

**RESIDUI DI PRODOTTI FITOSANITARI
SU ACQUE CAMPIONATE IN
EMILIA ROMAGNA NELL'ANNO 2009
ED ANALIZZATE DA
ARPA EMILIA ROMAGNA
SEZIONE PROVINCIALE DI FERRARA
R.A.R. FITOFARMACI**

Rev. 1 del 05 maggio 2010

Ferrara, 05/05/2010

Indice

1. Richiami normativi.....	6
2. Piano di controllo 2009.....	8
3. Protocolli analitici e limite di quantificazione.....	9
4. Piano di monitoraggio regionale.....	10
4.1 Monitoraggio delle Acque Superficiali.....	10
4.2 Monitoraggio delle Acque Sotterranee.....	30
5. Acque destinate al consumo umano.....	39
5.1 Acque potabili.....	39
5.2 Acque Superficiali destinate al consumo umano.....	45
5.3 Acque Sotterranee destinate al consumo umano.....	54
5.4 Acque Minerali e Termali.....	61
6. Osservazioni.....	62

Indice tabelle

Tabella 1: Anno 2009 - Totale campioni e parametri.....	8
Tabella 2: protocollo analitico standard e limiti di quantificazione - anno 2009.....	10
Tabella 3: Monitoraggio Acque Superficiali 2006-2009 - Campioni.....	11
Tabella 4: Monitoraggio Acque Superficiali 2006-2009 - Parametri.....	11
Tabella 5: Monitoraggio Acque Superficiali 2006-2009 - Dettaglio campioni per sezione provinciale.....	14
Tabella 6: Monitoraggio Acque Superficiali 2006-2009 - Dettaglio Parametri per sezione provinciale.....	15
Tabella 7: Monitoraggio Acque Superficiali 2009 - Elenco dei sostanze attive, frequenze di ritrovamento e rispettive concentrazioni.....	16
Tabella 8: Monitoraggio Acque Sotterranee - Campioni.....	30
Tabella 9: Monitoraggio Acque Sotterranee - Parametri.....	30
Tabella 10: Monitoraggio Acque Sotterranee 2006-2009 - Dettaglio campioni per sezione provinciale.....	32
Tabella 11: Monitoraggio Acque Sotterranee 2006-2009 - Dettaglio Parametri per sezione provinciale.....	33
Tabella 12: Monitoraggio Acque Sotterranee 2009 - Elenco dei sostanze attive, frequenze di ritrovamento e rispettive concentrazioni.....	35
Tabella 13: Acque Potabili 2006-2009 - Campioni.....	39
Tabella 14: Acque Potabili 2006-2009 - Parametri.....	39
Tabella 15: Acque Potabili 2006-2009 - Dettaglio campioni per sezione provinciale.....	41
Tabella 16: Acque Potabili 2006-2009 - Dettaglio Parametri per sezione provinciale.....	42
Tabella 17: Acque Potabili 2009 - Elenco dei sostanze attive, frequenze di ritrovamento e rispettive concentrazioni.....	43
Tabella 18: Acque Superficiali destinate al consumo umano 2006-2009 - Campioni.....	45
Tabella 19: Acque Superficiali destinate al consumo umano 2006-2009 - Parametri.....	45
Tabella 20: Acque Superficiali destinate al consumo umano 2006-2009 - Dettaglio campioni per sezione provinciale.....	47
Tabella 21: Acque Superficiali destinate al consumo umano 2006-2009 - Dettaglio Parametri per sezione provinciale.....	48
Tabella 22: Acque Superficiali destinate al consumo umano 2009 - Elenco dei sostanze attive, frequenze di ritrovamento e rispettive concentrazioni.....	49
Tabella 23: Acque Sotterranee destinate al consumo umano 2006-2009 - Campioni.....	54
Tabella 24: Acque Sotterranee destinate al consumo umano 2006-2009 - Parametri.....	54
Tabella 25: Acque Sotterranee destinate al consumo umano 2006-2009 - Dettaglio campioni per sezione provinciale.....	56
Tabella 26: Acque Sotterranee destinate al consumo umano 2006-2009 - Dettaglio Parametri per sezione provinciale.....	57
Tabella 27: Acque Sotterranee destinate al consumo umano 2009 - Elenco dei sostanze attive, frequenze di ritrovamento e rispettive concentrazioni.....	58
Tabella 28: Acque destinate al consumo umano 2009 - Sostanze attive più ritrovati.....	60
Tabella 29: Acque Minerali 2009 - Campioni e Parametri.....	61
Tabella 30: Acque Termali 2009 - Campioni e Parametri.....	61

Indice grafici

Grafico 1: Monitoraggio Acque Superficiali 2006-2009 - Campioni.....	11
Grafico 2: Monitoraggio Acque Superficiali 2006-2009 - Parametri.....	12
Grafico 3: Monitoraggio Acque Superficiali 2005-2009 - Efficacia protocolli analitici.....	12

Grafico 4: Monitoraggio Acque Superficiali 2009 - Efficacia protocollo analitico	12
Grafico 5: Monitoraggio Acque Superficiali 2009 - Distribuzione campionamenti e positività.....	13
Grafico 6: Monitoraggio Acque Superficiali 2009 - Percentuali di positività sul totale e nella provincia.....	13
Grafico 7: Monitoraggio Acque Superficiali 2006-2009 - Dettaglio campioni per sezione provinciale.....	14
Grafico 8: Monitoraggio Acque Superficiali 2006-2009 - Dettaglio Parametri per sezione provinciale	15
Grafico 9: Monitoraggio Acque Superficiali 2006-2009 - Distribuzione principali sostanze attive: DESETIL TERBUTILAZINA.....	17
Grafico 10: Monitoraggio Acque Superficiali 2006-2009 - Distribuzione principali sostanze attive: TERBUTILAZINA.....	17
Grafico 11: Monitoraggio Acque Superficiali 2006-2009 - Distribuzione principali sostanze attive: OXADIAZON.....	18
Grafico 12: Monitoraggio Acque Superficiali 2006-2009 - Distribuzione principali sostanze attive: METOLACLOR.....	18
Grafico 13: Monitoraggio Acque Superficiali 2006-2009 - Distribuzione principali sostanze attive: CLORIDAZON (LdQ portato da 0.05 a 0.01 nel 2009).....	19
Grafico 14: Monitoraggio Acque Superficiali 2006-2009 - Distribuzione principali sostanze attive: DIURON (LdQ portato da 0.05 a 0.01 nel 2009).....	19
Grafico 15: Monitoraggio Acque Superficiali 2006-2009 - Distribuzione principali sostanze attive: AZOXYSTROBIN (Sostanza attiva inserita nel protocollo 2009).....	20
Grafico 16: Monitoraggio Acque Superficiali 2006-2009 - Distribuzione principali sostanze attive: LENACIL.....	20
Grafico 17: Monitoraggio Acque Superficiali 2006-2009 - Distribuzione principali sostanze attive: METALAXIL	21
Grafico 18: Monitoraggio Acque Superficiali 2006-2009 - Distribuzione principali sostanze attive: DIMETENAMID - P (sostanza attiva inserita nel protocollo 2009).....	21
Grafico 19: Monitoraggio Acque Superficiali 2006-2009 - Distribuzione principali sostanze attive: ETOFUMESATE.....	22
Grafico 20: Monitoraggio Acque Superficiali 2006-2009 - Distribuzione principali sostanze attive: METAMITRON (LdQ portato da 0.05 a 0.01 nel 2009).....	22
Grafico 21: Monitoraggio Acque Superficiali 2006-2009 - Distribuzione principali sostanze attive: PROPACLOR (Sostanza attiva inserita nel protocollo 2009).....	23
Grafico 22: Monitoraggio Acque Superficiali 2006-2009 - Distribuzione principali sostanze attive: METRIBUZIN.....	23
Grafico 23: Monitoraggio Acque Superficiali 2006-2009 - Distribuzione principali sostanze attive: SIMAZINA	24
Grafico 24: Monitoraggio Acque Superficiali 2006-2009 - Distribuzione principali sostanze attive: DESETIL ATRAZINA.....	24
Grafico 25: Monitoraggio Acque Superficiali 2006-2009 - Distribuzione principali sostanze attive: IMIDACLOPRID (Sostanza attiva inserita nel protocollo 2009).....	25
Grafico 26: Monitoraggio Acque Superficiali 2006-2009 - Distribuzione principali sostanze attive: LINURON (LdQ portato da 0.05 a 0.01 nel 2009).....	25
Grafico 27: Monitoraggio Acque Superficiali 2006-2009 - Distribuzione principali sostanze attive: MCPA	26
Grafico 28: Monitoraggio Acque Superficiali 2006-2009 - Distribuzione principali sostanze attive: DIMETOATO	26
Grafico 29: Monitoraggio Acque Superficiali 2006-2009 - Distribuzione principali sostanze attive: MECOPROP	27
Grafico 30: Monitoraggio Acque Superficiali 2006-2009 - Distribuzione principali sostanze attive: CLORPIRIFOS METILE	27
Grafico 31: Monitoraggio Acque Superficiali 2006-2009 - Distribuzione principali sostanze attive: PROCIMIDONE	28
Grafico 32: Monitoraggio Acque Superficiali 2006-2009 - Distribuzione principali sostanze attive: 3,4 DICLOROANILINA	29
Grafico 33: Monitoraggio Acque Superficiali 2006-2009 - Distribuzione principali sostanze attive: ATRAZINA.....	29
Grafico 34: Monitoraggio Acque Sotterranee - Campioni.....	30
Grafico 35: Monitoraggio Acque Sotterranee - Parametri.....	31
Grafico 36: Monitoraggio Acque Sotterranee 2009 - Efficacia protocollo analitico.....	31
Grafico 37: Monitoraggio Acque Sotterranee 2005-2009 - Efficacia protocolli analitici	31
Grafico 38: Monitoraggio Acque Sotterranee 2009 - Distribuzione campionamenti e positività.....	32
Grafico 39: Monitoraggio Acque Sotterranee 2009- Percentuali di positività sul totale e nella provincia.....	32
Grafico 40: Monitoraggio Acque Sotterranee 2006-2009 - Dettaglio campioni per sezione provinciale.....	33
Grafico 41: Monitoraggio Acque Sotterranee - Dettaglio Parametri per sezione provinciale.....	34
Grafico 42: Monitoraggio Acque Sotterranee 2006-2009 - Distribuzione principali sostanze attive: TERBUTILAZINA	35
Grafico 43: Monitoraggio Acque Sotterranee 2006-2009 - Distribuzione principali sostanze attive: DESETIL TERBUTILAZINA (Sostanza attiva inserita nel protocollo nel corso del 2007).....	36
Grafico 44: Monitoraggio Acque Sotterranee 2006-2009 - Distribuzione principali sostanze attive: CLORIDAZON (LdQ portato da 0.05 a 0.01 nel 2009).....	36
Grafico 45: Monitoraggio Acque Sotterranee 2006-2009 - Distribuzione principali sostanze attive: DESETIL ATRAZINA (Sostanza attiva inserita nel protocollo nel corso del 2007).....	37
Grafico 46: Monitoraggio Acque Sotterranee 2006-2009 - Distribuzione principali sostanze attive: METOLACLOR.....	37
Grafico 47: Monitoraggio Acque Sotterranee 2006-2009 - Distribuzione principali sostanze attive: PROPACLOR (Sostanza attiva inserita nel protocollo 2009).....	38
Grafico 48: Acque Potabili 2006-2009 - Campioni	39
Grafico 49: Acque Potabili 2006-2009 - Parametri	40
Grafico 50: Acque Potabili 2009 - Distribuzione campionamenti e positività.....	40
Grafico 51: Acque Potabili 2009 - Percentuali di positività sul totale e nella provincia.....	40
Grafico 52: Acque Potabili 2006-2009 - Dettaglio campioni per sezione provinciale	41

Grafico 53: Acque Potabili 2006-2009 - Dettaglio Parametri per sezione provinciale.....	42
Grafico 54: Acque Potabili 2006-2009 - Distribuzione principali sostanze attive: DESETIL TERBUTILAZINA	43
Grafico 55: Acque Potabili 2006-2009 - Distribuzione principali sostanze attive: OXADIAZON	44
Grafico 56: Acque Potabili 2006-2009 - Distribuzione principali sostanze attive: TERBUTILAZINA	44
Grafico 57: Acque Potabili 2006-2009 - Distribuzione principali sostanze attive: METOLACLOR	44
Grafico 58: Acque Superficiali destinate al consumo umano 2006-2009 - Campioni	45
Grafico 59: Acque Superficiali destinate al consumo umano 2006-2009- Parametri	46
Grafico 60: Acque Superficiali destinate al consumo umano 2006-2009 - Distribuzione campionamenti e positività.....	46
Grafico 61: Acque Superficiali destinate al consumo umano 2006-2009 - Percentuali di positività sul totale e nella provincia.....	46
Grafico 62: Acque Superficiali destinate al consumo umano 2006-2009 - Dettaglio campioni per sezione provinciale.....	47
Grafico 63: Acque Superficiali destinate al consumo umano 2006-2009 - Dettaglio Parametri per sezione provinciale.....	48
Grafico 64: Acque Superficiali destinate al consumo umano 2006-2009 - Distribuzione principali sostanze attive: DESETIL TERBUTILAZINA	50
Grafico 65: Acque Superficiali destinate al consumo umano 2006-2009 - Distribuzione principali sostanze attive: TERBUTILAZINA	50
Grafico 66: Acque Superficiali destinate al consumo umano 2006-2009 - Distribuzione principali sostanze attive: OXADIAZON	51
Grafico 67: Acque Superficiali destinate al consumo umano 2006-2009 - Distribuzione principali sostanze attive: METOLACLOR	51
Grafico 68: Acque Superficiali destinate al consumo umano 2006-2009 - Distribuzione principali sostanze attive: CLORIDAZON (LdQ portato da 0.05 a 0.01 nel 2009).....	52
Grafico 69: Acque Superficiali destinate al consumo umano 2006-2009 - Distribuzione principali sostanze attive: AZOXYSTROBIN (Sostanza attiva inserita nel protocollo nel 2009)	52
Grafico 70: Acque Superficiali destinate al consumo umano 2006-2009 - Distribuzione principali sostanze attive: DIURON (Sostanza attiva inserita nel protocollo nel 2009)	53
Grafico 71: Acque Sotterranee destinate al consumo umano 2006-2009 - Campioni.....	54
Grafico 72: Acque Sotterranee destinate al consumo umano 2006-2009 - Parametri.....	55
Grafico 73: Acque Sotterranee destinate al consumo umano 2009 - Distribuzione campionamenti e positività.....	55
Grafico 74: Acque Sotterranee destinate al consumo umano 2009 - Percentuali di positività sul totale e nella provincia	55
Grafico 75: Acque Sotterranee destinate al consumo umano 2006-2009 - Dettaglio campioni per sezione provinciale.....	56
Grafico 76: Acque Sotterranee destinate al consumo umano 2006-2009 - Dettaglio Parametri per sezione provinciale.....	57
Grafico 77: Acque Sotterranee destinate al consumo umano 2006-2009 - Distribuzione principali sostanze attive: DESETIL TERBUTILAZINA	58
Grafico 78: Acque Sotterranee destinate al consumo umano 2006-2009 - Distribuzione principali sostanze attive: DESETIL ATRAZINA	59
Grafico 79: Acque Sotterranee destinate al consumo umano 2006-2009 - Distribuzione principali sostanze attive: ATRAZINA	59
Grafico 80: Acque Sotterranee destinate al consumo umano 2006-2009 - Distribuzione principali sostanze attive: CLORIDAZON (LdQ portato da 0.05 a 0.01 nel 2009).....	60
Grafico 81: Acque Minerali e Termali 2006-2009 - Campioni.....	61
Grafico 82: Acque Minerali e Termali 2009 - Distribuzione Campionamenti.....	61

1. Richiami normativi

Le linee guida dell'attività di vigilanza, controllo e monitoraggio di ARPA Emilia-Romagna per quanto riguarda le acque, sono quelle tracciate dalle normative vigenti di settore, che stabiliscono i parametri analitici, i limiti di concentrazione e anche la frequenza dei controlli.

A queste si aggiungono alcune disposizioni della regione Emilia-Romagna al fine di pianificare ed organizzare le suddette attività. Le norme prese come riferimento sono:

- Direttiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 ottobre 2000 che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque
- Direttiva 2006/118/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 12 dicembre 2006 sulla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento
- D. Lgs. 3 aprile 2006, n.152: il 29 aprile 2006 è entrato in vigore il Dlgs 152/2006, il provvedimento di riformulazione ambientale che ha riscritto la normativa relativa a valutazione di impatto ambientale, difesa del suolo e tutela delle acque, gestione dei rifiuti, riduzione dell'inquinamento atmosferico e risarcimento dei danni ambientali, abrogando la maggior parte dei previgenti provvedimenti del settore.
- D. M. 16 giugno 2008, n.131: attuazione art. 75, D. Lgs. 152/2006 (criteri tecnici per la caratterizzazione dei corpi idrici: tipizzazione, individuazione dei corpi idrici, analisi delle pressioni).
- Decisione N. 2455/2001/CE, 20 novembre 2001: istituzione di un elenco di sostanze prioritarie in materia di acque che modifica la direttiva 2000/60/CE.
- D. Leg. 2 febbraio 2001, n. 31: attuazione della direttiva 98/83/CE (qualità delle acque destinate al consumo umano).
- D. M. 12 novembre 1992, n. 442 e DM 31 maggio 2001: regola le caratteristiche delle acque minerali naturali, anche con riferimento ai residui di prodotti fitosanitari.
- Accordo 8 maggio 2003: Accordo tra i Ministri della salute, dell'ambiente e della tutela del territorio, le Regioni e le Province autonome di Trento e di Bolzano, per l'adozione dei Piani nazionali triennali di sorveglianza sanitaria ed ambientale su eventuali effetti derivanti dall'utilizzazione dei prodotti fitosanitari
- Decreto 14 aprile 2009, n. 56 Regolamento recante "Criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici e l'identificazione delle condizioni di riferimento per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante Norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3 del decreto legislativo medesimo "
- Delibera di Giunta Regionale 2 agosto 2002 n. 1420: Elenco dei corpi idrici significativi e rete di monitoraggio dei corpi idrici superficiali.
- Delibera di Giunta Regionale 2 novembre 2004 n. 2135: rete di monitoraggio delle acque sotterranee della Regione Emilia-Romagna ed integrazioni riguardanti le reti di controllo delle acque superficiali
- Documento GPG/2009/2466: Piano regionale per il controllo ufficiale sulla produzione, sul commercio e sull'utilizzo dei prodotti fitosanitari per la tutela della salute dei

consumatori, la valutazione degli eventuali effetti dei medesimi prodotti sulla salute dei lavoratori esposti e sui comparti ambientali

- Direttiva 2009/90/CE della Commissione del 31 luglio 2009 che stabilisce, conformemente alla direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, specifiche tecniche per l'analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque
- Circolare 9 del 14/05/2004 (prot.19482) *Modifiche della circolare regionale 2/99 (allegato 4 e 6) relativa ai protocolli procedurali ed operativi, inerenti l'attività di prevenzione e controllo delle acque destinate al consumo umano*: "...l'individuazione di nuovi criteri per l'organizzazione del piano di controllo delle AUSL e per la gestione delle difformità analitiche, alla luce dei nuovi principi dettati dal D. Lgs. 31/01. Inoltre poiché il decreto stesso ha apportato alcune modifiche anche negli allegati più tecnici, introducendo nuovi parametri, abbassando limiti, etc.,...ed assegnando alle AUSL una maggiore discrezionalità, si è ritenuto utile, ai fini di una maggiore omogeneità di approccio, predisporre alcuni protocolli operativi corredati da apposite griglie che possono dare maggiori informazioni sui diversi parametri e sul loro significato. Nella lista dei parametri chimici che il decreto in questione indica per il controllo sono inseriti anche gli antiparassitari. La relativa nota (allegato 1, nota 6) include in tale voce tutte le tipologie di utilizzo, ma specifica altresì che il controllo è necessario solo per gli antiparassitari che hanno la maggiore possibilità di essere riscontrati in un determinato approvvigionamento di area. Nel documento allegato 3 alla circolare sono indicate le metodologie che sono state applicate per scegliere le sostanze che si propone di ricercare, inserite in appositi elenchi riportati nelle linee guida regionali. Resta inteso che tali elenchi potranno essere modificati, a seconda delle caratteristiche territoriali; l'eventuale esclusione o l'inserimento di alcune sostanze attive dovranno tuttavia seguire gli stessi criteri che hanno guidato la programmazione dei prodotti fitosanitari proposti.

2. Piano di controllo 2009

Le analisi hanno riguardato complessivamente un totale di 3458 campioni, con oltre 175000 sostanze attive ricercate. Non sono stati riscontrati campioni irregolari. Le diverse tipologie di acqua oggetto di controllo nel corso del 2009 sono state suddivise in tre principali macrogruppi: **acque destinate al consumo umano**, **acque superficiali** e **acque sotterranee**. Nel macrogruppo delle acque destinate al consumo umano sono state inserite per una questione di continuità rispetto a quanto fatto negli anni precedenti (quando condividevano con esse lo stesso protocollo analitico specifico) anche le **acque minerali** e le **acque termali**, pur potendo queste essere considerate un gruppo a parte rispetto alle altre tipologie di acqua destinata al consumo umano. Negli altri due macrogruppi invece sono evidenziati sia i campioni facenti parte del **piano di monitoraggio regionale** (dei quali seguirà anche un'analisi qualitativa dei dati riscontrati) sia altri campioni di analoga matrice pervenuti al laboratorio ma non facenti parte del suddetto piano, riportate in tabella come **altre acque superficiali** e **altre acque sotterranee**: le prime comprendenti anche acque di mare o di transizione, le seconde prelievi effettuati presso pozzi privati o piezometri di discariche. Altre tipologie di acqua non catalogabili in nessuna delle voci sopraelencate, ma comunque comprese nell'attività analitica svolta nel corso dell'anno (acque di scarico, acque di sottotelo e campioni a cui in sede di accettazione è stata assegnata una denominazione generica di "acqua") sono state riunite nella voce **altre acque**. Nella seguente tabella sono riportati nel dettaglio il numero totale di campioni analizzati e la quantità di parametri ricercati per ogni tipologia di acqua nel corso dell'anno.

Tabella 1: Anno 2009 – Totale campioni e parametri

TIPOLOGIA	CAMPIONI			PARAMETRI		
	Totale	Positivi		Totale	Positivi	
		N°	%		N°	%
ACQUE POTABILI	313	47	15.02	16387	74	0.45
ACQUE SUPERFICIALI - CONSUMO UMANO	224	47	20.98	12096	166	1.37
ACQUE SOTTERRANEE - CONSUMO UMANO	1015	68	6.70	54810	130	0.24
ACQUE MINERALI	80	0	0.00	4320	0	0.00
ACQUE TERMALI	84	0	0.00	4536	0	0.00
TOTALE ACQUE CONSUMO UMANO	1716	162	9.44	92149	370	0.40
ACQUE SUPERFICIALI - MONITORAGGIO	899	497	55.28	48546	1873	3.86
ALTRE ACQUE SUPERFICIALI	165	100	60.61	5469	417	7.62
TOTALE ACQUE SUPERFICIALI	1064	597	56.11	54015	2290	4.24
ACQUE SOTTERRANEE - MONITORAGGIO	426	45	10.56	23005	96	0.42
ALTRE SOTTERRANEE	219	14	6.39	7312	27	0.37
TOTALE ACQUE SOTTERRANEE	645	59	9.15	30317	123	0.41
ALTRE ACQUE	30	0	0.00	1242	0	0.00
TOTALE ACQUE	3455	818	23.68	177723	2783	1.57

- ✓ **Campioni Positivi:** campioni con presenza di residui di prodotti fitosanitari e/o di eventuali prodotti di degradazione (metaboliti) a concentrazione superiore al limite di quantificazione (LDQ).

3. Protocolli analitici e limite di quantificazione

Il monitoraggio della matrice acqua (superficiali, sotterranee e destinate al consumo umano) attuato nell'intero territorio della regione Emilia Romagna negli anni scorsi è stato particolarmente efficace, come ha dimostrato la corrispondenza tra i residui di fitofarmaci riscontrati sui campioni analizzati e l'impiego degli stessi prodotti sulle colture nei diversi periodi di trattamento e nei diversi areali. Tuttavia, a fronte di un mutato quadro normativo, europeo e nazionale, è stato valutato (dall'Assessorato Regionale all'Ambiente assieme al Servizio Fitosanitario, RAR Fitofarmaci ed CTR Acque) di attuare un cambiamento nei protocolli analitici di monitoraggio. Il tutto nell'ottica di:

- adeguare la ricerca ai nuovi aspetti normativi che hanno portato e porteranno ad un drastico cambiamento nelle vendite e nell'impiego dei prodotti fitosanitari (revoca di sostanze attive, introduzione di nuove molecole autorizzate, ecc.)
- sospendere la ricerca di tutte quelle molecole che sperimentalmente non sono state trovate negli ultimi anni (risultati inferiori al LdQ)
- ottenere un elenco più aderente alla realtà territoriale e quindi più puntuale nella valutazione del rischio ambientale e per l'uomo

Si è anche valutato di applicare un unico protocollo analitico alle diverse tipologie di campioni di acque. Questa scelta ha consentito di rendere tutti i campioni confrontabili e correlabili e nel contempo ha rappresentato un approccio più semplificato dal punto di vista analitico.

L'individuazione delle sostanze attive su cui lavorare, al fine di predisporre un nuovo protocollo analitico è avvenuta attraverso la valutazione e la combinazione di una serie di informazioni derivanti da:

- calcolo dell'indice di priorità (IP) espresso come contributo somma dell'indice derivante dai di vendita e dalle indice di priorità intrinseco ottenute dalle caratteristiche chimico fisiche delle diverse sostanze attive (solubilità in acqua, distribuzione ambientale e degradazione)
- dati storici derivati da precedenti analisi regionali e provinciali (risultati superiori al LdQ)
- elenchi derivati da normative ambientali (monitoraggio nazionale previsto dapprima dalla 152/99 e successivamente dalla 152/06)
- indicazioni fornite dal Servizio Fitosanitario
- sostanze attive presenti in formulati commerciali che in etichetta presentano indicazione di "zona buffer"
- sostanze attive sicuramente e probabilmente contaminanti ottenute attraverso l'indice Circa

Una volta individuate tali sostanze è stato necessario però valutarne la fattibilità analitica: le procedure di prova attualmente applicate dal Laboratorio Arpa di Ferrara per il monitoraggio delle acque superficiali, sotterranee e potabili sono validate e accreditate Sinal e fanno riferimento a:

- *Metodi ufficiali ISTISAN ai sensi del D.Lgs. 31/2001 (acque potabili e destinate al consumo umano)*
- *Metodi Analitici per le Acque: Cap. 5060 APAT-IRSA-CNR (monitoraggio delle acque superficiali e sotterranee).*

Tali metodi si basano sull'estrazione e concentrazione delle sostanze attive dalle acque tramite impiego di colonnine SPE, di idonea fase stazionaria, seguita dall'analisi qualitativa tramite tecniche cromatografiche di gas/massa e liquido/massa.

La modifica del protocollo analitico, ha richiesto la valutazione dell'inserimento di quelle sostanze attive che potessero venire estratti dalle acque con la medesima procedura.

Altri aspetti tecnici che sono stati valutati allo scopo di raggiungere un nuovo protocollo di analisi che avrebbe previsto il ricorso a più procedure estrattive sono state: la necessità di disporre di volumi superiori di acqua, l'utilizzo di maggiori quantità di materiali, l'aumento dei tempi di estrazione per ogni campione e la necessità di nuove linee strumentali dedicate.

Valutando tutti questi aspetti si è giunti alla definizione di un protocollo analitico standard (comprendente 53 sostanze attive) riportato nella tabella seguente, dove sono indicati anche i rispettivi limiti di quantificazione espressi in µg/l:

Tabella 2: protocollo analitico standard e limiti di quantificazione – anno 2009

Antiparassitari totali	1	Dicloran	0.02	Metalaxil	0.01
2,4 D	0.05	Diclorvos	0.01	<i>Metamitron</i>	0.01
3,4 Dicloroanilina	0.01	Dimetenamid-P	0.01	Metidation	0.01
Alaclor	0.01	Dimetoato	0.01	Metobrumuron	0.01
Atrazina	0.01	<i>Diuron</i>	0.01	Metolaclor	0.01
Azinfos Metile	0.01	Endosulfan Alfa	0.01	Metribuzin	0.01
Azoxystrobin	0.02	Endosulfan Beta	0.01	Molinate	0.01
Benfluralin	0.01	Etofumesate	0.01	Oxadiazon	0.01
Bentazone	0.10	Fenitrotion	0.01	Paration Etile	0.01
Carbofuran	0.01	Fosalone	0.01	Pendimetalin	0.01
Clorfenvinfos	0.01	Imidacloprid	0.05	Procimidone	0.01
<i>Cloridazon</i>	0.01	<i>Isoproturon</i>	0.01	Propaclor	0.01
Clorpirifos Etile	0.01	Lenacil	0.01	Propanil	0.01
Clorpirifos Metile	0.01	Lindano	0.01	Propiconazolo	0.02
Desetil Atrazina	0.01	<i>Linuron</i>	0.01	Simazina	0.01
Desetil Terbutilazina	0.01	Malation	0.01	Terbutilazina	0.01
Desisopropil Atrazina	0.02	MCPA	0.05	Tiobencarb	0.01
Diazinone	0.01	Mecoprop	0.05	Trifluralin	0.01

N.B: I sostanze attive indicati in **grassetto** sono stati inseriti nel protocollo analitico nel 2009, quelli in ***grassetto corsivo*** sono quelli per cui è stato possibile abbassare il limite di quantificazione a fronte di una maggiore efficienza analitica.

4. Piano di monitoraggio regionale

Per quanto concerne le acque superficiali e sotterranee, nella sezione seguente verranno esaminati nel dettaglio solamente i dati ricavati dai campioni relativi all'attività di monitoraggio, analizzati come previsto impiegando i protocolli analitici già esposti nel capitolo precedente.

4.1 Monitoraggio delle Acque Superficiali

L'attività di monitoraggio delle acque superficiali svolta nel corso del 2009 ha riguardato 899 campioni per un totale di 48546 parametri ricercati. Sono stati rilevati 497 campioni positivi (55,3% del totale) nei quali è stata riscontrata la presenza complessiva di 1846 residui (3,9% del totale) di 40 sostanze attive sulle 53 previste dal protocollo analitico (75,5%).

