

Utilizzo dei fitofarmaci  
e zone vulnerabili da  
prodotti fitosanitari



# Monitoraggio ambientale dei fitofarmaci in Umbria, evoluzione delle metodiche analitiche e risultati

F.Charavgis, A.Cingolani, A.Martinelli,  
N.Morgantini, S.Renzi, A.Santucci  
N.Barbagianni, D.Bartoli

*Agenzia Regionale per la Protezione  
Ambientale dell'Umbria*

Perugia  
13 ottobre 2009

Aula Magna Facoltà di Agraria  
Borgo XX Giugno 7 ore 9,00

## Monitoraggio dei prodotti fitosanitari: Normativa

Il monitoraggio sistematico dei prodotti fitosanitari nei corpi idrici superficiali e sotterranei inizia con il DLgs 152/99 oggi sostituito da DLgs 152/2006.

Il Decreto prevedeva:

- all'Allegato 1 il monitoraggio, tra i parametri addizionali, anche di questo gruppo di microinquinanti ai fini della valutazione della qualità ambientale
- all'Allegato 7 l'individuazione e perimetrazione delle Zone Vulnerabili da Prodotti Fitosanitari

Nella Regione Umbria il monitoraggio ai sensi dell'Allegato 1 viene effettuato già a partire dal 1998 sulla rete regionale che interessa i principali corpi idrici sotterranei e dal 2000 per alcuni dei principali corpi idrici superficiali

Nel 2003 nelle aree risultate critiche per inquinamento di origine agricola è stata istituita la rete locale di monitoraggio per le finalità dell'Allegato 7

# Metodi utilizzati per la ricerca di prodotti fitosanitari nelle acque

## Laboratorio ARPA Umbria

### METODO MULTIRESIDUO - Rapporti ISTISAN 2007/31 Met ISS CAC 015

Estrazione in fase solida (SPE) e analisi gascromatografica con rivelatori selettivi accoppiata alla spettrometria di massa (GC – MS)

Determinazione dei residui di prodotti fitosanitari: 75 principi attivi delle classi acaricidi, fungicidi, insetticidi e diserbanti (organofosforati, organoclorurati, triazolici carbammati, triazinici.)

*Limite di quantificazione 0,05 µg/l*

### METODO INTERNO - MP-PG-C 15 Rev 0 2004

Estrazione in fase solida (SPE) e determinazione mediante cromatografia liquida ad alta prestazione (HPLC-DAD)

Determinazione di diserbanti: 5 fenossiacidi (2,4-D, Dicamba, MCPA, MCPB, Mecoprop) e il Bentazone

*Limite di quantificazione 0,05 µg/l*

### METODO APAT - APAT CNR IRSA 5070 B Man 29 2003.

Determinazione mediante cromatografia liquida ad alta prestazione con rivelazione spettrofotometrica nell'ultravioletto (HPLC-UV).

Con questo metodo viene determinato 1 metabolita del MCPA: il 4 Cloro-2 Metilfenolo

*Limite di quantificazione 0,5 µg/l*

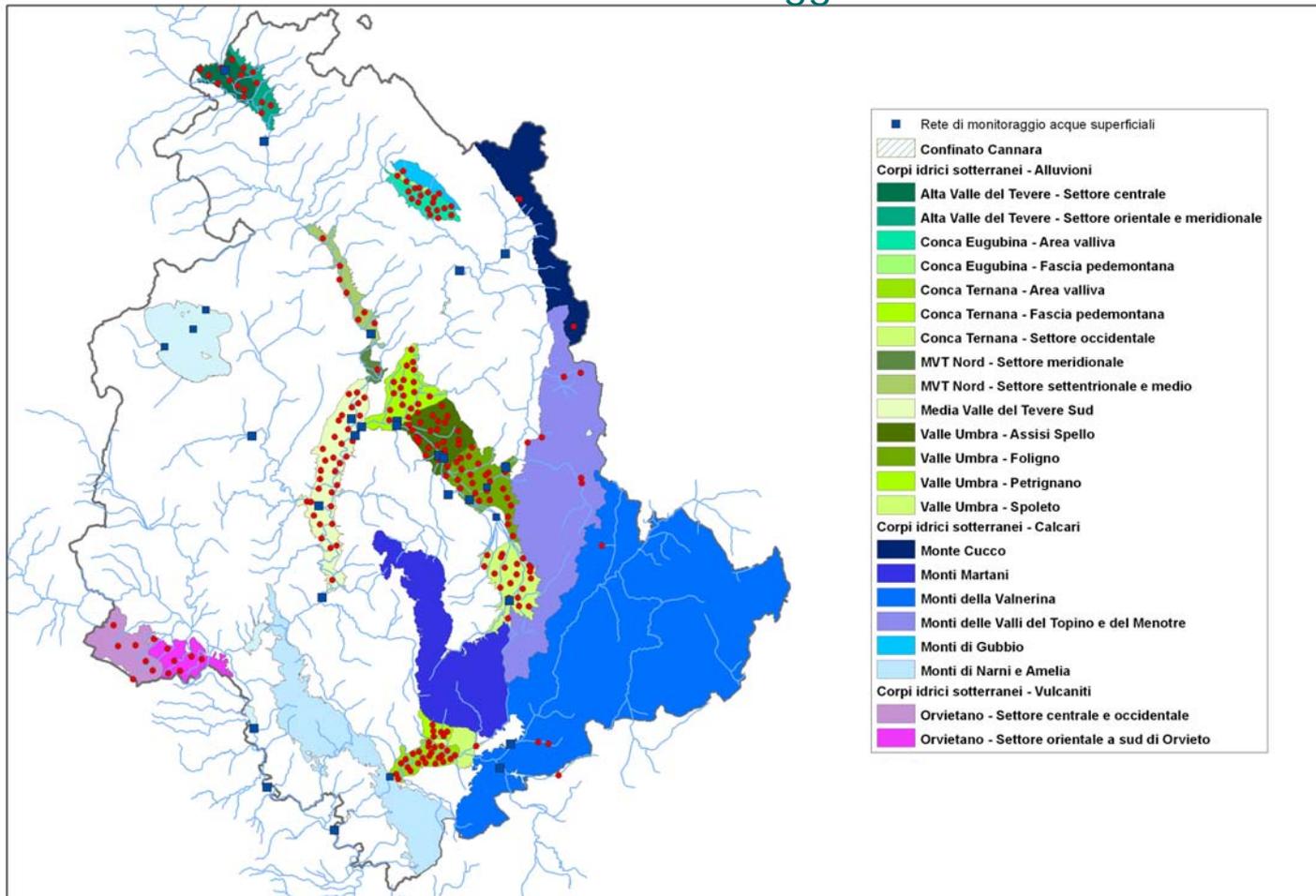
## Metodi utilizzati per la ricerca di prodotti fitosanitari nelle acque Laboratorio ARPA Umbria

