



ARPAT

Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana

Il controllo delle acque di balneazione

Stagione 2014





ARPAT

Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana

Il controllo delle acque di balneazione

Stagione 2014

Il controllo delle acque di balneazione - Stagione 2014

A cura di:

Alessandro Franchi

ARPAT – Coordinatore Commissione Acque

Autori:

Antonio Melley,

ARPAT – Settore Indirizzo Tecnico delle Attività

Collaboratori:

Monica Casotti, Gigliola Ciacchini – Dipartimento di Massa Carrara

Gilberto Baldaccini, Chiara Rustighi – Settore Versilia-Massaciuccoli (Dip.to di Lucca)

Gioia Benedettini – UO Biologia di Pisa

Giorgio Boncoraglio, Silvia La Conca, Augusto Lupetti e Germana Salvini – Dipartimento di Pisa

Andrea Bernini, Lucia Rocchi – Dipartimento di Livorno

Patrizia La Malfa, Roberto Pietrini – Dipartimento di Piombino-Elba

Elena Di Capua, Giancarlo Sbrilli – Dipartimento di Grosseto

Gloria Innocenti – Dipartimento di Firenze

Danila Scala – Settore VIA VAS

Si ringrazia:

Marisa Iozzelli – Settore Protezione e valorizzazione fascia costiera e ambiente marino della
Regione Toscana

© ARPAT 2015



Regione Toscana

INDICE

Sintesi	5
1 Normativa e limiti di riferimento.....	7
2 La nuova definizione delle aree di balneazione.....	10
2.1 <i>I criteri applicati fino al 2010</i>	10
2.2 <i>Le “aree” nella nuova direttiva</i>	11
2.2.1 <i>I criteri di raggruppamento utilizzati</i>	11
2.3 <i>La rete di monitoraggio delle acque di balneazione</i>	13
3 Il monitoraggio di <i>Ostreopsis ovata</i>	16
3.1 <i>Le fioriture fitoplanctoniche</i>	16
3.2 <i>Il fenomeno <i>Ostreopsis ovata</i></i>	16
3.3 <i>Il monitoraggio in Toscana</i>	18
I risultati della stagione 2014	20
4 Provincia di Massa Carrara	21
4.1 <i>Conformità dei prelievi e divieti temporanei</i>	21
4.2 <i>Divieti permanenti per motivi igienico sanitari</i>	23
4.3 <i>Gli approfondimenti sul torrente Versilia</i>	25
4.4 <i>Difformità dal calendario</i>	30
4.5 <i>Monitoraggio di <i>Ostreopsis ovata</i></i>	30
5 Provincia di Lucca (Versilia).....	33
5.1 <i>Conformità dei prelievi e divieti temporanei</i>	34
5.2 <i>Divieti permanenti per motivi igienico sanitari</i>	35
5.3 <i>Modifiche ad aree e punti</i>	36
5.4 <i>Gli approfondimenti sui fossi della Versilia</i>	38
6 Provincia di Pisa	41
6.1 <i>Conformità dei prelievi e divieti temporanei</i>	42
6.2 <i>Divieti permanenti per motivi igienico sanitari</i>	43
6.3 <i>Monitoraggio di <i>Ostreopsis ovata</i></i>	44
7 Provincia di Livorno – Dipartimento di Livorno.....	46
7.1 <i>Conformità dei prelievi e divieti temporanei</i>	48
7.2 <i>Divieti permanenti per motivi igienico sanitari</i>	49
7.3 <i>Monitoraggio di <i>Ostreopsis ovata</i></i>	50
7.4 <i>Difformità dal calendario</i>	51
8 Provincia di Livorno – Dipartimento di Piombino-Elba	52
8.1 <i>Conformità dei prelievi e divieti temporanei</i>	53
8.2 <i>Divieti permanenti per motivi igienico sanitari</i>	56
8.3 <i>Difformità dal calendario</i>	57

9	Provincia di Grosseto	58
9.1	<i>Conformità dei prelievi e divieti temporanei</i>	61
9.2	<i>Divieti permanenti per motivi igienico sanitari</i>	63
9.3	<i>Difformità dal calendario</i>	63
9.4	<i>Il controllo straordinario per l'emergenza Concordia</i>	64
10	Provincia di Firenze	65
10.1	<i>Conformità dei prelievi e divieti temporanei</i>	65
10.2	<i>Divieti permanenti per motivi igienico sanitari</i>	65
11	Conclusioni	66
11.1	<i>Conformità dei prelievi e divieti temporanei</i>	66
11.2	<i>Divieti permanenti per motivi igienico sanitari</i>	68
11.3	<i>Il monitoraggio di <i>Ostreopsis ovata</i></i>	69
11.4	<i>Difformità dal calendario</i>	69
11.5	<i>La classificazione delle aree</i>	70
11.6	<i>Criticità e divieti preventivi</i>	72
12	Glossario	76
13	Riferimenti bibliografici	77
14	Sigle e abbreviazioni	78

Sintesi

La stagione balneare 2014 è stata caratterizzata, come sempre, da un'elevata qualità delle acque, ma con un progressivo e significativo aumento dei campioni non conformi: dai 48 casi del 2013, già cresciuti rispetto ai 30-31 del biennio 2011-12, si passa a 69 (+43%).

Gli episodi di inquinamento, oltre ad essere stati più numerosi, hanno avuto anche una distribuzione geografica molto più ampia, interessando ben 52 aree di balneazione che coprono quasi 67 km di costa, praticamente il doppio rispetto al passato.

I casi di concentrazioni microbiche particolarmente elevate (valori superiori al doppio dei limiti normativi: EC >1'000 MPN/100ml e/o EI >400 UFC/100ml) sono stati analoghi a quelli del 2013 (52% sul totale dei superamenti) e superiori a quelli del 2012 (48%).

La qualità delle aree di balneazione controllate nel 2014 (266) si è mantenuta ad un livello "eccellente", con un leggero calo rispetto al 2013, dato che il 91% (era più del 92%) delle aree (243) ed oltre il 97% dei km di costa controllati si colloca in questa classe. Anche la distribuzione nelle varie classi denota un peggioramento di qualità: le aree "buone" scendono da 14 a 12 (insieme a quelle "eccellenti" arrivano a 255, contro le 259 del 2013), mentre quelle "sufficienti" aumentano da 5 a 11, con la nota positiva di nessuna area in classe "scarsa" a fronte delle 2 nel 2013.

Osservando la distribuzione territoriale delle variazioni di classe, si può notare come ancora una volta la costa toscana settentrionale (litorale apuo-versiliese), sia quella con la maggior percentuale di aree in classe diversa da quella "eccellente" (più di 1 su 4 e per la maggior parte in classe "sufficiente"). Le altre zone non eccellenti sono spesso localizzate in prossimità di sbocchi a mare di corsi d'acqua, alcuni dei quali già soggetti a divieto permanente di balneazione per motivi igienico-sanitari.

Su 66 campioni prelevati nelle 11 zone sottoposte a divieto permanente per motivi igienico sanitari presenti in Toscana (all. 2 DDRT 5493/2013) quasi la metà (30) ha evidenziato valori al di fuori dei limiti normativi e nel 30% si sono avute concentrazioni veramente "critiche", con un netto peggioramento rispetto al 2013 (erano il 15%).

Le situazioni peggiori si sono rilevate presso la foce della fossa Maestra (Carrara), della gora delle Ferriere (Follonica) e della fossa Calda a Torre Nuova (San Vincenzo - Piombino). Leggermente meglio sono andate le zone di divieto alla foce del torrente Brugiano (Massa), del Parmignola (Carrara), del Frigido (Massa) e del Versilia (Montignoso), ma anche queste in peggioramento rispetto al 2013.

Le concentrazioni più elevate si sono avute alla foce del torrente Brugiano (Massa) e del torrente Versilia (Montignoso), con valori superiori a 24'000 MPN/100ml EC: in particolare, il degrado della qualità delle acque alla foce del Versilia ha destato molta preoccupazione.

Episodi di saltuaria contaminazione (17% di fuori norma) hanno presentato il fiume Morto (Pisa) e, per la prima volta dopo molti anni di assenza di contaminazione microbiologica, la foce del Lillatro (Rosignano M.mo), con concentrazioni poco superiori ai limiti.

Eccezioni positive, senza casi di inquinamento, sono il Canale Solmine (Follonica) ed il Botro dei Marmi (San Vincenzo), che conferma la piena conformità per la seconda stagione consecutiva.

