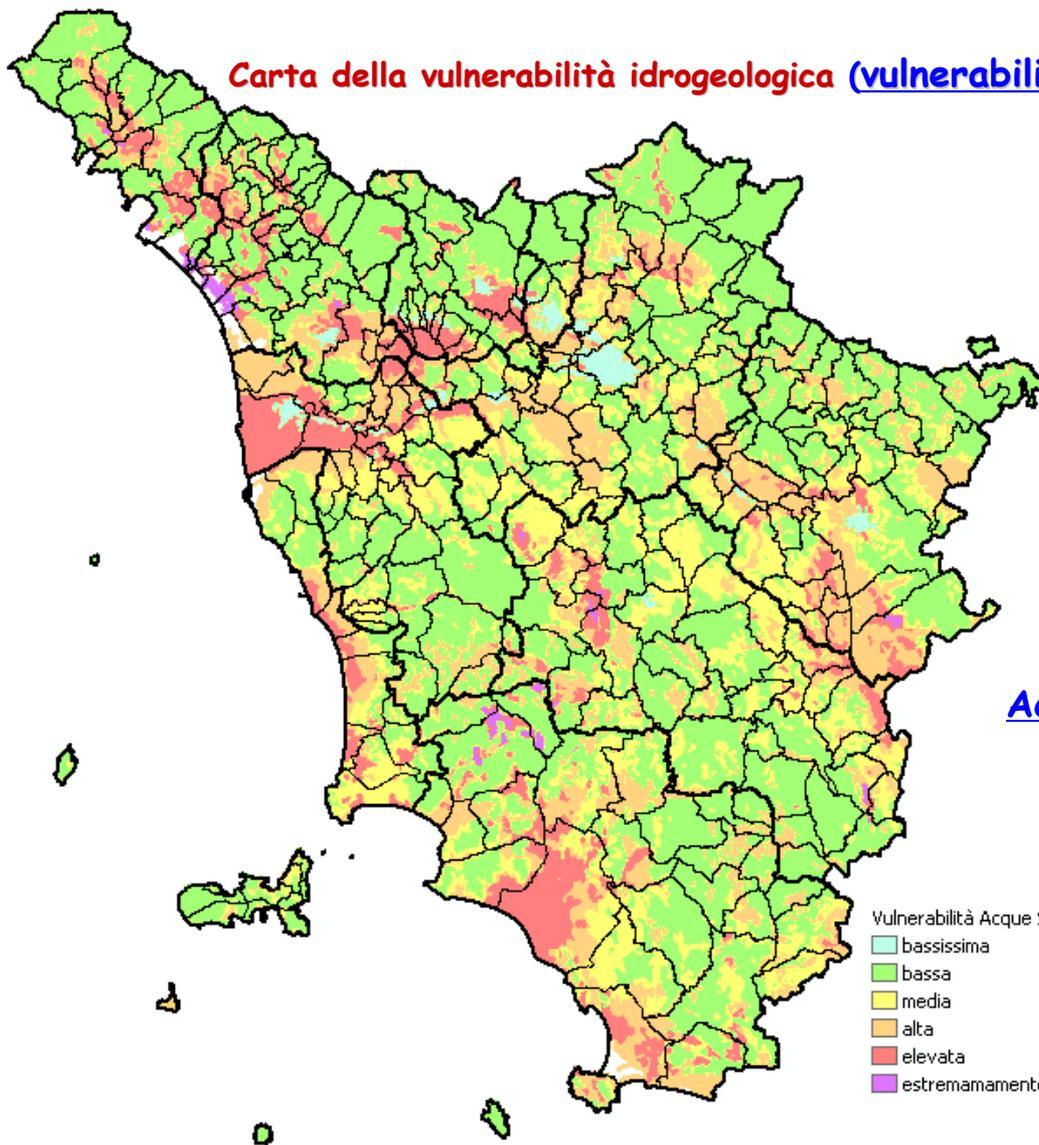
Regione Toscana

Diritto Valori Innovazione Sostenibilità

ARPAT
Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana



Carta della vulnerabilità idrogeologica (vulnerabilità intrinseca)