Le metodiche analitiche sono in fase di sviluppo:

*E' stato acquistato recentemente uno spettrometro da interfacciare con il cromatografo ad alta prestazione in fase liquida (HPLC)*

- **Miglioramento della qualità del dato attuale**
- **Ampliamento del set di principi attivi e di metaboliti ricercati**

# Monitoraggio dei prodotti fitosanitari DLgs 152/2006 - All.1. Reti di monitoraggio



Monitoraggio dei  
prodotti fitosanitari  
DLgs 152/2006 – All.1:

Set analitici

Acque sotterranee  
37 principi attivi  
nel 2005,  
73 nel 2008

Acque superficiali  
73 principi attivi  
nel 2005,  
78 nel 2008

Principi attivi	Sotterranee	Superficiali	Principi attivi	Sotterranee	Superficiali
a $\beta$ Endosulfan	x	x	Forate	x	x
Alaclor	x	x	Fosalone	x	x
Aldrin	x	x	Lindano	x	x
Ametryn	x	x	Iprodione	x	x
Atrazina	x	x	Isofenfos	x	x
Atrazina desetil	x	x	Linuron	x	x
Atrazina desisopropil	x	x	Malathion	x	x
Azinfos etile	x	x	MCPA		x
Azinfos metile	x	x	Mecoprop		x
Benfluralin	x	x	Metalaxyl	x	x
Bentazone		x	Metobromuron	x	x
Bromofos metile	x	x	Metolaclor	x	x
Bromopropilato	x	x	Miclobutanil	x	x
Carbofenotion	x	x	Nuarimol	x	x
Clorotalonil	x	x	Oxifluorfen	x	x
Clorotoluron	x		Parathion Metile	x	x
Clorpirifos	x	x	Penconazolo	x	x
Clorpirifos etile		x	Pendimethalin	x	x
Clorpirifos metile	x	x	Pirazofos	x	x
Clorprofam	x		Piridafention	x	x
Clortoluron		x	Pirimicarb	x	x
D, 2,4-		x	Pirimifos-metile	x	x
DDD, pp	x	x	Procimidone	x	x
DDT, pp	x	x	Profam	x	x
Diazinone	x	x	Prometon	x	x
Diclofluanide	x		Prometrina	x	x
Dieldrin	x	x	Propazina	x	x
Dimetoato		x	Propiconazolo	x	x
Endrin	x	x	Propizamide	x	x
Eptacloro	x	x	Quinalfos	x	x
Eptacloroepossido	x	x	Simazina	x	x
Eptenofos	x	x	Terbutilazina	x	x
EsacloroBenzene	x	x	Terbutilazina desetil	x	x
Etion	x	x	Terbutrina	x	x
Etopofros	x	x	Tolclofos metile	x	x
Fenarimol	x	x	Triadimefon	x	x
Fenclorfos	x	x	Triazofos	x	x
Fenitrotion	x		Trifluralin	x	x
Fention	x	x	Vinclozolin	x	x
Fentoato	x	x			

# Monitoraggio dei prodotti fitosanitari DLgs 152/2006 – All.1: Acque sotterranee - Risultati periodo 2005-2008

Positività riscontrate solo negli acquiferi alluvionali

Monitoraggio degli acquiferi alluvionali:

13 corpi idrici monitorati con 175 stazioni, 910 campioni nel periodo, 38 positività a 6 principi attivi

Campionamenti semestrali, primavera e autunno, in periodi non in funzione dei tempi delle pratiche agricole, quindi non specificatamente mirati all'individuazione di tali sostanze

Corpo idrico	Numero Campagne	Numero campioni	positività
Alta Valle del Tevere Settore centrale	6	48	0
Alta Valle del Tevere Settore orientale e meridionale	6	30	0
Conca Eugubina Area valliva	6	80	0
Conca Eugubina Fascia pedemontana	6	10	0

Corpo idrico	Anno	Num Campagne	Numero campioni	Metalaxyl	Metolaclor	Penconazolo	Terbutilazina	Terbutilazina desetil	Terbutrina	CLASSE PEST
Conca Ternana Area valliva	2005	0								-
	2006	1	15	0	0	0	0	0	0	-
	2007	2	32	0	1S	0	0	0	0	p
	2008	1	20	0	0	0	0	0	0	-
Conca Ternana Fascia pedemontana	2005	0								-
	2006	1	2	0	0	0	0	0	0	-
	2007	1	5	0	0	0	0	0	0	-
	2008	1	6	0	0	0	0	0	0	-

# Monitoraggio dei prodotti fitosanitari DLgs 152/2006 – All.1: Acque sotterranee - Risultati periodo 2005-2008

Corpo idrico		Anno	Num Campagne	Numero campioni	Metalax yl	Metolac lor	Penconaz olo	Terbutilaz ina	Terbutilaz ina desetil	Terbutrin a	CLASSE PEST	
Valle Umbra - freatico Settore di Petrignano d'Assisi		2005	1	16	0	1P	0	1P	1P	0	p	
		2006	2	34	0	1S	0	0	1S-2P	0	p	
		2007	2	33	0	0	0	0	0	0	-	
		2008	1	16	0	0	0	1P	1P	0	p	
Valle Umbra - freatico Settore Assisi Spello		2005	1	9	0	0	0	0	0	0	-	
		2006	2	19	0	0	0	0	0	0	-	
		2007	2	18	0	0	0	0	0	0	-	
		2008	1	8	0	0	0	0	0	0	-	
		Condizioni riducenti	2005	1	5	0	0	0	0	0	0	-
			2006	2	10	1P	0	0	0	0	0	-
			2007	2	10	0	0	0	0	0	0	-
			2008	1	5	0	0	0	0	0	0	-
Valle Umbra - freatico Settore di Foligno		2005	1	18	0	0	0	0	0	0	-	
		2006	2	36	0	0	0	2P	2P	0	p	
		2007	2	38	0	0	0	1S	1S-1P	0	p	
		2008	1	19	0	0	0	4P	4P	0	p	
		Condizioni riducenti	2005	1	4	0	0	0	0	0	0	-
			2006	2	7	0	0	0	0	0	0	-
			2007	2	7	0	0	0	0	0	0	-
			2008	1	4	0	0	0	0	0	0	-
Valle Umbra - freatico Settore Spoleto		2005	1	16	0	0	0	0	1P	0	p	
		2006	2	32	0	2P	0	0	0	0	p	
		2007	2	30	0	0	0	0	0	0	-	
		2008	1	15	0	0	0	0	0	0	-	
		Condizioni riducenti	2005	1	2	0	0	0	0	0	0	-
			2006	2	4	0	0	0	0	0	0	-
			2007	2	4	0	0	0	0	0	0	-
			2008	1	2	0	0	0	0	0	0	-
Valle Umbra confinato Cannara		2005	1	9	0	0	0	0	0	0	-	
		2006	2	18	0	0	0	0	0	0	-	
		2007	2	16	0	0	0	0	0	0	-	
		2008	1	9	0	0	0	0	0	0	-	