Nel 2014 le fioriture di *Ostreopsis ovata* sono state molto più scarse e meno intense, concentrate solo in agosto, con un ritardo di quasi un mese rispetto agli anni passati, a causa delle anomale condizioni meteorologiche, con un luglio estremamente piovoso e temperature dell'acqua non elevate.

Nel litorale apuano si è avuta una fioritura del 2014 ad inizio agosto nei tre punti OST-MS1, OST-MS2 e OST-MS3 (massima concentrazione di *O.ovata* pari a 91'120 cell/L in OST-MS2) e si è esaurita nel giro di due settimane.

Lungo il litorale pisano non si sono verificati veri episodi di fioritura per tutta l'estate, con solo qualche leggero aumento di concentrazione in un punto di Marina di Pisa (OST-PI2) nello stesso periodo di inizio agosto.

Anche nel litorale livornese le concentrazioni di *O. ovata* sono risultate sempre su livelli molto bassi, tranne che a fine agosto a Quercianella con un valore di poco superiore ai livelli di emergenza (*O.ovata* pari a 16'240 cell/L).

In nessun caso si sono mai osservati aumenti nelle concentrazioni delle altre 2 microalghe potenzialmente tossiche indagate (*Prorocentrum lima* e *Coolia monotis*), nè la "tipica" pellicola gelatinosa marrone-rossastra, nè segni di sofferenza nelle biocenosi marine.

Anche nel 2014 sono state diffuse informazioni al pubblico sulle fioriture di *O. ovata* d'accordo con le Aziende sanitarie, (Livorno, Pisa e Massa Carrara) e sono stati attivati gli opportuni recapiti informativi e sanitari. Non risultano pervenute segnalazioni di malesseri nei bagnanti.

Parole chiave:

acqua, balneazione, fascia costiera, scarichi, inquinamento

1 NORMATIVA E LIMITI DI RIFERIMENTO

Il D.Lgs 116/08, recependo la direttiva 2006/7/CE, ha introdotto sostanziali modifiche al controllo delle acque di balneazione, fino ad allora regolato dal DPR 470/82 e smi. L'approccio è coerente alle recenti direttive ambientali e, in particolare, alla Direttiva quadro sulle acque (2000/60/CE), introducendo i concetti di gestione e valutazione del rischio.

Viene, di fatto, modificato tutto il sistema di controllo:

- cambiano i criteri e le definizioni delle acque di balneazione
- cambiano frequenze di prelievo ed i parametri da analizzare
- si introduce la classificazione e la previsione
- cambiano i limiti e la gestione dei divieti per inquinamento
- aumenta l'importanza della comunicazione e dell'informazione.

Tabella 1- *Aggiornamento normativo*

D.Lgs.. 30 maggio 2008, n. 116	Attuazione della direttiva 2006/7/CE relativa alla gestione della qualità delle acque di balneazione e abrogazione della direttiva 76/160/CEE
D.M. 30 marzo 2010	Definizione dei criteri per determinare il divieto di balneazione, nonché modalità e specifiche tecniche per l'attuazione del decreto legislativo 30 maggio 2008, n. 116, di recepimento della direttiva 2006/7/CE, relativa alla gestione della qualità delle acque di balneazione
D.D.R.T. 17/12/2013, n. 5493	D.Lgs n. 116/08 e D.M. 30 MARZO 2010. Classificazione e individuazione acque di balneazione stagione 2014.
D.D.R.T. 22/03/2013, n. 899	D.Lgs 116/08 e D.M. 30/03/2010. Istituzione divieto permanente di balneazione "Accademia Navale" in Comune di Livorno e cancellazione acqua di balneazione "Accademia Navale" in Comune di Livorno.
D.D.R.T. 20/12/2013, n. 5684	D.Lgs 116/08 e D.M. 30/03/2010. Istituzione divieto permanente di balneazione "Foce Rio Maggiore" in Comune di Livorno e cancellazione acqua di balneazione "Foce Rio Maggiore" in Comune di Livorno
D.D.R.T. 28/04/2014, n. 1649	D.lgs 116/08 - divieto permanente di balneazione per transito natanti foce fiume Cecina e divieto permanente di balneazione per area portuale di Cecina
D.D.R.T. 09/06/2014, n. 2317	Divieto permanente di balneazione per motivi indipendenti da inquinamento del Porticciolo fosso Cervia in Comune di Follonica. Modifica decreto 5493 del 17/12/2013 per attribuzione competenza al Comune di Follonica.
D.D.R.T. 22/03/2013, n. 900	D.Lgs.116/08 e D.M. 30 marzo 2010. Aggiornamento dei profili di spiaggia delle acque di balneazione.
D.D.R.T. 09/06/2014, n. 2316	D.Lgs.116/08 e D.M. 30 marzo 2010. Aggiornamento dei profili di spiaggia delle acque di balneazione.

Fra le novità più significative vi è il cambiamento circa l'interpretazione dei risultati analitici, non solo utilizzati ai fini della tutela sanitaria, ma anche per conseguire un miglioramento e risanamento ambientale: non si parla più di idoneità alla fine della stagione, per cui le acque sono utilizzabili ai fini della balneazione semplicemente se non comportano un rischio significativo per la salute pubblica, ma si passa alla valutazione degli andamenti statistici (90° o 95° percentile) sulla base di 4 anni di analisi, che determina un giudizio di qualità (classificazione), considerando anche le caratteristiche territoriali ed antropiche.

Tra classe "sufficiente", "buona" o "eccellente" non vi sono vere differenze per il loro utilizzo (sono tutte acque balneabili), ma forte è l'impatto che tali "patenti" possono avere sul

pubblico e sui settori economici legati al turismo balneare, soprattutto se consideriamo gli obblighi di trasparenza, di tempestività e diffusione delle informazioni.

Inoltre, viene “semplificato” lo strumento di indagine, selezionando dagli 11 parametri (microbiologici e altro) esistenti, che potevano tutti determinare o meno l’idoneità alla balneazione (DPR 470/82), solo quelli microbiologici, che si sono rivelati, nel corso degli anni, quelli più significativi per evidenziare la contaminazione delle acque. In particolare, tra questi ultimi, vengono abbandonati i “coliformi totali” (raggruppamento eterogeneo), tra i “coliformi fecali” viene individuato un indicatore più specifico come *Escherichia coli* (EC) e sono mantenuti i soli “streptococchi fecali”, che, per analogia con la terminologia europea, vengono denominati come “enterococchi intestinali” (EI).

In realtà, nel D.Lgs. 116/08 vengono previsti anche altri parametri, quali il rischio associato a proliferazione di cianobatteri (art. 11), di macroalghe o fitoplancton (art. 12 co. 1) e la presenza di residui bituminosi, vetro, plastica, gomma o altri rifiuti (art. 12 co. 2), ma senza che questi possano avere effetti su valutazione e classificazione delle acque.

Tabella 2 – limiti (valori percentili) delle concentrazioni microbiologiche per l’attribuzione della classe di qualità delle acque di balneazione (art. 8 e all. I D.Lgs. 116/08) sulla base dei dati relativi a 4 stagioni balneari

Corpo idrico	Parametro	Classe di qualità		
		Eccellente	Buona	Sufficiente
		95° %ile	95° %ile	90° %ile
Acque marine	Enterococchi intestinali	100	200	185
	<i>Escherichia coli</i>	250	500	500
Acque interne	Enterococchi intestinali	200	400	330
	<i>Escherichia coli</i>	500	1'000	900

Con il successivo decreto del Ministero della Salute del 30 marzo 2010 vengono meglio definite alcune modalità applicative del D.Lgs. 116/08 (procedure di sorveglianza sulla proliferazione di cianobatteri, linee guida su fioriture di *Ostreopsis ovata*, procedure di campionamento e definizione dei profili). Lo stesso DM 30/03/2010, però, “re”introduce la conformità “su singolo campione” (art.2 co.1), analoga a quanto già previsto dal DPR 470/82 (art. 6 co. 7), “ai fini della balneabilità delle acque”, stabilendo degli specifici limiti per i singoli parametri (Tabella 2), il superamento dei quali determina il divieto di balneazione attraverso un’ordinanza sindacale ed informazione ai bagnanti mediante segnali di divieto (art.2 co.4). In questi casi, il divieto viene rimosso non appena la qualità delle acque rientra nei limiti normativi sulla base di un primo esito analitico favorevole, successivo all’evento di inquinamento (art.2 co.4).