Acque sotterranee

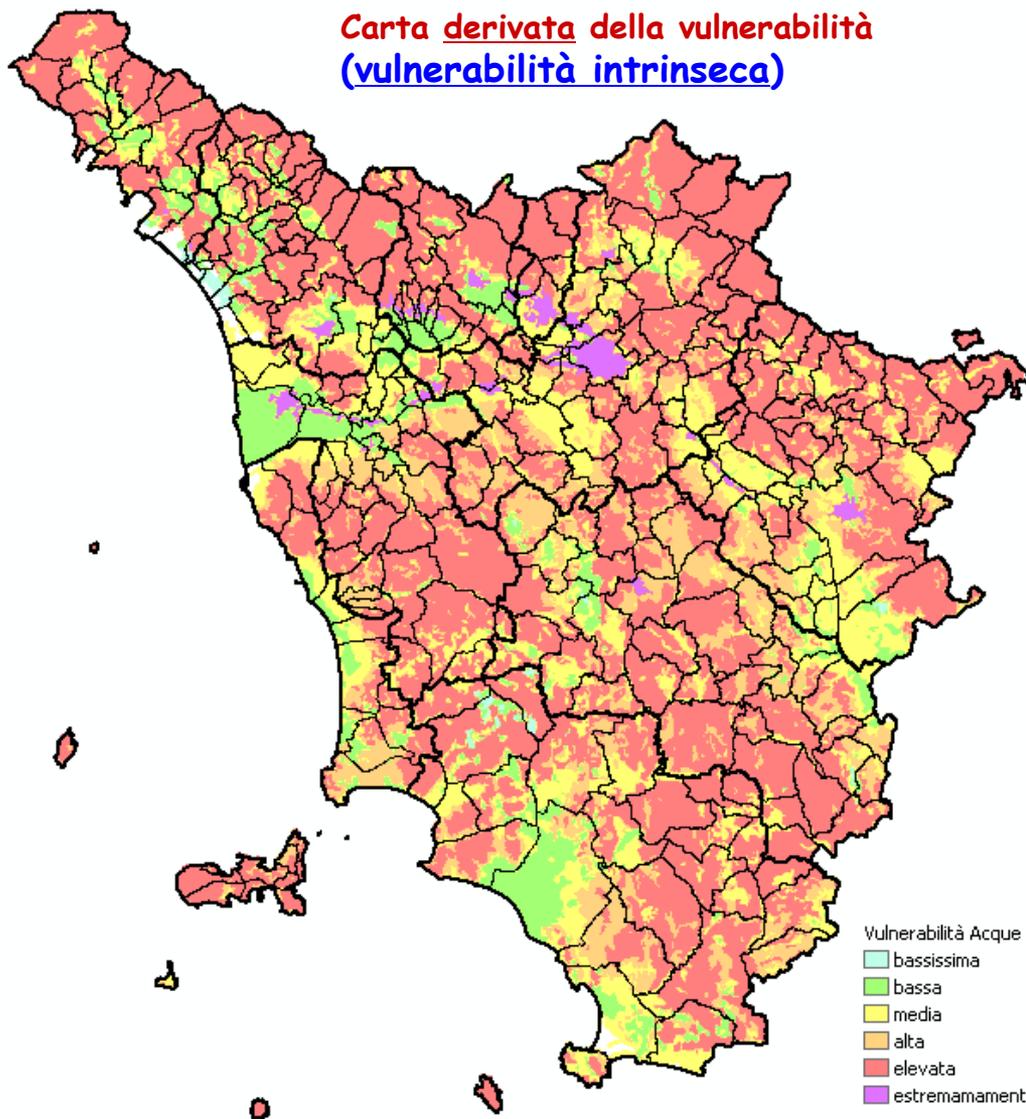
Vulnerabilità Acque Sotterranee

- bassissima
- bassa
- media
- alta
- elevata
- estremamente elevata



Carta derivata della vulnerabilità (vulnerabilità intrinseca)