È da notare che il numero totale di sostanze attive trovate risulta essere inferiore al numero dei parametri positivi: questo perché nel protocollo analitico è compreso il parametro **Prodotti fitosanitari e biocidi totali**, che non può essere equiparato alle altre sostanze attive.

Le tabelle ed i grafici seguenti consentono di confrontare i dati complessivi riscontrati e valutare l'efficacia dei protocolli analitici utilizzati nel corso degli anni:

Tabella 3: Monitoraggio Acque Superficiali 2006-2009 – Campioni

2006			2007			2008			2009		
Tot.	Pos.	%	Tot.	Pos.	%	Tot.	Pos.	%	Tot.	Pos.	%
988	575	58.20	988	535	54.15	944	460	48.73	899	497	55.28

Grafico 1: Monitoraggio Acque Superficiali 2006-2009 – Campioni

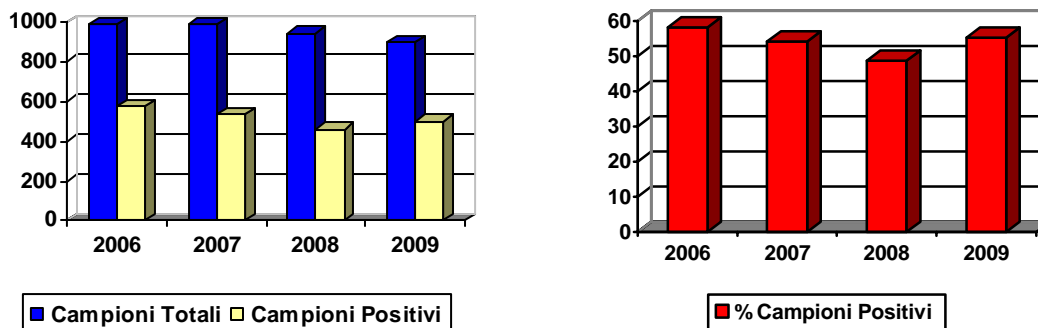


Tabella 4: Monitoraggio Acque Superficiali 2006-2009 – Parametri

2006			2007			2008			2009		
Tot.	Pos.	%	Tot.	Pos.	%	Tot.	Pos.	%	Tot.	Pos.	%
64634	2284	3.53	66513	1952	2.93	65136	1486	2.28	48546	1873	3.86

Grafico 2: Monitoraggio Acque Superficiali 2006-2009 – Parametri

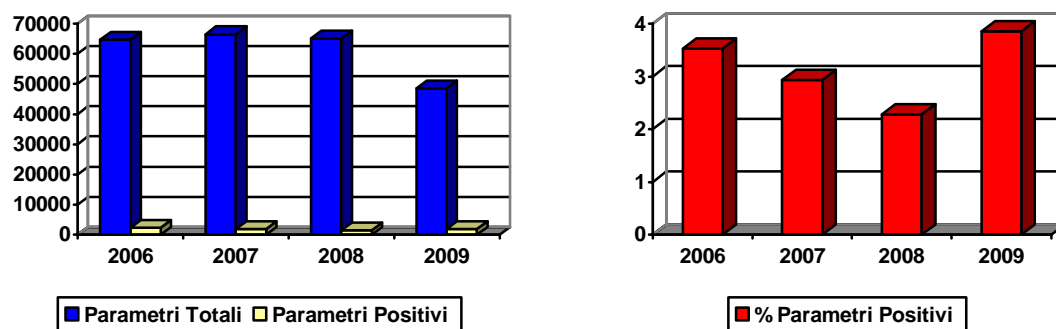
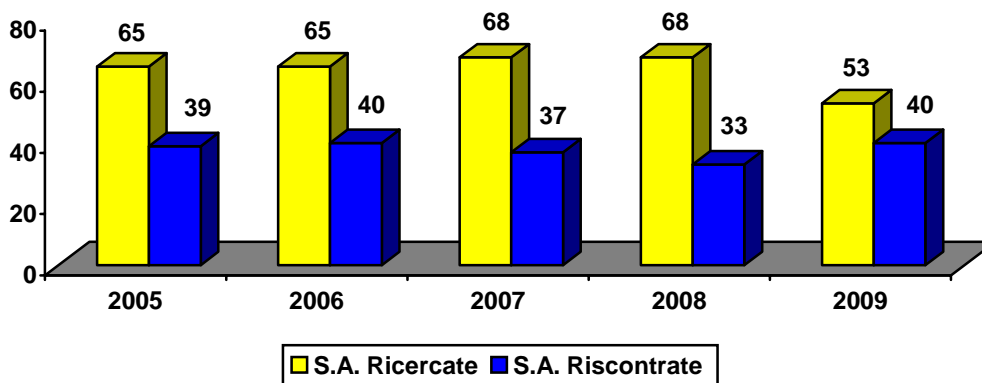
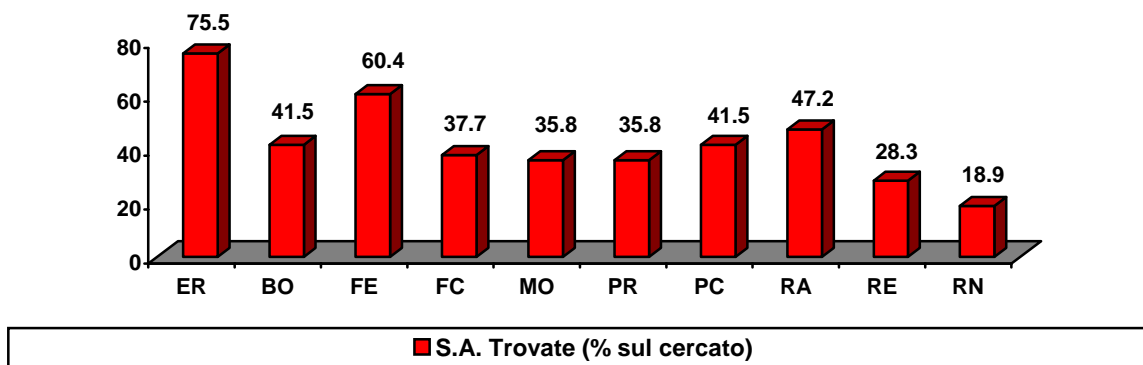


Grafico 3: Monitoraggio Acque Superficiali 2005-2009 – Efficacia protocolli analitici



Si può subito osservare che il nuovo protocollo analitico adottato nel 2009 risulta essere più adeguato a rappresentare la situazione reale dato il sensibile aumento della percentuale delle sostanze attive riscontrate rispetto a quelli ricercati. Ulteriore dato a supporto della bontà del protocollo stesso nel rappresentare i diversi areali è dato dal grafico seguente, che mostra l'efficacia riscontrata nelle diverse sezioni provinciali rapportata a quella regionale:

Grafico 4: Monitoraggio Acque Superficiali 2009 – Efficacia protocollo analitico



Nei grafici successivi è evidenziata la distribuzione dei campionamenti e delle positività riscontrate nel corso del 2009 nelle diverse sezioni provinciali e il rapporto delle positività rispetto al totale del monitoraggio regionale e ai campionamenti effettuati da ogni sezione provinciale:

Grafico 5: Monitoraggio Acque Superficiali 2009 – Distribuzione campionamenti e positività

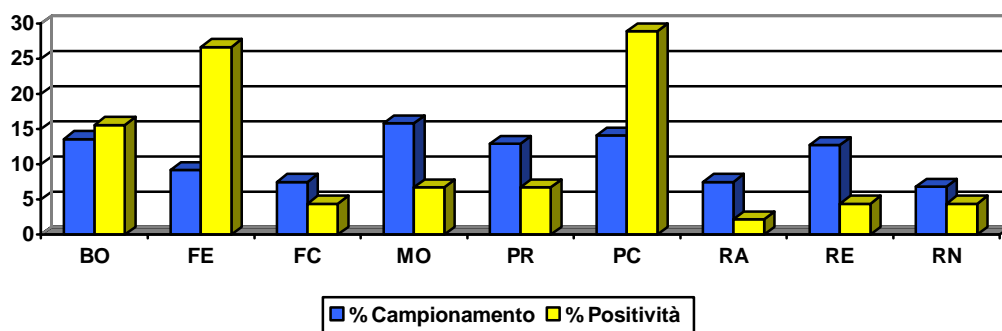
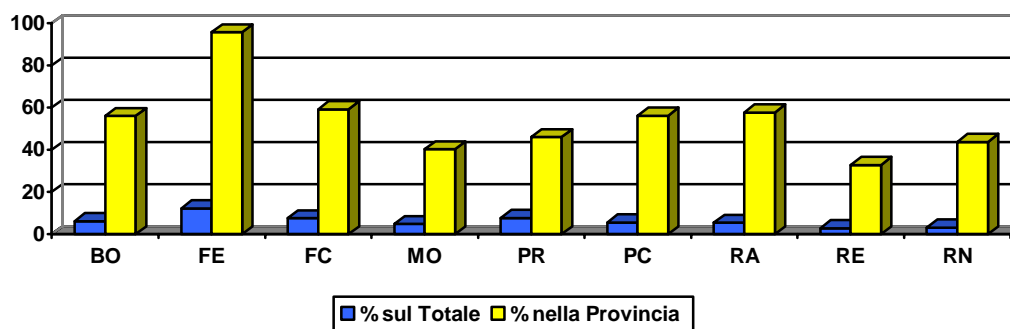


Grafico 6: Monitoraggio Acque Superficiali 2009 – Percentuali di positività sul totale e nella provincia



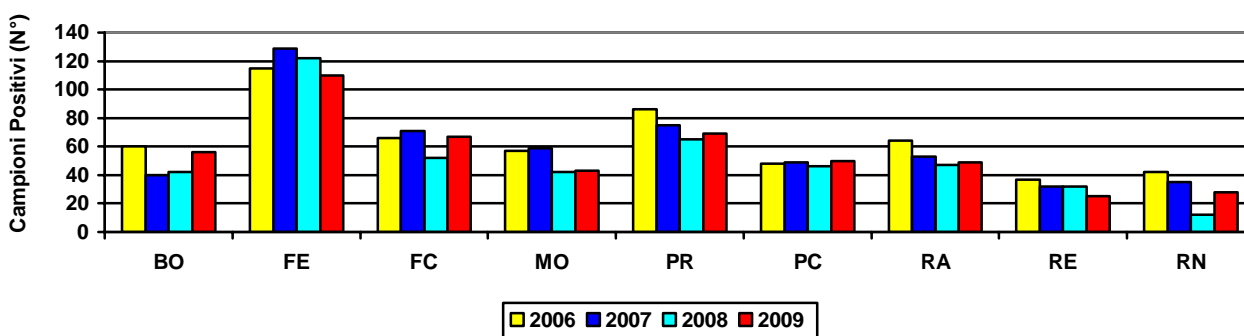
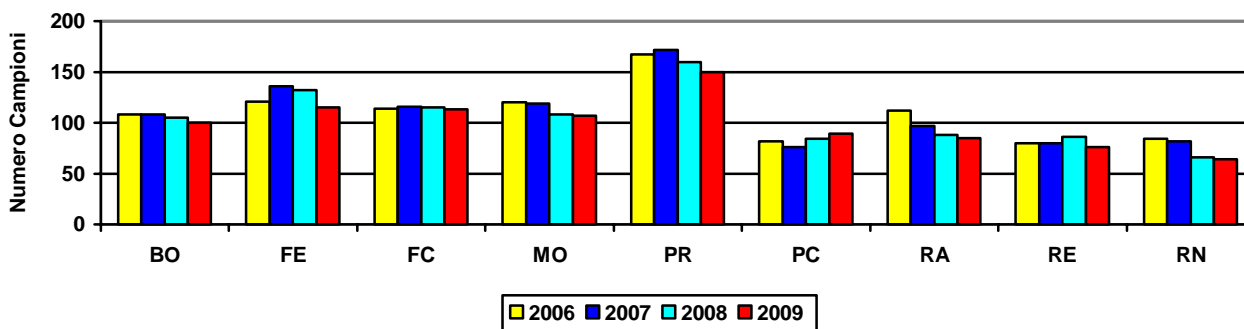
L'analisi dettagliata dei dati di campioni e parametri riassunta dalle tabelle e dai grafici seguenti consente di valutare la tendenza riscontrata nel corso degli anni nelle diverse sezioni provinciali:

Tabella 5: Monitoraggio Acque Superficiali 2006-2009 – Dettaglio campioni per sezione provinciale

Prov.	2006			2007			2008			2009		
	Tot.	Pos.	%	Tot.	Pos.	%	Tot.	Pos.	%	Tot.	Pos.	%
BO	108	60	55.56	108	40	37.04	105	42	40,00	100	56	56,00
FE	121	115	95.04	136	129	94.85	132	122	92,42	115	110	95,65
FC	114	66	57.89	116	71	61.21	115	52	45,22	113	67	59,29
MO	120	57	47.50	119	59	49.58	108	42	38,89	107	43	40,19
PR	167	86	51.50	172	65	37.79	160	65	40,63	150	69	46,00
PC	82	48	58.54	76	49	64.47	84	46	54,76	89	50	56,18
RA	112	64	57.14	97	53	54.64	88	47	53,41	85	49	57,65
RE	80	37	46.25	80	32	40.00	86	32	37,21	76	25	32,89
RN	84	42	50.00	82	35	42.68	66	12	18,18	64	28	43,75

Nota: unico dato in controtendenza è quello della provincia di RE

Grafico 7: Monitoraggio Acque Superficiali 2006-2009 – Dettaglio campioni per sezione provinciale



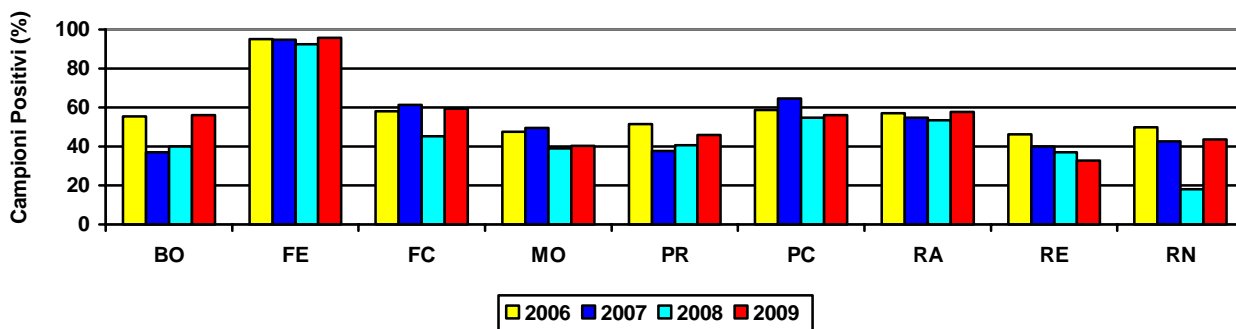
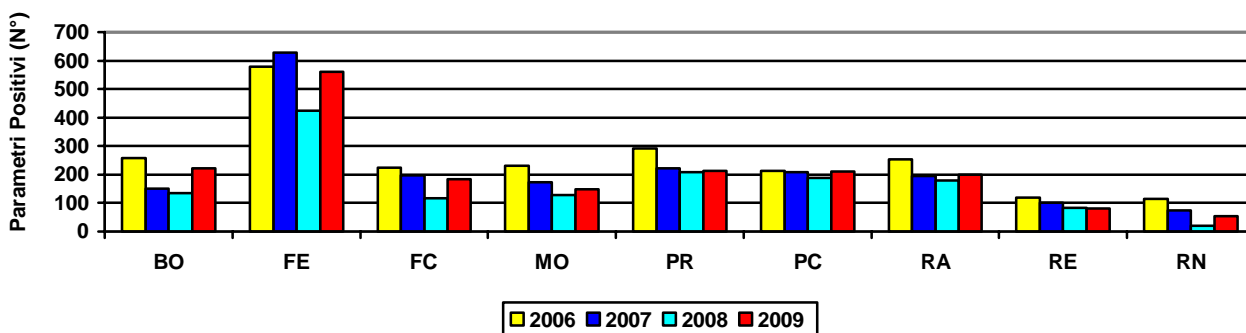
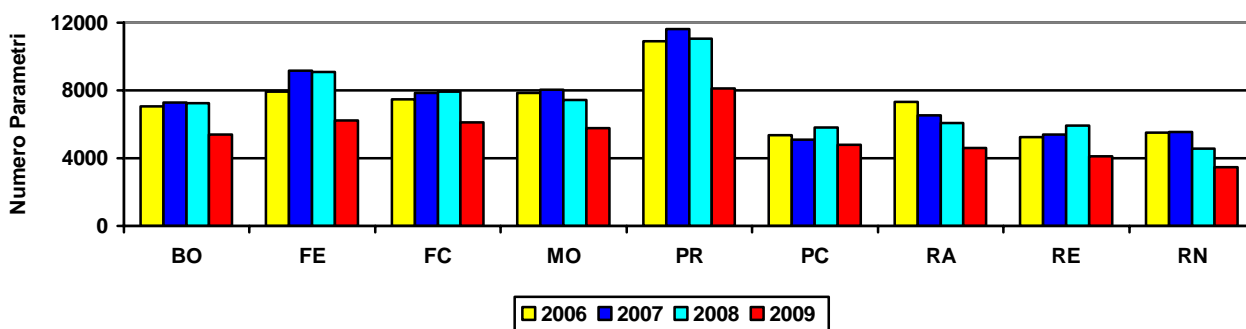
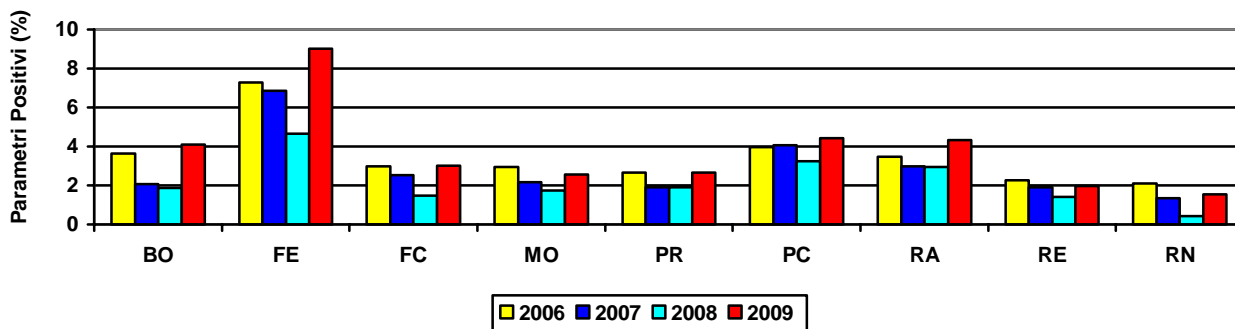


Tabella 6: Monitoraggio Acque Superficiali 2006-2009 – Dettaglio Parametri per sezione provinciale

Prov.	2006			2007			2008			2009		
	Tot.	Pos.	%	Tot.	Pos.	%	Tot.	Pos.	%	Tot.	Pos.	%
BO	7066	257	3.64	7287	150	2.06	7245	135	1,86	5400	221	4,09
FE	7924	578	7.29	9183	628	6.84	9108	425	4,67	6210	560	9,02
FC	7459	224	3.00	7833	198	2.53	7935	116	1,46	6102	185	3,03
MO	7850	232	2.96	8028	173	2.15	7452	129	1,73	5778	148	2,56
PR	10924	292	2.67	11619	222	1.91	11040	209	1,89	8100	214	2,64
PC	5358	213	3.98	5109	208	4.07	5796	189	3,26	4806	212	4,41
RA	7325	254	3.47	6537	196	3.00	6072	179	2,95	4590	199	4,34
RE	5231	119	2.27	5385	102	1.89	5934	84	1,42	4104	81	1,97
RN	5497	115	2.09	5532	75	1.36	4554	20	0,44	3456	53	1,53

Grafico 8: Monitoraggio Acque Superficiali 2006-2009 – Dettaglio Parametri per sezione provinciale





Nelle pagine seguenti sono riassunti in tabella i dati relativi al monitoraggio 2009 delle frequenze di ritrovamento e dei valori massimi e medi riscontrati per le singole sostanze attive. Per quelle con maggior frequenza di ritrovamento, è poi rappresentata graficamente la ripartizione dei suddetti dati all'interno delle varie sezioni provinciali ed il confronto, dove possibile, con quanto riscontrato negli anni precedenti.

Tabella 7: Monitoraggio Acque Superficiali 2009 – Elenco dei sostanze attive, frequenze di ritrovamento e rispettive concentrazioni

Sostanza attiva	Frequenza di Ritrovamento		Concentrazione Massima (µg/l)	Concentrazione Media (µg/l)
	N°	%		
Desetil Terbutilazina	338	37,60	0,30	0,023
Terbutilazina	305	33,93	3,80	0,123
Oxadiazon	215	23,92	0,18	0,030
Metolaclor	212	23,58	4,40	0,121
Cloridazon	178	19,80	1,20	0,086
Diuron	104	11,57	0,23	0,024
Azoxystrobin	56	6,23	4,60	0,139
Lenacil	44	4,89	0,17	0,054
Metalaxil	42	4,67	0,38	0,048
Dimetenamid - P	37	4,12	0,18	0,042
Etofumesate	33	3,67	0,20	0,051
Metamitron	33	3,67	0,90	0,084
Propaclor	33	3,67	1,40	0,136
Metribuzin	23	2,56	0,09	0,031
Simazina	21	2,34	0,42	0,039
Desetil Atrazina	17	1,89	0,02	0,011
Imidacloprid	15	1,67	0,20	0,092
Linuron	15	1,67	0,25	0,040
MCPA	14	1,56	0,40	0,115
Dimetoato	12	1,33	2,40	0,248
Mecoprop	12	1,33	0,17	0,087
Clorpirifos Metile	11	1,22	0,06	0,023
Procimidone	11	1,22	0,04	0,017
3,4 Dicloroanilina	10	1,11	0,07	0,037
Atrazina	8	0,89	0,04	0,015
Carbofuran	7	0,78	0,05	0,030

Diazinone	7	0.78	2.00	0.271
2,4 D	6	0.67	0.18	0.085
Propanil	6	0.67	0.06	0.025
Alaclor	4	0.44	0.02	0.012
Molinate	3	0.33	0.08	0.050
Azinfos Metile	2	0.22	0.02	0.015
Diclorvos	2	0.22	0.16	0.090
Propiconazolo	2	0.22	0.03	0.030
Tiobencarb	2	0.22	0.02	0.015
Clorpirifos Etile	1	0.11	0.02	0.020
Dicloran	1	0,11	0,02	0,020
Lindano	1	0,11	0,02	0,020
Malation	1	0,11	0,18	0,180
Pendimetalin	1	0,11	0,02	0,020

Grafico 9: Monitoraggio Acque Superficiali 2006-2009 – Distribuzione principali sostanze attive: DESETIL TERBUTILAZINA

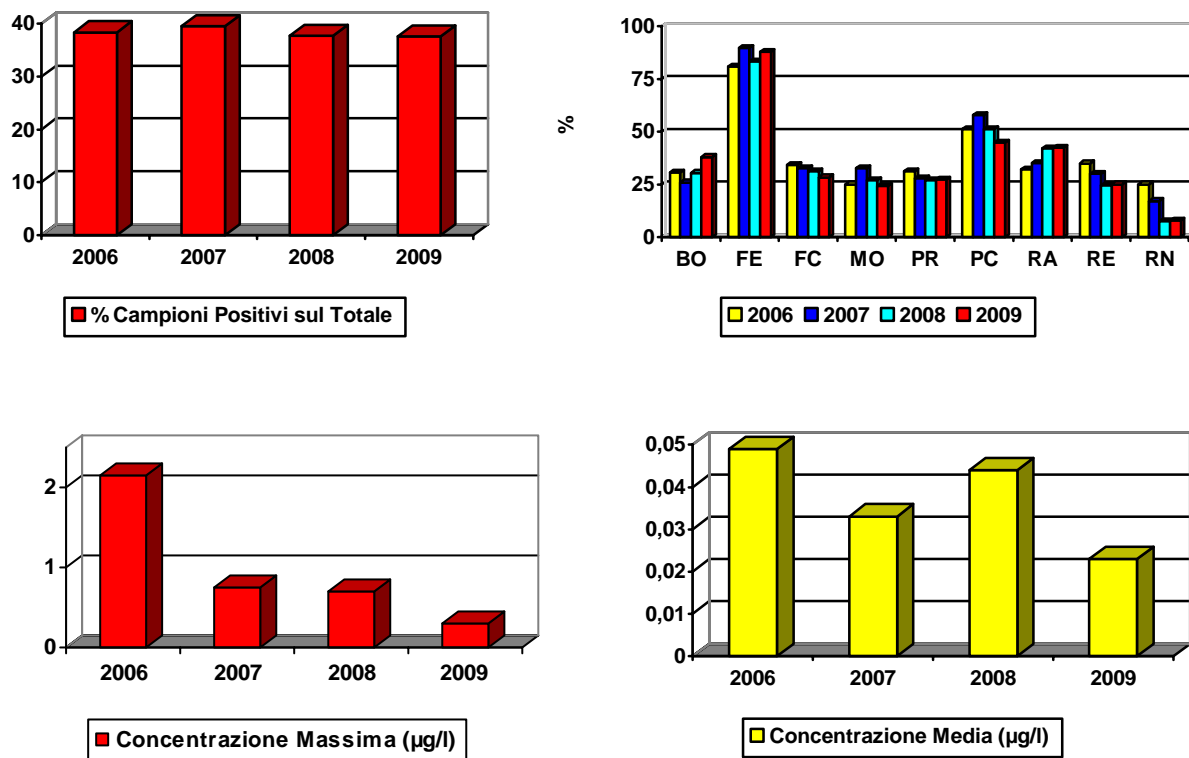
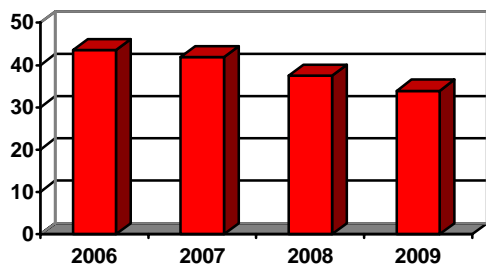
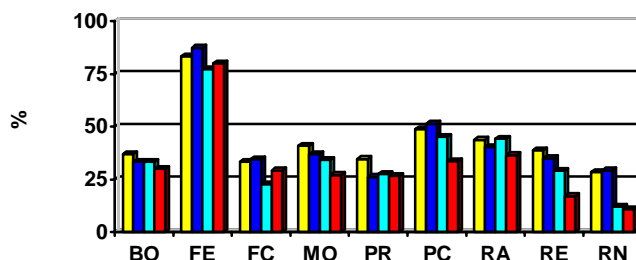


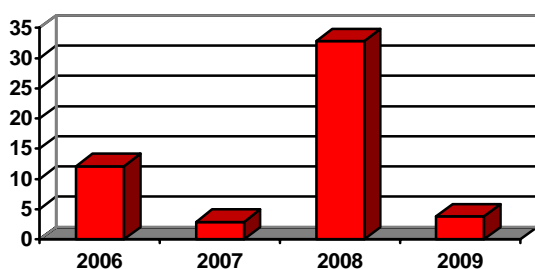
Grafico 10: Monitoraggio Acque Superficiali 2006-2009 – Distribuzione principali sostanze attive: TERBUTILAZINA



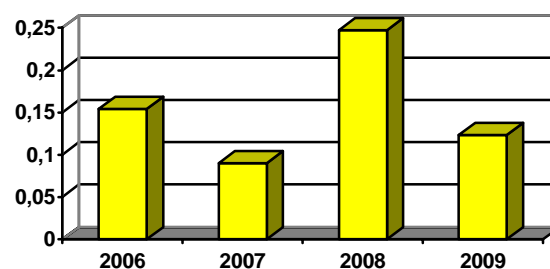
% Campioni Positivi sul Totale



2006 2007 2008 2009

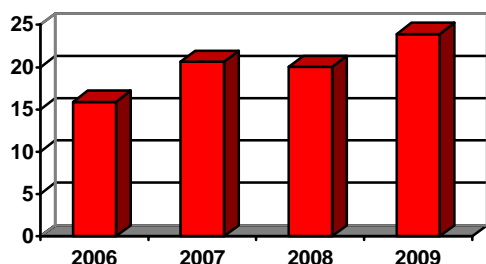


Concentrazione Massima (µg/l)

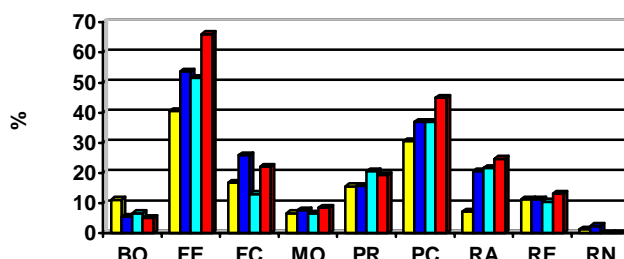


Concentrazione Media (µg/l)

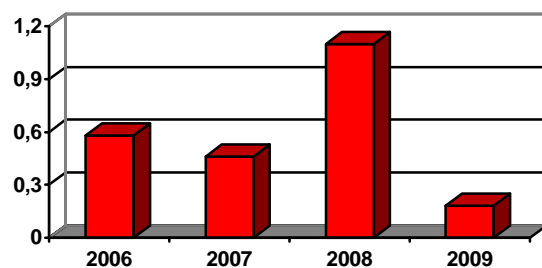
Grafico 11: Monitoraggio Acque Superficiali 2006-2009 – Distribuzione principali sostanze attive: OXADIAZON



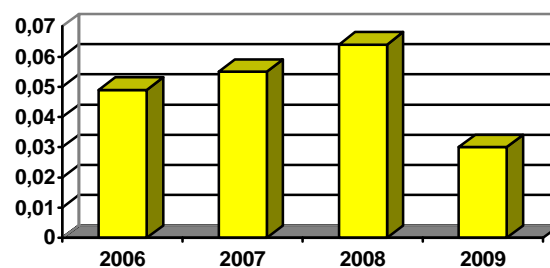
% Campioni Positivi sul Totale



2006 2007 2008 2009



Concentrazione Massima (µg/l)



Concentrazione Media (µg/l)

Grafico 12: Monitoraggio Acque Superficiali 2006-2009 – Distribuzione principali sostanze attive: METOLACLOR