Tabella 3 – valori limite su singolo campione per la verifica della balneabilità delle acque (art. 2 DM 30/3/10) riportati dall’All. A al DM 30/3/10

Corpo idrico	Parametro	Valore	Unità di misura
Acque marine	Enterococchi intestinali	200	UFC/100ml per EN ISO 7899-2 o MPN/100ml per EN ISO 7899-1
	<i>Escherichia coli</i>	500	UFC per EN ISO 9308-1 o MPN per EN ISO 9308-3
Acque interne	Enterococchi intestinali	500	UFC/100ml per EN ISO 7899-2 o MPN/100ml per EN ISO 7899-1
	<i>Escherichia coli</i>	1000	UFC per EN ISO 9308-1 o MPN per EN ISO 9308-3

Altra importante novità è la scomparsa della distanza massima tra due punti di controllo (2 km), per cui le acque di balneazione la cui estensione fosse maggiore risultavano come “non controllate” e, di conseguenza, “non idonee”. Questo vincolo, nonostante non fosse presente neppure nella precedente direttiva europea (76/160/CEE), fu inserito nella norma italiana (DPR 470/82) creando non poche difficoltà alle Regioni: nel 2009 i punti di controllo presenti nelle acque italiane erano oltre il 27% del totale europeo (quasi 5'700), superiori, ad esempio alla somma di Francia (circa 3'350) e Spagna (2'117), le altre 2 nazioni più controllate. Per ovviare a questa “anomalia”, la Toscana ha dovuto effettuare controlli “straordinari” in aree insulari, coste rocciose e altre zone poco o nulla accessibili, pur sapendo che non vi erano fattori di contaminazione: su quasi 2'000 campioni prelevati in oltre 12 anni non è stato rilevato alcun caso di inquinamento ed oltre il 90% è risultato privo di batteri.

2 LA NUOVA DEFINIZIONE DELLE AREE DI BALNEAZIONE

2.1 I criteri applicati fino al 2010

Già nella direttiva europea del 1976 (76/160/CEE) esisteva la definizione di “zona di balneazione” come luogo in cui si trovano le acque di balneazione (art. 1 comma b), senza che venisse previsto alcun limite di estensione o di altro genere, ma lasciandone l’identificazione agli Stati membri. Anzi, all’art. 4 comma 2, veniva esplicitamente stabilito che le zone di balneazione dovevano essere «*create dalle autorità competenti degli Stati membri*» e che dovevano essere «*specialmente attrezzate per la balneazione*».

E’ solo con la norma italiana di recepimento (DPR 470/82) che venne introdotta (primo capoverso dell’Allegato 2 “Norme tecniche”) una limitazione chilometrica: «*di norma la distanza tra due punti di prelievo adiacenti non dovrà superare i 2 km salvo a ridurla opportunamente nelle zone ad alta densità di balneazione*», nonostante nell’articolato venisse mantenuta la definizione originale (art. 2 comma b) ed attribuita alle Regioni la competenza dell’individuazione delle zone idonee alla balneazione (art. 4 comma b).

Invece, il limite chilometrico massimo (tutto e solo italiano) creò non poche difficoltà nella predisposizione dei piani di monitoraggio, in quanto l’individuazione dei siti di controllo delle acque di balneazione venne fatta seguendo più i criteri normativi che le reali esigenze del territorio. Queste difficoltà si concretizzarono ancor più per quelle regioni, come la Toscana, dove l’alternanza di tipologie costiere e la notevole diversità degli ambienti avrebbero richiesto una maggior flessibilità ed adattabilità dei criteri di monitoraggio. Infatti, le coste rocciose difficilmente raggiungibili e poco frequentate (soprattutto nella zona dell’Arcipelago Toscano), così come i lunghi tratti di costa sabbiosa senza foci fluviali, scarichi od altri fattori di rischio (come è dimostrabile da serie storiche decennali di valori abbondantemente entro i limiti), potrebbero essere correttamente controllate con pochi punti di prelievo, anche a notevole distanza l’uno dall’altro.

Nonostante queste limitazioni, la Regione Toscana, in stretta collaborazione con i tecnici delle Unità Sanitarie Locali, prima, e dei Dipartimenti ARPAT, poi, individuò i siti per il controllo delle acque di balneazione sulla base dei seguenti criteri:

- densità di popolazione balneare,
- presenza di strutture adibite alla balneazione,
- accessibilità dei luoghi da terra,
- consuetudini balneari della popolazione,
- fonti di possibile inquinamento da terra.

Questo tipo di impostazione andava contro tutti i principi ispiratori per una corretta gestione della fascia costiera, per la pianificazione ed il monitoraggio ambientale e per un corretto uso e tutela delle risorse. Infatti, solo la conoscenza di tutti i fattori di pressione che possono incidere sulla qualità delle acque (di balneazione), può fornire le basi per una loro gestione e mitigazione, individuando gli standard di qualità ambientale da perseguire. Questo tipo di approccio, perfettamente in linea con la direttiva quadro sulle acque (2000/60/CE), pone come base territoriale il bacino idrografico o, comunque, un ambito definito sulla base di un’analisi territoriale di dettaglio, che tenga presente sia le caratteristiche naturali che quelle antropiche.

2.2 Le “aree” nella nuova direttiva

La Toscana ha fornito un continuo supporto al Ministero della Salute nella discussione sulla direttiva europea, fin dalla sua prima proposta del 2002 (COM(2002) 581 definitivo) ed ha effettuato 2 anni di sperimentazione (2003-04) sul nuovo approccio (Iozzelli e Melley, 2005). Combinando insieme i risultati di quelle prime importanti esperienze, con lo sviluppo della normativa e con le conoscenze emerse dall'applicazione di altre direttive (2000/60/CE), è stato possibile formulare una ipotesi di metodologia (Iozzelli e Melley, 2005).

Nella direttiva europea 2006/7/CE, su precisa volontà della rappresentanza italiana, è stata introdotta (art. 4 comma 5) la possibilità, individuando alcuni criteri, di operare una revisione dei piani di monitoraggio. La recente norma di recepimento nazionale (D.Lgs. 116/08) ha confermato questa innovazione, riportando all'art. 7 comma 6 la stessa dizione comunitaria, per quanto attiene alla valutazione della qualità delle acque di balneazione: *«gli Stati membri possono suddividere o raggruppare acque di balneazione esistenti alla luce delle valutazioni della qualità delle acque di balneazione. Essi possono raggruppare le acque di balneazione solo se dette acque di balneazione:*

- a) sono contigue;
- b) hanno ricevuto valutazioni simili nei quattro anni precedenti [...];
- c) hanno profili che identificano fattori di rischio comuni o assenza di fattori di rischio».

In pratica si prevede che possano esistere delle entità superiori alle acque di balneazione, così come definite fino a questo momento, che raggruppano tutte quelle di uguali caratteristiche in una stessa zona. Queste entità che, per comodità, denomineremo “aree omogenee” saranno quelle sulle quali dovrà essere impostato il controllo, sulla base dei dati raccolti con l'attuale normativa (DPR 470/82 e successive modifiche).

Inoltre, all'art. 6 comma 3 del D.Lgs. 116/08, si specifica che *«il punto di monitoraggio è fissato, [...], dove si prevede il maggior afflusso di bagnanti o il rischio più elevato di inquinamento in base al profilo delle acque di balneazione».*

Questo significa che, nel caso dell' “area omogenea”, un tratto di costa dove le caratteristiche naturali (geomorfologiche, idrologiche, ecc.) siano sostanzialmente uniformi, il punto di controllo vada posizionato laddove si concentrano gli eventuali fattori di rischio.

2.2.1 I criteri di raggruppamento utilizzati

Prendendo spunto da queste indicazioni, cercando di chiarire che cosa si dovesse intendere per “valutazioni simili” e per quantificare meglio i fattori di rischio, sono stati utilizzati i dati ufficiali forniti dal Sistema Informativo Sanitario del Ministero della Salute negli ultimi quattro anni, rielaborandoli secondo questi criteri

- rispetto dei limiti del DPR 470/82 per tutti i parametri;
- rispetto dei limiti del DPR 470/82 per i soli parametri microbiologici, che sono considerati la causa più frequente di inquinamento delle acque di balneazione e i soli certamente riferibili ad una contaminazione antropica;
- rispetto dei limiti Imperativi della 76/160/CEE per i soli parametri microbiologici;
- classe di appartenenza dell'Indice di Qualità Batteriologica (IQB).

Quest'ultimo indice, si basa sostanzialmente sull'uso dei parametri microbiologici fecali come indicatori ambientali, attribuendo diversi pesi ai valori calcolati per ciascun parametro e creando una classificazione in base al punteggio totale

L'IQB, quindi, non valuta solo la qualità igienico-sanitaria delle acque di balneazione, ma fornisce indicazioni sul livello di qualità ambientale (grado di contaminazione) e sul tipo ed importanza dei fattori di rischio a cui sono sottoposte.