## Monitoraggio dei prodotti fitosanitari DLgs 152/2006 – All.1: Acque sotterranee - Risultati periodo 2005-2008

Corpo idrico		Anno	Num Campagne	Numero campioni	Metalaxyl	Metolachlor	Penconazolo	Terbutilazina	Terbutilazina desetil	Terbutrina	CLASSE PEST	
Media Valle del Tevere Nord Settore settentrionale e medio		2005	1	7	0	0	0	0	0	0	1S	p
		2006	2	14	0	0	0	0	0	0	0	-
		2007	2	14	0	0	0	0	0	0	0	-
		2008	1	7	0	0	0	0	0	0	0	-
Media Valle del Tevere Sud				2005	21	1S	0	1P	2P	1P	0	p
				2006	42	0	0	0	0	0	0	-
				2007	41	0	1P	0	1P	1P	0	-
				2008	19	0	0	0	0	0	0	-
		Condizioni riducenti		2005	4	0	0	0	0	0	0	-
				2006	8	0	0	0	0	0	-	
				2007	8	0	0	0	0	0	-	
				2008	4	0	0	0	0	0	-	

I principi attivi più frequentemente ritrovati sono **Terbutilazina** (12 positività di cui 1 > 0.1 µg/l ) e **Terbutilazina desetil** (16 positività di cui 2 > 0.1 µg/l ) seguiti da **Metolachlor** (6 positività di cui 2 > 0.1 µg/l )

## Monitoraggio dei prodotti fitosanitari DLgs 152/2006 – All.1: Acque superficiali - Risultati periodo 2006-2008

Corpi idrici monitorati:

6 nel 2006, 8 nel 2007 e 12 nel 2008

numero stazioni: da 13 nel 2006 a 24 nel 2008

Sono state riscontrate 24 positività su 98 campioni a 4 principi attivi, 19 solo per la terbutilazina

Le concentrazioni rilevate sono basse, solo in 2 campioni superano 0,1 µg/l:

Anche in questo caso il periodo di campionamento non è stato scelto in funzione dei tempi delle pratiche agricole, in quanto non specificatamente mirato all'individuazione di tali sostanze

# Monitoraggio dei prodotti fitosanitari DLgs 152/2006 – All.1

## Acque superficiali Risultati periodo 2006-2008

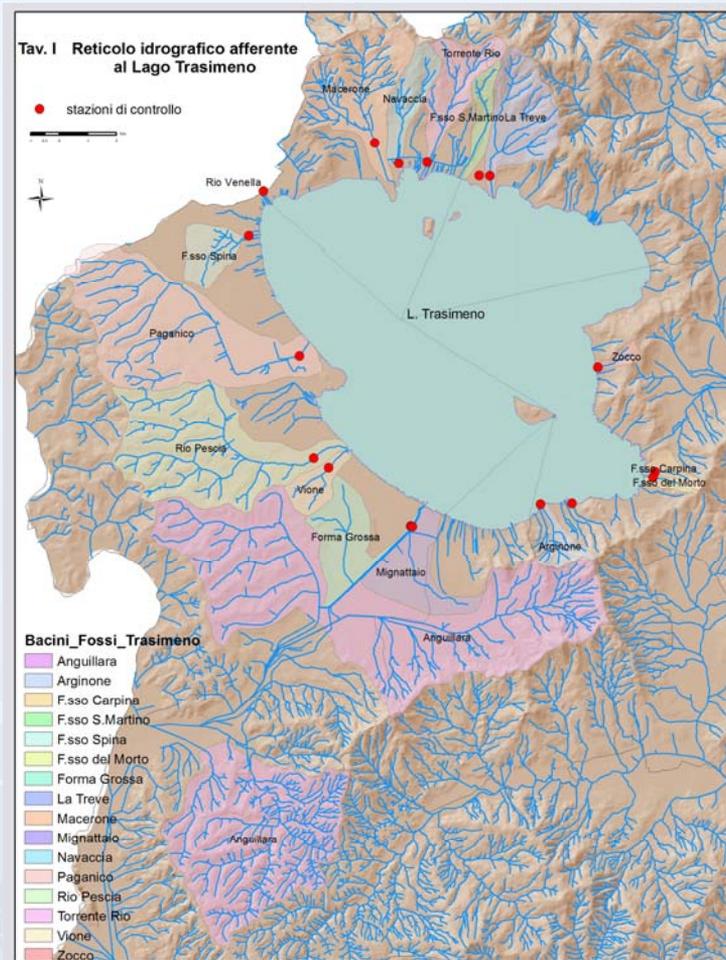
Corpo idrico	Anno	Numero campioni	Metolaclor	Miclobutanil	Terbutilazina	Terbutilazina desetil
Alto Tevere	2006	6	0	0	0	0
	2007	6	0	0	1	0
	2008	4	0	0	0	0
Medio Tevere	2006	4	0	0	0	0
	2007	4	0	0	1	0
	2008	2	1	0	1	0
Basso Tevere	2006	0				
	2007	0				
	2008	2	0	0	0	0
Chiascio	2006	3	1	0	1	0
	2007	2	0	0	0	0
	2008	4	0	0	1	0
Timia - Teverone - Marroggia	2006	3	0	0	1	0
	2007	4	0	0	0	0
	2008	3	0	0	0	0
Clitunno	2006	0				
	2007	0				
	2008	1	0	0	0	0
Topino	2006	5	1	0	1	0
	2007	4	0	0	0	0
	2008	3	0	0	0	0
Nestore	2006	2	0	0	0	0
	2007	1	0	0	0	0
	2008	2	0	0	0	0
Nera	2006	0				
	2007	2	0	0	0	0
	2008	4	0	0	0	0
Velino	2006	0				
	2007	0				
	2008	1	0	0	0	0
Trasimeno	2006	12	0	1	5	0
	2007	12	0	0	6	0
	2008	0				
Alviano	2006	0				
	2007	0				
	2008	2	0	0	1	1

# Monitoraggio dei prodotti fitosanitari DLgs 152/2006 – All.7

## Zona Vulnerabile Bacino del Trasimeno

Il bacino del lago Trasimeno è stato individuato come Zona vulnerabile ai prodotti fitosanitari dal Piano Stralcio dell'Autorità di Bacino del Tevere.