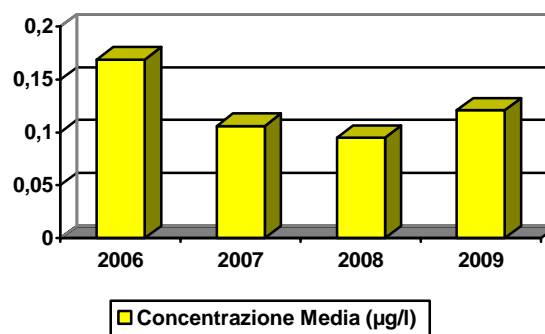
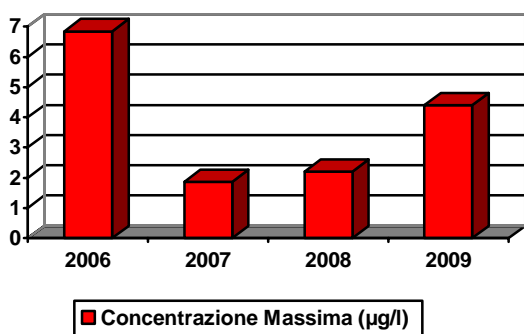
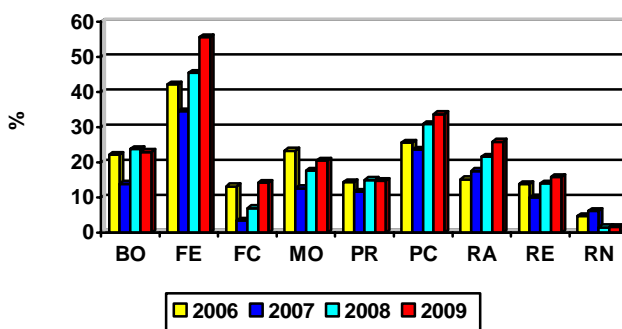
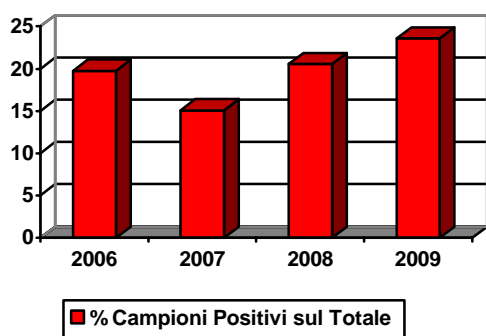


Grafico 13: Monitoraggio Acque Superficiali 2006-2009 – Distribuzione principali sostanze attive: CLORIDAZON (LdQ portato da 0.05 a 0.01 nel 2009)

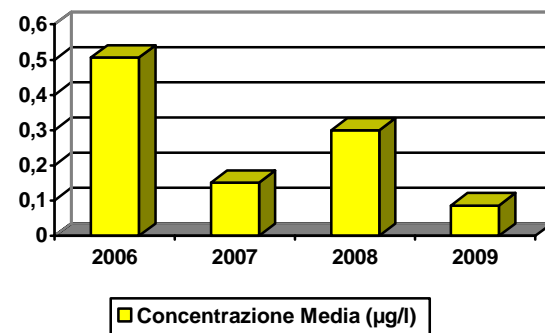
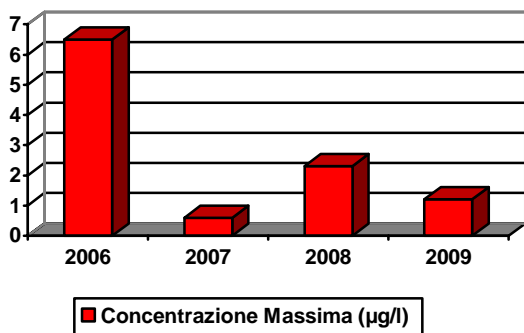
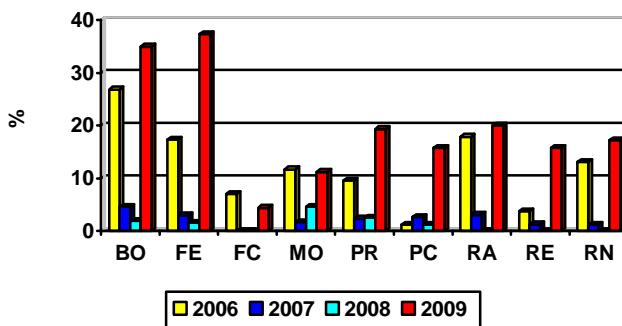
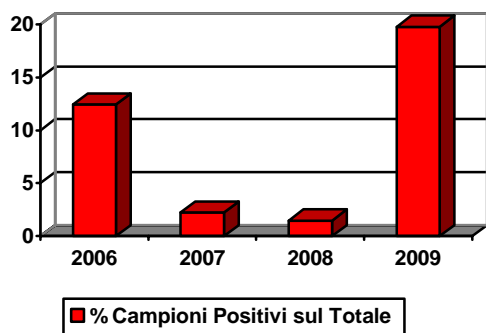


Grafico 14: Monitoraggio Acque Superficiali 2006-2009 – Distribuzione principali sostanze attive: DIURON (LdQ portato da 0.05 a 0.01 nel 2009)

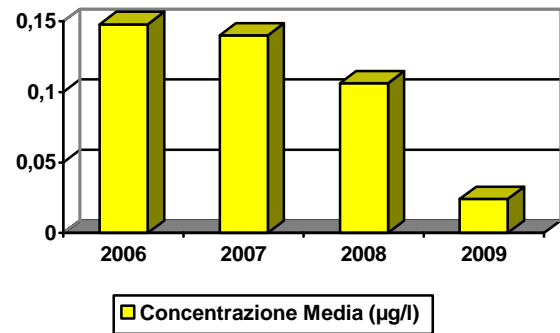
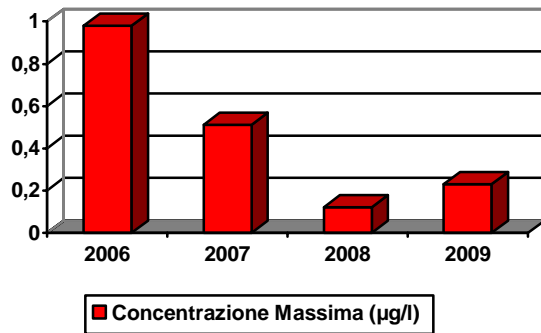
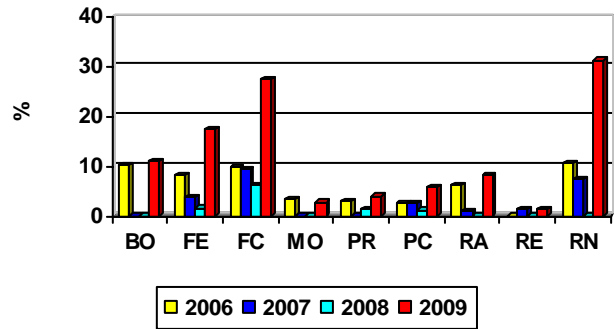
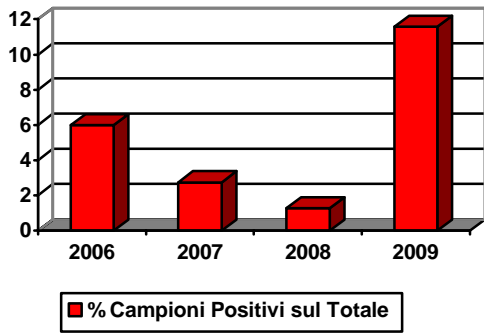


Grafico 15: Monitoraggio Acque Superficiali 2006-2009 – Distribuzione principali sostanze attive: AZOXYSTROBIN (Sostanza attiva inserita nel protocollo 2009)

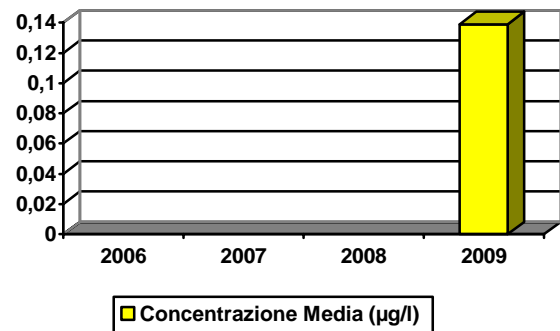
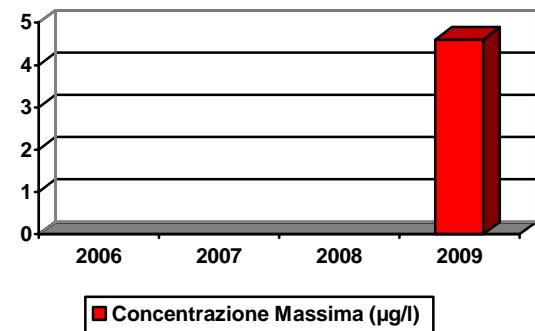
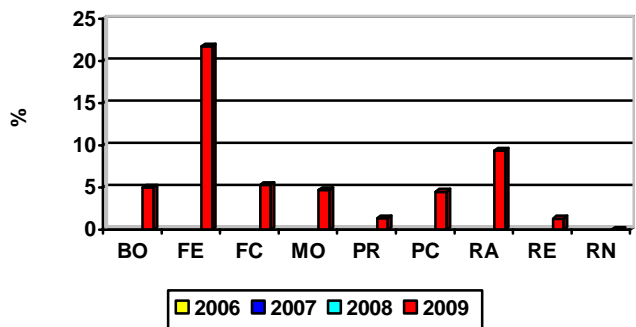
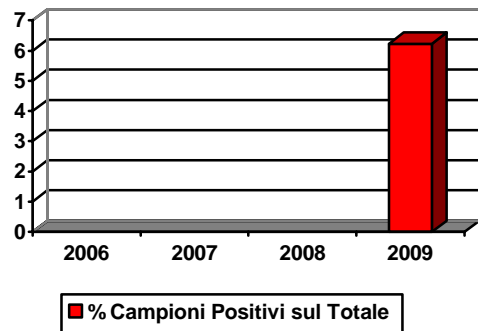
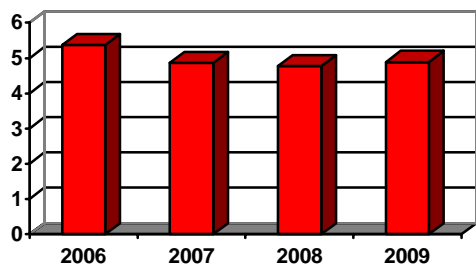
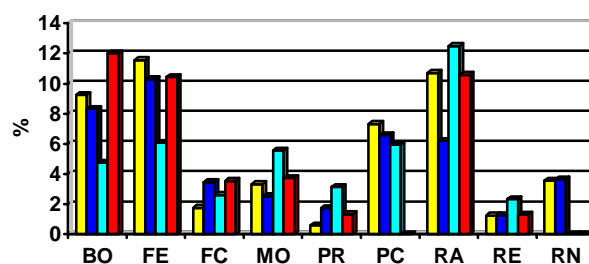


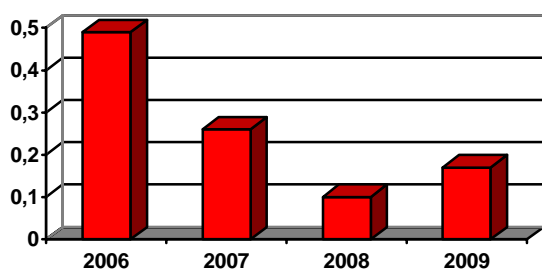
Grafico 16: Monitoraggio Acque Superficiali 2006-2009 – Distribuzione principali sostanze attive: LENACIL



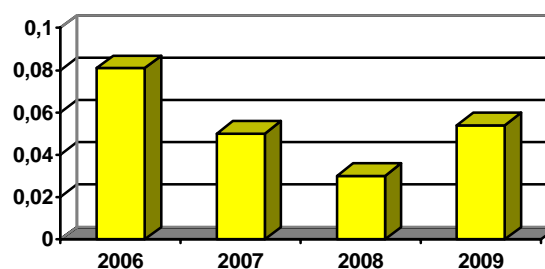
■ % Campioni Positivi sul Totale



■ 2006 ■ 2007 ■ 2008 ■ 2009

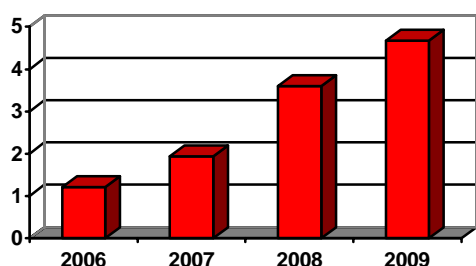


■ Concentrazione Massima (µg/l)

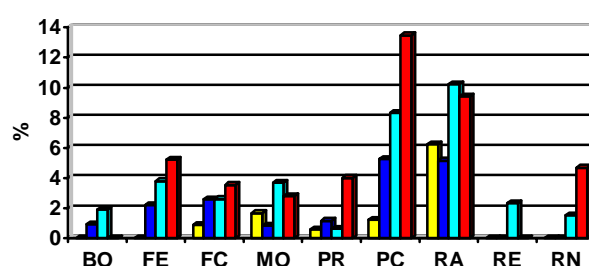


■ Concentrazione Media (µg/l)

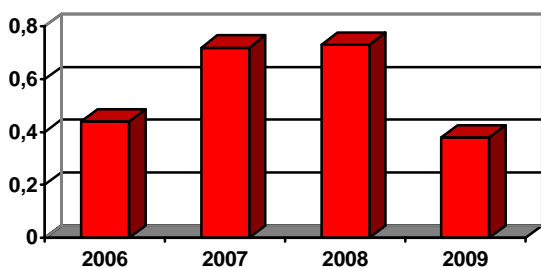
Grafico 17: Monitoraggio Acque Superficiali 2006-2009 – Distribuzione principali sostanze attive: METALAXIL



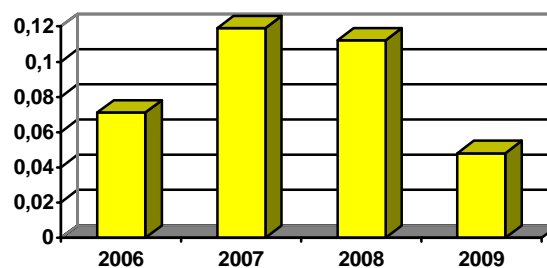
■ % Campioni Positivi sul Totale



■ 2006 ■ 2007 ■ 2008 ■ 2009

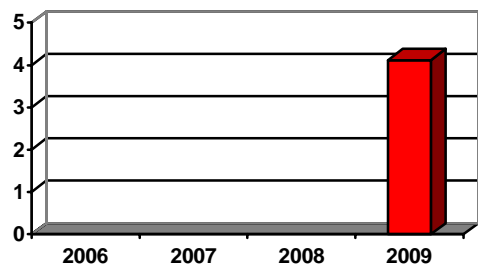


■ Concentrazione Massima (µg/l)

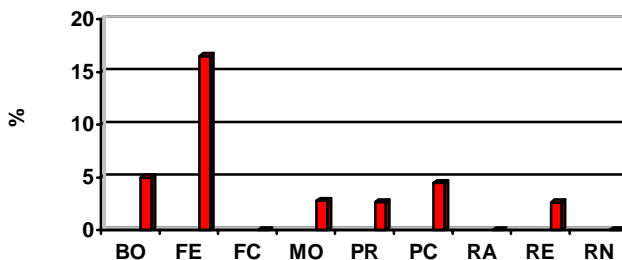


■ Concentrazione Media (µg/l)

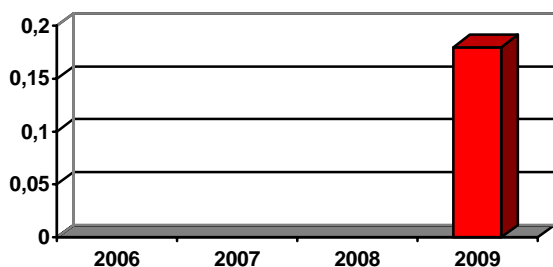
Grafico 18: Monitoraggio Acque Superficiali 2006-2009 – Distribuzione principali sostanze attive: DIMETENAMID - P (sostanza attiva inserita nel protocollo 2009)



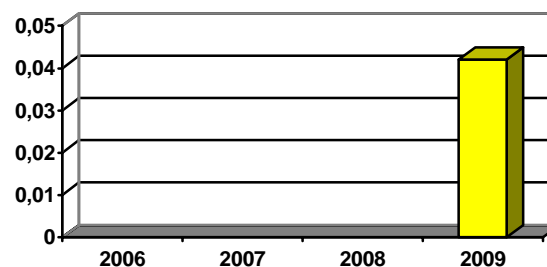
■ % Campioni Positivi sul Totale



■ 2006 ■ 2007 ■ 2008 ■ 2009

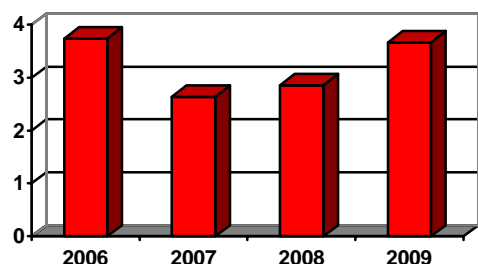


■ Concentrazione Massima (µg/l)

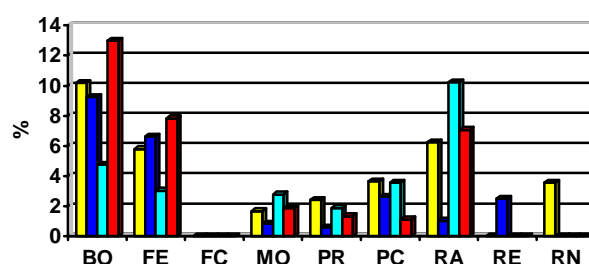


■ Concentrazione Media (µg/l)

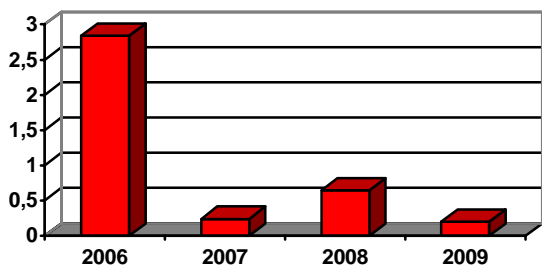
Grafico 19: Monitoraggio Acque Superficiali 2006-2009 – Distribuzione principali sostanze attive: ETOFUMESATE



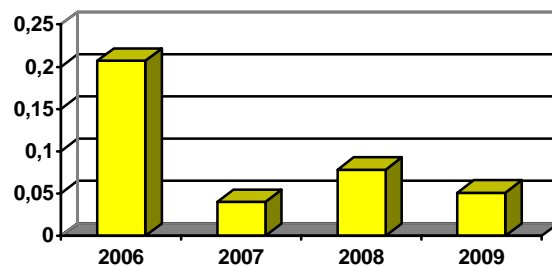
■ % Campioni Positivi sul Totale



■ 2006 ■ 2007 ■ 2008 ■ 2009

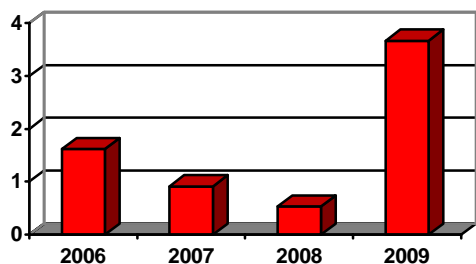


■ Concentrazione Massima (µg/l)

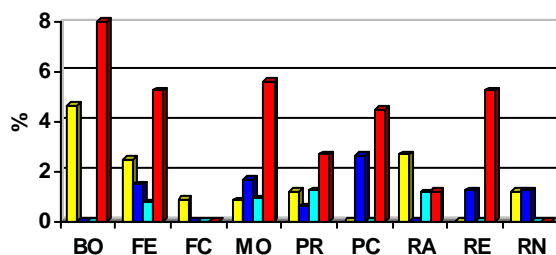


■ Concentrazione Media (µg/l)

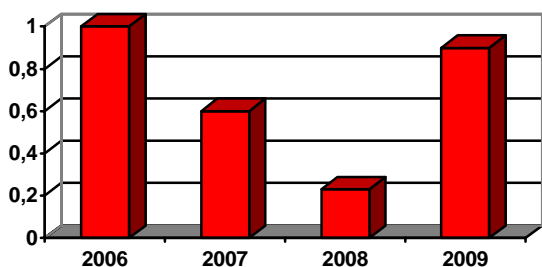
Grafico 20: Monitoraggio Acque Superficiali 2006-2009 – Distribuzione principali sostanze attive: METAMITRON (LdQ portato da 0.05 a 0.01 nel 2009)



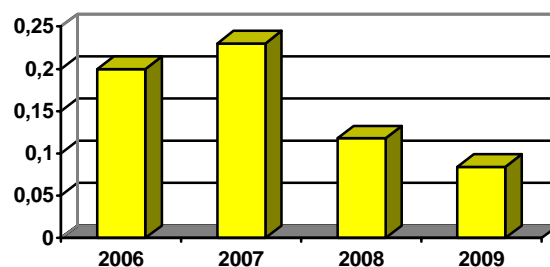
■ % Campioni Positivi sul Totale



■ 2006 ■ 2007 ■ 2008 ■ 2009

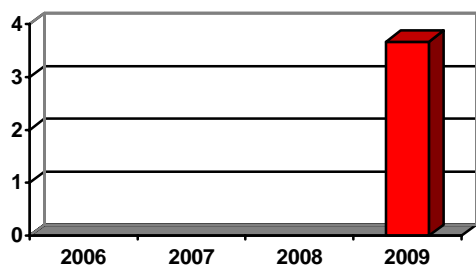


■ Concentrazione Massima (µg/l)

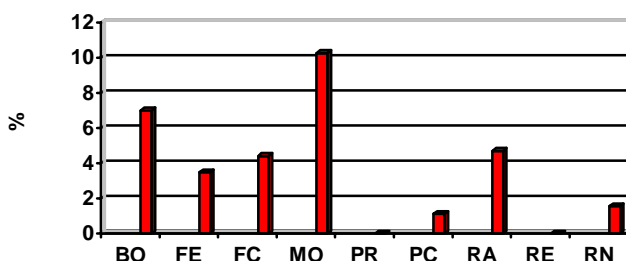


■ Concentrazione Media (µg/l)

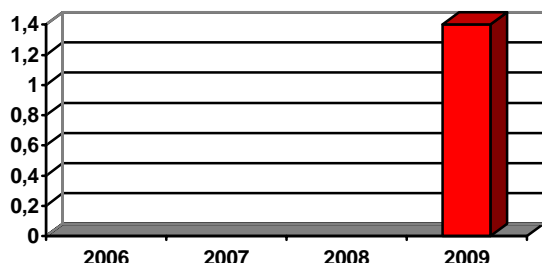
Grafico 21: Monitoraggio Acque Superficiali 2006-2009 – Distribuzione principali sostanze attive: PROPACLOR (Sostanza attiva inserita nel protocollo 2009)



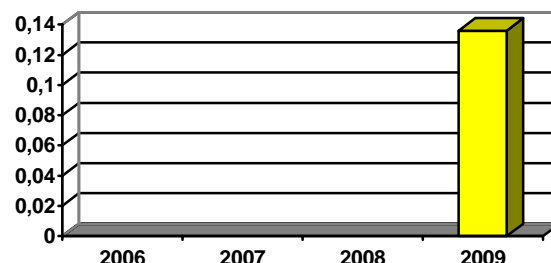
■ % Campioni Positivi sul Totale



■ 2006 ■ 2007 ■ 2008 ■ 2009

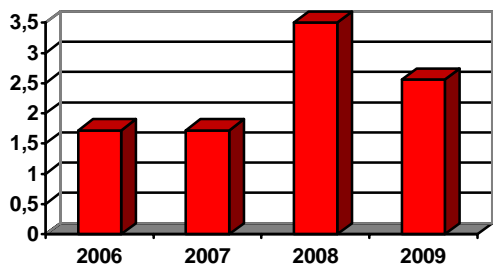


■ Concentrazione Massima (µg/l)

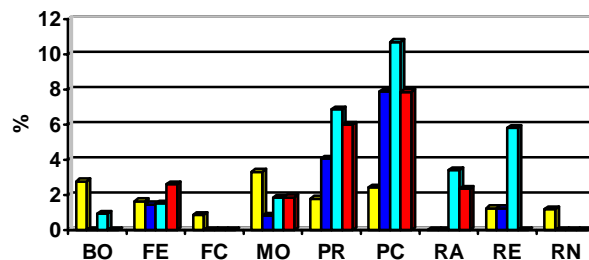


■ Concentrazione Media (µg/l)

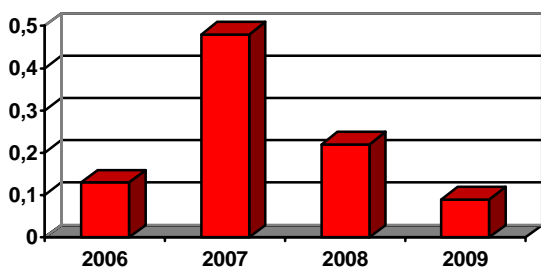
Grafico 22: Monitoraggio Acque Superficiali 2006-2009 – Distribuzione principali sostanze attive: METRIBUZIN



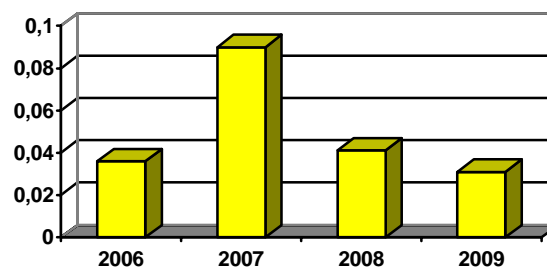
■ % Campioni Positivi sul Totale



■ 2006 ■ 2007 ■ 2008 ■ 2009

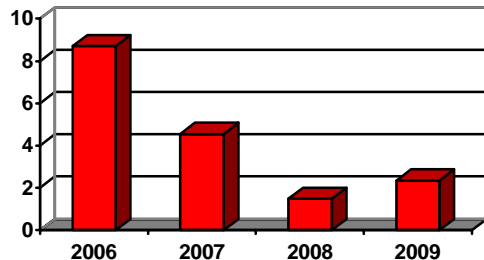


■ Concentrazione Massima (µg/l)

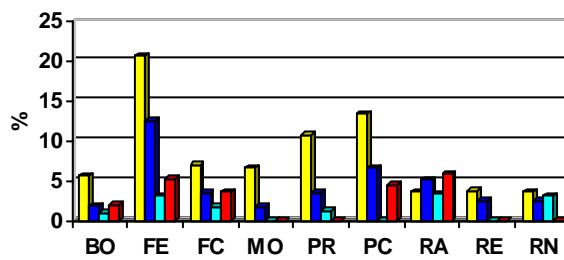


■ Concentrazione Media (µg/l)

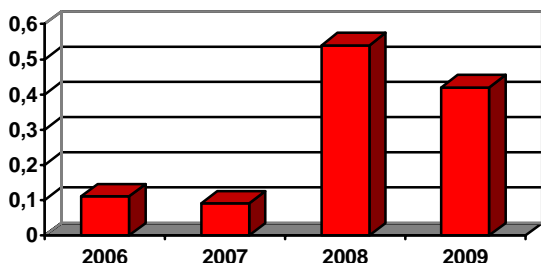
Grafico 23: Monitoraggio Acque Superficiali 2006-2009 – Distribuzione principali sostanze attive: SIMAZINA



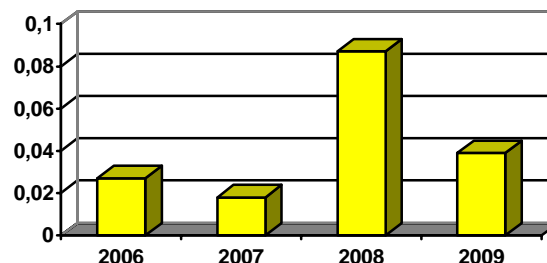
■ % Campioni Positivi sul Totale



■ 2006 ■ 2007 ■ 2008 ■ 2009

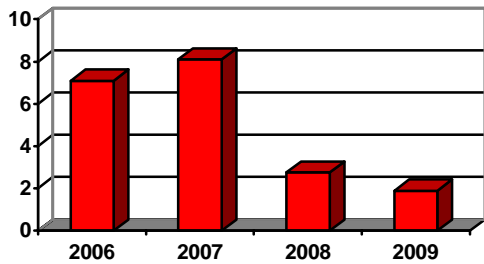


■ Concentrazione Massima (µg/l)

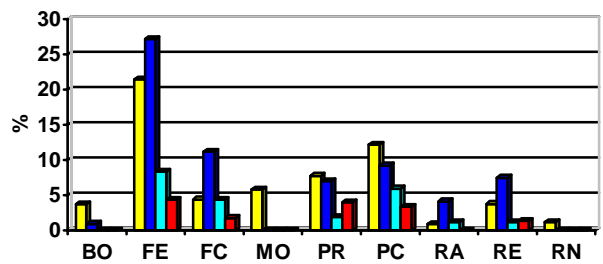


■ Concentrazione Media (µg/l)

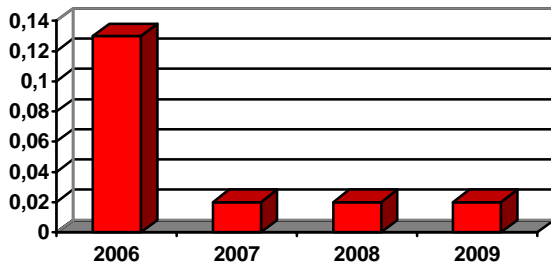
Grafico 24: Monitoraggio Acque Superficiali 2006-2009 – Distribuzione principali sostanze attive: DESETIL ATRAZINA



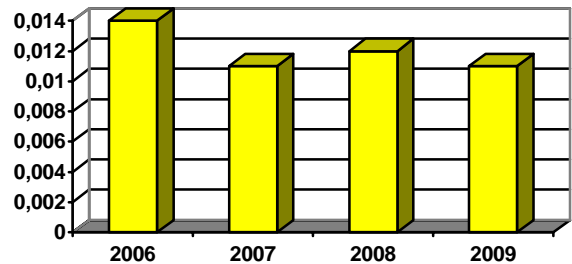
% Campioni Positivi sul Totale



2006 2007 2008 2009

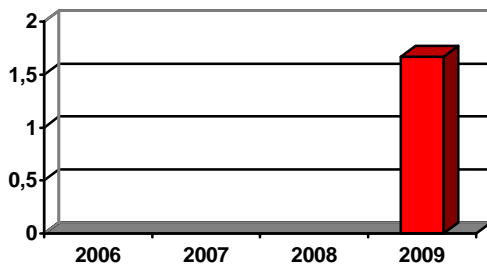


Concentrazione Massima (µg/l)