Prendendo i criteri sopra enunciati e combinandoli insieme, è stata effettuata una classificazione dei punti di balneazione, secondo uno schema a 4 livelli (Tabella 4), ed è stata fatta una prima ipotesi di accorpamento tra punti limitrofi con la stessa classe.

Tabella 4 – *Classificazione dei punti di balneazione per la definizione delle aree omogenee (i valori sono espressi come frequenza sul totale dei campioni raccolti)*

Classe	Tutti i parametri a norma	Parametri microbiologici:		IQB classe
		entro limiti Guida	entro limiti Imperativi	
A	100%	100%	100%	1-2
B	>95%	>95%	100%	1-2
C	>90%	>90%	100%	1-3
D ¹	≤90%	≤90%	<100%	4-5

Poi, sulla base dei fattori di rischio (foci fluviali, scarichi, presenza di porti, centri urbani, ecc.), di vincoli amministrativi (divieti permanenti, confini comunali, corpi idrici significativi ecc.) e delle caratteristiche naturali (morfologia costiera, tipologia delle acque marine, ecc.), è stata effettuata una ulteriore verifica dell'area omogenea: in ogni caso sono state sempre escluse dall'accorpamento le aree in classe D e quelle limitrofe ad un divieto permanente.

Nei casi dubbi, in una zona, cioè, con caratteristiche ambientali apparentemente uniformi dove erano stati evidenziati punti con classificazione diversa, l'analisi è stata approfondita per verificare se la classificazione fosse determinata solo dalla distanza dal punto critico (per un effetto di diluizione e dispersione degli inquinanti). Questo è stato possibile, osservando nel tempo la concomitanza delle concentrazioni batteriche più elevate nei diversi punti e la presenza di un preciso andamento spaziale delle stesse, coerente con la nostra classificazione.

Infine, per conformità con l'art. 7 comma 6 DLgs 116/08, sono stati classificati tutti i punti ai sensi dell'all. 2 al DLgs 116/08, elaborando i dati di coliformi fecali e streptococchi fecali con equivalenza 1:1 a, rispettivamente, *Escherichia coli* e enterococchi intestinali, per verificare che non vi fossero, all'interno di una singola area, punti a diversa classe o se vi fossero stati cambiamenti nell'ultimo quadriennio, confrontando le classificazioni delle stagioni 2004-07, 2005-08, 2006-09, 2007-10.

Il punto di monitoraggio è stato scelto, tra quelli appartenenti ad una stessa area omogenea così determinata, laddove venivano evidenziate condizioni più critiche (campioni non a norma, concentrazioni medie di batteri fecali, classe IQB, ecc.) o, a parità di rischio, dove si ipotizzava il maggior afflusso di bagnanti, come stabilito dall'art. 6 comma 3 D.Lgs. 116/08.

Tutto questo processo è confluito in una proposta di aree da sottoporre a controllo che la Regione Toscana ha trasmesso ai Comuni competenti per una verifica da parte loro ed è stato avviato (nel 2010) un confronto approfondito, con il supporto delle strutture dell'Agenzia, per arrivare ad una definizione condivisa.

¹ in questo caso è sufficiente che almeno 1 delle 4 condizioni sia verificata per determinare la classe D, cioè che il punto non possa rientrare in nessuna delle altre 3 classi

2.3 La rete di monitoraggio delle acque di balneazione

Con la DGRT n° 1094 del 20/12/2010 è stata stabilita la nuova rete di monitoraggio delle acque di balneazione della Toscana (all. C), che ha dato piena applicazione alla nuova normativa, identificando 261 aree, con 1 punto di controllo ciascuna (rispetto ai 370 del 2010), suddivise in 39 comuni (35 di acque costiere e 4 per le acque interne).

Durante la stagione balneare 2011 è stata istituita (DDRT n. 2562/2011), su richiesta del Comune di Pontedera (PI), una nuova area di balneazione all'interno del "Lago Braccini".

Successivamente, al termine della stagione 2011, con DDRT 5893/2011 sono state introdotte 3 nuove aree, da controllare a partire dalla stagione 2012, suddividendo quelle esistenti, per meglio identificare i fattori di rischio e distinguere gli ambiti territoriali:

- 2 nel comune di Pietrasanta ("La Versiliana" e "Il Tonfano") individuate all'interno dell'area "Foce fosso Fiumetto", che è stata conseguentemente ridotta;
- 1 in comune di Marciana Marina ("Spiaggia Redinoce") al confine con il comune di Marciana.

Prima dell'inizio della stagione 2013, è stata effettuata una revisione pressoché completa della cartografia costiera, anche in conseguenza delle modifiche apportate alla linea di costa in seguito alla realizzazione di opere ed interventi di difesa del litorale e di contenimento del rischio idrogeologico, così come di nuove infrastrutture per le attività portuali, per la diportistica ed il turismo. In occasione di questa revisione, sono stati meglio definiti i limiti delle aree di balneazione e dei divieti permanenti sulla base di un approfondito confronto tra Regione, ARPAT, Comuni e Capitanerie di Porto per l'integrazione, ove possibile, delle normative circa l'utilizzo delle acque marine. Questa revisione ha prodotto i seguenti principali cambiamenti, recepiti con il DDRT 5919/2012:

- eliminazione di 2 aree di balneazione ("Spiaggia La Rossa" a Porto Azzurro e "Tavaiano" nel lago di Bilancino) perché risultate già ricomprese in aree di divieto permanente per motivi indipendenti dall'inquinamento;
- introduzione di alcuni divieti per aree portuali (ad es. porticcioli di Ardenza, Nazario Sauro e Antignano a Livorno, Cala dei Medici a Rosignano, Marina di Salivoli a Piombino, ecc.), non precedentemente esplicitati e conseguente ridelimitazione delle aree di balneazione adiacenti;
- reintroduzione di 4 aree ("Antignano Sud" a Livorno; "Terme S. Giovanni" a Portoferraio; "Marina di Scarlino" a Scarlino; "Cala S.Caterina" a Monte Argentario), esistenti fino al 2010 e raggruppate in altrettante aree omogenee, per l'introduzione di un divieto permanente.

Inoltre, sempre nel 2013, su richiesta del Comune di Livorno è stato introdotto un nuovo divieto permanente per motivi indipendenti dall'inquinamento (DDRT 899/2013), in corrispondenza dell'Accademia Navale di Livorno ed è stata conseguentemente eliminata la relativa area di balneazione (cod. IT009049009025). Successivamente, a fine 2013, è stata applicata la stessa procedura per la limitrofa area "Foce Rio Maggiore" (IT009049009026), estendendo il divieto permanente già istituito (DDRT 5684/2013), a partire dalla stagione 2014.

Infine, oltre ad ulteriori modifiche ad alcune zone di divieto permanente (trasformazione dei divieti per motivi di inquinamento a Bocca d'Arno e Foce Calambrone, in Comune di Pisa, in divieti per transito natanti; modifica delimitazione divieto di Foce Cecina e porto Marina di Cecina; ecc.), nel 2014 è stata istituita (DDRT 5493/2013) una nuova area di balneazione "Fosso dell'Abate Sud" (IT009046033006) a Viareggio.