ARPAT
Agenzia regionale
protezione ambientale
della Toscana



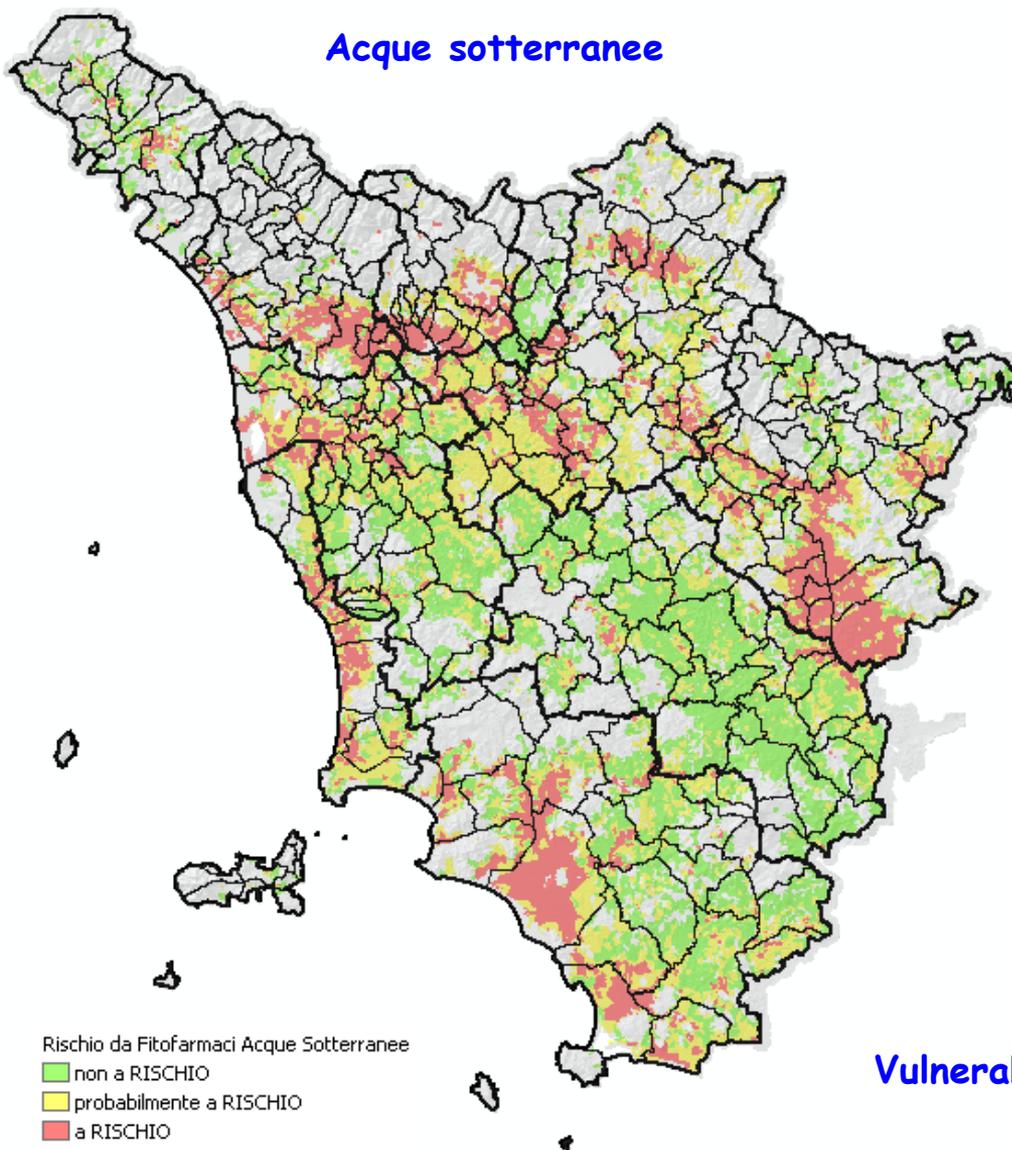
Acque superficiali

Vulnerabilità Acque Superficiali