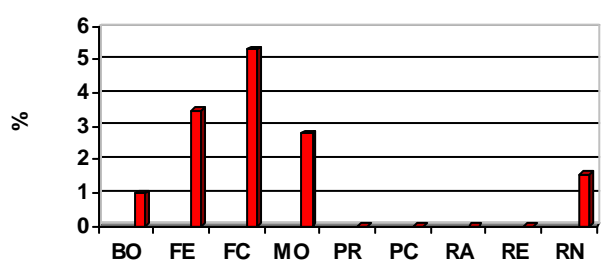


Concentrazione Media (µg/l)

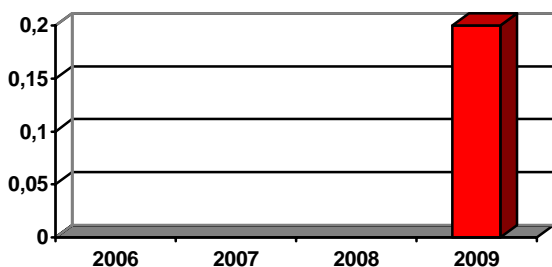
Grafico 25: Monitoraggio Acque Superficiali 2006-2009 – Distribuzione principali sostanze attive: IMIDACLOPRID (Sostanza attiva inserita nel protocollo 2009)



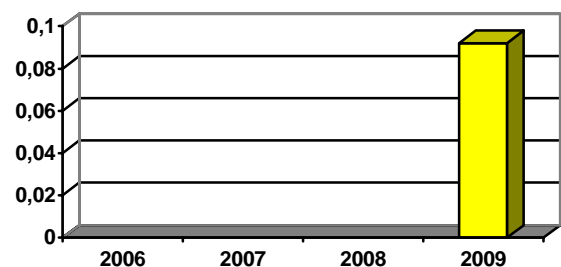
% Campioni Positivi sul Totale



2006 2007 2008 2009

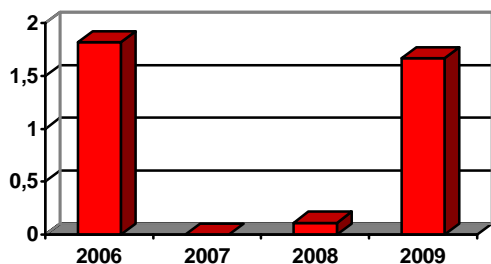


Concentrazione Massima (µg/l)

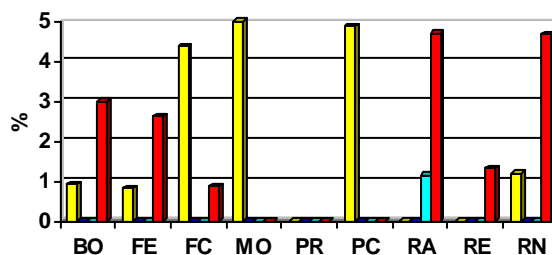


Concentrazione Media (µg/l)

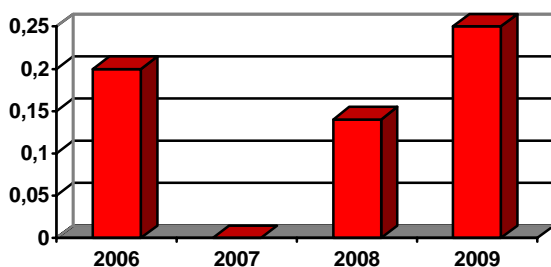
Grafico 26: Monitoraggio Acque Superficiali 2006-2009 – Distribuzione principali sostanze attive: LINURON (LdQ portato da 0.05 a 0.01 nel 2009)



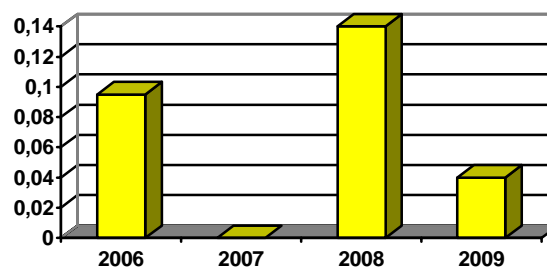
■ % Campioni Positivi sul Totale



■ 2006 ■ 2007 ■ 2008 ■ 2009

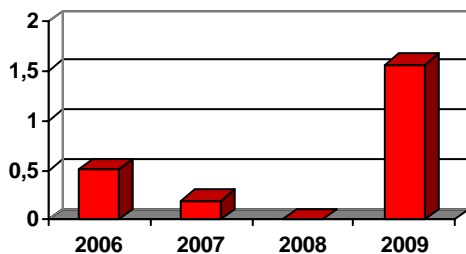


■ Concentrazione Massima (µg/l)

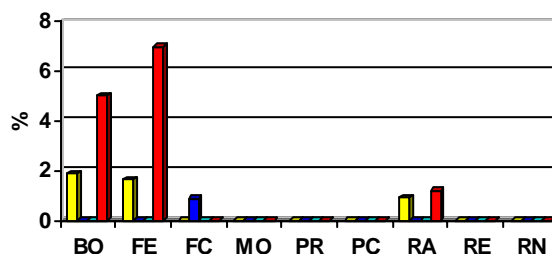


■ Concentrazione Media (µg/l)

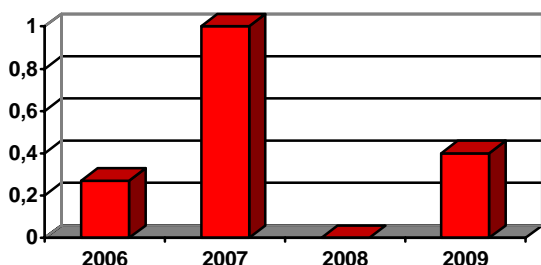
Grafico 27: Monitoraggio Acque Superficiali 2006-2009 – Distribuzione principali sostanze attive: MCPA



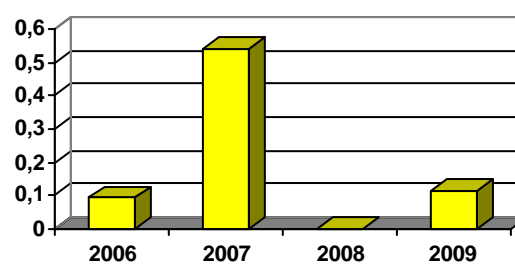
■ % Campioni Positivi sul Totale



■ 2006 ■ 2007 ■ 2008 ■ 2009



■ Concentrazione Massima (µg/l)



■ Concentrazione Media (µg/l)

Grafico 28: Monitoraggio Acque Superficiali 2006-2009 – Distribuzione principali sostanze attive: DIMETOATO

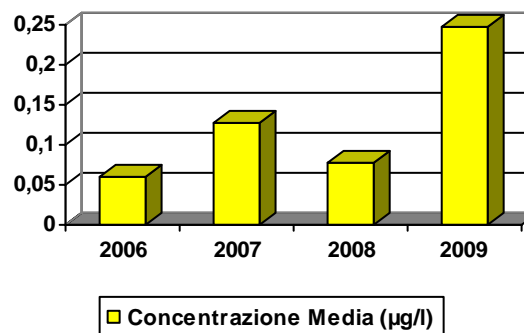
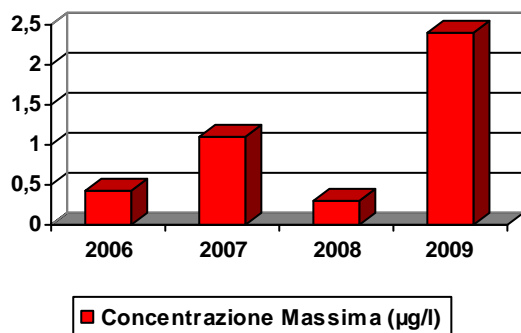
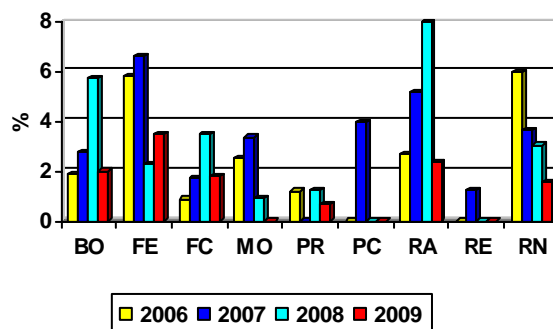
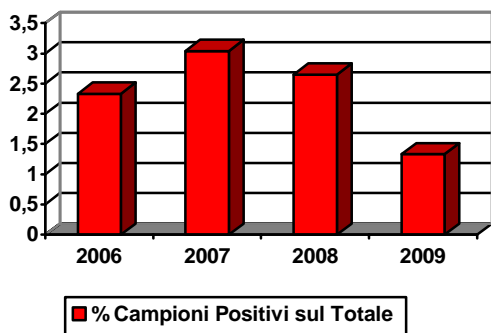


Grafico 29: Monitoraggio Acque Superficiali 2006-2009 – Distribuzione principali sostanze attive: MECOPROP

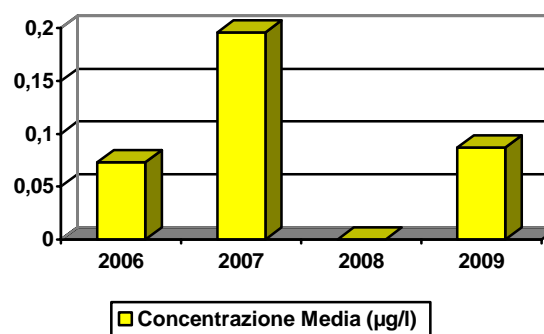
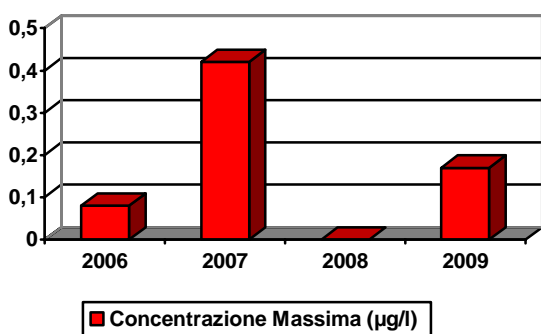
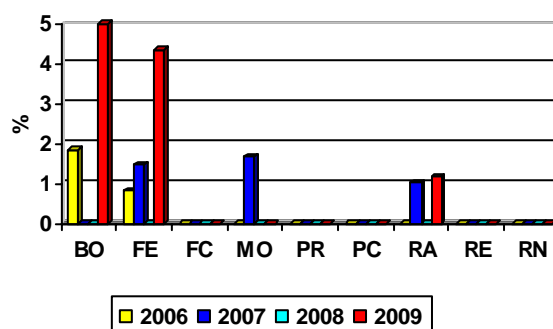
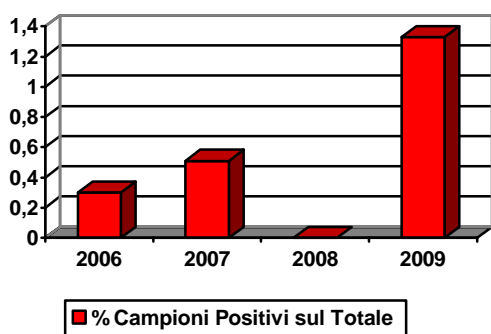
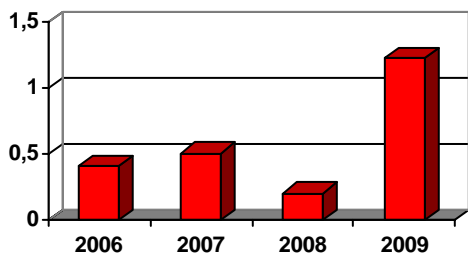
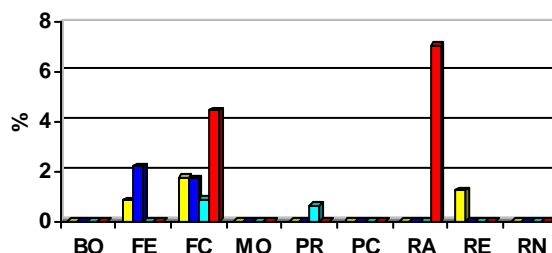


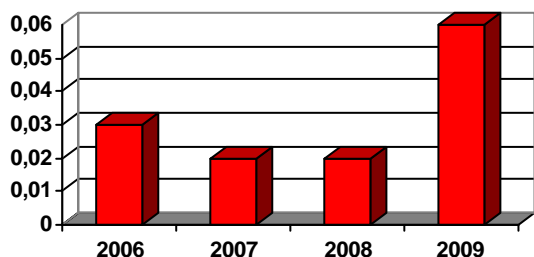
Grafico 30: Monitoraggio Acque Superficiali 2006-2009 – Distribuzione principali sostanze attive: CLORPIRIFOS METILE



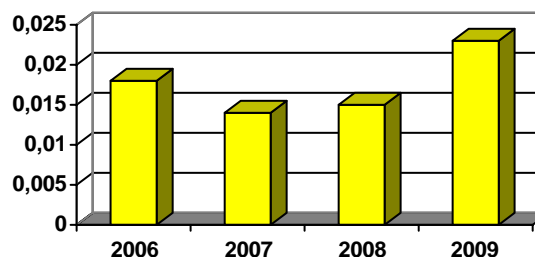
■ % Campioni Positivi sul Totale



■ 2006 ■ 2007 ■ 2008 ■ 2009

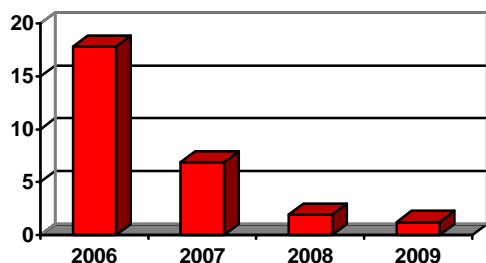


■ Concentrazione Massima (µg/l)

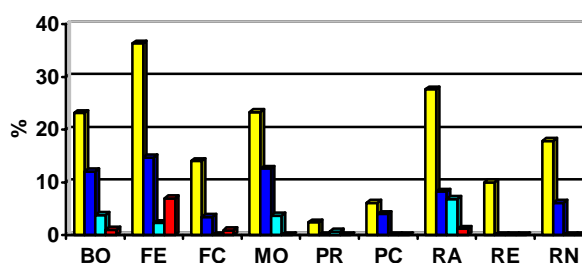


■ Concentrazione Media (µg/l)

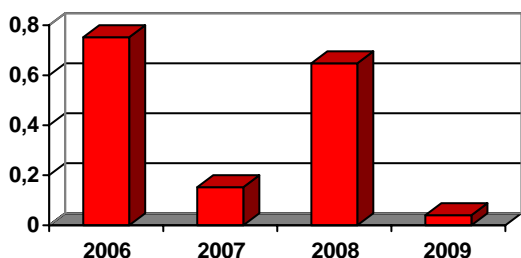
Grafico 31: Monitoraggio Acque Superficiali 2006-2009 – Distribuzione principali sostanze attive: PROCIMIDONE



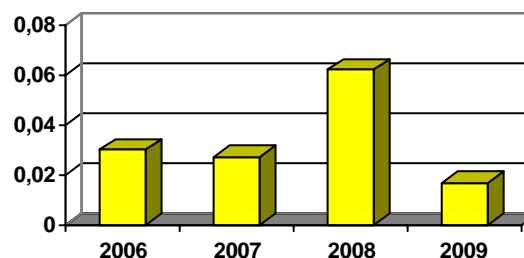
■ % Campioni Positivi sul Totale



■ 2006 ■ 2007 ■ 2008 ■ 2009

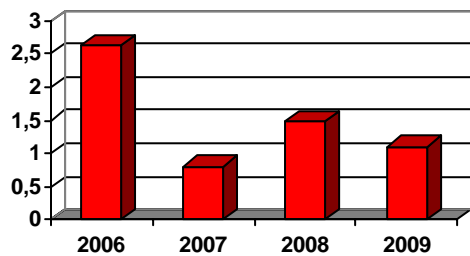


■ Concentrazione Massima (µg/l)

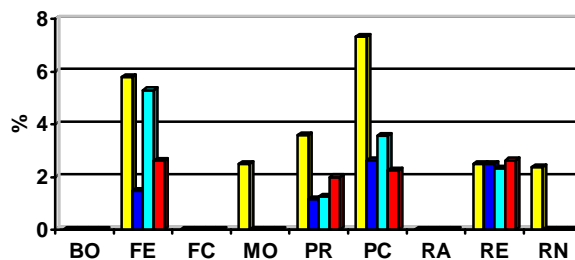


■ Concentrazione Media (µg/l)

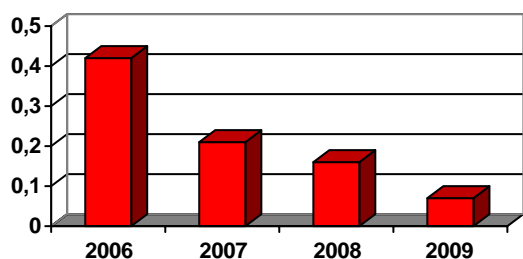
Grafico 32: Monitoraggio Acque Superficiali 2006-2009 – Distribuzione principali sostanze attive: 3,4 DICLOROANILINA



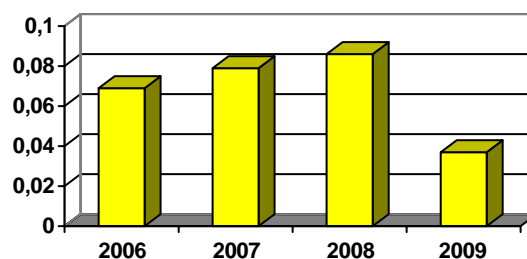
■ % Campioni Positivi sul Totale



■ 2006 ■ 2007 ■ 2008 ■ 2009

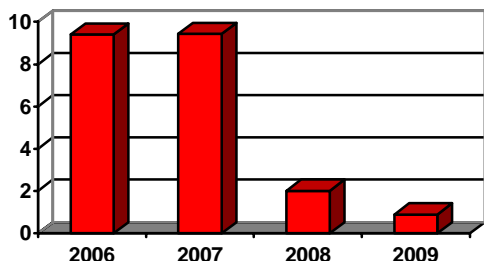


■ Concentrazione Massima (µg/l)

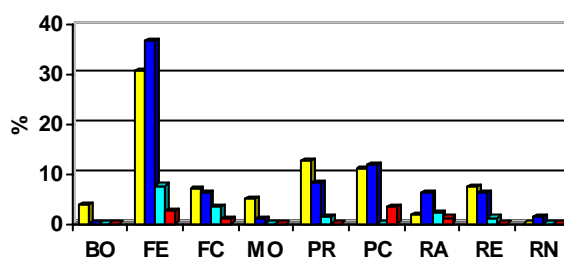


■ Concentrazione Media (µg/l)

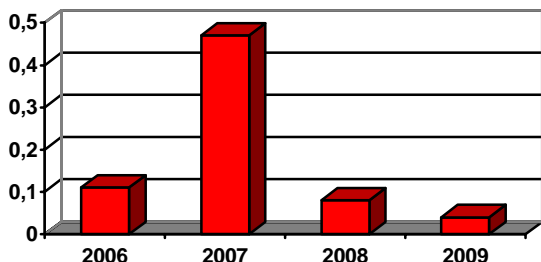
Grafico 33: Monitoraggio Acque Superficiali 2006-2009 – Distribuzione principali sostanze attive: ATRAZINA



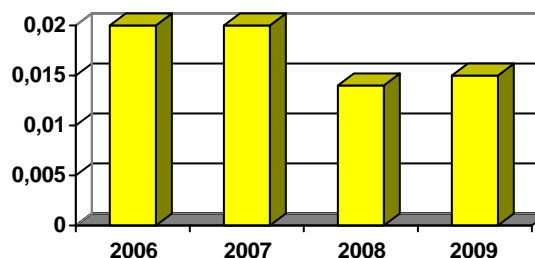
■ % Campioni Positivi sul Totale



■ 2006 ■ 2007 ■ 2008 ■ 2009



■ Concentrazione Massima (µg/l)



■ Concentrazione Media (µg/l)

4.2 Monitoraggio delle Acque Sotterranee

L'attività di monitoraggio delle acque sotterranee svolta nel corso del 2009 ha riguardato 426 campioni per un totale di 23005 parametri ricercati, più del doppio rispetto al 2008 data l'adozione dello stesso protocollo analitico previsto per il monitoraggio delle acque superficiali. Sono stati rilevati 45 campioni positivi (10.6% del totale) nei quali è stata riscontrata la presenza complessiva di 93 residui (0,41% del totale) di 23 sostanze attive sui 53 previste dal protocollo analitico (43.4%). Si ricorda che tra i parametri positivi c'è anche quello riguardante la sommatoria dei prodotti fitosanitari e biocidi, pertanto il numero di parametri positivi è maggiore rispetto a quello dei residui trovati.

Le tabelle ed i grafici seguenti consentono di confrontare i dati complessivi riscontrati e valutare l'efficacia del protocollo analitico nelle diverse province rapportato a quanto riscontrato negli anni precedenti:

Tabella 8: Monitoraggio Acque Sotterranee – Campioni

2006			2007			2008			2009		
Tot.	Pos.	%	Tot.	Pos.	%	Tot.	Pos.	%	Tot.	Pos.	%
431	23	5.34	403	24	5.96	423	20	4.73	426	45	10.56

Grafico 34: Monitoraggio Acque Sotterranee – Campioni

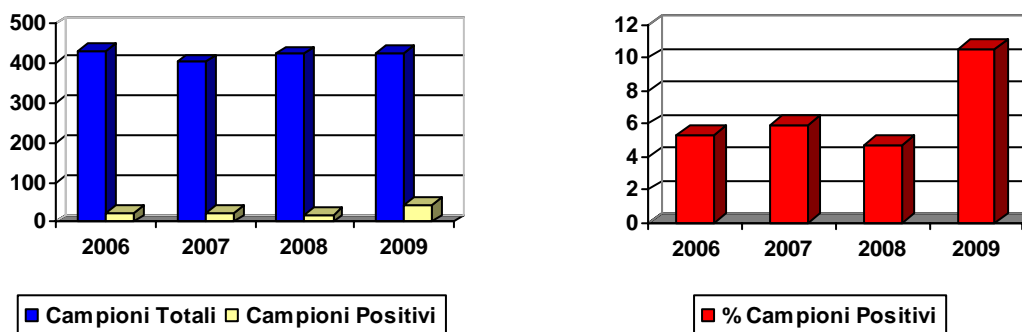


Tabella 9: Monitoraggio Acque Sotterranee – Parametri

2006			2007			2008			2009		
Tot.	Pos.	%	Tot.	Pos.	%	Tot.	Pos.	%	Tot.	Pos.	%
6037	30	0.50	7396	26	0.35	9306	32	0.34	23005	96	0.42

Grafico 35: Monitoraggio Acque Sotterranee – Parametri

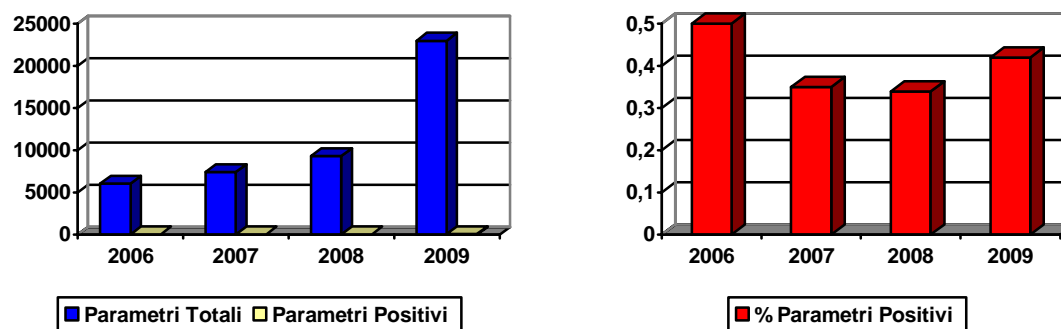


Grafico 36: Monitoraggio Acque Sotterranee 2009 – Efficacia protocollo analitico

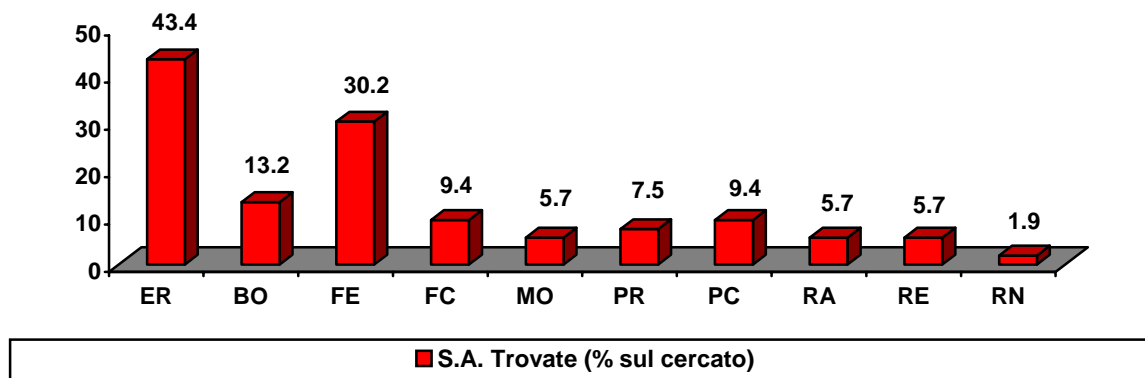
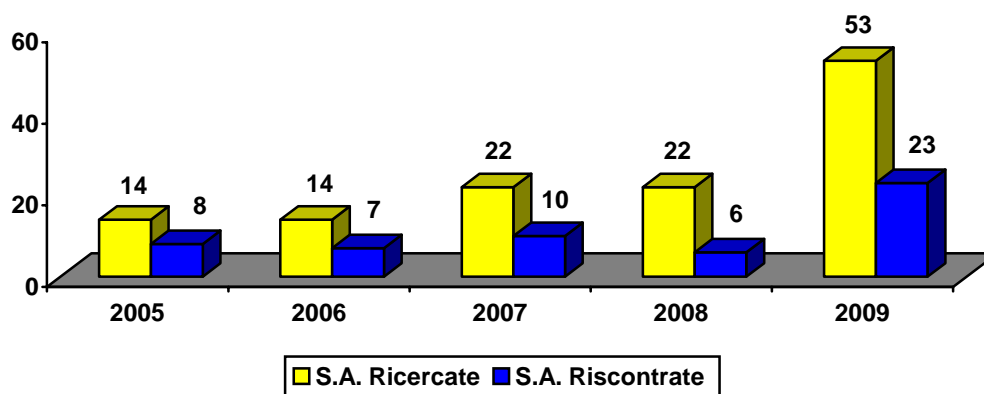


Grafico 37: Monitoraggio Acque Sotterranee 2005-2009 – Efficacia protocolli analitici



Nei grafici successivi è evidenziata la distribuzione dei campionamenti e delle positività riscontrate nel corso del 2009 nelle diverse sezioni provinciali e il rapporto delle positività rispetto al totale del monitoraggio regionale e ai campionamenti effettuati da ogni sezione provinciale:

Grafico 38: Monitoraggio Acque Sotterranee 2009 – Distribuzione campionamenti e positività

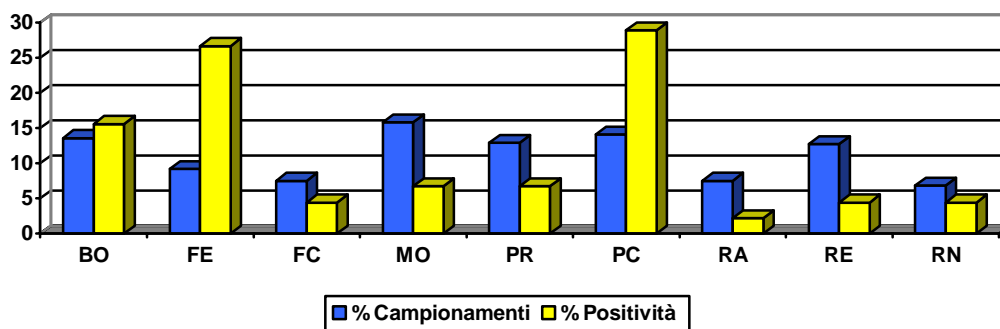
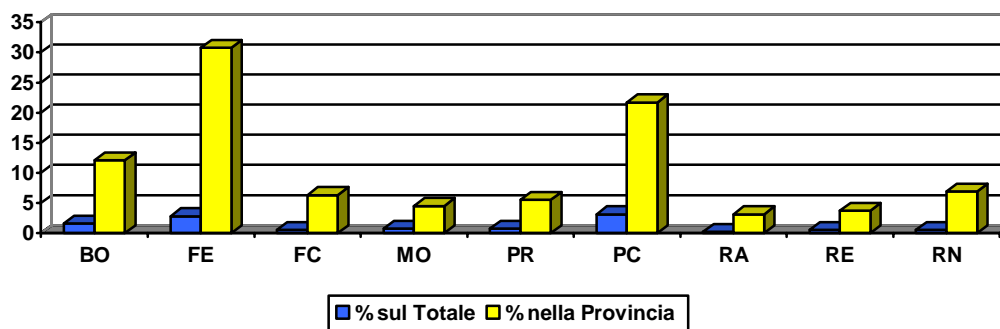


Grafico 39: Monitoraggio Acque Sotterranee 2009– Percentuali di positività sul totale e nella provincia



L'analisi dettagliata dei dati di campioni e parametri riassunta dalle tabelle e dai grafici seguenti consente di valutare la tendenza riscontrata nel corso degli anni nelle diverse sezioni provinciali:

Tabella 10: Monitoraggio Acque Sotterranee 2006-2009 – Dettaglio campioni per sezione provinciale

Prov.	2006			2007			2008			2009		
	Tot.	Pos.	%	Tot.	Pos.	%	Tot.	Pos.	%	Tot.	Pos.	%
BO	45	0	0.00	43	1	2.33	50	1	2,00	58	7	12,07
FE	40	5	12.50	45	6	13.33	41	3	7,32	39	12	30,77
FC	33	0	0.00	31	1	3.23	31	0	0,00	32	2	6,25
MO	65	2	3.08	71	2	2.82	76	1	1,32	67	3	4,48
PR	69	2	2.90	30	2	6.67	55	1	1,82	55	3	5,45
PC	49	9	18.37	62	8	12.90	62	14	22,58	60	13	21,67
RA	42	2	4.76	34	1	2.94	22	0	0,00	32	1	3,13
RE	58	1	1.72	58	1	1.72	56	0	0,00	54	2	3,70
RN	30	2	6.67	29	2	6.90	30	0	0,00	29	2	6,90