Quindi, per la stagione balneare 2014, alla quale si riferisce la presente relazione, sono state sottoposte a controllo 266 aree (Tabella 5)

Tabella 5 – confronto tra rete di controllo delle acque di balneazione nel 2013 e nel 2014

Provincia	ARPAT	Comune	Aree 2012	Aree 2013	Variaz.
Acque costiere					
Massa Carrara	Dip. Massa Carrara	Carrara	2	2	
		Massa	12	12	
		Montignoso	2	2	
Lucca	Dip. Lucca (Sett. Versilia - Massaciuccoli)	Forte dei Marmi	3	3	
		Pietrasanta	6	6	
		Camaione	3	3	
		Viareggio	5	6	+1
Pisa	Dip. Pisa	Vecchiano	2	2	
		San Giuliano Terme	1	1	
		Pisa	10	10	
Livorno (costa)	Dip. Livorno	Livorno	21	20	-1
		Rosignano Marittimo	17	17	
		Cecina	8	8	
		Bibbona	3	3	
	Dip. Piombino Elba	Castagneto Carducci	7	7	
		San Vincenzo	11	11	
Livorno (isole)	Dip. Piombino Elba	Piombino	17	17	
		Campo nell'Elba	7	7	
		Capoliveri	9	9	
		Marciana	6	6	
		Marciana Marina	4	4	
		Porto Azzurro	3	3	
		Portoferraio	12	12	
	Rio Marina	6	6		
Rio nell'Elba	2	2			
Grosseto	Dip. Livorno	Capraia Isola	3	3	
		Follonica	6	6	
		Scarlino	6	6	
		Castiglione della Pescaia	12	12	
		Grosseto	9	9	
		Magliano In Toscana	1	1	
		Orbetello	18	18	
		Monte Argentario	12	12	
Capalbio	3	3			
Isola del Giglio	10	10			
Acque interne (laghi)					
Pisa	Dip. Pisa	Pontedera	1	1	
Livorno	Dip. Piombino Elba	Campiglia Marittima	1	1	
Grosseto	Dip. Grosseto	Massa Marittima	1	1	
Firenze	Dip. Firenze	Barberino di Mugello	3	3	
		Signa	1	1	
Totale			266	266	

Le acque di balneazione rappresentano il 90% dell'intera costa toscana, risultando escluse solo le zone sottoposte a divieto permanente per motivi indipendenti dall'inquinamento (porti, insediamenti produttivi, riserve naturali, ecc.) o per motivi igienico sanitari. Questi ultimi sono zone dove sfociano corsi d'acqua (fiumi, torrenti, ecc.) che veicolano a mare acque contaminate da scarichi non del tutto depurati, con concentrazioni batteriche (nell'area di foce) che possono rappresentare un rischio per la salute dei bagnanti. In conseguenza della situazione di inquinamento delle acque e dell'obbligo di risanamento o miglioramento da parte delle amministrazioni competenti, la Regione Toscana ha stabilito, da molti anni, con propri specifici atti normativi, che questi tratti di divieto vengano sottoposti a controlli mensili, analogamente alle acque di balneazione, per monitorare la situazione nel corso della stagione, a differenza delle altre tipologie di divieto permanente.

Come già detto, alla fine della stagione 2013, sulla base dei controlli effettuati negli ultimi anni e su richiesta del Comune di Pisa, 2 dei divieti permanenti esistenti (Bocca d'Arno e Foce Calambrone) sono stati ritenuti "risanati" e, quindi, potenzialmente riaperti alla balneazione, ma, in considerazione dell'utilizzo di questi tratti fluviali, è stato contestualmente deciso (DDRT 5493/2013) di mantenere il divieto permanente per motivi indipendenti dall'inquinamento (transito natanti).

Come si vede dalla Tabella 6, il numero maggiore è localizzato nella provincia di Massa Carrara, per oltre 1km di litorale vietato, ma il solo divieto rimasto nel Comune di Pisa ha da solo un'estensione molto maggiore (oltre 2,3km).

Tabella 6 – *elenco dei divieti permanenti di balneazione per motivi igienico-sanitari nel 2014*

Prov	Comune	Denominazione	Estens. (km)
MS	Carrara	Divieto Parmignola - fossa Maestra	0.201
		Divieto foce Brugiano	0.391
	Massa	Divieto foce Frigido	0.372
		Divieto torrente Versilia	0.188
PI	Pisa	Divieto foce fiume Morto	2.372
LI	Rosignano Marittimo	Divieto foce Lillatro	0.258
	San Vincenzo	Divieto botro dei Marmi	0.089
	San Vincenzo - Piombino	Divieto Torre Nuova	0.262
GR	Follonica	Divieto gora gelle Ferriere	0.348
	Scarlino	Divieto canale Solmine	0.243
	Totale		4.724

3 IL MONITORAGGIO DI *OSTREOPSIS OVATA*

3.1 Le fioriture fitoplanctoniche

Le comunità di alghe microscopiche che vivono sospese nell'acqua (fitoplancton), come tutti i vegetali, vanno incontro a periodi di crescita della biomassa (aumento del numero di individui cellulari) in conseguenza del mutare delle condizioni climatiche (irraggiamento, fotoperiodo, temperatura, ecc.), trofiche (nutrienti disciolti) ed idrodinamiche (stratificazione e rimescolamento delle acque). In determinate condizioni, questa riproduzione può avvenire molto velocemente, con un aumento esponenziale delle concentrazioni (alcuni ordini di grandezza) di una o poche specie in pochi giorni o settimane ("fioritura" o "bloom") diventando l'elemento dominante di tutta la comunità fitoplanctonica.

La "fioritura" è un fenomeno normale che avviene in molte zone di mare, soprattutto costiere, e che assume particolare importanza (per frequenza ed estensione) in conseguenza di determinate caratteristiche (idrodinamiche, trofiche, ecc.): nel Mediterraneo, per esempio, il settore nord-occidentale del Mar Adriatico è una di queste.

Nella maggior parte dei casi, le conseguenze sono una intensa colorazione (rossa, bruna, verde, ecc.), determinata dai diversi pigmenti fotosintetici delle microalghe, ed un aumento della torbidità delle acque. Successivamente alla "fioritura", con la tendenza delle cellule (invecchiate o morte) a precipitare sul fondo, creando accumuli di biomassa (sostanza organica), più o meno rapidamente degradata dai microrganismi decompositori, si possono verificare condizioni di ipossia o anossia (l'ossigeno disciolto viene consumato durante la remineralizzazione) con conseguenze anche serie per gli organismi marini che vivono a contatto con il fondo (eutrofizzazione).

Solo una piccola parte delle migliaia di specie fitoplanctoniche, principalmente appartenenti alle classi dei dinoflagellati e delle diatomee, ha la capacità (potenzialità) di produrre sostanze ad effetto tossico. Queste specie possono costituire un pericolo, non solo per i predatori zooplanctonici, ma anche per altri livelli della rete trofica e addirittura per l'uomo: i mitili, ad esempio, con la continua ingestione di microalghe accumulano anche le sostanze tossiche e diventano, perciò, pericolosi per gli altri predatori e per il consumo umano.

Se la "fioritura" di una specie tossica, inoltre, avviene in zone con scarso ricambio delle acque (golfi chiusi, bassi fondali, presenza di scogliere, ecc.), le sostanze (e le cellule) tendono ad accumularsi nell'acqua e possono più facilmente venire a contatto (anche tramite aerosol marino) con i bagnanti.

3.2 Il fenomeno *Ostreopsis ovata*

Il primo episodio di una fioritura tossica nelle acque toscane si è verificato durante l'estate del 1998, quando il dipartimento ARPAT di Massa Carrara è stato contattato dalla ASL 1, in seguito alla segnalazione di malesseri (dermatiti, irritazione delle vie aeree e degli occhi, leggeri stati febbrili, cefalee, ecc.) da parte di alcune decine di persone che avevano fatto il bagno o che erano rimasti sulla spiaggia per un certo tempo (Sansoni *et al.*, 2003).

L'ambiente marino antistante quel tratto di litorale, che è compartimentato in "vasche" da opere di difesa del litorale (scogliere frangiflutti emerse perpendicolari alla costa e scogliere soffolte parallele ad essa, vedi figura che segue), mostrava segni di alterazione: le acque erano

opalescenti e si notavano chiazze schiumose biancastre e grumi marroni per alcuni giorni, finché non sono cambiate le condizioni meteo.

Figura 1 – tratto di litorale massese in cui si è verificata la fioritura di alghe tossiche: sono evidenti i pennelli perpendicolari alla riva e le scogliere soffolte parallele ad essa, la freccia indica la zona di massima concentrazione delle alghe



Nelle zone interessate, inoltre, si avevano numerosi segnali di danni arrecati alle popolazioni di vari organismi marini: patelle (*Patella* sp.), “pomodori di mare” (*Actinia equina*), alcuni gasteropodi (*Monodonta turbinata*), cozze (*Mitylus galloprovincialis*) e “denti di cane” (Cirripedi Balanidi) erano sofferenti e, in alcuni punti, addirittura scomparsi; i ricci di mare (*Paracentrotus lividus*) presentavano vari gradi di perdita degli aculei o erano morti e adagiati sul fondo; le stelle di mare (*Coscinasterias tenuispina*) mostravano un’anomala postura delle braccia – rivolte verso il dorso – e vari gradi di perdita delle braccia stesse.

Anche l’aspetto complessivo dei substrati era indicativo della compromissione dell’ambiente: la superficie degli scogli, quasi priva dell’abituale copertura macroalgale e di invertebrati, era rivestita da una pellicola gelatinosa bruno-rossastra; la sabbia, sotto lo strato superficiale dell’abituale colore grigio, era nerastra, segno evidente di processi anaerobici di degradazione della sostanza organica.