Nel periodo 2003-2005 è stata effettuata un'attività di monitoraggio che ha riguardato le acque dei principali fossi alimentanti il lago. Nel 2003-2004 sono state effettuate 23 campagne a cadenza quindicinale e ulteriori 12 campagne nel 2005



Monitoraggio dei  
prodotti fitosanitari:  
Zona Vulnerabile  
Bacino del Trasimeno

Set analitici

37 principi attivi  
nel 2003-2004

75 principi attivi  
nel 2005

Principi attivi	2003-2004	2005	Principi attivi	2003-2004	2005
a ß Endosulfan	x	x	Fosalone		x
Alaclor	x	x	Iprodione		x
Aldrin	x	x	Isofenfos		x
Ametryn	x	x	Lindano	x	x
Atrazina	x	x	Linuron	x	x
Atrazina desetil	x	x	Malathion	x	x
Atrazina desisopropil	x	x	Metobromuron	x	x
Azinfos etile		x	Metolaclor	x	x
Azinfos Metile		x	Miclobutanil		x
Benfluralin	x	x	Nuarimol		x
Bromofos Metile		x	Oxifluorfen	x	x
Bromopropilato		x	Parathion metile	x	x
Carbofenotion		x	Penconazolo		x
Clorotalonil		x	Pendimethalin	x	x
Clorotoluron	x	x	Pirazofos		x
Clorpirifos Metile		x	Piridafention		x
Clorprofam	x	x	Pirimicarb		x
Clorpyrifos		x	Pirimifos Metile		x
p,p' DDD	x	x	Procimidone		x
p,p' DDT	x	x	Profam	x	x
Diazinone	x	x	Prometon	x	x
Diclofluanide		x	Prometrina	x	x
Dicloran		x	Propazina	x	x
Dieldrin	x	x	Propiconazolo	x	x
Dimetoato		x	Propizamide	x	x
Endrin	x	x	Quinalfos		x
Eptacloro	x	x	Simazina	x	x
Eptacloroepossido	x	x	Tebuconazolo	x	x
Eptenofos		x	Terbutilazina	x	x
Esaclorobenzene(HCB)	x	x	Terbutilazina desetil	x	x
Etion		x	Terbutrina	x	x
Etopofros		x	Tetradifon	x	x
Fenarimol		x	Tolclofos Metile		x
Fenclorfos	x	x	Triadimefon		x
Fenitrotrion		x	Triazofos		x
Fention		x	Trifluralin	x	x
Fentoato		x	Vinclozolin		x
Forate	x	x			

## Monitoraggio dei prodotti fitosanitari: Zona Vulnerabile Bacino Trasimeno. Risultati periodo 2003-2005

Sono state riscontrate 211 positività a 12 principi attivi. In particolare le analisi hanno evidenziato la presenza in modo persistente di tre erbicidi: **Metolachlor**, **Terbutilazina**, e **Terbutilazina desetil** in quasi tutti i fossi. I tre principi attivi sono stati anche ritrovati saltuariamente nelle acque del Lago.

I dati consentono di confermare il giudizio di vulnerabilità del sistema lacustre.

NOVEMBRE 2003-OTTOBRE 2004					
PARAMETRI	NUMERO CORPI IDRICI MONITORATI	NUMERO CAMPIONAMENTI	NUMERO POSITIVITA'	CORPI IDRICI POSITIVI	VALORE MASSIMO RISCONTRATO (µg/L)
Diazinone µg/L	6	20	2	2	0,78 (f. Paganico)
Metolachlor µg/L	10	162	33	7	77,4 (Rio Pescia)
Propiconazolo µg/L	6	20	2	1	0,93 (f. Paganico)
Propizamide µg/L	10	162	1	1	0,53 (f. Formagrossa)
Simazina µg/L	10	162	1	1	0,13 (Rio Pescia)
Tebuconazolo µg/l	6	19	1	1	0,02 (f. Formagrossa)
Terbutilazina µg/L	10	162	41	8	18,4 (Rio Pescia)

MARZO - GIUGNO 2005					
PARAMETRI	NUMERO CORPI IDRICI MONITORATI	NUMERO CAMPIONAMENTI	NUMERO POSITIVITA'	CORPI IDRICI POSITIVI	VALORE MASSIMO RISCONTRATO (µg/l)
Alaclor - µg/l	10	94	1	1	0,29 (f. Formagrossa)
Atrazina desisopropil - µg/l	10	94	1	1	0,17 (f. Paganico)
Clorotoluron - µg/l	10	94	17	3	0,78 (Rio Venella)
Metolachlor - µg/l	10	94	42	8	4,13 (f. Formagrossa)
Procimidone - µg/l	8	40	3	3	300,1 (f. Paganico)
Propizamide - µg/l	10	94	2	1	0,35 (f. Paganico)
Terbutilazina - µg/l	10	94	40	8	7,44 (f. Formagrossa)
Terbutilazina desetil - µg/l	10	94	24	7	1,01 (f. Formagrossa)

## Monitoraggio dei prodotti fitosanitari: Zone Vulnerabili Aree critiche degli acquiferi alluvionali

Il DLgs 152/99, all'Allegato 7, prevedeva l'individuazione e perimetrazione delle Zone Vulnerabili da Prodotti Fitosanitari.