- bassissima
- bassa
- media
- alta
- elevata
- estremamente elevata



Acque sotterranee



Vulnerabilità Specifica



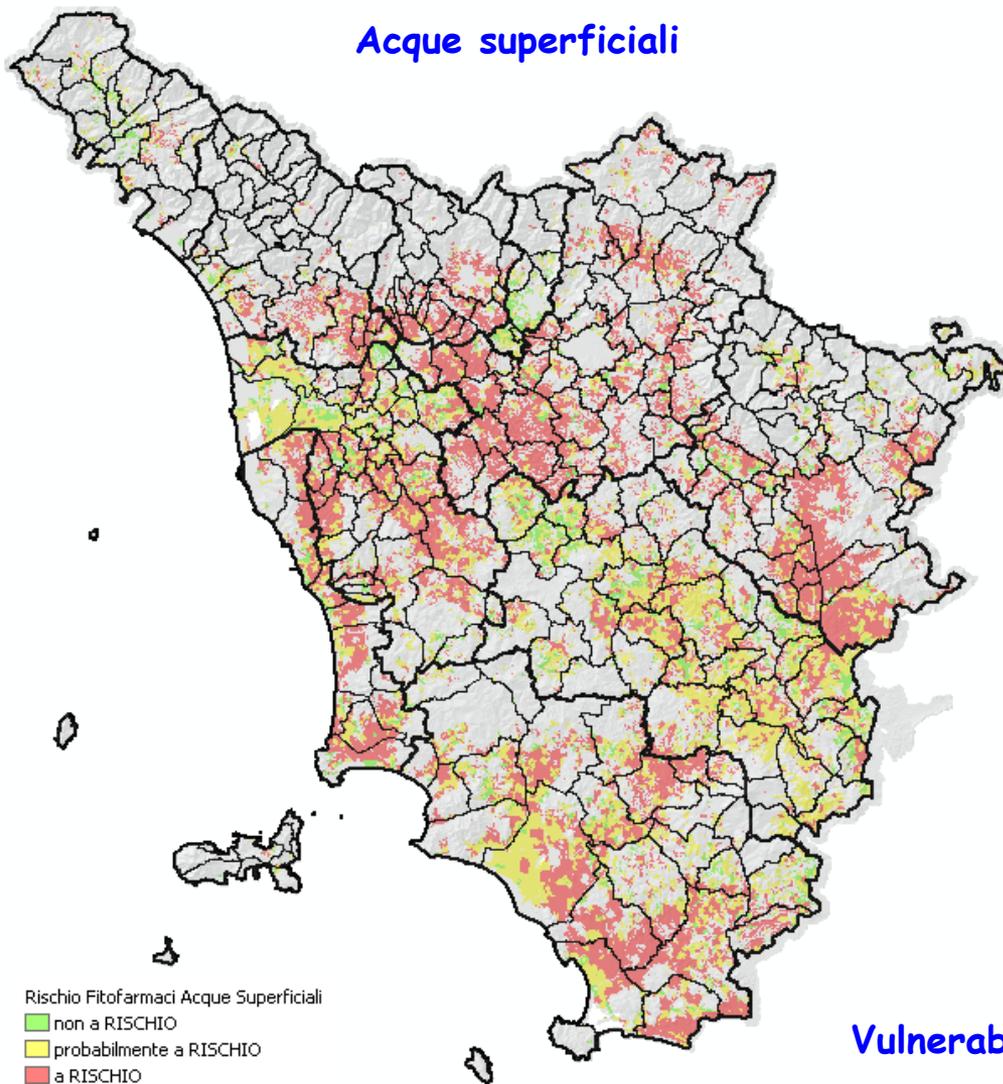