Figura 2 - ricci di mare (*Paracentrotus lividus*) e stelle marine (*Coscinasterias tenuispina*) con vari gradi di perdita di aculei e braccia



L’osservazione microscopica dei campioni d’acqua e dei frammenti di pellicola gelatinosa raccolti rivelò una abnorme concentrazione di cellule di *Ostreopsis ovata*, una microalga bentonica (genere *Ostreopsis*, ordine Gonyaulacales, classe Dinofyceae) di origine tropicale e

subtropicale, produttrice di ovatossine, composti ancora non ben conosciuti, ma simili alla pali tossina, che è indicata come una delle più potenti e letali tossine marine non proteiche (Mattei e Bruno, 2005).

Durante le stagioni estive successive (2000-06), la fioritura di *O. ovata* si è verificata nuovamente, ma con un'intensità minore, tranne che nel 2002 e 2003, quando le conseguenze sulla popolazione e sulle biocenosi marine hanno assunto le proporzioni di quella del 1998.

Nel frattempo, il fenomeno si era diffuso anche ad altre aree costiere italiane (a Genova nel 2005 e 2006, in provincia di La Spezia nel 2006, in provincia di Latina, a Palermo-Bagheria e a Mola di Bari nel 2001, ecc.) con un caso eclatante nell'estate del 2005 a Genova, quando 240 persone che avevano soggiornato in riva al mare o in zone adiacenti senza immergersi in acqua sono ricorse alle cure ospedaliere (Ministero della Salute, 2007).

Tra i fattori necessari alla manifestazione del problema, per gli episodi toscani, sono state individuate le condizioni meteo (assenza di precipitazioni, mare calmo, ecc.) favorevoli a uno scarso ricambio idrico e l'aumento della temperatura dell'acqua (>25°C) e la presenza di venti provenienti dal terzo e quarto quadrante, per l'effetto dell'aerosol. (Rustighi e Casotti, 2005).

3.3 Il monitoraggio in Toscana

Il controllo sulle acque di balneazione aveva previsto la sorveglianza sulle fioriture algali (DM 17.06.1988) solo nelle zone che richiedevano la deroga al DPR 470/82 per l'ossigeno disciolto (prevista dal DL 164/85 e dal DL 155/88 e prorogata fino all'ultimo DL 144/04), mentre la presenza di biotossine algali viene controllata in relazione al consumo umano di molluschi bivalvi vivi (D.Lgs. 530/92).

In Toscana, però, pur non esistendo le deroghe di cui sopra, fin dai primi momenti ARPAT ha avviato e mantenuto un monitoraggio delle situazioni di criticità, grazie all'impegno del Dipartimento di Massa Carrara e, successivamente, con il coordinamento della Regione Toscana e la collaborazione con le locali strutture sanitarie ed altri soggetti istituzionali (Comuni, Istituto Zooprofilattico Sperimentale Toscana-Lazio). Quando, poi, nel 2007 il Ministero della Salute ha prodotto le linee guida sulla "Gestione del rischio associato alle fioriture di *Ostreopsis ovata* nelle coste italiane", il sistema di sorveglianza è stato immediatamente adeguato alle indicazioni ministeriali ed ARPAT ha partecipato ai tavoli di coordinamento nazionali ed alle diverse iniziative (corsi di formazione, progetti sperimentali, ecc.) del sistema agenziale (ISPRA-ARPA).

Finalmente, con il D.lgs 116/08 si è avuta una base normativa che istituzionalizzasse il monitoraggio di questi fenomeni: l'art. 9, infatti, afferma che "qualora il profilo delle acque di balneazione mostri una tendenza alla proliferazione di macroalghe e/o fitoplancton marino, vengono svolte indagini per determinarne il grado di accettabilità e i rischi per la salute".

Con l'entrata in vigore del DM 30/03/10, sono state definite le "indagini", recependo le Linee Guida del 2007: all'art. 3 si specifica che "*Qualora il profilo delle acque di balneazione indichi un potenziale di proliferazione [...] di fitobentos marino, le Regioni e le province autonome provvedono ad effettuare un monitoraggio adeguato per consentire un'individuazione tempestiva dei rischi per la salute [...] adottando i criteri contenuti nelle linee guida del ministero della salute su *Ostreopsis ovata* [...] ed i protocolli operativi realizzati dall'Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale in collaborazione con le Agenzie regionali protezione ambientale.*"

Sulla base dei risultati scaturiti dai progetti richiesti dalla regione Toscana ed attuati negli anni 2008 e 2009, ARPAT ha stabilito le aree a rischio, nonché ha predisposto piani di monitoraggio mirati che interessano sia la matrice acqua che il substrato.

Come criterio generale sono state scelte le stazioni che negli anni di indagine hanno evidenziato il superamento, in almeno una campagna di monitoraggio, del valore di 10'000 cell/L nella colonna d'acqua. Oltre ad *O. ovata* sono anche monitorate altre due microalghe potenzialmente tossiche, *Prorocentrum lima* e *Coolia monotis*.

I tratti di costa interessati si presentano con determinate caratteristiche geomorfologiche: substrato roccioso, ciottoloso, presenza di pennelli e barriere artificiali, comunque a scarso ricambio idrico, dove le acque raggiungono temperature elevate e sono localizzati nel comune di Massa, Pisa e Livorno. I punti di monitoraggio, di norma, coincidono con quelli identificati per il controllo dei parametri microbiologici nelle stesse acque di balneazione.

Tabella 7 – punti di campionamento *O.ovata*

Prov.	Comune	Area di balneazione	Punto	descrizione
MS	Massa	IT009045010006	OST-MS1	Tratto di mare in prossimità della Colonia FIAT - vasca Centro SUB
		IT009045010007	OST-MS2	in prossimità del Bagno Mauro
		IT009045010002	OST-MS3	in prossimità del Bagno Rossi
		IT009045010005	OST-MS5	all'imbocco della vasca Ostello della gioventù
PI	Pisa	IT009050026002	OST-PI1	in prossimità del Bagno Gorgona
		IT009050026003	OST-PI2	davanti Babalù
		IT009050026005	OST-PI3	davanti al camping Marina di Pisa
LI	Livorno	IT009049009021	OST-LI6	in prossimità del Bagno Paolieri

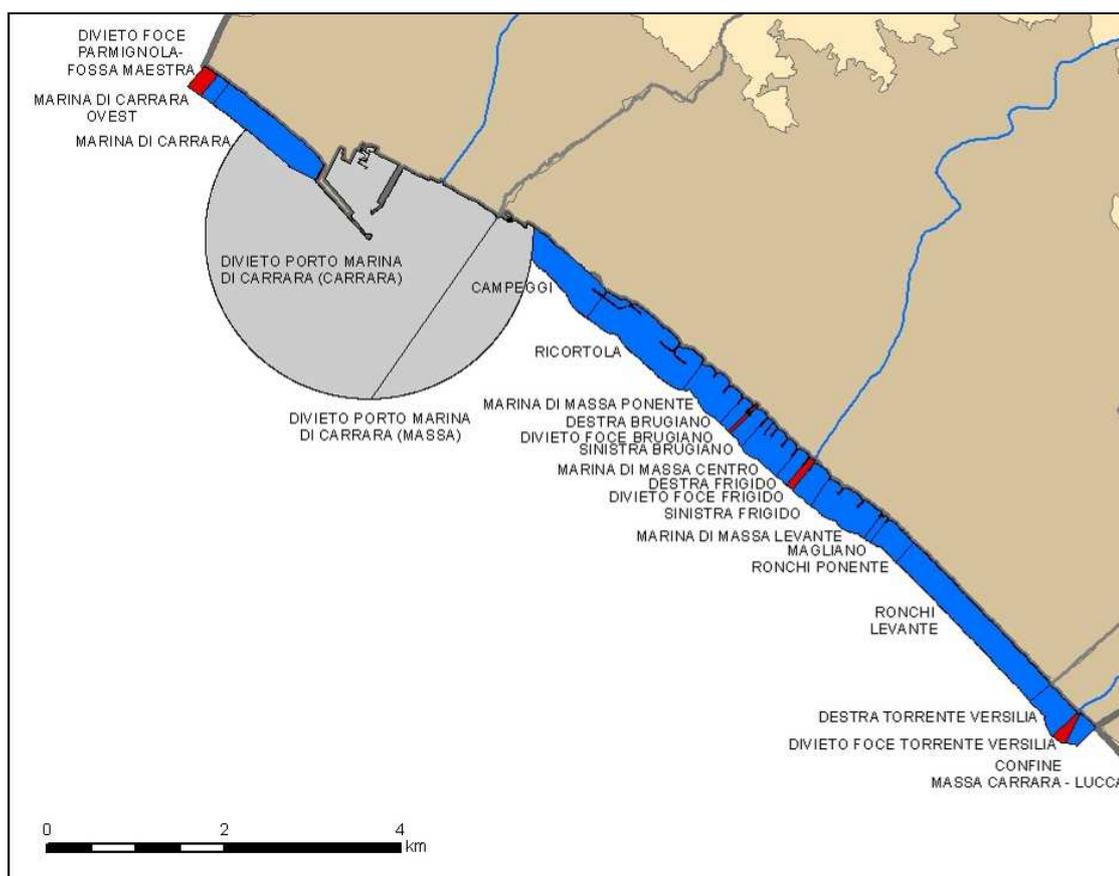
Nel 2013 il Ministero della Salute ha avviato la revisione delle linee guida (allegato C del DM 30.03.2010), costituendo un gruppo di lavoro nazionale, al quale partecipano anche referenti di ARPAT e delle ASL toscane. Alla fine del 2014, le nuove linee guida sono state pubblicate dall'ISS (Rapporti Istisan 14/19 - "*Ostreopsis cf. ovata*: linee guida per la gestione delle fioriture negli ambienti marino costieri in relazione a balneazione e altre attività ricreative"), ma per essere vigenti dovranno essere prima recepite dal Ministero della Salute con propri atto normativo, a modifica del DM 30/3/2010.