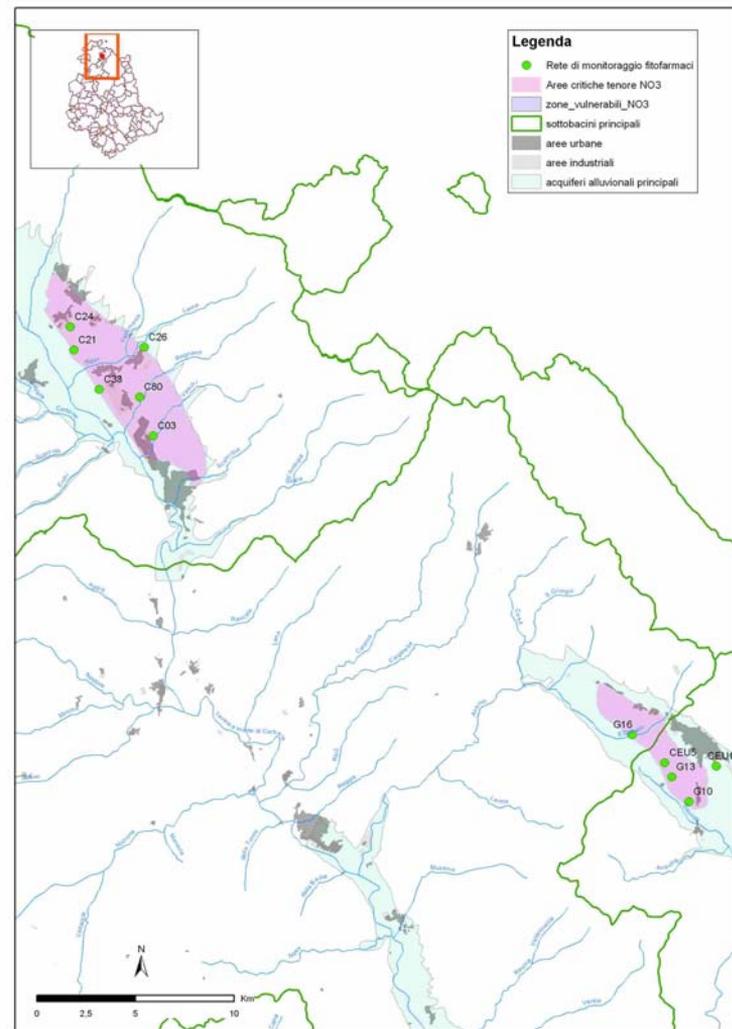
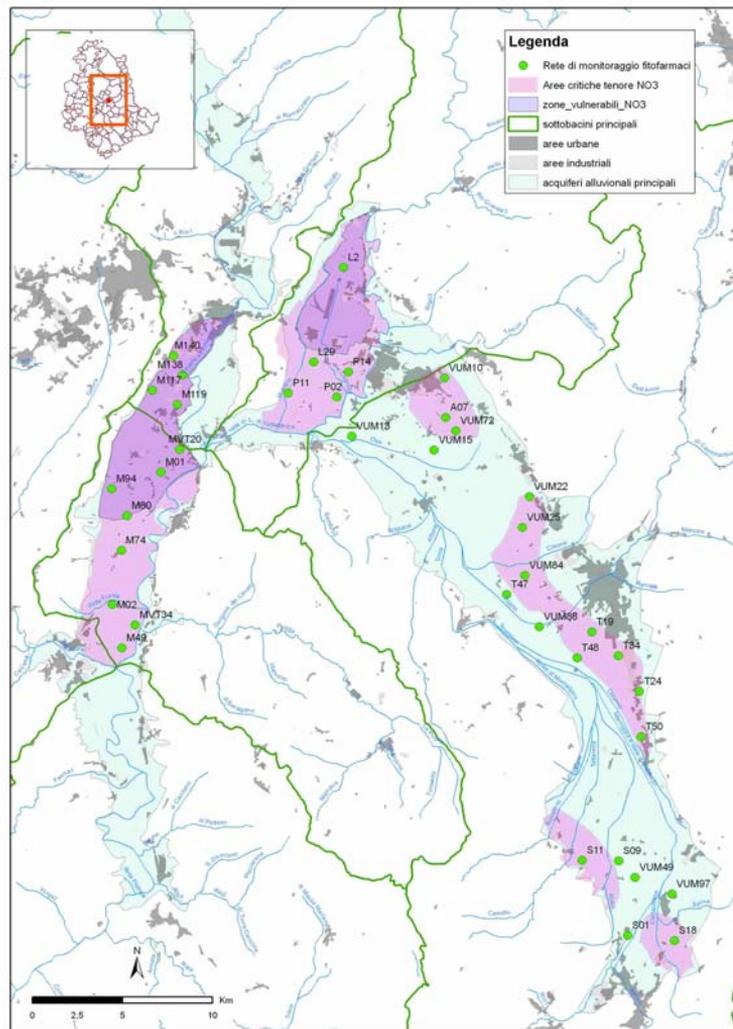
All'interno dei principali acquiferi alluvionali della Regione sono state individuate in totale 7 aree maggiormente a rischio di inquinamento da prodotti fitosanitari:

- ✓ Conca Eugubina: zona centro-sud di Gubbio
- ✓ Alta Valle del Tevere: zona tra S.Giustino e Cerbara
- ✓ Media Valle del Tevere: zona P.S.Giovanni-Marsciano
- ✓ Valle Umbra: zone di Petrignano d'Assisi, Assisi, Spello-Foligno e Spoleto.

L'individuazione è stata effettuata prendendo in esame i dati relativi:

- alle profondità della falda
- alle direttrici del deflusso sotterraneo
- alla diffusione del principale indicatore di inquinamento diffuso di origine agricola, *in nitrati*, la cui distribuzione nelle acque sotterranee è stata oggetto di indagini approfondite nell'ambito del processo di perimetrazione delle Zone Vulnerabili ai nitrati

# Monitoraggio dei prodotti fitosanitari: Zone Vulnerabili Aree critiche degli acquiferi alluvionali



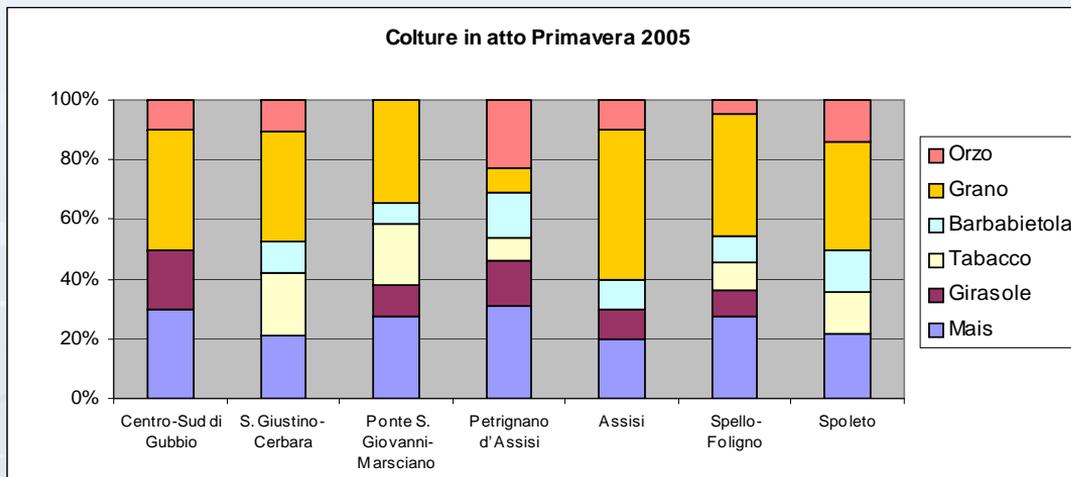
## Monitoraggio dei prodotti fitosanitari Aree critiche: Indagine preliminare

All'interno delle sette zone individuate è stata istituita la rete locale di monitoraggio dei prodotti fitosanitari costituita di punti selezionati tra i circa 250 punti della rete locale di monitoraggio dei nitrati. L'analisi ha tenuto conto di valutazioni agronomiche e di pericolosità delle sostanze utilizzate nel territorio, e ha portato alla selezione di 80 punti, costituenti una duplice rete di monitoraggio:

- ✓ la prima, per il controllo delle sostanze utilizzate per le colture *autunnali e vernine* (cereali) (40 punti);
- ✓ la seconda per le colture *primaverili e estive* (mais, tabacco, barbabietola,...) (40 punti).