Regione Toscana

Diretta Valori Inerte

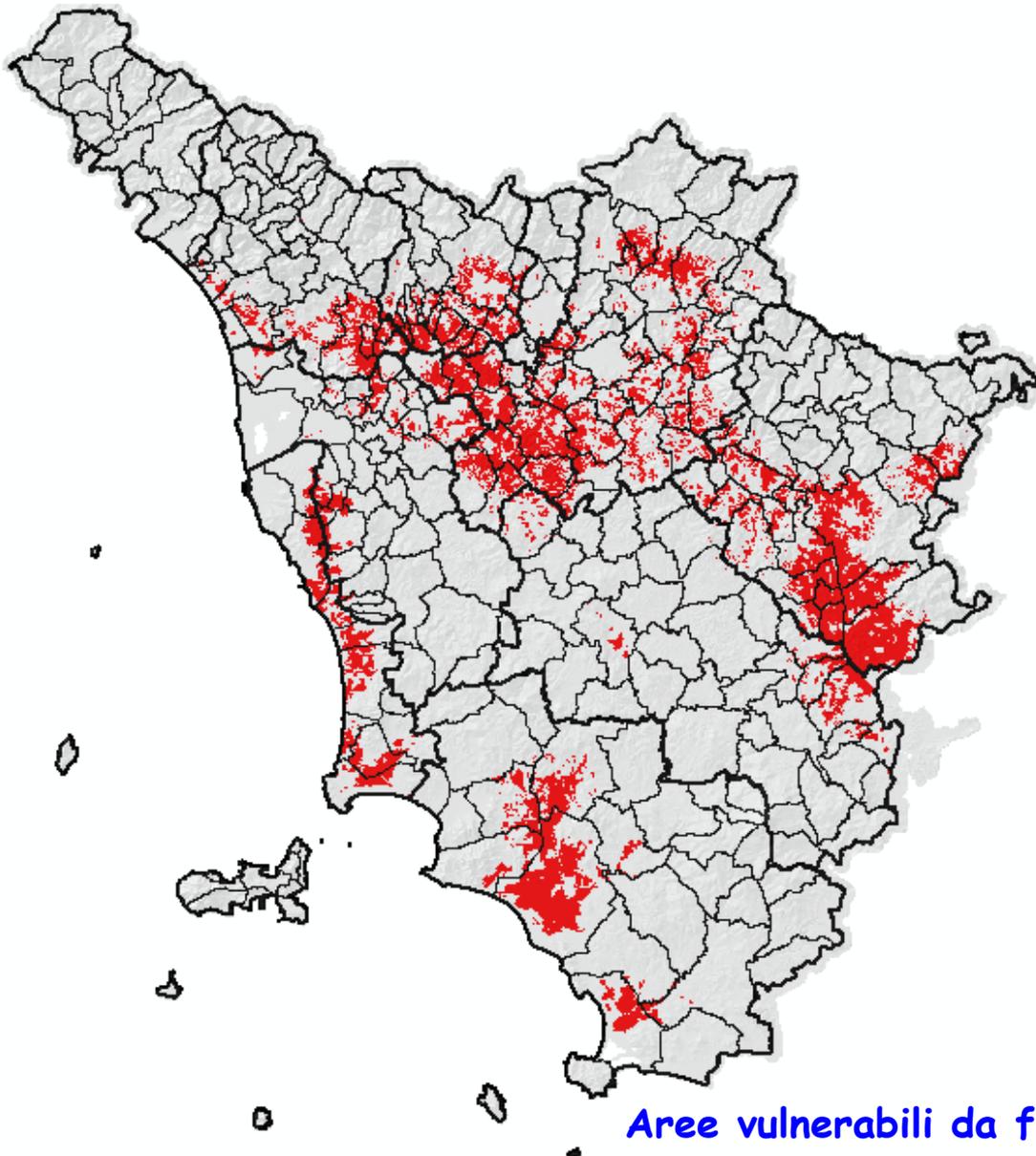
ARPAT
Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana



Acque superficiali



Vulnerabilità Specifica



Aree vulnerabili da fitofarmaci



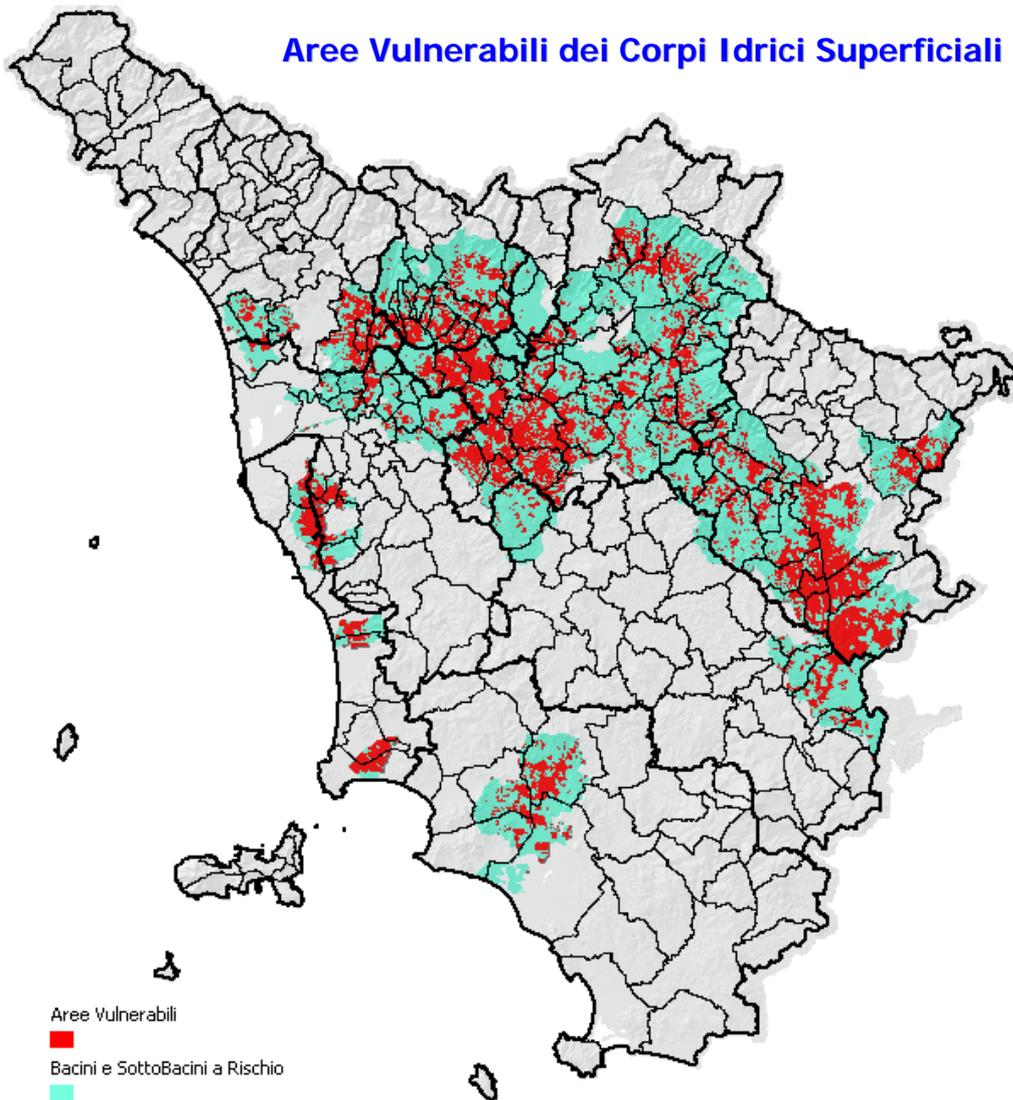
Regione Toscana

Città Valori Innovazione Sostenibilità

ARPAT
Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana

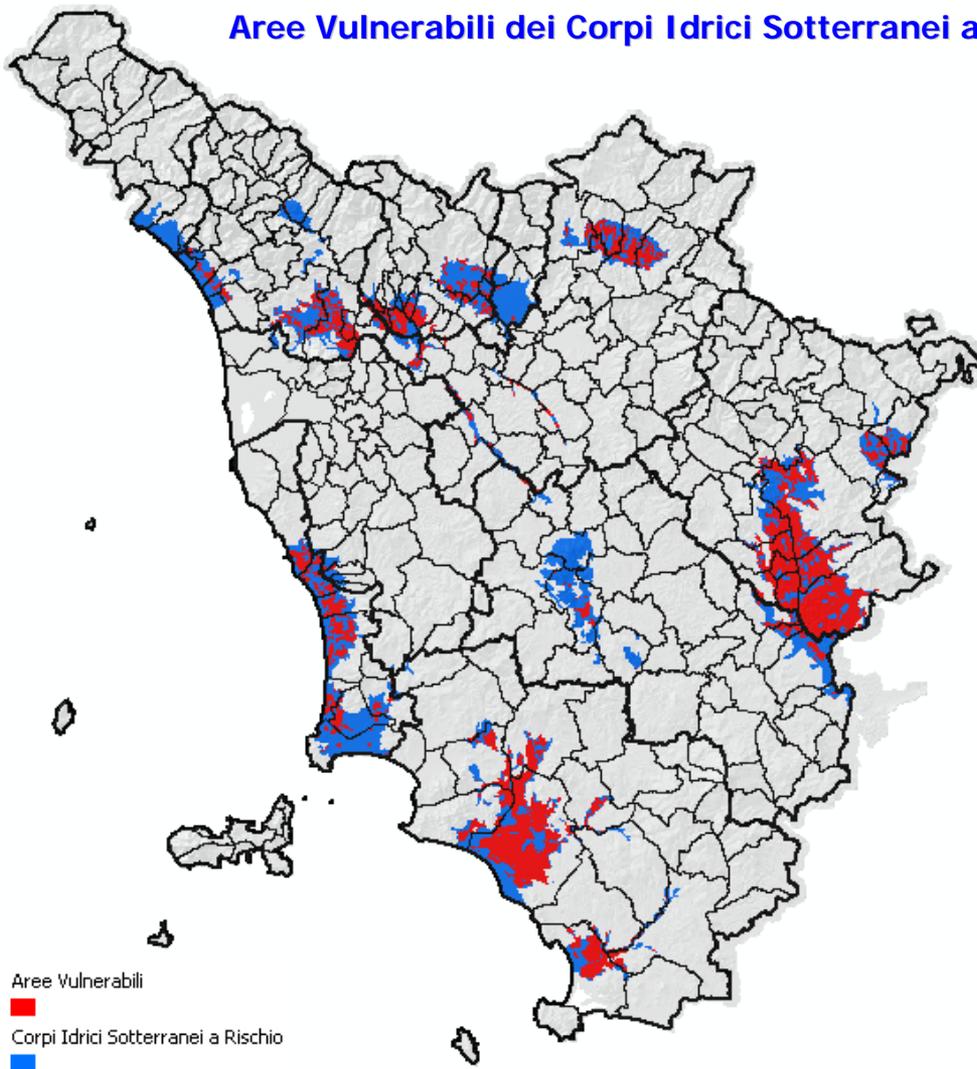


Aree Vulnerabili dei Corpi Idrici Superficiali a Rischio





Aree Vulnerabili dei Corpi Idrici Sotterranei a Rischio





Come definire il profilo di monitoraggio per i fitofarmaci ?

Con lo scopo di ottimizzare e orientare al meglio le attività di monitoraggio è necessario selezionare un elenco di **sostanze attive rilevanti e prioritarie** per il proprio territorio

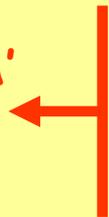
Tale elenco costituirà il **profilo di analisi** da utilizzare nell'attività di **monitoraggio** per verificare il raggiungimento degli obiettivi di qualità indicati dalla normativa.



CRITERI PER SELEZIONARE LE SOSTANZE RILEVANTI

- risultati dei pregressi monitoraggi effettuati nella nostra regione
- valutazione integrata di indici che tengono conto

QUANTITA'
EFFICACI



- dei risultati dei monitoraggi effettuati nelle altre regioni italiane,
- del consumo di fitofarmaci in ambito regionale,
- dei dati di comportamento ambientale delle sostanze attive contenute nei prodotti fitosanitari.

- normativa di riferimento



70 sostanze attive rilevanti e prioritarie

64 sostanze attive presenti nei prodotti fitosanitari
6 metaboliti o prodotti di degradazione

Fra le 64 sostanze attive sono presenti:
35 erbicidi, 18 fungicidi, 11 insetticidi-acaricidi.

Le sostanze attive segnalate come prioritarie o comunque significative per la normativa di settore e presenti nell'elenco suddetto sono in totale 21.