I RISULTATI DELLA STAGIONE 2014

4 PROVINCIA DI MASSA CARRARA

Il Dipartimento di Massa Carrara ha eseguito, nella stagione balneare 2014, tutti i controlli indicati con le appropriate frequenze di campionamento su tutte le 16 aree costiere di competenza, suddivise tra i comuni di Carrara (2), Massa (12) e Montignoso (2).

Figura 3 – rappresentazione delle aree di balneazione lungo il litorale di Massa Carrara



4.1 Conformità dei prelievi e divieti temporanei

Durante la stagione 2014, si sono avuti episodi di contaminazione delle acque destinate alla balneazione in 6 aree appartenenti ai Comuni di Massa (4) e Montignoso (2), mentre la restante parte del litorale apuano è risultata sempre nella norma.

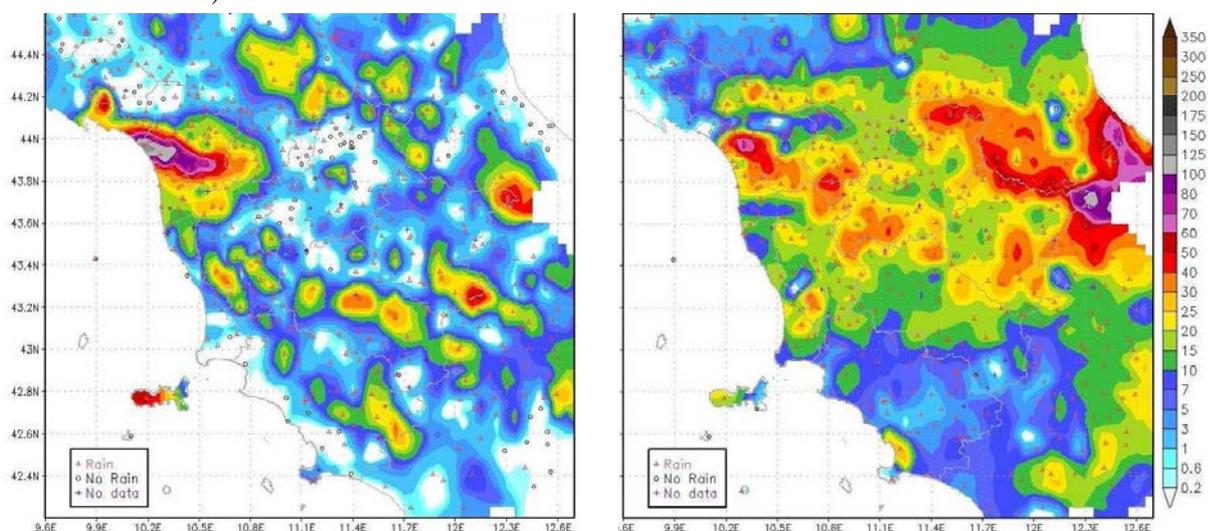
In tutti i casi si tratta di aree influenzate negativamente dagli apporti dei corsi d'acqua che veicolano a mare scarichi non depurati, soprattutto in conseguenza di precipitazioni abbondanti, fenomeni che durante l'estate passata si sono presentati con particolare frequenza ed intensità. A titolo esemplificativo si riporta quanto affermato dal Consorzio LaMMA nel suo "Report meteorologico di Luglio 2014" :

"Luglio 2014 è risultato decisamente eccezionale [...], in pratica ha piovuto quasi sei volte di più rispetto alla media; record assoluti di cumulati mensili sono infatti stati osservati per

*Massa, Lucca, Pisa, Livorno, Pistoia, Prato ed Arezzo. La provincia di **Lucca** è risultata nel complesso la più piovosa con cumulati mensili diffusamente superiori a 250 mm e punte prossime a 500 mm (ovvero **pari a quanto piove in un intero anno sulle zone meno piovose della Toscana**)”.*

In particolare, la pioggia intensa caduta il 15 luglio ed il 1° settembre su tutto il litorale apuo versiliese e relativo entroterra (Figura 4), ha sicuramente contribuito alle alterazioni della qualità delle acque di balneazione rilevate durante i controlli programmati nelle stesse date.

Figura 4 – Precipitazioni osservate il giorno 15 luglio 2014 (a sinistra) e 1 settembre 2014 (a destra) sulla Toscana (da Consorzio LaMMA, Report meteorologico Luglio 2014 e Settembre 2014)



Esaminando nel dettaglio questi episodi si può osservare quanto segue:

- il fosso Magliano, che continua a veicolare, come in passato, scarichi fognari non ancora collettati, è responsabile dei superamenti avvenuti in 3 aree del Comune di Massa: ovviamente l'area prossima alla foce a mare ("Magliano") è quella che ne ha risentito maggiormente con 3 episodi di contaminazione (17 giugno, 15 luglio e 1 settembre), seguita dall'area immediatamente a Nord-Ovest ("Marina di Massa Levante") per 2 volte (15 luglio e 1 settembre), e da quella a Sud-Est "Ronchi Ponente" per 1 volta (15 luglio), a conferma di una corrente costiera prevalente che risale la costa toscana settentrionale verso Nord;
- l'area "Ronchi Levante" (Massa) è risultata contaminata il 15 luglio a causa degli apporti contaminanti del Fosso Poveromo, che sfocia in questa zona;
- il torrente Versilia, che sfocia in una zona del Comune di Montignoso soggetta a divieto permanente di balneazione (vedi par. 4.2), veicolando a mare scarichi non depurati, ha causato una contaminazione delle 2 aree limitrofe "Destra torrente Versilia" e "Confine Massa Carrara – Lucca" per ben 3 volte (15 e 25 luglio e 1 settembre).

Per tutte queste aree, al fine di limitare le ripercussioni sulla classificazione, sono state attivate le procedure per la definizione di inquinamento di breve durata in 1 caso ciascuno (per l'episodio del 15 nelle 4 aree di Massa e del 1° settembre per quelle di Montignoso): ciò nonostante in 2 casi si è avuto un declassamento ("Magliano" da classe "buona" a "sufficiente

e “Destra torrente Versilia” da “eccellente” a “buona”). Anche l’area “Marina di Carrara Ovest”, per quanto non abbia avuto nel 2014 valori superiori ai limiti (DM 30/3/2010), risulta in una classe di qualità peggiore dello scorso anno (da “buona” a “sufficiente”), a causa di concentrazioni microbiche mediamente più elevate uscite dall’elaborazione su base quadriennale della classe, essendo aumentato il peso relativo dei pessimi dati del 2013.