Grafico 40: Monitoraggio Acque Sotterranee 2006-2009 – Dettaglio campioni per sezione provinciale

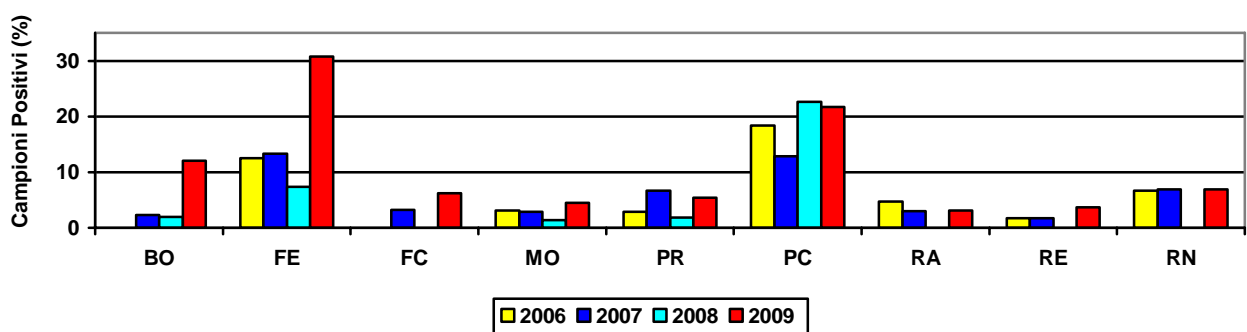
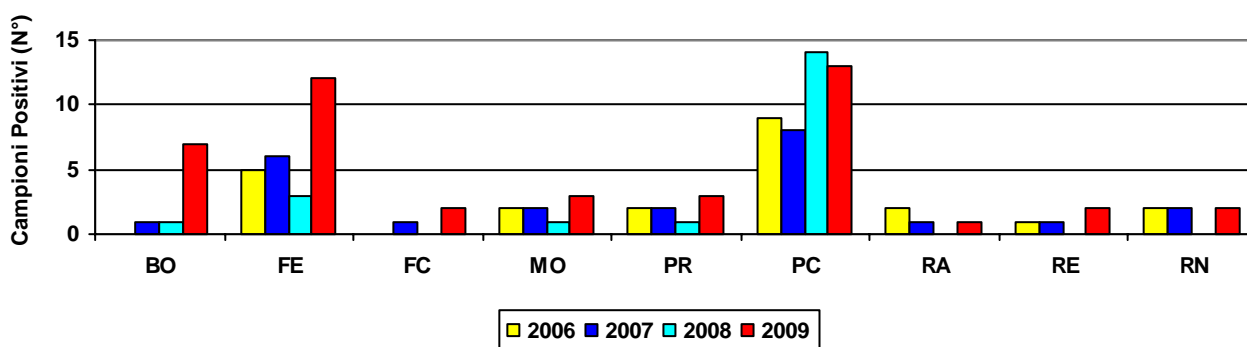
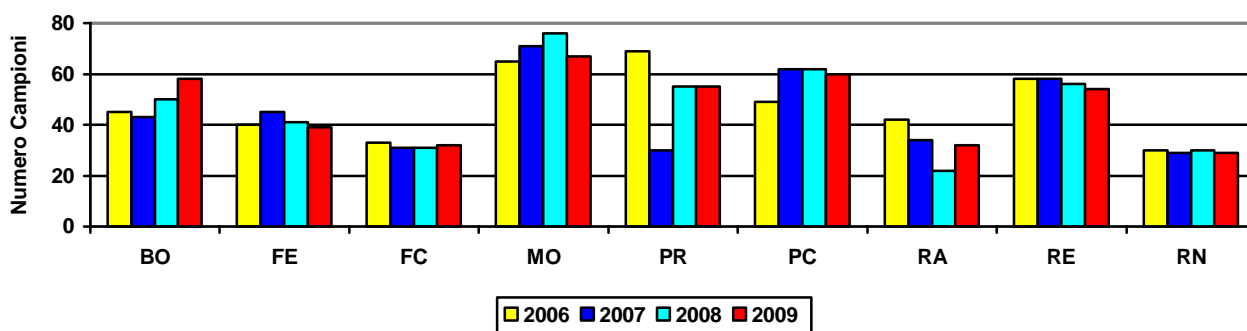
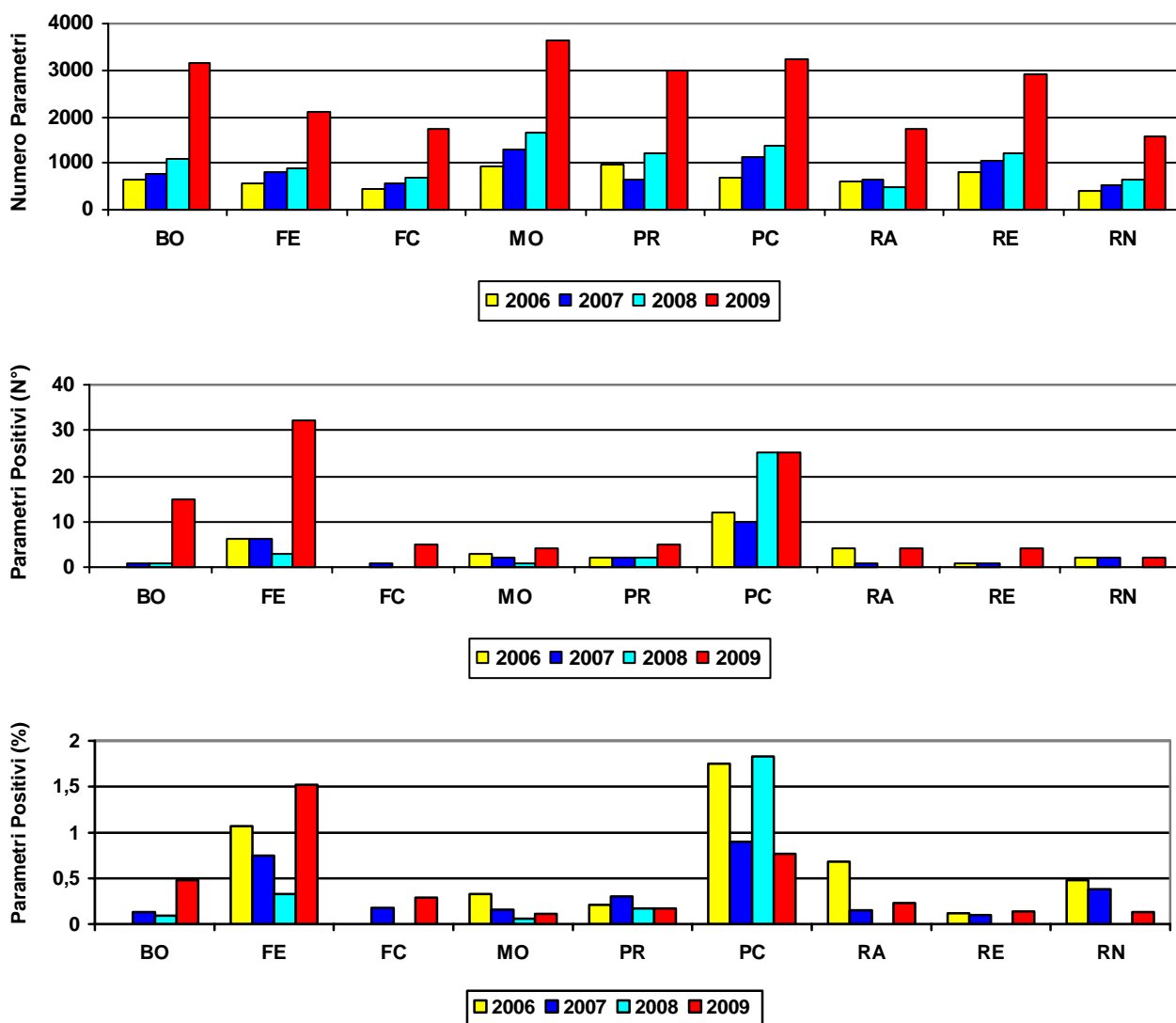


Tabella 11: Monitoraggio Acque Sotterranee 2006-2009 – Dettaglio Parametri per sezione provinciale

Prov.	2006			2007			2008			2009		
	Tot.	Pos.	%	Tot.	Pos.	%	Tot.	Pos.	%	Tot.	Pos.	%
BO	630	0	0.00	748	1	0.13	1100	1	0,09	3132	15	0,48
FE	560	6	1.07	798	6	0.75	902	3	0,33	2107	32	1,52
FC	462	0	0.00	554	1	0.18	682	0	0,00	1728	5	0,29
MO	913	3	0.33	1282	2	0.16	1672	1	0,06	3618	4	0,11
PR	966	2	0.21	660	2	0.30	1210	2	0,17	2970	5	0,17
PC	686	12	1.75	1116	10	0.90	1364	25	1,83	3240	25	0,77
RA	588	4	0.68	660	1	0.15	484	0	0,00	1728	4	0,23
RE	812	1	0.12	1052	1	0.10	1232	0	0,00	2916	4	0,14
RN	420	2	0.48	526	2	0.38	660	0	0,00	1566	2	0,13

Grafico 41: Monitoraggio Acque Sotterranee – Dettaglio Parametri per sezione provinciale

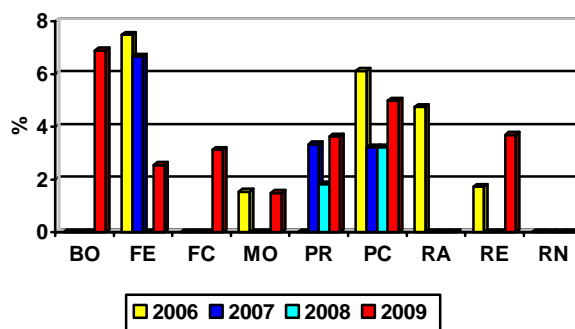
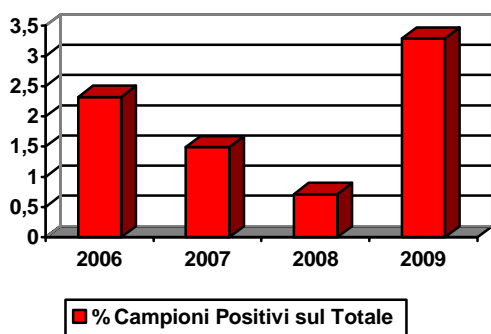


Nella tabella seguente sono riportate le frequenze di ritrovamento delle sostanze attive riscontrate nell'ambito del monitoraggio 2009 e le rispettive concentrazioni massima e media. In **grassetto** sono indicate le sostanze attive inserite nel protocollo analitico 2009, in **grassetto corsivo** quelli per cui è stato possibile abbassare il limite di quantificazione. Per le sostanze attive con maggior frequenza di ritrovamento, è poi rappresentata graficamente la ripartizione dei suddetti dati all'interno delle varie sezioni provinciali ed il confronto, dove possibile, con quanto riscontrato negli anni precedenti.

Tabella 12: Monitoraggio Acque Sotterranee 2009 – Elenco dei sostanze attive, frequenze di ritrovamento e rispettive concentrazioni

Sostanza attiva	Frequenza di Ritrovamento		Concentrazione Massima (µg/l)	Concentrazione Media (µg/l)
	N°	%		
Terbutilazina	14	3,29	0,52	0,054
Desetil Terbutilazina	13	3,76	0,09	0,042
Cloridazon	12	2,82	0,02	0,012
Desetil Atrazina	8	1,88	0,03	0,019
Metolaclor	6	1,41	0,16	0,047
Propaclor	5	1,17	0,23	0,070
Oxadiazon	4	0,94	0,02	0,012
Azinfos Metile	3	0,70	1,20	0,440
Propiconazolo	3	0,70	0,06	0,047
2,4 D	2	0,47	1,00	0,735
3,4 Dicloroanilina	2	0,47	0,02	0,015
Atrazina	2	0,47	0,02	0,020
MCPA	2	0,47	0,77	0,505
Metidation	2	0,47	0,05	0,035
Paration Etile	2	0,47	0,13	0,090
Procimidone	2	0,47	0,04	0,025
Clorpirifos Etile	1	0,23	0,04	0,040
Diuron	1	0,23	0,01	0,010
Fosalone	1	0,23	0,02	0,020
Lindano	1	0,23	0,01	0,010
Linuron	1	0,23	0,42	0,420
Metalaxil	1	0,23	0,02	0,020
Molinate	1	0,23	0,01	0,010

Grafico 42: Monitoraggio Acque Sotterranee 2006-2009 – Distribuzione principali sostanze attive: TERBUTILAZINA



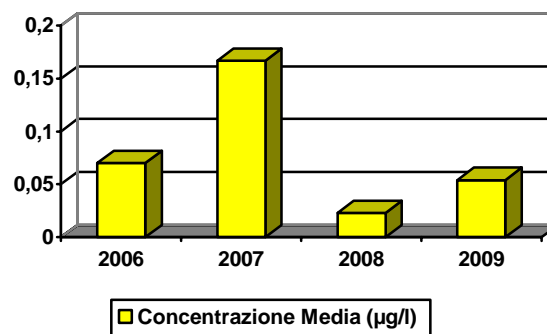
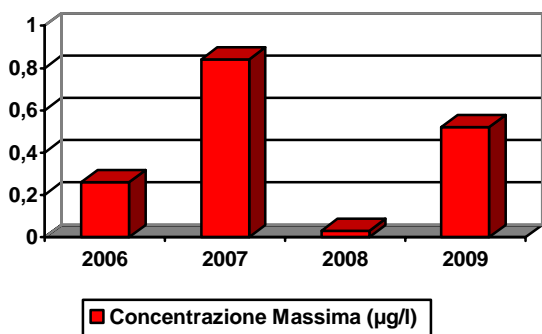


Grafico 43: Monitoraggio Acque Sotterranee 2006-2009 – Distribuzione principali sostanze attive: DESETIL TERBUTILAZINA (Sostanza attiva inserita nel protocollo nel corso del 2007)

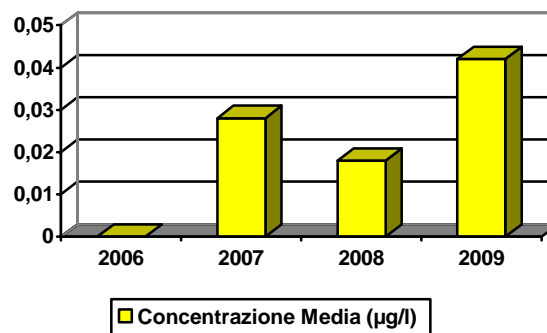
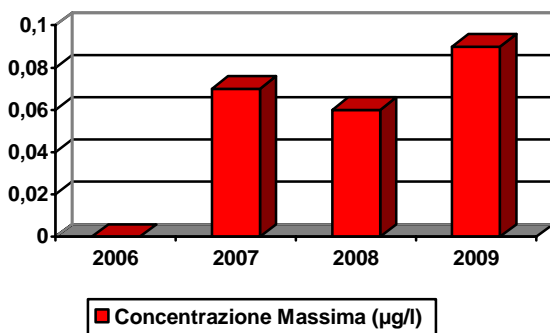
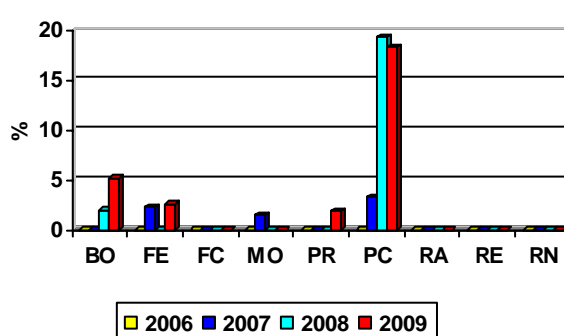
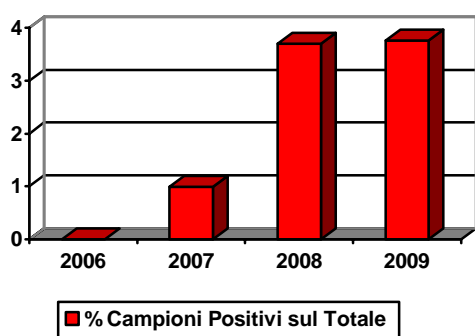
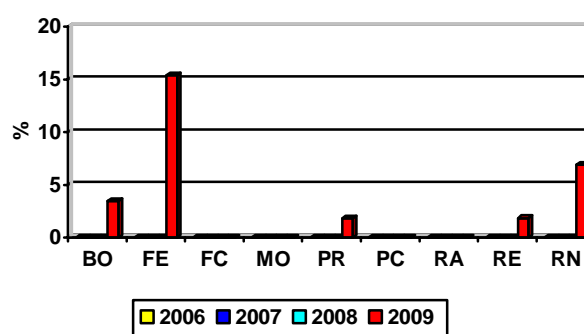
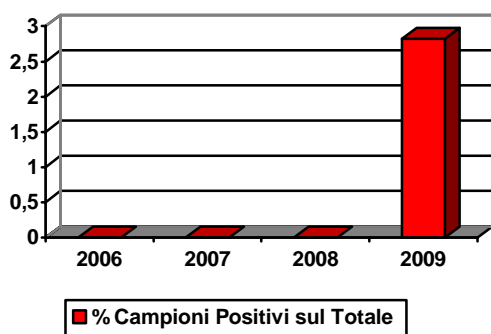


Grafico 44: Monitoraggio Acque Sotterranee 2006-2009 – Distribuzione principali sostanze attive: CLORIDAZON (LdQ portato da 0.05 a 0.01 nel 2009)



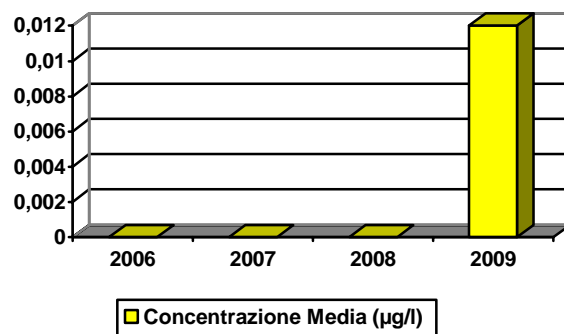
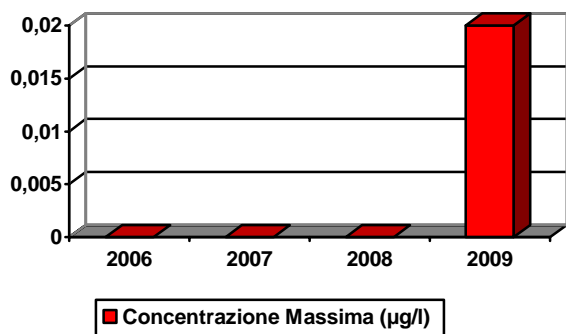


Grafico 45: Monitoraggio Acque Sotterranee 2006-2009 – Distribuzione principali sostanze attive: DESETIL ATRAZINA (Sostanza attiva inserita nel protocollo nel corso del 2007)

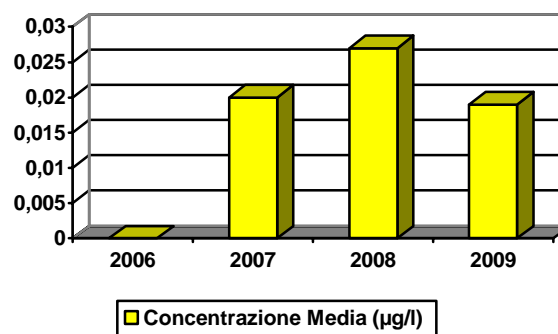
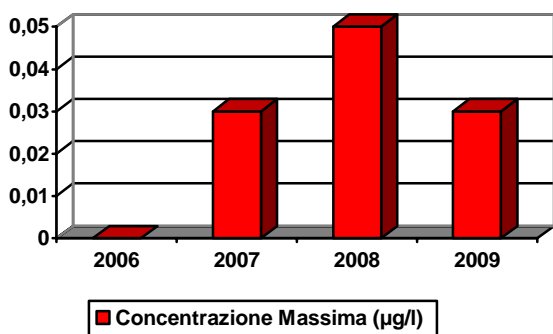
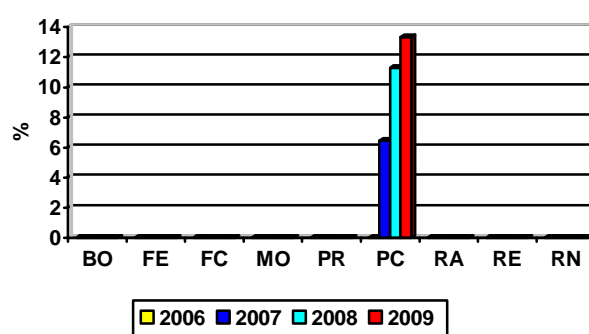
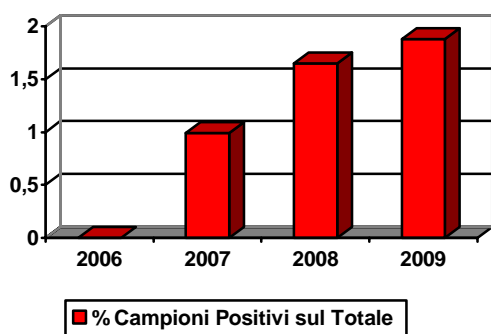
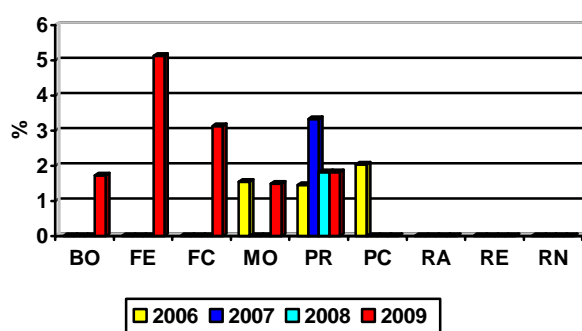
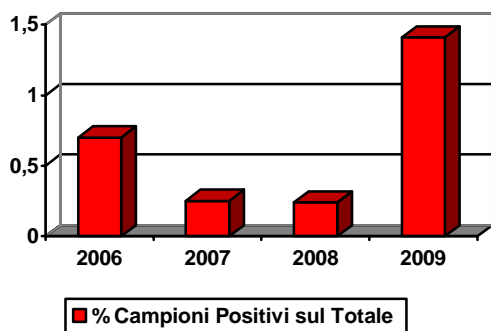


Grafico 46: Monitoraggio Acque Sotterranee 2006-2009 – Distribuzione principali sostanze attive: METOLACLOR



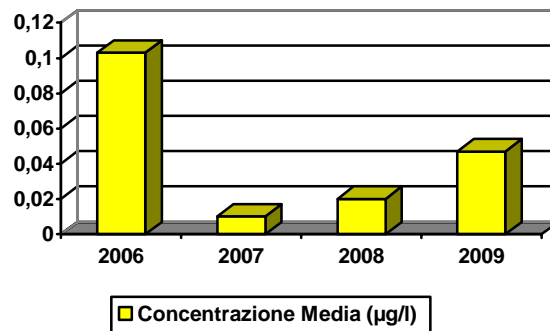
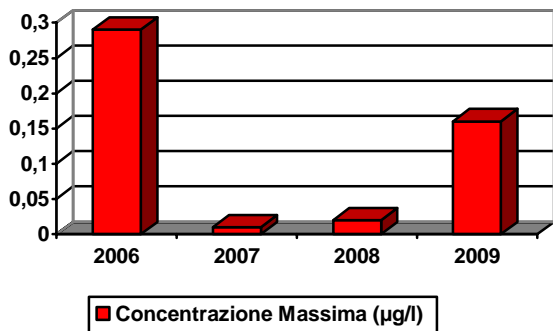
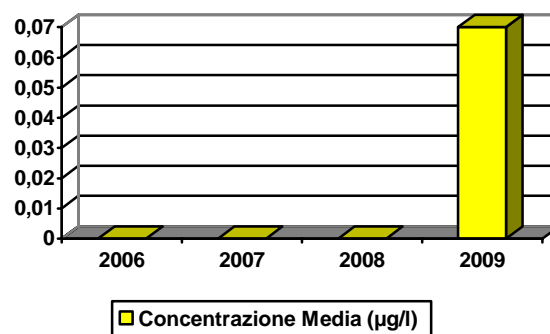
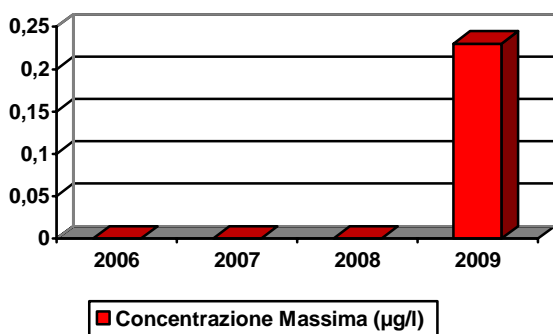
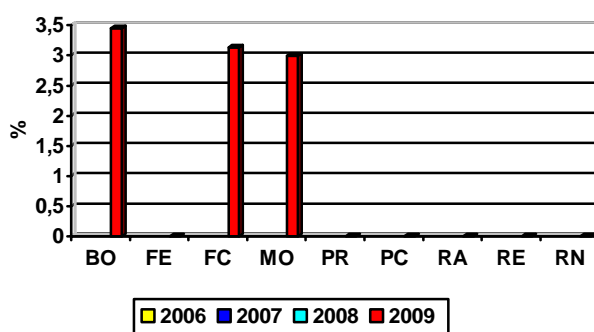
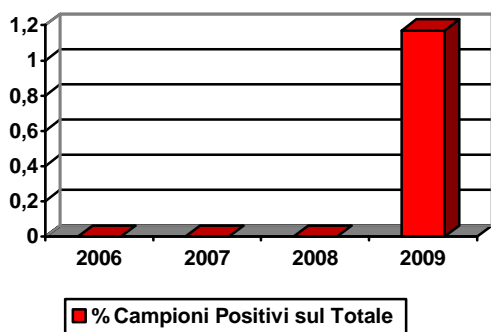


Grafico 47: Monitoraggio Acque Sotterranee 2006-2009 – Distribuzione principali sostanze attive: PROPACLOR (Sostanza attiva inserita nel protocollo 2009)



5. Acque destinate al consumo umano

5.1 Acque potabili

L'attività di controllo delle acque potabili svolta nel corso del 2009 ha riguardato 313 campioni per un totale di 16837 parametri ricercati. Sono stati rilevati 47 campioni positivi (15,0% del totale) nei quali è stata riscontrata la presenza complessiva di 74 residui (0,44% del totale) di 6 sostanze attive sulle 53 previste dal protocollo analitico (11,3%). Le tabelle ed i grafici seguenti consentono di confrontare i dati complessivi riscontrati nel corso degli anni:

Tabella 13: Acque Potabili 2006-2009 – Campioni

2006			2007			2008			2009		
Tot.	Pos.	%	Tot.	Pos.	%	Tot.	Pos.	%	Tot.	Pos.	%
423	56	13.24	321	40	12.46	337	13	3.86	313	47	15.02

Grafico 48: Acque Potabili 2006-2009 – Campioni

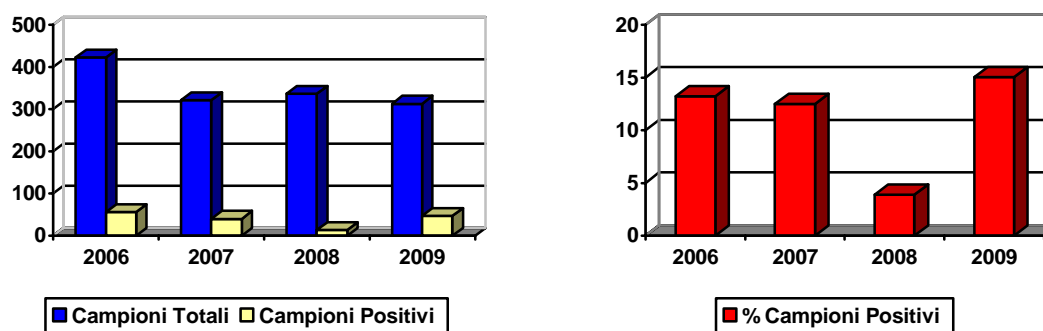
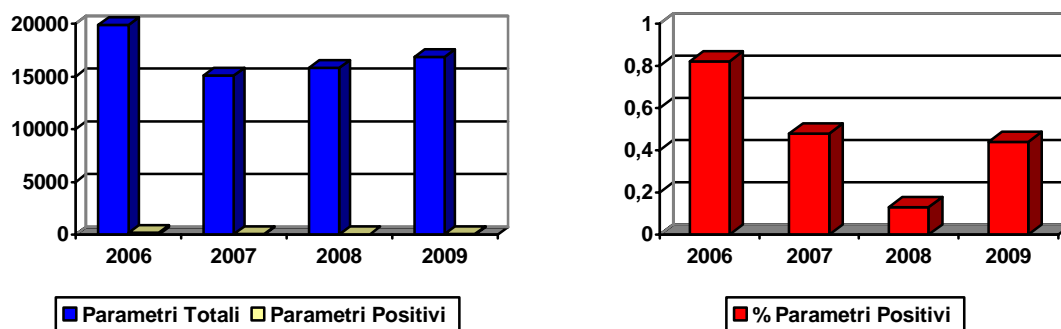


Tabella 14: Acque Potabili 2006-2009 – Parametri

2006			2007			2008			2009		
Tot.	Pos.	%	Tot.	Pos.	%	Tot.	Pos.	%	Tot.	Pos.	%
19881	163	0.82	15.087	73	0.48	15839	21	0.13	16837	74	0.44

Grafico 49: Acque Potabili 2006-2009 – Parametri



Nei grafici successivi è evidenziata la distribuzione dei campionamenti e delle positività riscontrate nel corso del 2009 nelle diverse sezioni provinciali e il rapporto delle positività rispetto al totale del monitoraggio regionale e ai campionamenti effettuati da ogni sezione provinciale:

Grafico 50: Acque Potabili 2009 – Distribuzione campionamenti e positività

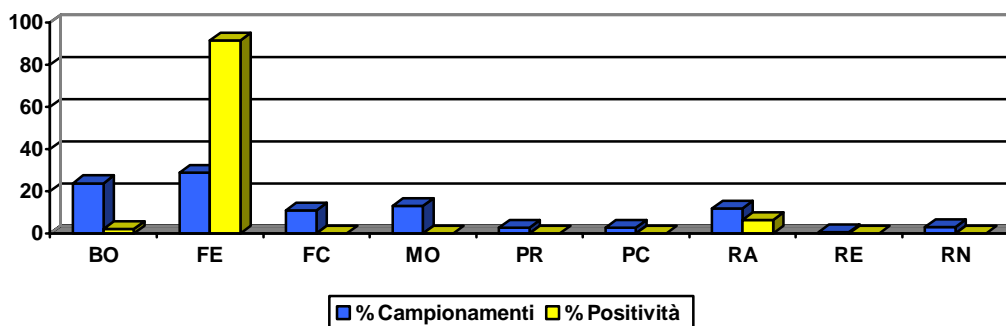
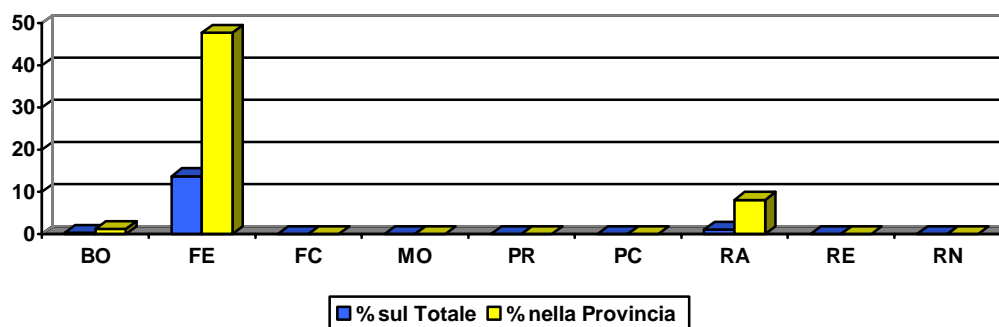


Grafico 51: Acque Potabili 2009 – Percentuali di positività sul totale e nella provincia

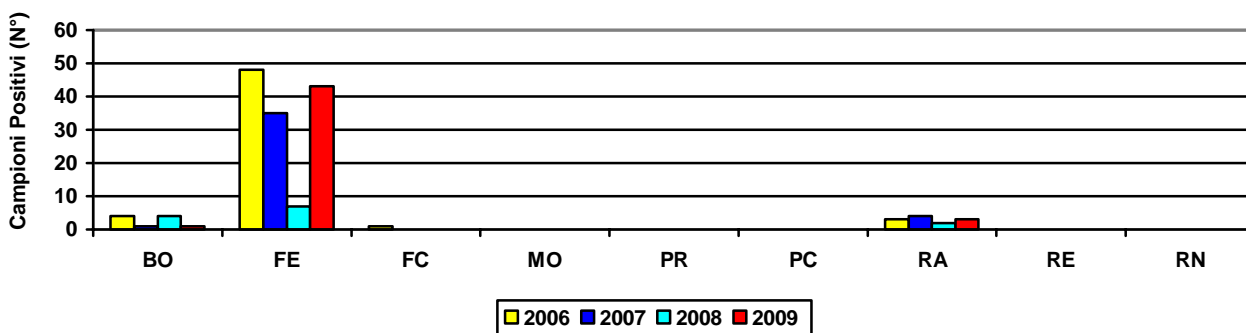
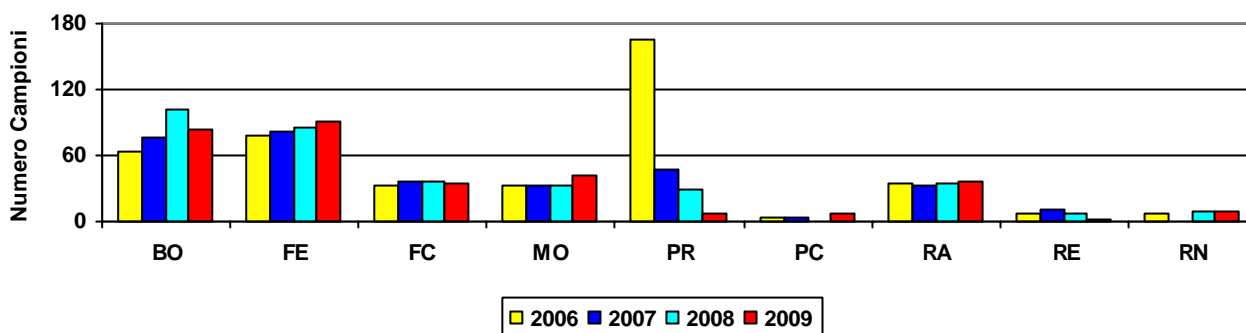


L'analisi dettagliata dei dati di campioni e parametri riassunta dalle tabelle e dai grafici seguenti consente di valutare la tendenza riscontrata nel corso degli anni nelle diverse sezioni provinciali:

Tabella 15: Acque Potabili 2006-2009 – Dettaglio campioni per sezione provinciale

Prov.	2006			2007			2008			2009		
	Tot.	Pos.	%	Tot.	Pos.	%	Tot.	Pos.	%	Tot.	Pos.	%
BO	64	4	6,25	77	1	1,30	102	4	3,92	84	1	1,19
FE	78	48	61,54	81	35	43,21	85	7	8,24	90	43	47,78
FC	32	1	3,13	37	0	0,00	37	0	0,00	34	0	0,00
MO	33	0	0,00	33	0	0,00	32	0	0,00	41	0	0,00
PR	165	0	0,00	47	0	0,00	30	0	0,00	8	0	0,00
PC	3	0	0,00	3	0	0,00	0	0	0,00	8	0	0,00
RA	34	3	8,82	32	4	12,50	34	2	5,88	37	3	8,11
RE	7	0	0,00	11	0	0,00	7	0	0,00	2	0	0,00
RN	7	0	0,00	0	0	0,00	10	0	0,00	9	0	0,00

Grafico 52: Acque Potabili 2006-2009 – Dettaglio campioni per sezione provinciale



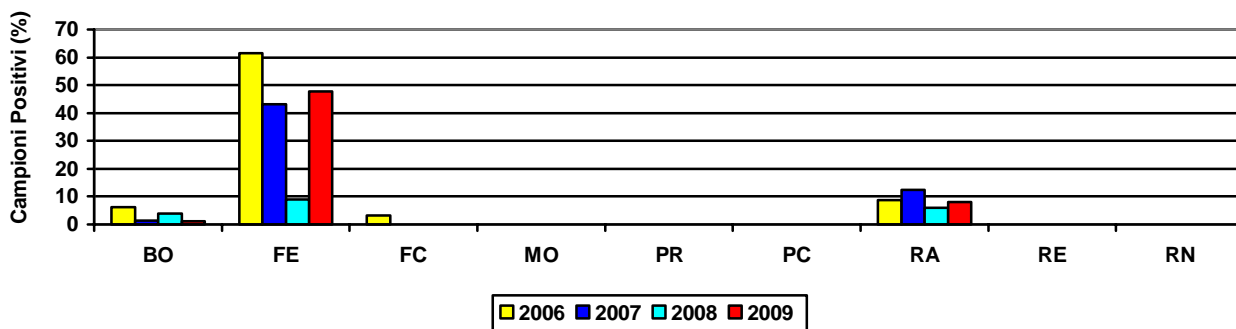
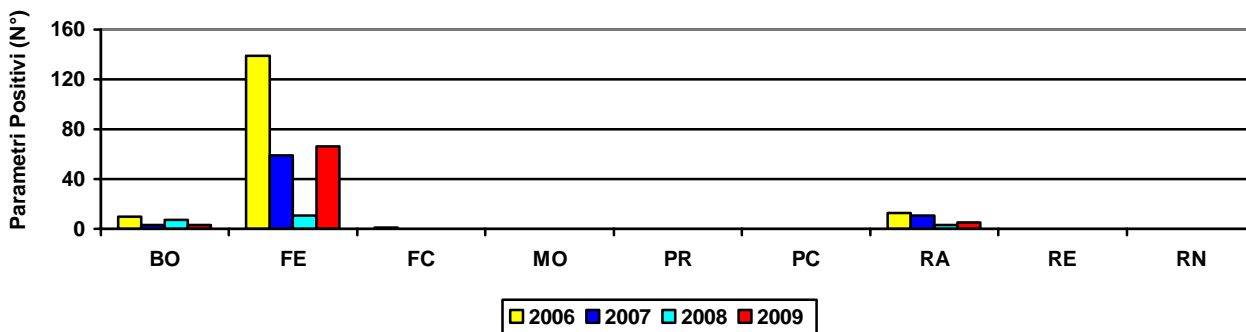
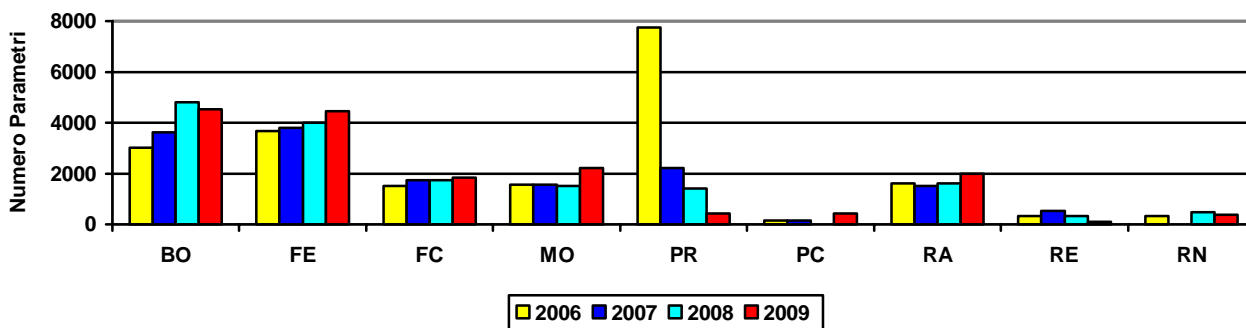
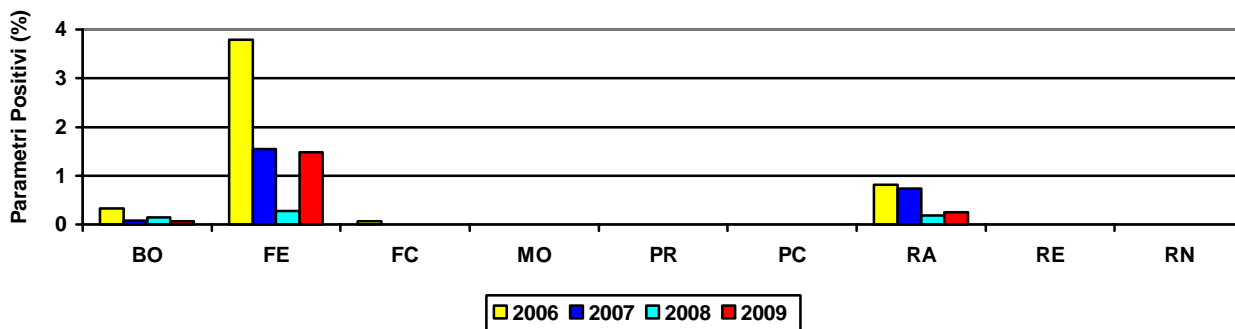


Tabella 16: Acque Potabili 2006-2009 – Dettaglio Parametri per sezione provinciale

Prov.	2006			2007			2008			2009		
	Tot.	Pos.	%	Tot.	Pos.	%	Tot.	Pos.	%	Tot.	Pos.	%
BO	3008	10	0,33	3619	3	0,08	4794	7	0,15	4536	3	0,07
FE	3666	139	3,79	3807	59	1,55	3995	11	0,28	4450	66	1,48
FC	1504	1	0,07	1739	0	0,00	1739	0	0,00	1836	0	0,00
MO	1551	0	0,00	1551	0	0,00	1504	0	0,00	2214	0	0,00
PR	7755	0	0,00	2209	0	0,00	1410	0	0,00	432	0	0,00
PC	141	0	0,00	141	0	0,00	0	0	0,00	432	0	0,00
RA	1598	13	0,81	1504	11	0,73	1598	3	0,19	1998	5	0,25
RE	329	0	0,00	517	0	0,00	329	0	0,00	108	0	0,00
RN	329	0	0,00	0	0	0,00	470	0	0,00	381	0	0,00

Grafico 53: Acque Potabili 2006-2009 – Dettaglio Parametri per sezione provinciale





Nella tabella seguente sono riportate le frequenze di ritrovamento delle sostanze attive riscontrate nel corso del 2009 e le rispettive concentrazioni massima e media. In **grassetto** sono indicate le sostanze attive inserite nel protocollo analitico 2009, in **grassetto corsivo** quelli per cui è stato possibile abbassare il limite di quantificazione. Per le sostanze attive con maggior frequenza di ritrovamento, è poi rappresentata graficamente la ripartizione dei suddetti dati all'interno delle varie sezioni provinciali ed il confronto con quanto riscontrato negli anni precedenti. Poiché le positività sono prevalentemente date da sostanze attive presenti in minime tracce, si è preferito omettere nei grafici il confronto tra le concentrazioni, in quanto ritenuto poco significativo.

Tabella 17: Acque Potabili 2009 – Elenco dei sostanze attive, frequenze di ritrovamento e rispettive concentrazioni

Sostanza attiva	Frequenza di Ritrovamento		Concentrazione Massima (µg/l)	Concentrazione Media (µg/l)
	N°	%		
Desetil Terbutilazina	43	13,74	0,02	0,013
Oxadiazon	10	3,19	0,04	0,017
Terbutilazina	10	3,19	0,03	0,014
Metolaclor	8	2,56	0,03	0,014
Dimetenamid - P	2	0,64	0,01	0,010
<i>Cloridazon</i>	1	0,32	0,01	0,010

Grafico 54: Acque Potabili 2006-2009 – Distribuzione principali sostanze attive: DESETIL TERBUTILAZINA

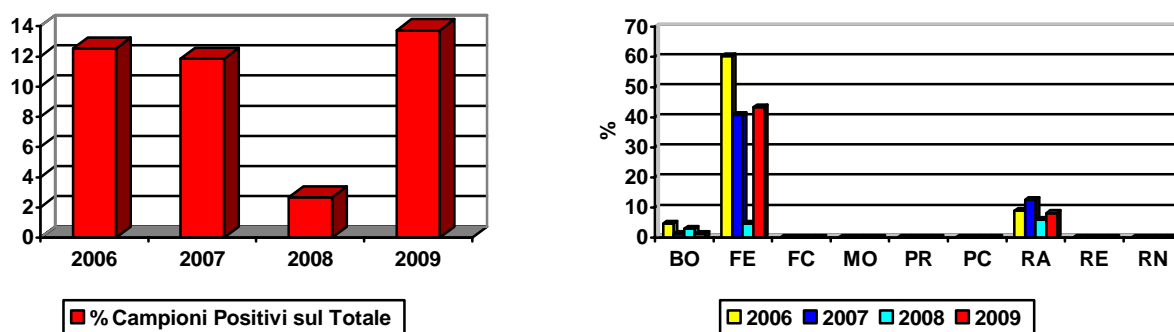


Grafico 55: Acque Potabili 2006-2009 – Distribuzione principali sostanze attive: OXADIAZON

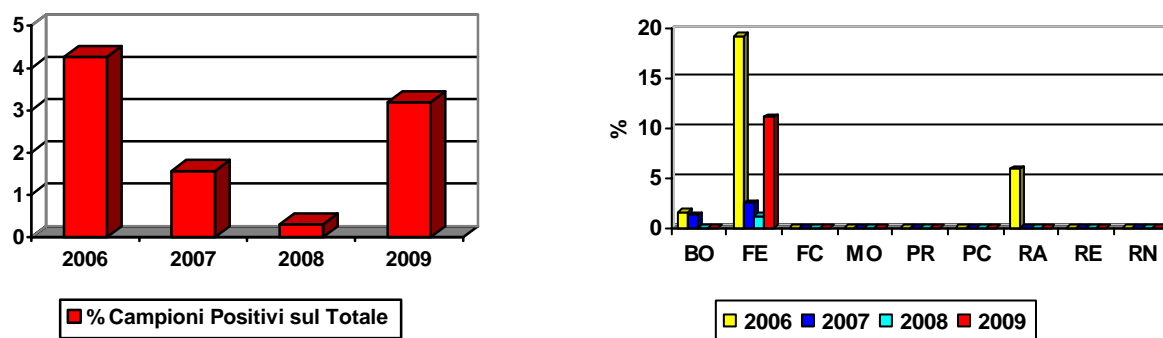


Grafico 56: Acque Potabili 2006-2009 – Distribuzione principali sostanze attive: TERBUTILAZINA

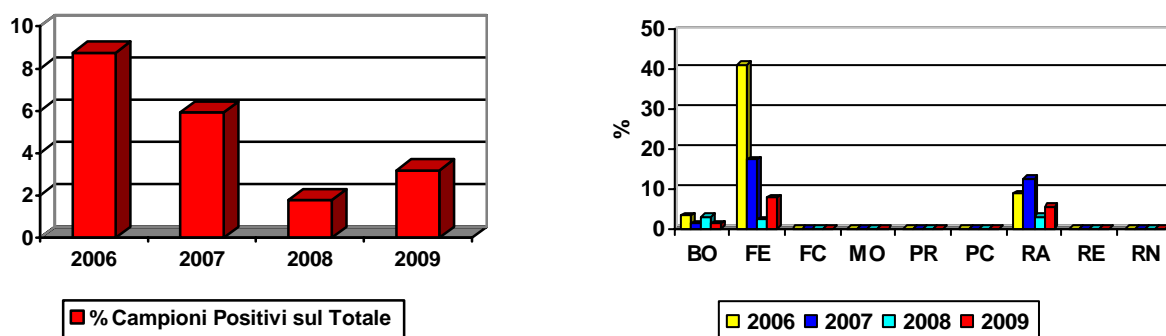
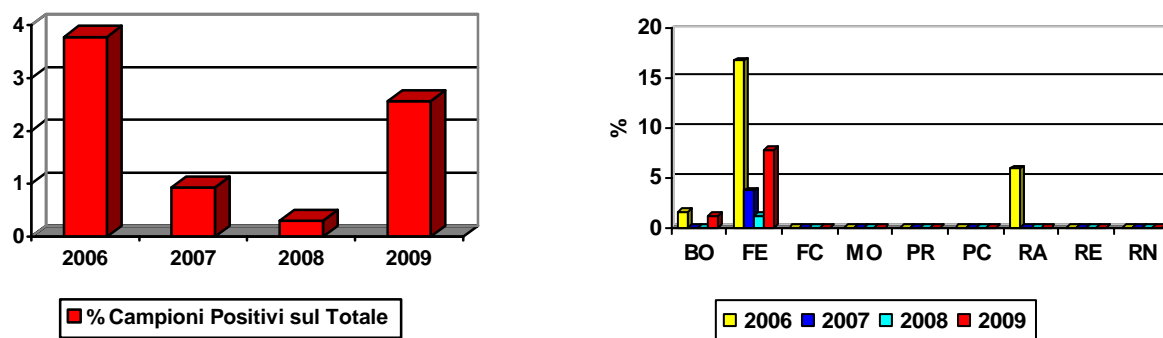


Grafico 57: Acque Potabili 2006-2009 – Distribuzione principali sostanze attive: METOLACLOR



5.2 Acque Superficiali destinate al consumo umano

L'attività di controllo delle acque superficiali destinate al consumo umano svolta nel corso del 2009 ha riguardato 224 campioni per un totale di 12096 parametri ricercati. Sono stati rilevati 47 campioni positivi (21,0% del totale) nei quali è stata riscontrata la presenza complessiva di 163 residui (1,4% del totale) di 17 sostanze attive sulle 53 previste dal protocollo analitico (32,1%). Il numero delle sostanze attive riscontrate è inferiore al numero dei parametri positivi (166) perché in due campioni della provincia di Ferrara e un campione della provincia di Piacenza il parametro **Antiparassitari Totali** è risultato positivo (> 0,5 µg/l).

Le tabelle ed i grafici seguenti consentono di confrontare i dati complessivi riscontrati nel corso degli anni:

Tabella 18: Acque Superficiali destinate al consumo umano 2006-2009 – Campioni

2006			2007			2008			2009		
Tot.	Pos.	%	Tot.	Pos.	%	Tot.	Pos.	%	Tot.	Pos.	%
221	65	29.41	222	54	24.32	223	35	15.70	224	47	20.98

Grafico 58: Acque Superficiali destinate al consumo umano 2006-2009 – Campioni

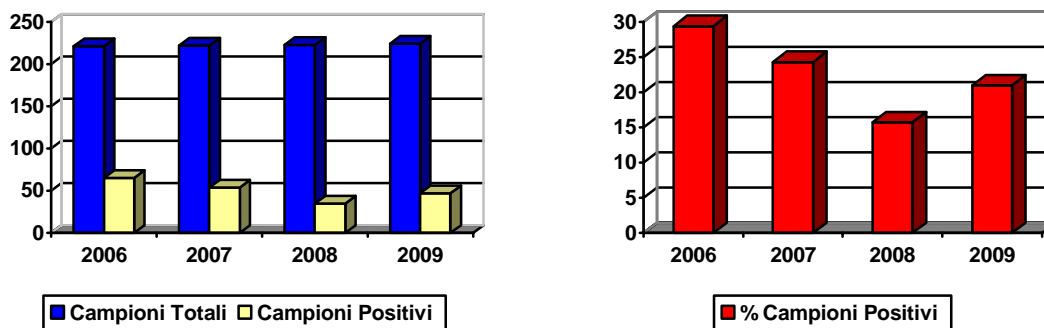
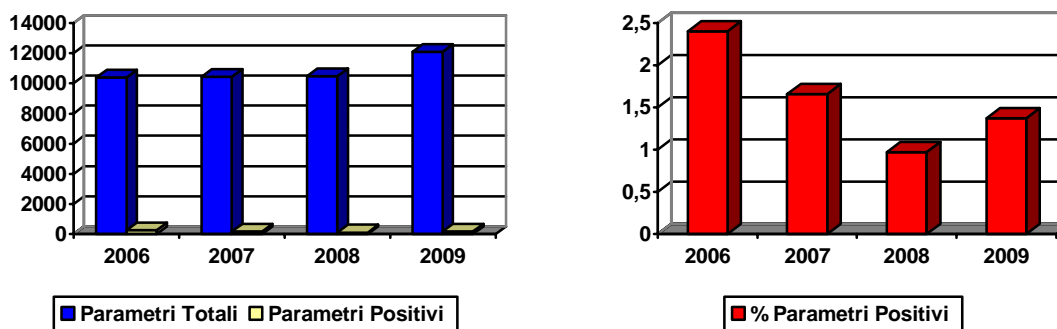


Tabella 19: Acque Superficiali destinate al consumo umano 2006-2009 – Parametri

2006			2007			2008			2009		
Tot.	Pos.	%	Tot.	Pos.	%	Tot.	Pos.	%	Tot.	Pos.	%
10387	249	2.40	10434	173	1.66	10481	102	0.97	12096	166	1.37

Grafico 59: Acque Superficiali destinate al consumo umano 2006-2009– Parametri



Nei grafici successivi è evidenziata la distribuzione dei campionamenti e delle positività riscontrate nel corso del 2009 nelle diverse sezioni provinciali e il rapporto delle positività rispetto al totale del monitoraggio regionale e ai campionamenti effettuati da ogni sezione provinciale:

Grafico 60: Acque Superficiali destinate al consumo umano 2006-2009 – Distribuzione campionamenti e positività

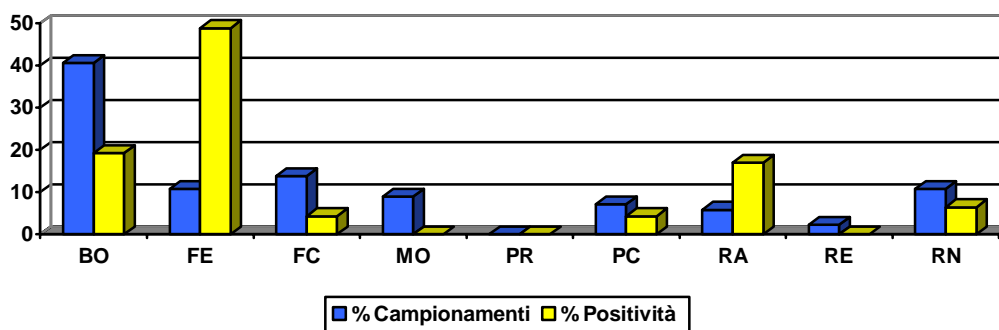
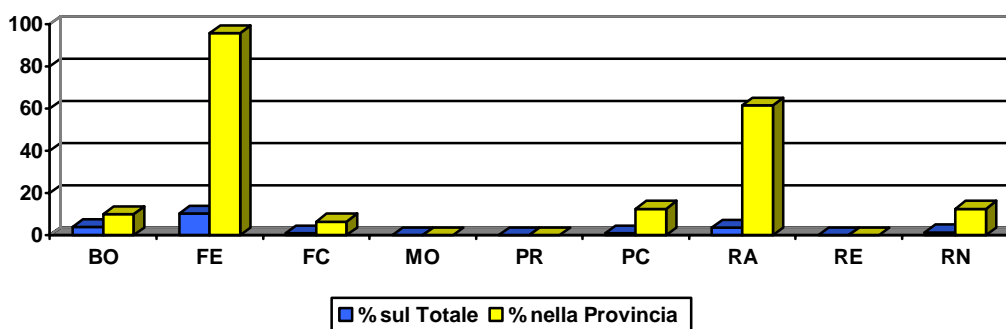


Grafico 61: Acque Superficiali destinate al consumo umano 2006-2009 – Percentuali di positività sul totale e nella provincia

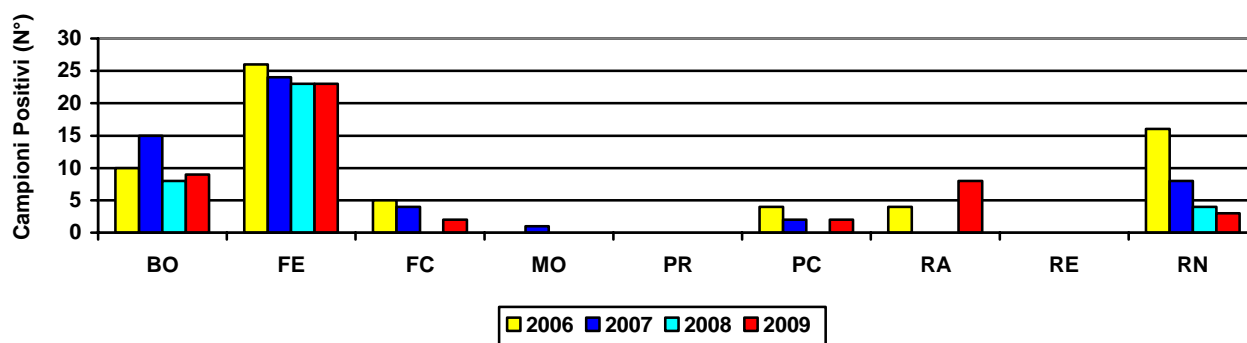
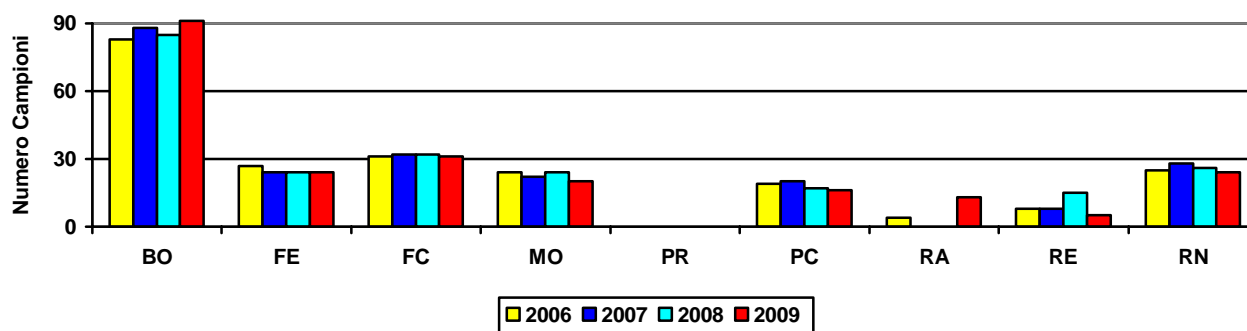


L'analisi dettagliata dei dati di campioni e parametri riassunta dalle tabelle e dai grafici seguenti consente di valutare la tendenza riscontrata nel corso degli anni nelle diverse sezioni provinciali:

Tabella 20: Acque Superficiali destinate al consumo umano 2006-2009 – Dettaglio campioni per sezione provinciale

Prov.	2006			2007			2008			2009		
	Tot.	Pos.	%	Tot.	Pos.	%	Tot.	Pos.	%	Tot.	Pos.	%
BO	83	10	12,05	88	15	17,05	85	8	9,41	91	9	9,89
FE	27	26	96,30	24	24	100,00	24	23	95,83	24	23	95,83
FC	31	5	16,13	32	4	12,50	32	0	0,00	31	2	6,45
MO	24	0	0,00	22	1	4,55	24	0	0,00	20	0	0,00
PR	0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
PC	19	4	21,05	20	2	10,00	17	0	0,00	16	2	12,50
RA	4	4	100,00	0	0	0,00	0	0	0,00	13	8	61,54
RE	8	0	0,00	8	0	0,00	15	0	0,00	5	0	0,00
RN	25	16	64,00	28	8	28,57	26	4	15,38	24	3	12,50

Grafico 62: Acque Superficiali destinate al consumo umano 2006-2009 – Dettaglio campioni per sezione provinciale