Non abbiamo incluso 27 delle sostanze segnalate come prioritarie o significative dalla normativa.



	categoria fitoiatrica	Sostanza attiva	CIRCA	CIPI	PV	quantità media annua efficace (Kg)	Rif. Tab. D. Lgs 152/2006 e Dir.2008/105
1	erbicida	ALACLOR	5	3	4	715	1AP
2	erbicida	ATRAZINA	5	4	2	136	1AP
3	metabolita	ATRAZINA, DESETIL	5				
4	metabolita	ATRAZINA, DESISOPROPIL	5				
5	erbicida	AZIMSULFURON	0	5	2	111	
6	insetticida	AZINFOSMETILE	5	3	4	670	1B
7	erbicida	BENTAZONE	5	4	2	53	1B/AII.III
8	fungicida	CARBENDAZIM	3	5	4	798	
9	fungicida	CIMOXANIL	3	3	5	3471	
10	erbicida	CLOPIRALID (Acido 3,6-dicloro-picolinico)	3	5	3	256	
11	erbicida	CLORIDAZON	5	4	5	2289	
12	fungicida	CLOROTALONIL	3	4	4	773	
13	insetticida	CLORPIRIFOS	5	1	5	3651	1AP
14	insetticida	CLORPIRIFOSMETILE	4	1	5	1744	
15	erbicida	CLORTOLURON	4	4	4	462	
16	erbicida	D, 2,4-	3	4	5	929	1B
17	fungicida	DAZOMET	3	2	5	5507	
18	erbicida	DICAMBA	3	5	5	1377	
19	erbicida	DICLOBENIL	2	3	3	283	
20	metabolita	DICLOROBENZAMIDE, 2,6-	5				
21	fungicida	DICLORAN	4	4	2	105	
22	erbicida	DIMETENAMID	5	5	3	229	
23	insetticida	DIMETOATO	4	2	5	5849	1B



SOSTANZE ATTIVE NON RICERCATE DA ARPA (30)

	categoria fitoiatrica	Sostanza attiva	CIRCA	CIPI	quantità media annua efficace (Kg)	Rif. Tab. D. Lgs 152/2006 e Dir.2008/105
1	erbicida	AZIMSULFURON	0	5	111	
2	erbicida	BENTAZONE	5	4	53	1B/AII.III
3	fungicida	CARBENDAZIM	3	5	798	
4	fungicida	CIMOXANIL	3	3	3471	
5	erbicida	CLOPIRALID (Ac. 3,6-dicloro-picolinico)	3	5	256	
6	erbicida	D, 2,4-	3	4	929	1B
7	erbicida	DICAMBA	3	5	1377	
8	metabolita	DICLOROBENZAMIDE, 2,6-	5			
9	erbicida	DIMETENAMID	5	5	229	
10	fungicida	DIMETOMORF	3	4	3625	
11	erbicida	ETOFUMESATE	5	5	545	
12	fungicida	FENHEXAMID	3	2	805	
13	fungicida	FENPROPIDIN	0	4	249	
14	erbicida	FLUFENACET	3	4	410	
15	erbicida	FLUROXIPIR	3	4	539	
16	erbicida	GLIFOSATE	4	5	67800	All. III
17	metabolita	AMPA	4			
18	erbicida	GLUFOSINATE DI AMMONIO	0	4	1821	
19	insetticida	IMIDACLOPRID	5	5	579	
20	fungicida	IPROVALICARB	0	2	1049	
21	erbicida	ISOPROTURON	3	3	11	1AP
22	erbicida	LENACIL	5	5	484	
23	erbicida	MCPA	4	5	3931	1B
24	erbicida	MECOPROP	3	4	158	1B/AII.III
25	erbicida	METAMITRON	4	4	2836	
26	insetticida	METOMIL	3	3	553	
27	fungicida	PROPAMOCARB	3	3	1338	
28	erbicida	RIMSULFURON	0	5	144	
29	fungicida	SPIROXAMINA	3	2	592	
30	erbicida	TRALCOXIDIM	0	4	1119	



Alessandro Franchi

Dipartimento provinciale di Firenze

Via Ponte alle Mosse, 144

Telefono 055-3206211

e-mail a.franchi@arpat.toscana.it