L'attività di monitoraggio, programmata in funzione sia dell'andamento meteorologico sia dei periodi di trattamento delle colture, si è svolta tra maggio e settembre del 2004 per le colture vernine (tre campagne) e tra luglio e ottobre del 2004 per quelle primaverili-estive (tre campagne).

L'attività di campionamento, è stata preceduta dalla rilevazione sul campo delle colture in atto nell'intorno dei punti scelti, in un raggio di circa 300 m.



## Monitoraggio dei prodotti fitosanitari: Indagine preliminare Scelta del set analitico

Le sostanze utilizzate nel monitoraggio come indicatori di inquinamento da prodotti fitosanitari derivano da valutazioni fatte su:

- uso dei fitosanitari in Umbria
- potenziale di lisciviazione dei suoli
- utilizzo delle sostanze sulle colture campione (rilevazione diretta)
- disponibilità di specifiche metodiche di laboratorio (ARPA Umbria, ARPA Toscana, DISAPROV dell'Università di Perugia)

Nell'attività di monitoraggio preliminare sono stati analizzati diversi set di principi attivi da tre laboratori:

DISAPROV Uni-Pg: 5 principi attivi (MCPA, 2.4D, Mecoprop, Bentazone, Dicamba) colture vernine

ARPA Toscana 175 principi attivi colture vernine e 163 colture primaverili (tra cui Metolachlor, Terbutilazina, Chloridazon)

ARPA Umbria 38 principi attivi colture primaverili (tra cui Metobromuron, Metolachlor, Terbutilazina)

## Monitoraggio dei prodotti fitosanitari: Impostazione della rete di monitoraggio

Sulla base dei risultati ottenuti dalla prima fase di monitoraggio, tra gli 80 punti della rete preliminare ne sono stati selezionati **50** significativi per il monitoraggio sia delle sostanze utilizzate per le colture vernine sia di quelle utilizzate per le colture primaverili che costituiscono la **rete definitiva**.

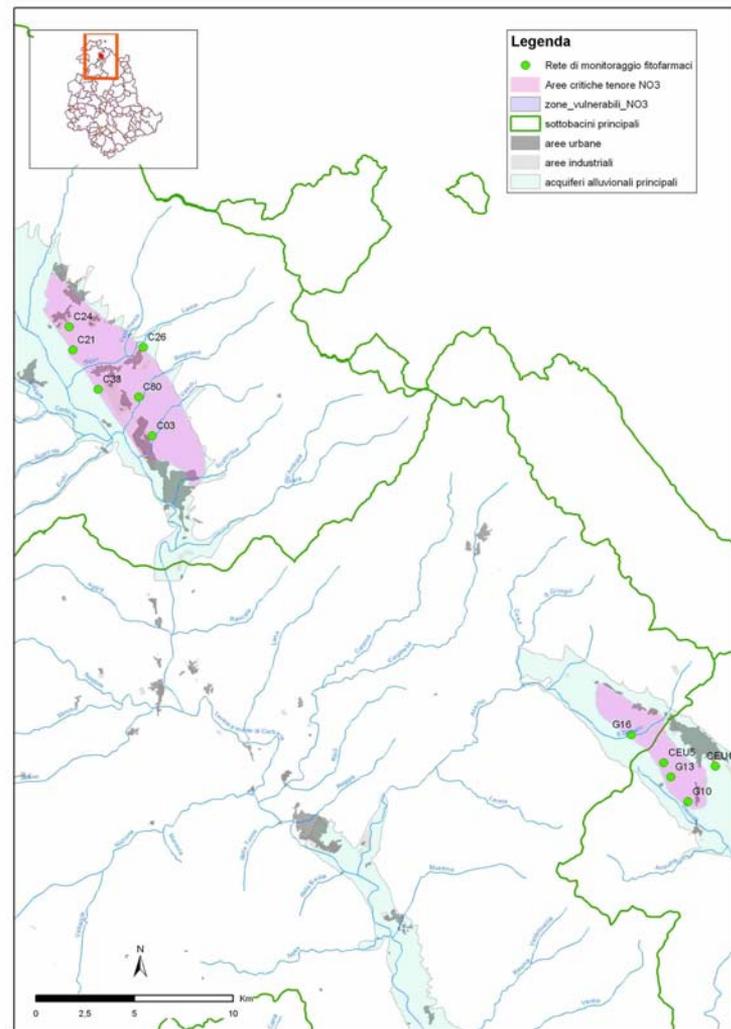
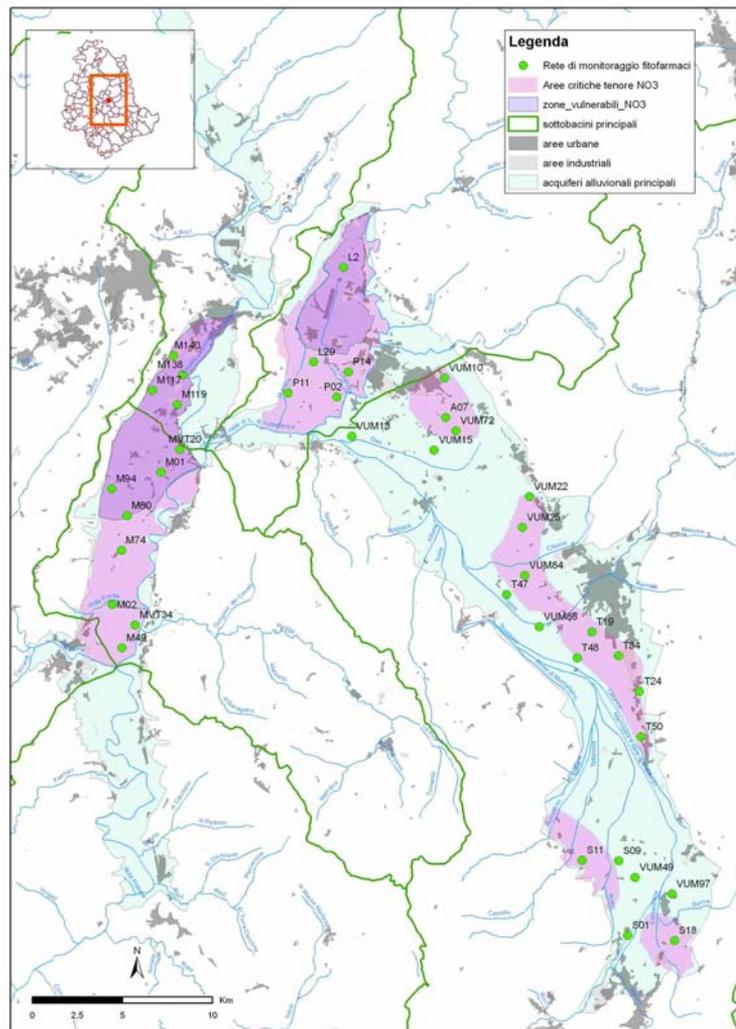
La rete definitiva è stata adottata a partire dalla Primavera del 2005