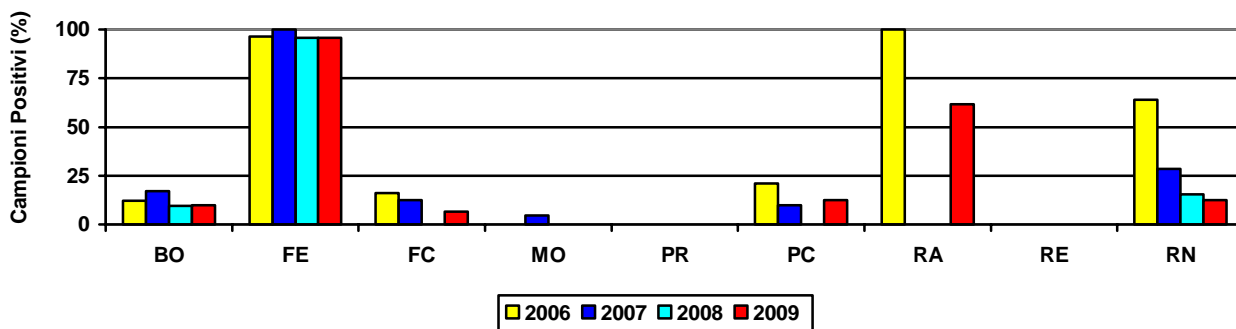
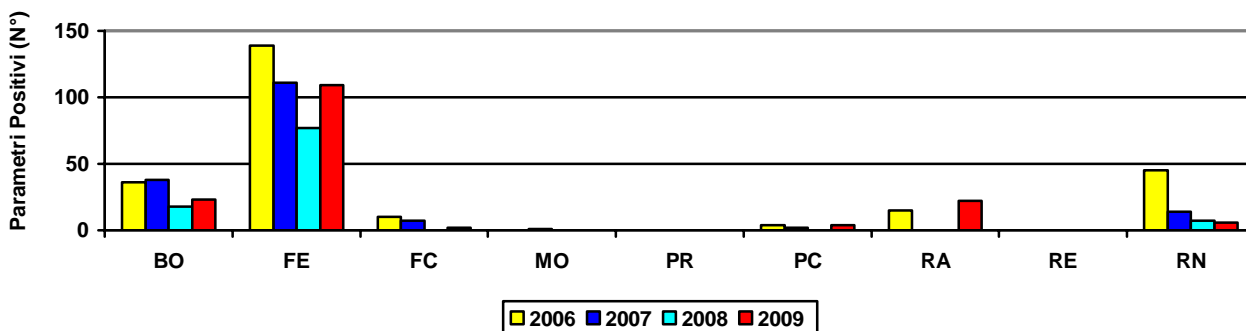
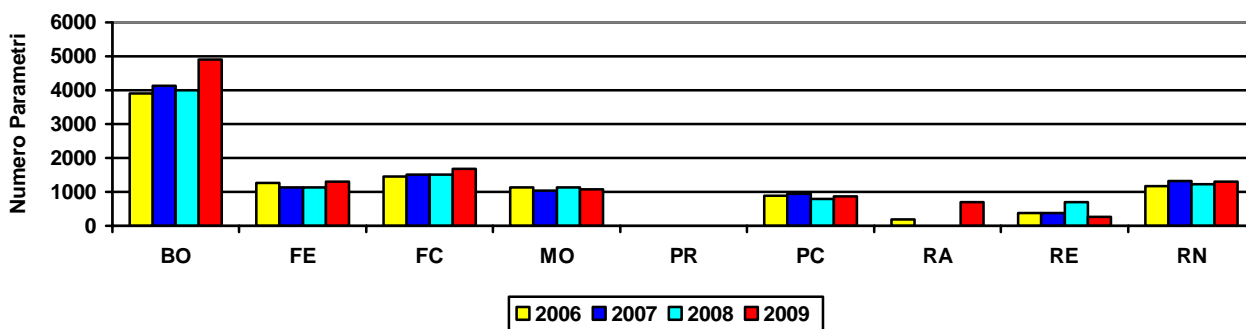
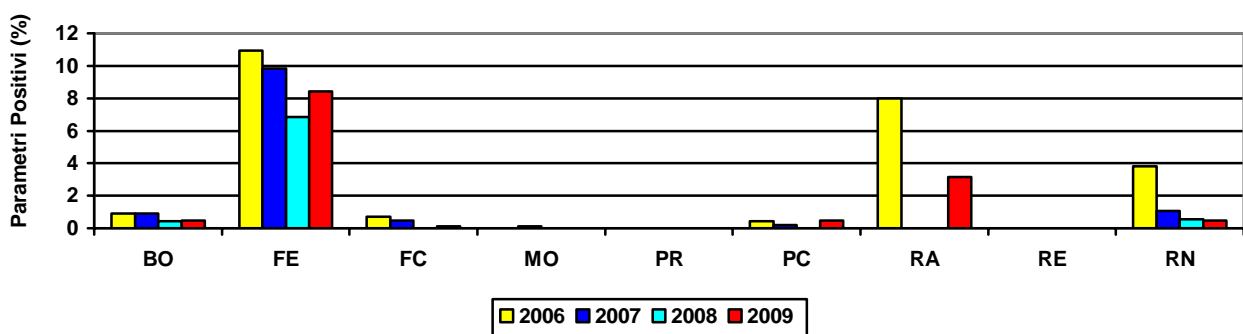


Tabella 21: Acque Superficiali destinate al consumo umano 2006-2009 – Dettaglio Parametri per sezione provinciale

Prov.	2006			2007			2008			2009		
	Tot.	Pos.	%	Tot.	Pos.	%	Tot.	Pos.	%	Tot.	Pos.	%
BO	3901	36	0,92	4136	38	0,92	3995	18	0,45	4914	23	0,47
FE	1269	139	10,95	1128	111	9,84	1128	77	6,83	1296	109	8,41
FC	1457	10	0,69	1504	7	0,47	1504	0	0,00	1674	2	0,12
MO	1128	0	0,00	1034	1	0,10	1128	0	0,00	1080	0	0,00
PR	0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
PC	893	4	0,45	940	2	0,21	799	0	0,00	864	4	0,46
RA	188	15	7,98	0	0	0,00	0	0	0,00	702	22	3,13
RE	376	0	0,00	376	0	0,00	705	0	0,00	270	0	0,00
RN	1175	45	3,83	1316	14	1,06	1222	7	0,57	1296	6	0,46

Grafico 63: Acque Superficiali destinate al consumo umano 2006-2009 – Dettaglio Parametri per sezione provinciale





Nella tabella seguente sono riportate le frequenze di ritrovamento delle sostanze attive riscontrate nel corso del 2009 e le rispettive concentrazioni massima e media. In **grassetto** sono indicate le sostanze attive inserite nel protocollo analitico 2009, in **grassetto corsivo** quelle per cui è stato possibile abbassare il limite di quantificazione. Per le sostanze attive con maggior frequenza di ritrovamento, è poi rappresentata graficamente la ripartizione dei suddetti dati all'interno delle varie sezioni provinciali ed il confronto, dove possibile, con quanto riscontrato negli anni precedenti.

Tabella 22: Acque Superficiali destinate al consumo umano 2009 – Elenco dei sostanze attive, frequenze di ritrovamento e rispettive concentrazioni

Sostanza attiva	Frequenza di Ritrovamento		Concentrazione Massima (µg/l)	Concentrazione Media (µg/l)
	N°	%		
Desetil Terbutilazina	38	17,00	0,04	0,017
Terbutilazina	36	16,07	0,18	0,028
Oxadiazon	27	12,05	0,17	0,032
Metolaclor	18	8,04	0,15	0,034
Cloridazon	12	5,36	0,04	0,017
Azoxystrobin	6	2,68	0,12	0,077
Diuron	6	2,68	0,02	0,013
Desetil Atrazina	5	2,23	0,01	0,010
Dimetenamid - P	4	1,79	0,05	0,030
Metribuzin	3	1,34	0,05	0,023
Atrazina	2	0,89	0,01	0,010
3,4 Dicloroanilina	1	0,45	0,03	0,030
Alaclor	1	0,45	0,04	0,040
Carbofuran	1	0,45	0,99	0,990
Metamitron	1	0,45	0,02	0,020
Propaclor	1	0,45	0,02	0,020
Tiobencarb	1	0,45	0,01	0,010

Grafico 64: Acque Superficiali destinate al consumo umano 2006-2009 – Distribuzione principali sostanze attive: DESETIL TERBUTILAZINA

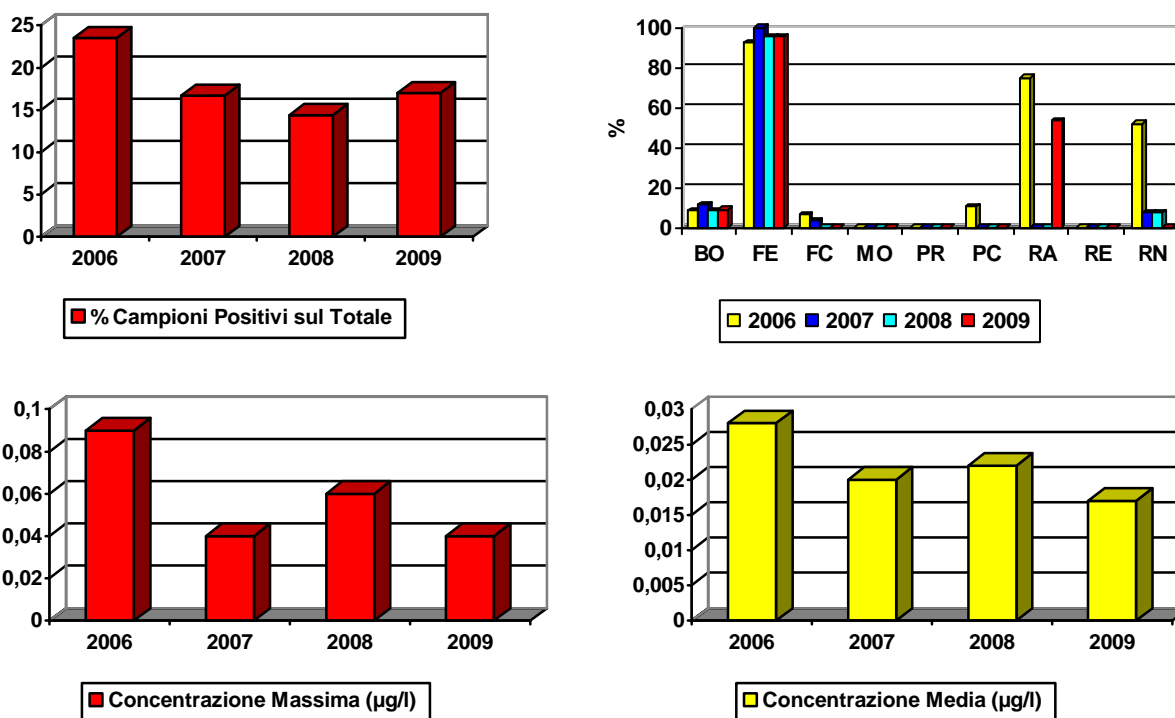


Grafico 65: Acque Superficiali destinate al consumo umano 2006-2009 – Distribuzione principali sostanze attive: TERBUTILAZINA

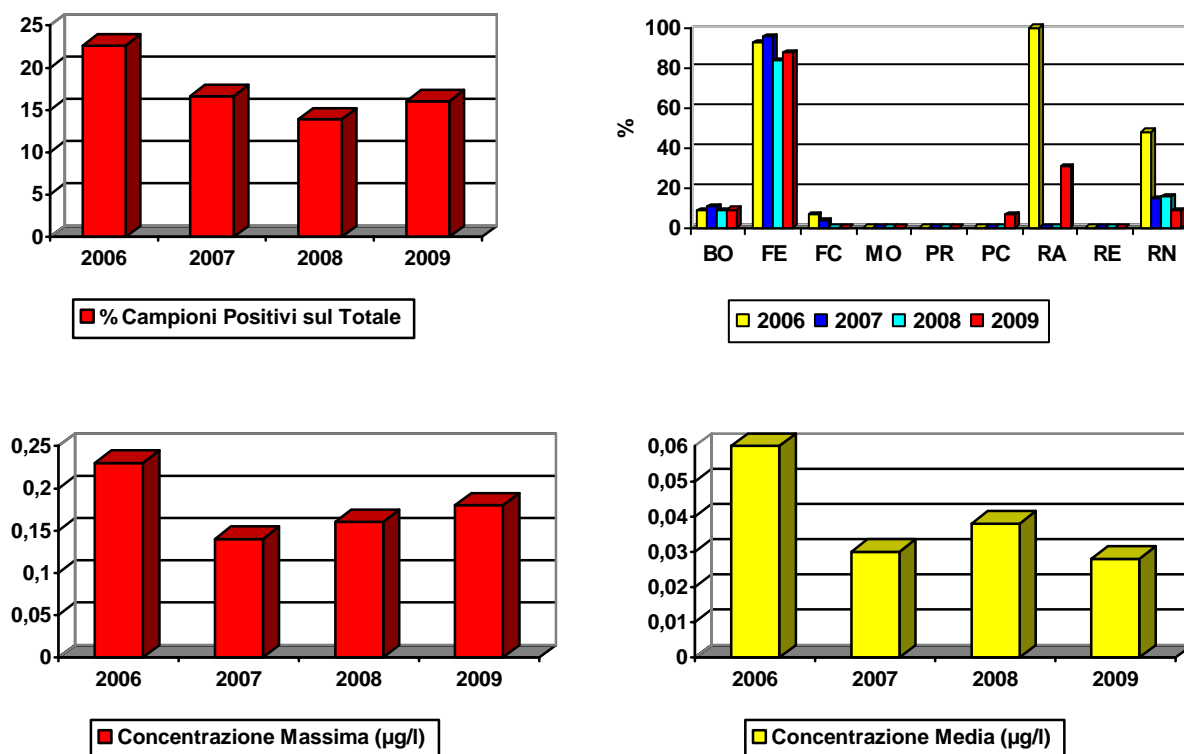
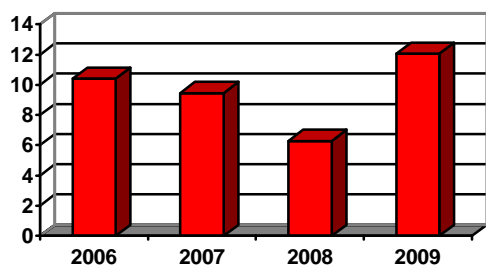
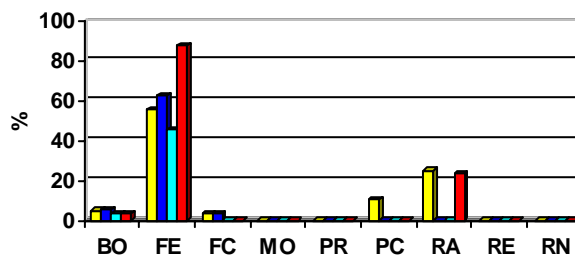


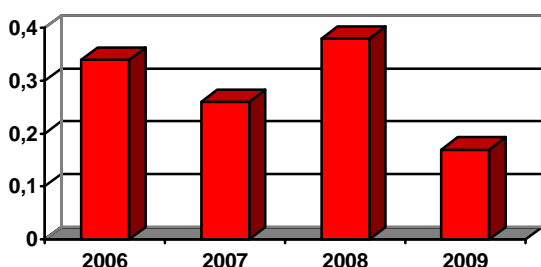
Grafico 66: Acque Superficiali destinate al consumo umano 2006-2009 – Distribuzione principali sostanze attive: OXADIAZON



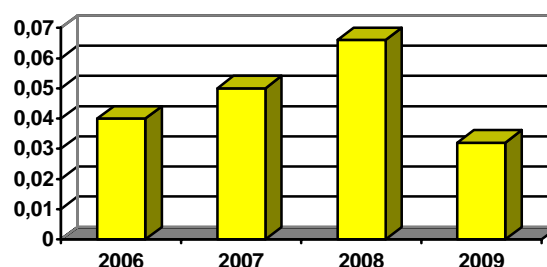
■ % Campioni Positivi sul Totale



■ 2006 ■ 2007 ■ 2008 ■ 2009

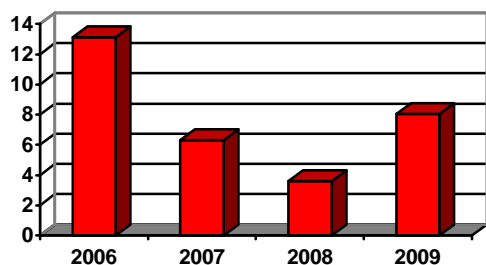


■ Concentrazione Massima (µg/l)

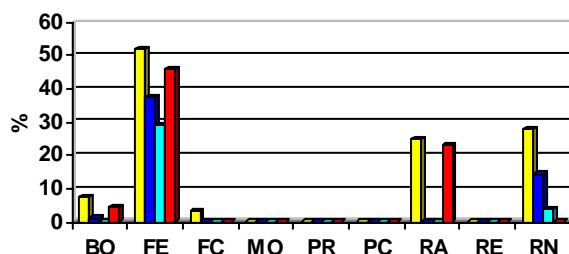


■ Concentrazione Media (µg/l)

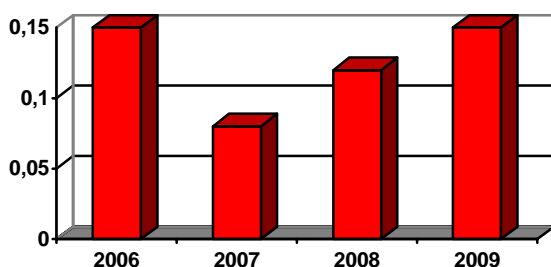
Grafico 67: Acque Superficiali destinate al consumo umano 2006-2009 – Distribuzione principali sostanze attive: METOLACLOR



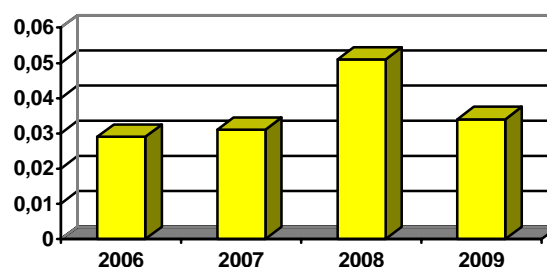
■ % Campioni Positivi sul Totale



■ 2006 ■ 2007 ■ 2008 ■ 2009



■ Concentrazione Massima (µg/l)



■ Concentrazione Media (µg/l)

Grafico 68: Acque Superficiali destinate al consumo umano 2006-2009 – Distribuzione principali sostanze attive: CLORIDAZON (LdQ portato da 0.05 a 0.01 nel 2009)

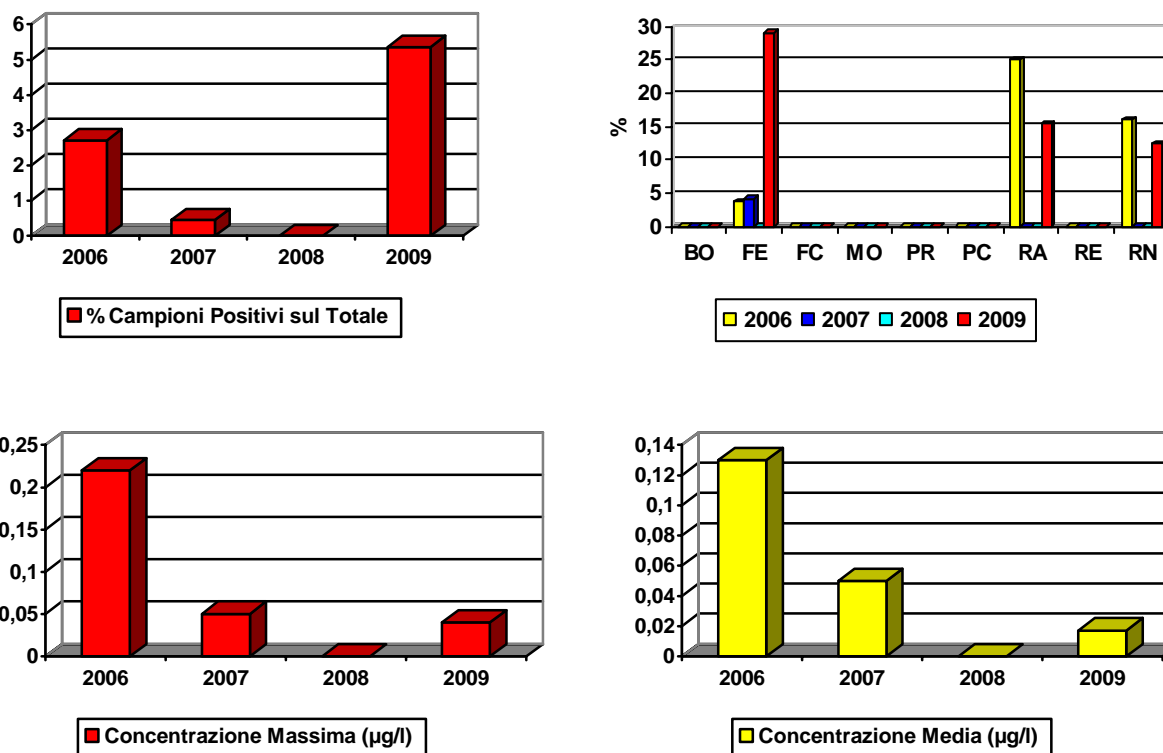


Grafico 69: Acque Superficiali destinate al consumo umano 2006-2009 – Distribuzione principali sostanze attive: AZOXYSTROBIN (Sostanza attiva inserita nel protocollo nel 2009)

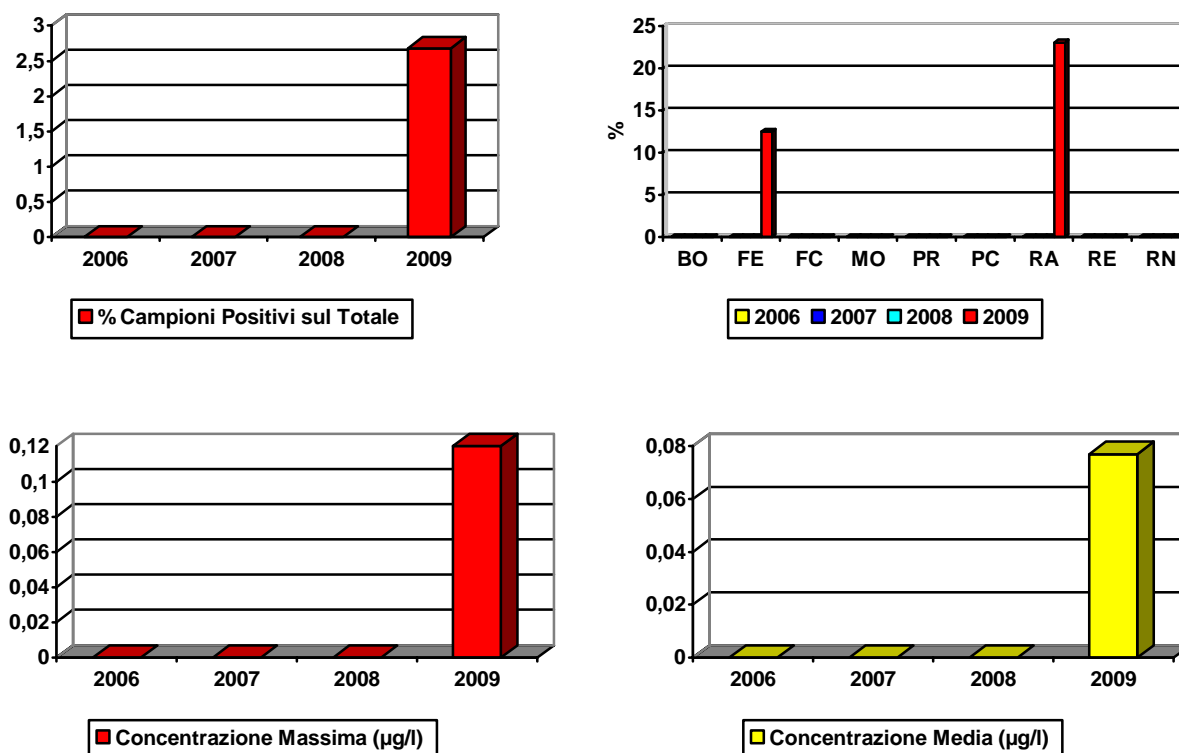
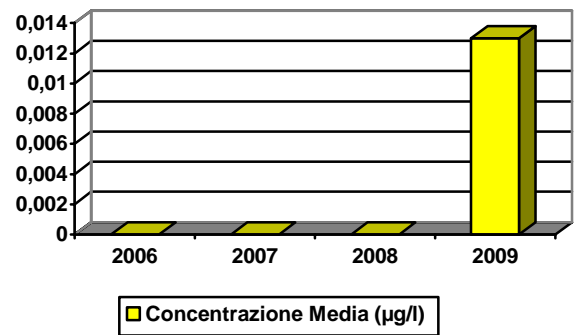
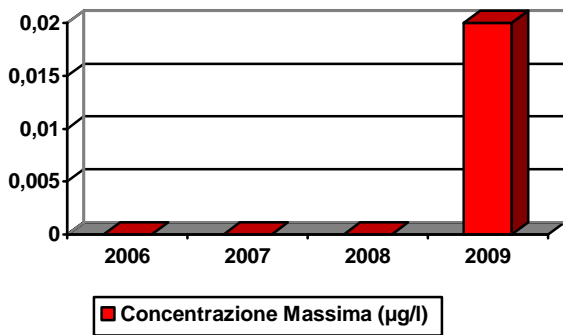
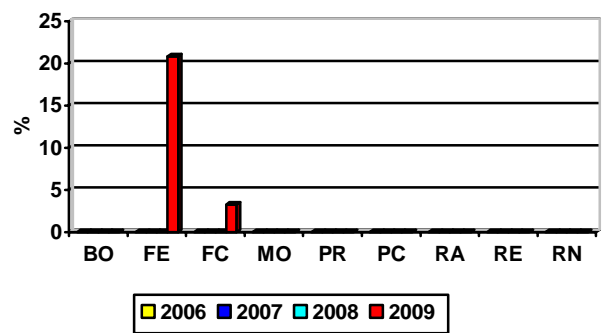
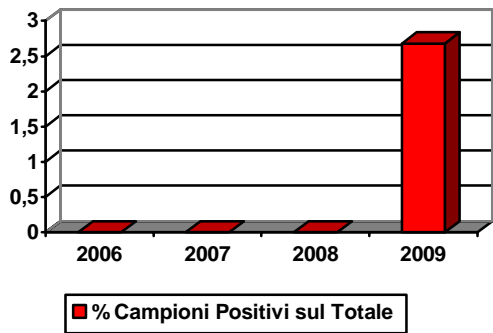


Grafico 70: Acque Superficiali destinate al consumo umano 2006-2009 – Distribuzione principali sostanze attive: DIURON (Sostanza attiva inserita nel protocollo nel 2009)



5.3 Acque Sotterranee destinate al consumo umano

L'attività di controllo delle acque sotterranee destinate al consumo umano svolta nel corso del 2009 ha riguardato 1015 campioni per un totale di 54810 parametri ricercati. Sono stati rilevati 68 campioni positivi (6,7% del totale) nei quali è stata riscontrata la presenza complessiva di 130 residui (0,24% del totale) di 11 sostanze attive sulle 53 previste dal protocollo analitico (20,8%).

Le tabelle ed i grafici seguenti consentono di confrontare i dati complessivi riscontrati nel corso degli anni:

Tabella 23: Acque Sotterranee destinate al consumo umano 2006-2009 – Campioni

2006			2007			2008			2009		
Tot.	Pos.	%	Tot.	Pos.	%	Tot.	Pos.	%	Tot.	Pos.	%
800	54	6.75	835	43	5.15	956	39	4.08	1015	68	6.70

Grafico 71: Acque Sotterranee destinate al consumo umano 2006-2009 – Campioni

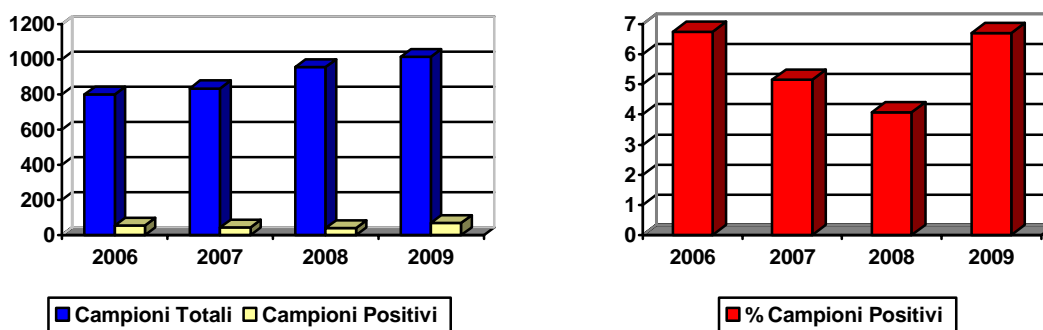
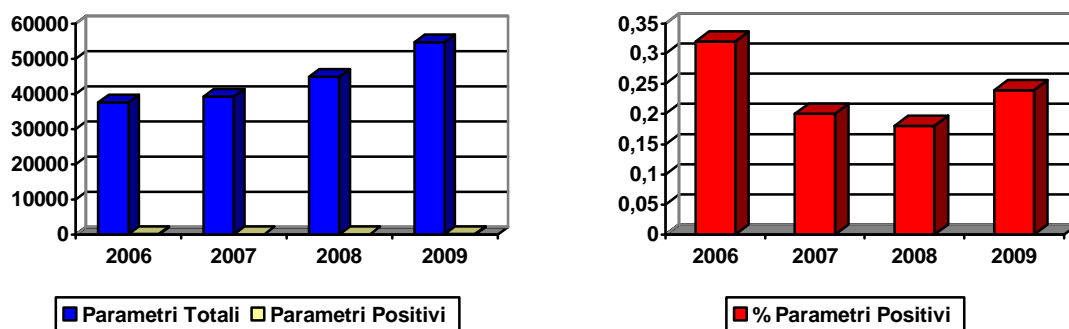


Tabella 24: Acque Sotterranee destinate al consumo umano 2006-2009 – Parametri

2006			2007			2008			2009		
Tot.	Pos.	%	Tot.	Pos.	%	Tot.	Pos.	%	Tot.	Pos.	%
37615	121	0.32	39220	80	0.20	44932	83	0.18	54810	130	0.24

Grafico 72: Acque Sotterranee destinate al consumo umano 2006-2009 – Parametri



Nei grafici successivi è evidenziata la distribuzione dei campionamenti e delle positività riscontrate nel corso del 2009 nelle diverse sezioni provinciali e il rapporto delle positività rispetto al totale del monitoraggio regionale e ai campionamenti effettuati da ogni sezione provinciale:

Grafico 73: Acque Sotterranee destinate al consumo umano 2009 – Distribuzione campionamenti e positività

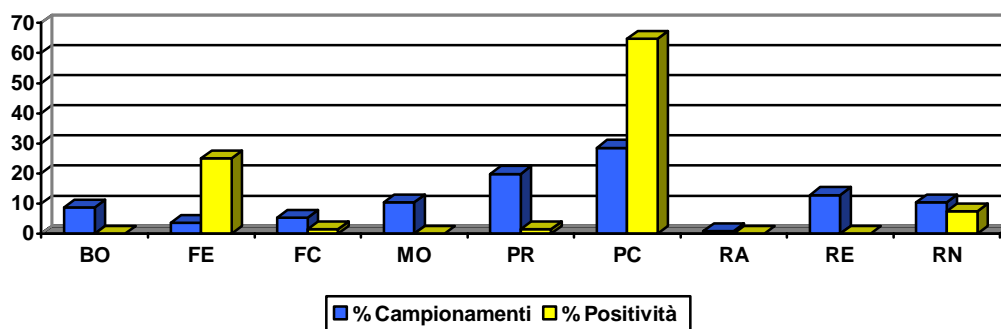
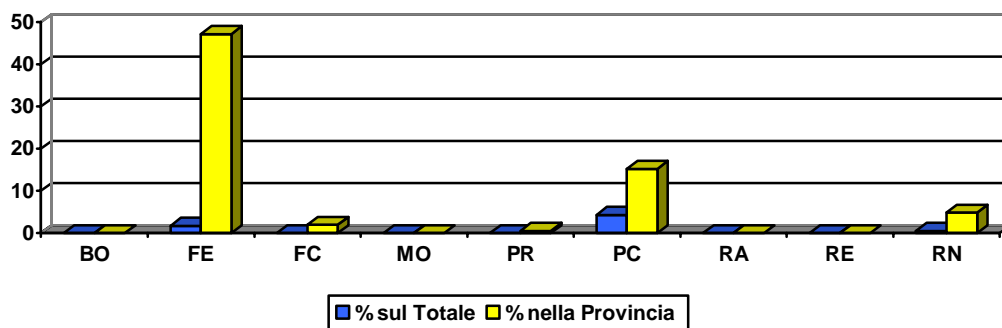


Grafico 74: Acque Sotterranee destinate al consumo umano 2009 – Percentuali di positività sul totale e nella provincia



L'analisi dettagliata dei dati di campioni e parametri riassunta dalle tabelle e dai grafici seguenti consente di valutare la tendenza riscontrata nel corso degli anni nelle diverse sezioni provinciali:

Tabella 25: Acque Sotterranee destinate al consumo umano 2006-2009 – Dettaglio campioni per sezione provinciale

Prov.	2006			2007			2008			2009		
	Tot.	Pos.	%	Tot.	Pos.	%	Tot.	Pos.	%	Tot.	Pos.	%
BO	68	2	2.94	88	0	0.00	87	0	0,00	88	0	0,00
FE	40	13	32.50	40	13	32.50	37	7	18,92	36	17	47,22
FC	72	0	0.00	60	2	3.33	69	0	0,00	54	1	1,85
MO	111	0	0.00	110	1	0.91	112	0	0,00	105	0	0,00
PR	212	3	1.42	195	0	0.00	174	0	0,00	201	1	0,50
PC	151	33	21.85	179	26	14.53	267	32	11,99	289	44	15,22
RA	12	0	0.00	9	0	0.00	8	0	0,00	8	0	0,00
RE	134	3	2.24	154	1	0.65	139	0	0,00	130	0	0,00
RN	0	0	0.00	0	0	0.00	63	0	0,00	104	5	4,81

Grafico 75: Acque Sotterranee destinate al consumo umano 2006-2009 – Dettaglio campioni per sezione provinciale

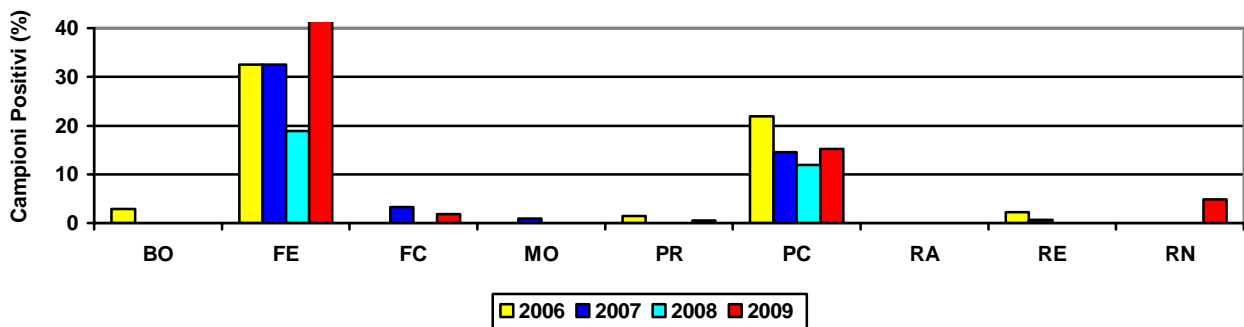
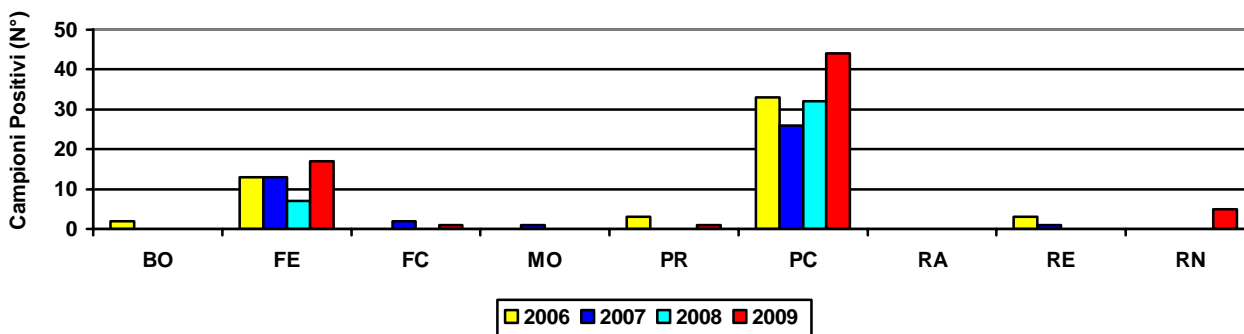
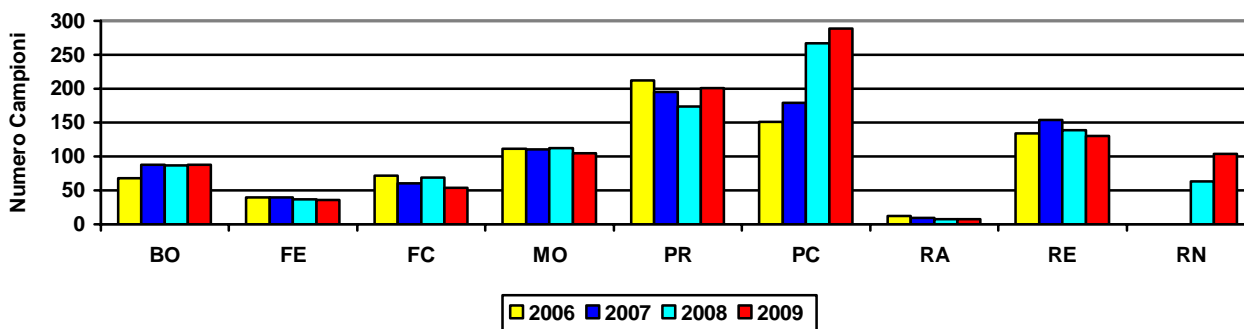
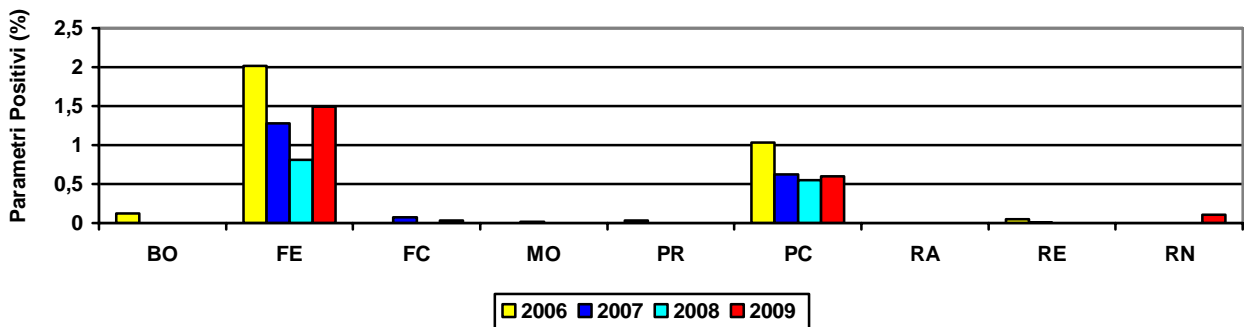
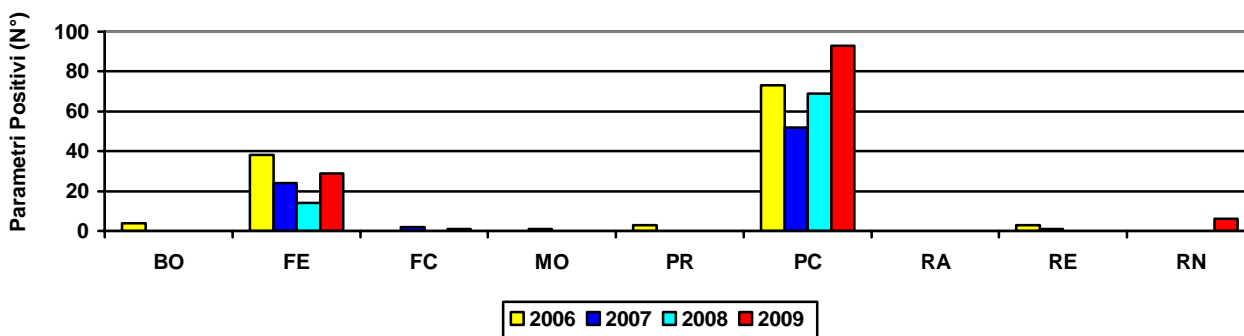
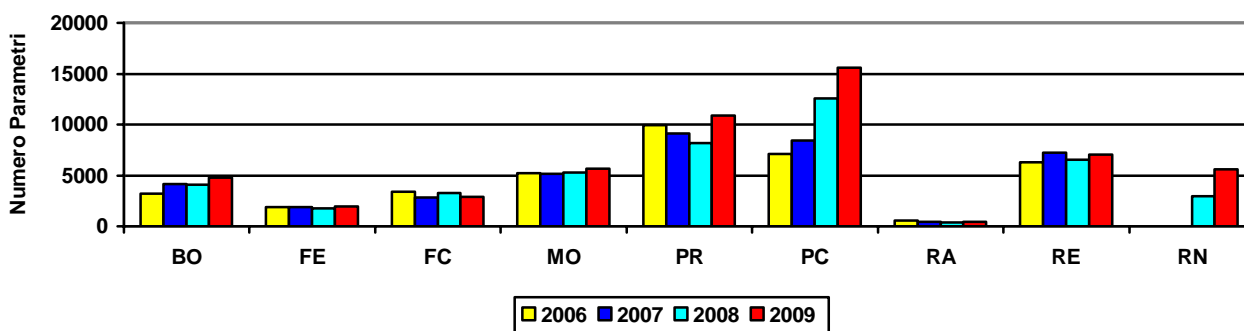


Tabella 26: Acque Sotterranee destinate al consumo umano 2006-2009 – Dettaglio Parametri per sezione provinciale

Prov.	2006			2007			2008			2009		
	Tot.	Pos.	%	Tot.	Pos.	%	Tot.	Pos.	%	Tot.	Pos.	%
BO	3215	4	0.12	4136	0	0.00	4089	0	0,00	4752	0	0,00
FE	1880	38	2.02	1880	24	1.28	1739	14	0,81	1944	29	1,49
FC	3384	0	0.00	2820	2	0.07	3243	0	0,00	2916	1	0,03
MO	5217	0	0.00	5170	1	0.02	5264	0	0,00	5670	0	0,00
PR	9964	3	0.03	9140	0	0.00	8178	0	0,00	10854	0	0,00
PC	7093	73	1.03	8413	52	0.62	12549	69	0,55	15606	93	0,60
RA	564	0	0.00	423	0	0.00	376	0	0,00	432	0	0,00
RE	6298	3	0.05	7238	1	0.01	6533	0	0,00	7020	0	0,00
RN	0	0	0.00	0	0	0.00	2961	0	0,00	5616	6	0,11

Grafico 76: Acque Sotterranee destinate al consumo umano 2006-2009 – Dettaglio Parametri per sezione provinciale

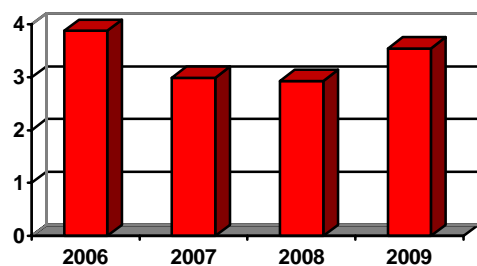


Nella tabella seguente sono riportate le frequenze di ritrovamento delle sostanze attive riscontrate nel corso del 2009 e le rispettive concentrazioni massima e media. In **grassetto** sono indicate le sostanze attive inserite nel protocollo analitico 2009, in **grassetto corsivo** quelle per cui è stato possibile abbassare il limite di quantificazione. Per le sostanze attive con maggior frequenza di ritrovamento, è poi rappresentata graficamente la ripartizione dei suddetti dati all'interno delle varie sezioni provinciali ed il confronto, dove possibile, con quanto riscontrato negli anni precedenti.

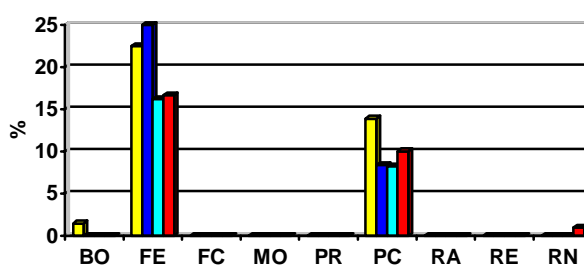
Tabella 27: Acque Sotterranee destinate al consumo umano 2009 – Elenco dei sostanze attive, frequenze di ritrovamento e rispettive concentrazioni

Sostanza attiva	Frequenza di Ritrovamento		Concentrazione Massima (µg/l)	Concentrazione Media (µg/l)
	N°	%		
Desetil Terbutilazina	36	3,55	0,05	0,016
Desetil Atrazina	30	2,96	0,04	0,021
Atrazina	20	1,97	0,02	0,012
Cloridazon	15	1,48	0,05	0,011
Terbutilazina	9	0,89	0,02	0,012
Metolaclor	7	0,69	0,03	0,013
Oxadiazon	7	0,69	0,01	0,010
3,4 Dicloroanilina	2	0,20	0,01	0,010
Dimetoato	2	0,20	0,48	0,265
Diazinone	1	0,10	0,02	0,020
Imidacloprid	1	0,10	0,13	0,130

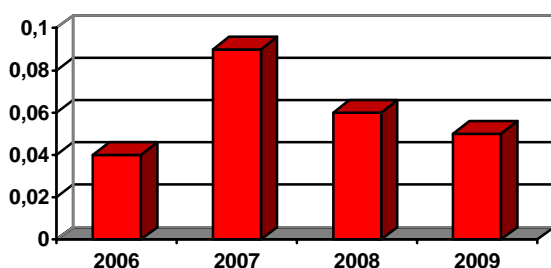
Grafico 77: Acque Sotterranee destinate al consumo umano 2006-2009 – Distribuzione principali sostanze attive: DESETIL TERBUTILAZINA



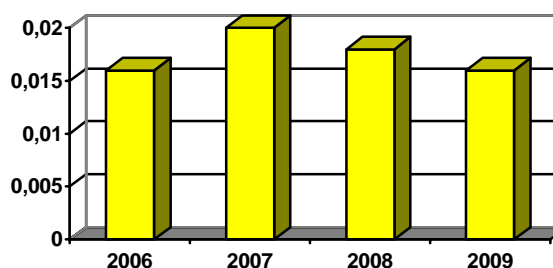
■ % Campioni Positivi sul Totale



■ 2006 ■ 2007 ■ 2008 ■ 2009



■ Concentrazione Massima (µg/l)



■ Concentrazione Media (µg/l)

Grafico 78: Acque Sotterranee destinate al consumo umano 2006-2009 – Distribuzione principali sostanze attive: DESETIL ATRAZINA

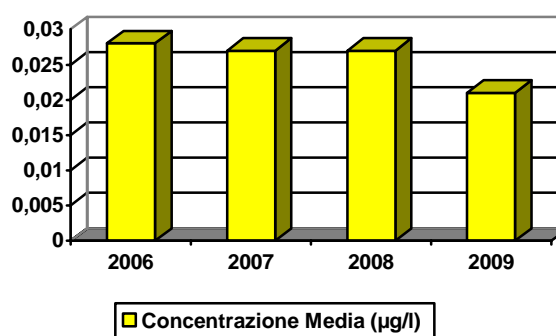
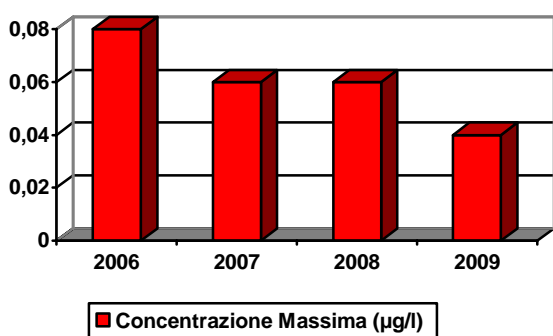
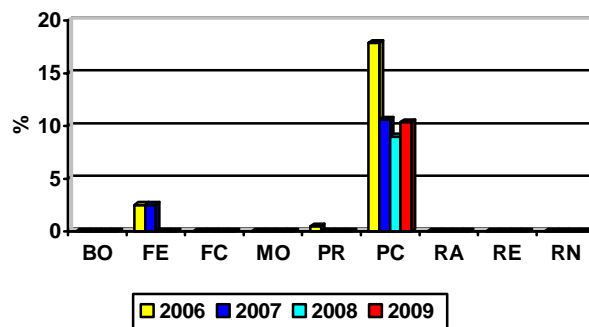
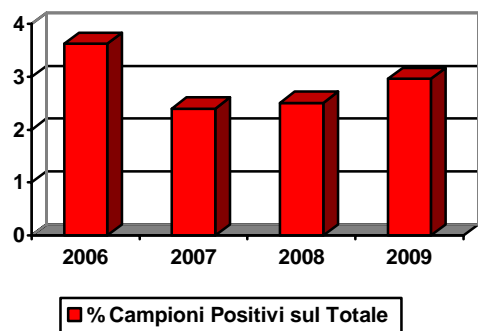


Grafico 79: Acque Sotterranee destinate al consumo umano 2006-2009 – Distribuzione principali sostanze attive: ATRAZINA

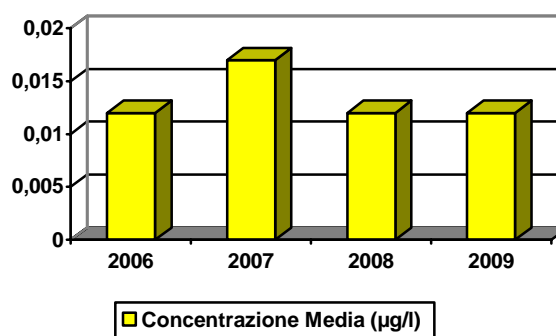
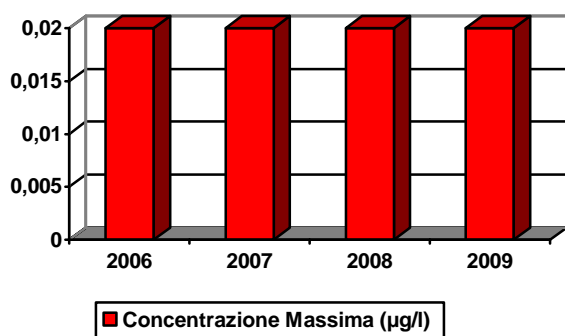
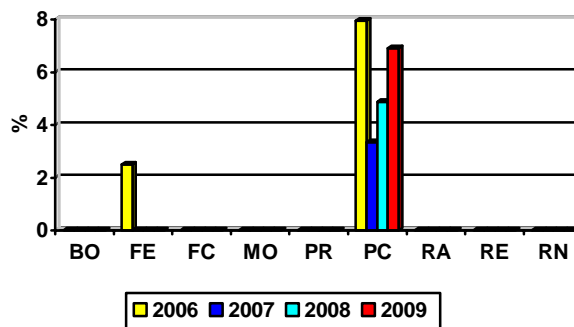
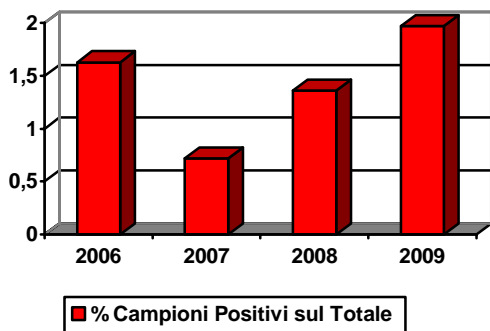
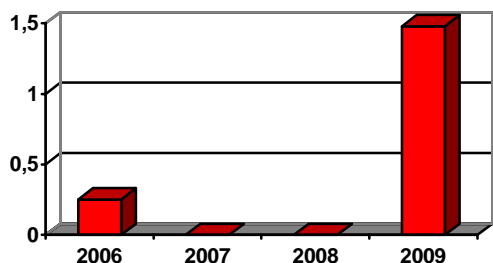
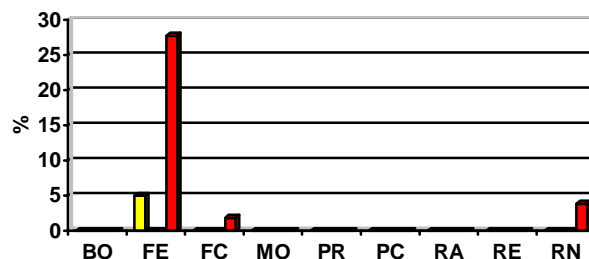


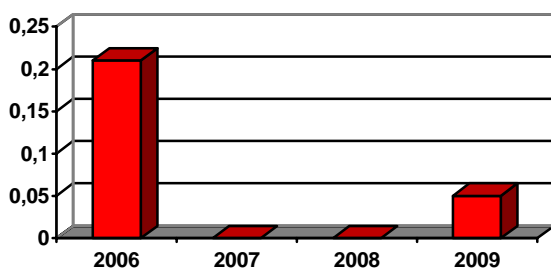
Grafico 80: Acque Sotterranee destinate al consumo umano 2006-2009 – Distribuzione principali sostanze attive: CLORIDAZON (LdQ portato da 0.05 a 0.01 nel 2009)



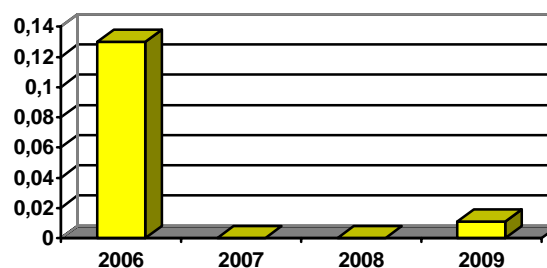
■ % Campioni Positivi sul Totale



■ 2006 ■ 2007 ■ 2008 ■ 2009



■ Concentrazione Massima (µg/l)



■ Concentrazione Media (µg/l)

Confrontando le tabelle riassuntive dei dati delle diverse tipologie di acque destinate al consumo umano, si ottiene questa tabella riassuntiva dei sostanze attive maggiormente ritrovate:

Tabella 28: Acque destinate al consumo umano 2009 – Sostanze attive più ritrovate

POTABILI	SUPERFICIALI	SOTTERRANEE
Desetil Terbutilazina	Desetil Terbutilazina	Desetil Terbutilazina
Oxadiazon	Terbutilazina	Desetil Atrazina
Terbutilazina	Oxadiazon	Atrazina
Metolaclor	Metolaclor	Cloridazon
Dimetenamid - P	Cloridazon	Terbutilazina
Cloridazon	Azoxystrobin	Metolaclor
	Diuron	Oxadiazon

5.4 Acque Minerali e Termali

L'attività di controllo effettuata sulle acque minerali e termali nel 2009 ha riguardato complessivamente 164 campioni (80 di acque minerali e 84 di acque termali). Analogamente a tutte le analisi effettuate negli anni scorsi, non è stata riscontrata presenza di residui di prodotti fitosanitari.

Tabella 29: Acque Minerali 2009 – Campioni e Parametri

2006		2007		2008		2009	
Campioni	Parametri	Campioni	Parametri	Campioni	Parametri	Campioni	Parametri
78	3666	73	3431	81	3807	80	4320

Tabella 30: Acque Termali 2009 – Campioni e Parametri

2006		2007		2008		2009	
Campioni	Parametri	Campioni	Parametri	Campioni	Parametri	Campioni	Parametri
54	2538	83	3901	88	4136	84	4536

Grafico 81: Acque Minerali e Termali 2006-2009 – Campioni

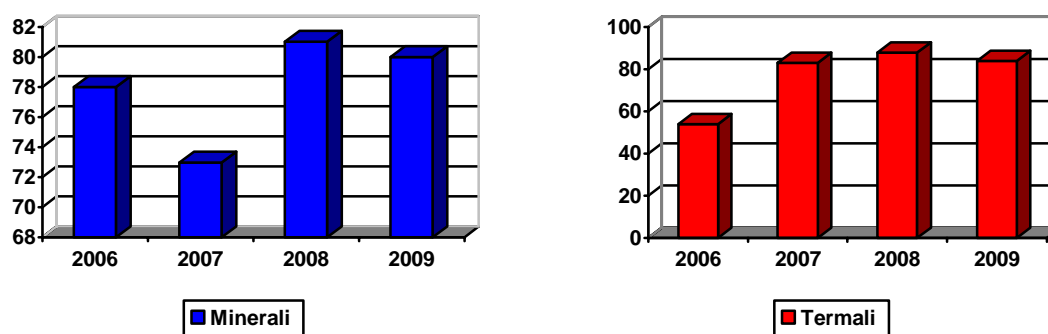
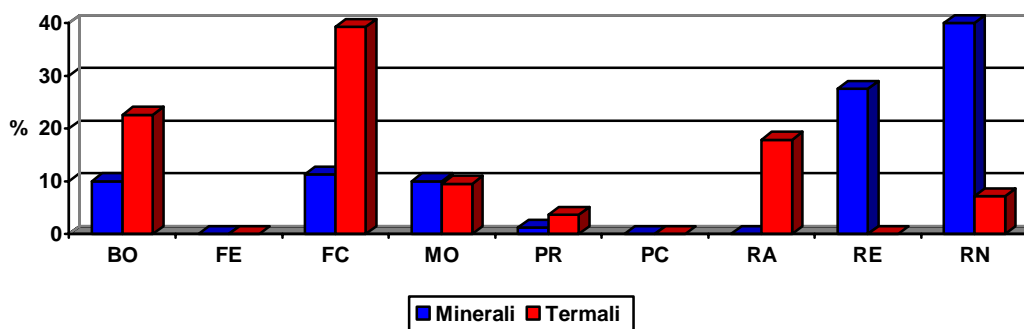


Grafico 82: Acque Minerali e Termali 2009 – Distribuzione Campionamenti



6. Osservazioni

L'analisi dei dati precedentemente riportati porta all'osservazione di un sensibile e generalizzato aumento delle positività riscontrate, sia per le diverse matrici oggetto di analisi che per le sostanze attive ricercate, fenomeno principalmente correlabile all'aggiornamento del protocollo analitico, ma anche probabilmente alla necessità di diversificazione dei trattamenti imposta dal rispetto dei disciplinari di produzione integrata. Questo è evidenziato dal calo evidente e pressoché comune dei valori massimo e medio rilevati per tutte le sostanze attive riscontrate in sede di analisi.

Analizzando i dati suddivisi per province viene confermata una maggiore percentuale di positività complessive nei campioni prelevati nella provincia di Ferrara, fanno eccezione i sostanze attive Diuron e Linuron maggiormente riscontrati nelle province romagnole; Lenacil (Bologna e Ravenna), Metalaxil (Piacenza e Ravenna), Etofumesate e Metamitron (Bologna), Metribuzin (Parma e Piacenza) e Imidacloprid (Forlì-Cesena). Sono inoltre da segnalare gli aumenti complessivi delle positività riscontrate nelle province di Bologna (da 40 a 56% di campioni positivi) e Rimini (da 18 a 44%) a fronte dell'aumento regionale del 6,5% e della diminuzione (da 37 a 33%) riscontrata nella provincia di Reggio Emilia.

Il monitoraggio delle acque sotterranee ricalca la tendenza di quello effettuato per le acque superficiali, pur fornendo un riassunto più completo e approfondito data la notevole modifica del protocollo analitico (ricercati più del doppio dei parametri rispetto al 2008) e presentando un aumento delle positività decisamente più contenuto. Si conferma comunque una concentrazione delle positività in areali ben definiti (province di Ferrara, Piacenza e, seppur misura minore, Bologna).

Per le acque destinate al consumo umano si sottolinea il sensibile peggioramento della qualità delle acque potabili della provincia di Ferrara (da 8 a 48% di campioni positivi): dato non correlabile alla modifica del protocollo analitico (l'incremento delle positività riguarda Desetil Terbutilazina, Oxadiazon e Metolaclor), né ad una peggior qualità delle acque superficiali destinate alla potabilizzazione (dove i dati ricalcano abbastanza fedelmente quanto osservato nei campioni del monitoraggio). Si conferma inoltre, per quanto riguarda le acque sotterranee destinate alla potabilizzazione, la concentrazione delle positività nelle province di Ferrara (prevalentemente Cloridazon e Oxadiazon) e Piacenza (clorotriazine e rispettivi metaboliti, con una rilevante presenza e persistenza dell'Atrazina).

Hanno collaborato:

- Analisi chimica strumentale: Fornasari Claudia, Chinarelli Claudia, Zanforlini Bernadetta
- Analisi chimica parte estrattiva: Ferrari Luca, Zanforlini Bernadetta, Tieghi Alessandro
- Elaborazione statistica: Ferrari Luca
- Stesura relazione: Ferrari Luca, Marco Morelli
- Accettazione campioni: Pesci Marco, Rossi Filippo, Zanetti Enzo e Cavriani Raffaele
- Stesura rapporti di prova: Pesci Marco, Rossi Filippo