Acquifero	Zona critica	Punti rete regionale	Punti rete locale	Punti monitorati
Conca Eugubina (CEU)	Centro-Sud di Gubbio	2	3	5
Alta Valle del Tevere (AVT)	S.Giustino-Cerbara	1	6	7
Media Valle del Tevere (MVT)	P.S.Giovanni-Marsciano	2	10	12
Valle Umbra (VUM)	Petrignano d'Assisi	1	4	5
	Assisi	4	1	5
	Spello-Foligno	4	6	10
	Spoletto	2	4	6

Su questa rete vengono effettuate ogni anno 2 campagne, una primaverile e una autunnale nelle quali vengono determinati **82 principi attivi** (Laboratorio ARPA Umbria):

- ✓ i 75 del metodo multiresiduo
- ✓ Bentazone, 2,4-D, Dicamba, MCPA, MCPB, Mecoprop (Metodo Interno)
- ✓ 4 Cloro-2Metilfenolo

# Monitoraggio dei prodotti fitosanitari: Rete di monitoraggio



## Monitoraggio dei prodotti fitosanitari: Risultati del monitoraggio periodo 2005-2008

Rilevate positività nel **74% dei punti** della rete di monitoraggio

Sono state riscontrate **12 sostanze attive**:

- 10 erbicidi (di cui 3 metaboliti)
- 1 fungicida (Penconazolo)
- 1 insetticida (Pirimicarb)

Concentrazioni generalmente basse, spesso inferiori al Limite di Quantificazione

Principio attivo	n.°campioni	Rilevazioni principi attivi		% rilevazioni	conc. max (ug/l)	Superamenti limiti DLGs 152/2006	
		n.° presenze	n.° tracce			n.°	% su rilevazioni
2,4-D	322	21	7	8.7	5.7	13	46.4
Terbutilazina desetil	390	18	10	7.2	0.26	6	21.4
Terbutilazina	390	8	15	5.9	0.26	1	4.3
4 Cloro-2 Metilfenolo	275	4	12	5.8	4.2	-	-
MCPA	322	10	8	5.6	0.22	4	22.2
Metolaclor	390	3	0	0.8	0.45	3	100
Mecoprop	322	0	2	0.6	tracce	0	0
Penconazolo	390	2	0	0.5	0.5	2	100
Bentazone	322	0	1	0.3	tracce	0	0
Atrazina	390	0	1	0.3	tracce	0	0
Atrazina desetil	390	0	1	0.3	tracce	0	0
Pirimcarb	390	0	1	0.3	tracce	0	0

Come rilevazioni sono state considerate sia le presenze (>LQ, dato numerico) sia le tracce (<LQ, valore non quantificabile numericamente), entrambi considerati come positività

# Monitoraggio dei prodotti fitosanitari: Risultati del monitoraggio periodo 2005-2008

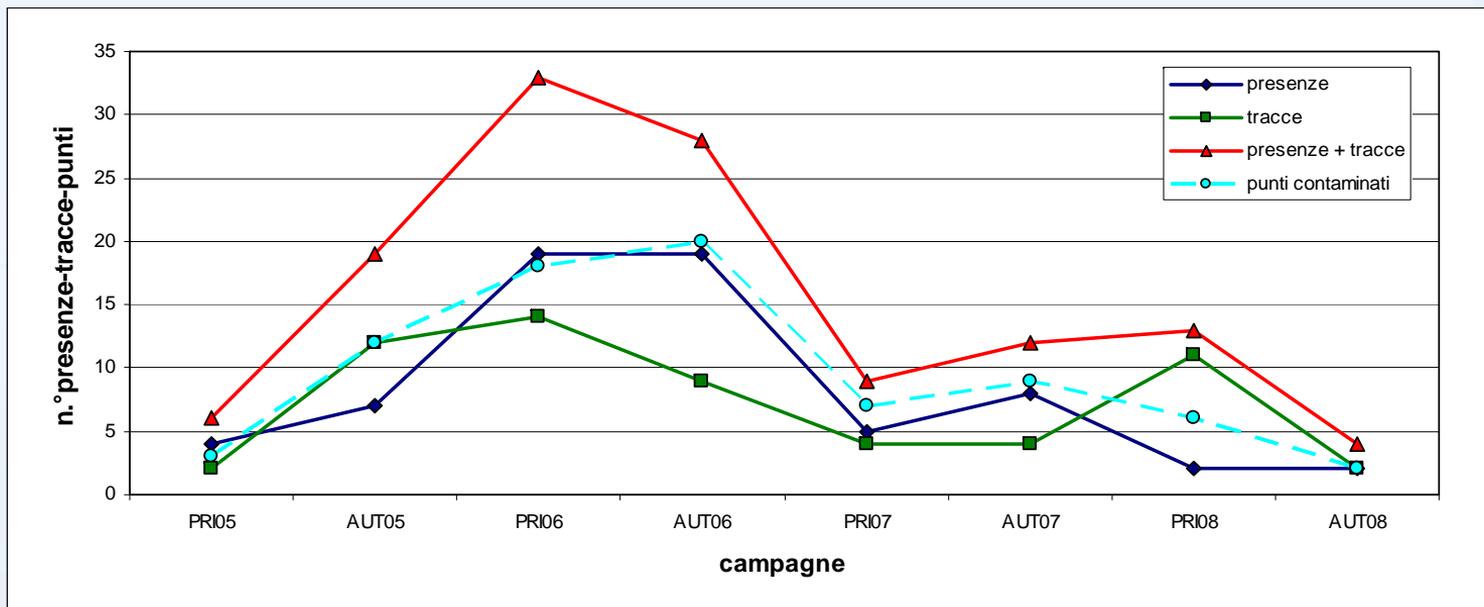
Le sostanze più frequentemente rilevate (>5% dei campioni analizzati):

- ✓ 2,4-D (8.7%)
- ✓ Terbutilazina desetil (7.2%)
- ✓ Terbutilazina (5.9%)
- ✓ 4Cloro-2Metilfenolo (5.8%)
- ✓ MCPA (5.6%)

I prodotti fitosanitari per i quali è stato superato più frequentemente il limite di 0,1 µg/l:

- ✓ 2,4D (46,4% delle positività)
- ✓ MCPA (22,2%)
- ✓ Terbutilazina desetil (21,4%)

## Monitoraggio dei prodotti fitosanitari: Risultati del monitoraggio periodo 2005-2008

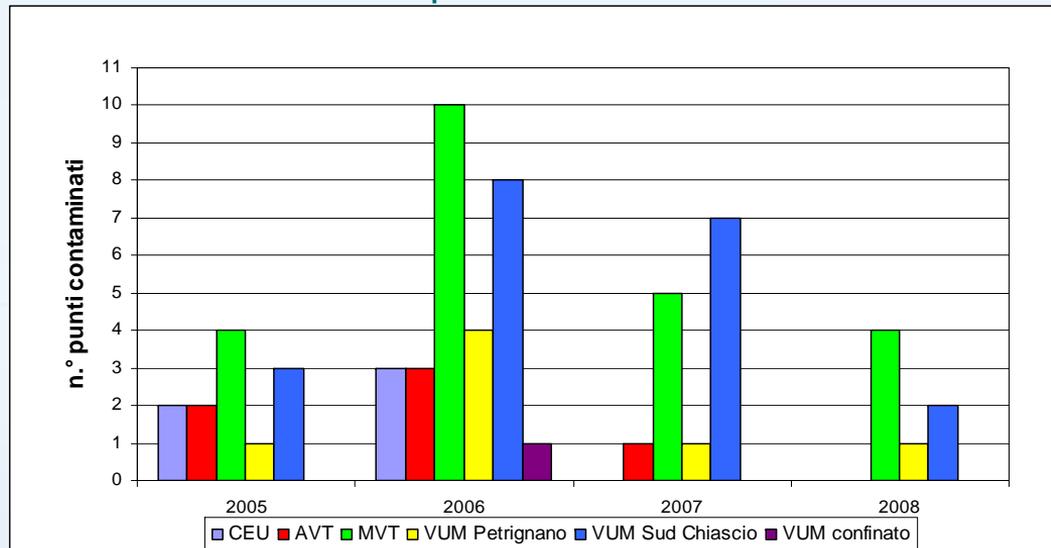


Incremento tra 2005 e 2006 sia del numero di punti contaminati sia del numero dei principi attivi rilevati. Riduzione successiva fino a tornare, nel 2008, a una contaminazione apparentemente simile a quella inizio monitoraggio.

Tra i possibili fattori determinanti l'andamento:

- precipitazioni nel periodo precedente i campionamenti
- tempo intercorso tra trattamento e il campionamento
- quantitativi di pesticidi utilizzati

## Monitoraggio dei prodotti fitosanitari: Risultati del monitoraggio periodo 2005-2008



- 2005 positività in 12 punti (circa il 24% dei punti della rete), distribuiti in tutte le aree studiate.
- 2006 positività nel più alto numero di punti (60% circa del totale); soprattutto in Media Valle del Tevere e in Valle Umbra, nel freatico delle aree di Petrigniano e Assisi-Foligno e tracce in un punto dell'acquifero confinato.
- 2007 netta riduzione della percentuale dei punti vulnerati (14 punti, pari al 28% del totale); nessuna positività in Conca Eugubina, positività acquifero freatico dell'area di Spoleto
- 2008 positività solo in Media Valle del Tevere e Valle Umbra, acquifero freatico delle aree di Petrigniano e Assisi-Foligno

## Considerazioni finali

La distribuzione delle positività sia nelle acque sotterranee sia nelle acque superficiali individua tre macro aree critiche:

- Il bacino del Lago Trasimeno, già dichiarato Zona Vulnerabile ai Fitosanitari, dove sono state riscontrate positività sia nelle acque del Lago sia nei corsi d'acqua affluenti.
- La Media Valle del Tevere tra P.S. Giovanni e Marsciano sulla base del monitoraggio sia delle acque sotterranee (regionale e di dettaglio), sia delle acque superficiali (Medio Tevere)
- La Valle Umbra all'interno della quale si individuano due aree particolarmente critiche, quella di Petrignano e quella compresa tra Assisi e Foligno sempre sulla base del monitoraggio sia delle acque sotterranee (regionale e locale), sia delle acque superficiali (Sistema Timia-Teverone-Marroggia, Chiascio)

Le reti di monitoraggio risultano adeguate per le acque sotterranee in quanto ben rappresentative delle aree più critiche, le valli alluvionali, da ampliare invece per le acque superficiali. Infatti fino ad oggi il monitoraggio dei fitosanitari ha interessato un numero limitato di corpi idrici. L'adeguamento del monitoraggio delle acque alle nuove normative (DLgs. 152/2006, DM 56/2009), attualmente in fase di sperimentazione in Umbria, prevede l'estensione del monitoraggio dei prodotti fitosanitari a un numero di corpi idrici superficiali molto superiore, selezionati in base all'analisi di rischio, e una frequenza di monitoraggio più adeguata alle dinamiche dei processi.

# Considerazioni finali

I risultati delle analisi permettono di fare alcune considerazioni sulle sostanze ricercate:

- Degli 82 tra principi attivi e metaboliti attualmente costituenti il set di analisi del nostro laboratorio negli ultimi anni sono aistate osservate positività per un numero ristretto di parametri:
  - 15 delle 75 sostanze determinate con il metodo multiresiduo di cui con elevata frequenza Terbutilazina, Terbutilazina Desetil e Metolachlor
  - 3 delle 7 sostanze determinati con gli altri due metodi, tutte con elevata frequenza: MCPA, 2,4-D, 4 Cloro-2Metilfenolo
- Opportunità di ampliare il set analitico dei prodotti fitosanitari nel monitoraggio regionale delle acque sotterranee (DLgs 152/2006, All.1) includendo anche gli analiti determinati con gli altri 2 metodi in quanto quando questi vengono ricercati danno numerose positività
- Il previsto sviluppo delle metodiche analitiche del nostro laboratorio dovrà consentire di ampliare il set a principi attivi e metaboliti, attualmente non ricercati, ma che potrebbero essere presenti in base ai dati di utilizzo dei fitosanitari