Tabella 8 – *campioni con valori fuori norma e relativi controlli suppletivi nelle aree di balneazione della provincia di Massa Carrara durante la stagione 2014*

Comune	Codice	Denominazione	data	tipo	Enterococchi (UFC/100ml)	E. coli (MPN/100ml)
Massa	IT009045010003	MARINA DI MASSA LEVANTE	15-lug	R	810	3'282
			18-lug	S	71	109
			25-lug	S	20	86
			01-set	R	190	624
			03-set	S	39	109
Massa	IT009045010008	MAGLIANO	17-giu	R	230	1'445
			23-giu	S	5	10
			15-lug	R	240	1'616
			18-lug	S	45	173
			25-lug	S	48	132
			01-set	R	84	560
			03-set	S	30	41
Massa	IT009045010004	RONCHI PONENTE	15-lug	R	290	1'054
			18-lug	S	31	41
			25-lug	S	30	160
Massa	IT009045010009	RONCHI LEVANTE	15-lug	R	700	3'448
			18-lug	S	25	85
			25-lug	S	15	31
Montignoso	IT009045011002	DESTRA TORRENTE VERSILIA	15-lug	R	430	8'664
			18-lug	S	33	404
			25-lug	S	250	9'804
			28-lug	S	9	183
			01-set	R	330	885
			03-set	S	15	96
			10-set	S	55	97
Montignoso	IT009045011004	CONFINE MASSA CARRARA - LUCCA	15-lug	R	350	8'164
			18-lug	S	17	175
			25-lug	S	210	9'804
			28-lug	S	16	279
			01-set	R	440	885
			03-set	S	28	86
			10-set	S	24	10

4.2 Divieti permanenti per motivi igienico sanitari

Le 4 zone a divieto permanente per motivi igienico sanitari in provincia di Massa Carrara sono la “Foce Parmignola - Fossa Maestra” (Carrara), la “Foce Brugiano” (Massa), la “Foce torrente Frigido” (Massa) e la “Foce torrente Versilia” (Montignoso).

Le analisi (Tabella 9) confermano sostanzialmente le valutazioni delle stagioni precedenti, con la situazione più critica alla foce della Fossa Maestra (valori di contaminazione fecale

elevati e 83% di non conformità), ma, quest'anno, anche Brugiano e Versilia hanno evidenziato valori molto elevati di concentrazioni batteriche. A partire da luglio, poi, in tutte le foci sono stati rilevati valori più elevati rispetto ai primi mesi (aprile-giugno) con molti casi di superamenti dei limiti normativi.

Tabella 9 – risultati analitici del controllo sui divieti permanenti di balneazione nelle acque della provincia di Massa Carrara durante il 2014

Comune	Corpo idrico	data	Enterococchi intestinali (UFC/100ml)	<i>Escherichia coli</i> (MPN/100ml)
Carrara	Torrente Parmignola	22-apr	110	546
		19-mag	9	20
		17-giu	24	52
		15-lug	280	448
		4-ago	7	10
		1-set	67	794
		1-set	67	794
	Fossa Maestra	22-apr	540	1'850
		19-mag	170	663
		17-giu	86	292
		15-lug	1'000	17'329
		4-ago	850	7'270
		1-set	690	3'873
		1-set	690	3'873
Massa	Torrente Brugiano	22-apr	180	473
		19-mag	180	259
		17-giu	210	1'670
		15-lug	480	24'196
		4-ago	250	5'172
		1-set	1'300	12'033
		1-set	1'300	12'033
	Torrente Frigido	22-apr	2	75
		19-mag	5	0
		17-giu	45	20
		15-lug	330	1'187
		4-ago	62	554
		1-set	730	3'448
		1-set	730	3'448
Montignoso	Torrente Versilia	22-apr	22	63
		19-mag	21	41
		17-giu	13	158
		15-lug	1'000	24'196
		4-ago	230	3'873
		1-set	4'000	12'033
		1-set	4'000	12'033

Nel torrente Parmignola scarica, circa 600 m a monte della foce, il depuratore di acque reflue urbane (>50.000 abitanti equivalenti) denominato "Fossa Maestra", gestito da Gaia SpA. Fino al 2013, per il parametro *E. coli*, i controlli effettuati da ARPAT allo scarico del depuratore hanno spesso evidenziato concentrazioni anche molto al di sopra dei valori guida, in coincidenza dell'apertura del bypass presente dopo la grigliatura primaria che immette nel torrente acqua non depurata. Tuttavia, in conseguenza di interventi eseguiti dal Gestore per migliorare l'efficienza dell'impianto (attivazione di una vasca di equalizzazione, una più attenta gestione dei flussi in ingresso, alcune variazioni impiantistiche di rilievo e la disifenzione delle acque che passano dal by pass). nel 2014 non si sono più evidenziati superamenti del valore guida.

Al di là della criticità che rappresenta il depuratore “Fossa Maestra”, la forte piovosità che ha caratterizzato l'estate 2014 ha, comunque, agito sui torrenti Fossa Maestra e Parmignola, anche a monte del depuratore, sia aumentando il trascinarsi meccanico dei reflui da parte delle acque meteoriche sia riducendo la capacità depurativa dei corsi d'acqua per il forte aumento delle portate.

Il peggioramento nella qualità delle acque, mostrato già nel 2013, dal Frigido e dal Versilia appare sempre più deciso nel 2014: per entrambi sono risultati 3 campioni inquinati (50%), tutti da luglio in poi, ma con valori molto più elevati nel caso del Versilia.

Per il Frigido vale sostanzialmente quanto riportato per il Parmignola: il depuratore delle “Querce”, che scarica sul Frigido, non ha evidenziato particolari criticità nelle concentrazioni di *E.coli*. Il corso d'acqua che solitamente in estate è caratterizzato da periodi di secca, nel 2014 è invece stato soggetto a frequenti piene dovute alla forte piovosità.

Le problematiche legate agli apporti del torrente Versilia sono state oggetto di una indagine svolta dal Dipartimento ARPAT di Massa Carrara, in collaborazione con il Settore Versilia-Massaciuccoli (una parte del bacino ricade in provincia di Lucca), condotta tra agosto e settembre 2014.

4.3 Gli approfondimenti sul torrente Versilia

I campionamenti sono stati effettuati sia nei principali affluenti del Versilia sia in corrispondenza dell'immissione di potenziali apporti inquinanti, secondo il seguente schema, analizzando esclusivamente i parametri microbiologici per l'idoneità alla balneazione (DM 30/03/2010):

- nel Colatore Destro che proviene dalla SS 1 Aurelia, costeggia esternamente il Lago di Porta e si getta nel torrente Versilia in corrispondenza del ponte di Via Cataratte;
- nel Colatore Sinistro che viene da una zona abitata sulla sinistra idrografica;
- nel fosso Fescione (chiamato anche “Canalmagro”), che sfocia tra i 2 ponti più vicini al mare;
- nel torrente Versilia in corrispondenza dei ponti di Via Cataratte e di Via Gramsci e, solo per il mese di luglio, a valle dell'impianto di depurazione di Querceta, a monte e a valle dell'immissione del torrente Montignoso.

Dall'osservazione dei valori analitici (Tabella 10 e Tabella 11) dei prelievi effettuati nei diversi punti del bacino del Versilia e nelle 2 aree di balneazione limitrofe alla zona di foce (sottoposta a divieto permanente di balneazione per motivi igienico-sanitari) risulta che:

- quando alla foce e/o in corrispondenza del ponte di Via Gramsci (appena a monte della foce, dove però l'acqua non è normalmente salata) si hanno valori elevati per i due parametri batteriologici ricercati, la balneabilità delle aree circostanti la foce è a rischio;
- i punti che risultano più spesso fortemente contaminati sono il fosso Fescione ed il Colatore Destro Versilia, oltre il Versilia stesso;
- la conformità delle due aree di balneazione rilevata nel giorno 10/9/14 appare in contrasto con i valori registrati alla foce e questa apparente anomalia potrebbe dipendere dal fatto che i campionamenti per la balneazione sono stati eseguiti circa 2 ore prima di quelli del fiume, con mare calmo e assenza di pioggia nei giorni precedenti; presumibilmente, al momento del prelievo, l'incremento di portata nel fiume, causata dalle piogge della notte e del primo mattino, non si era ancora diffusa nelle due zone corrispondenti ai punti di campionamento;

- il fosso Fescione ha una portata molto inferiore al Colatore Destro Versilia, anche se non sono state eseguite misure dirette delle portate, e nelle estati normalmente siccitose è probabilmente privo di scorrimento superficiale;
- all'interno dei porticcioli vengono eseguite operazioni di movimentazione dei sedimenti per evitare l'interramento e queste attività provocano il rimescolamento del fondale con evidenti effetti sulla qualità delle acque del fiume anche se non necessariamente sulle concentrazioni dei contaminanti microbiologici.

Figura 5 - localizzazione dei diversi punti di controllo nel bacino del Versilia

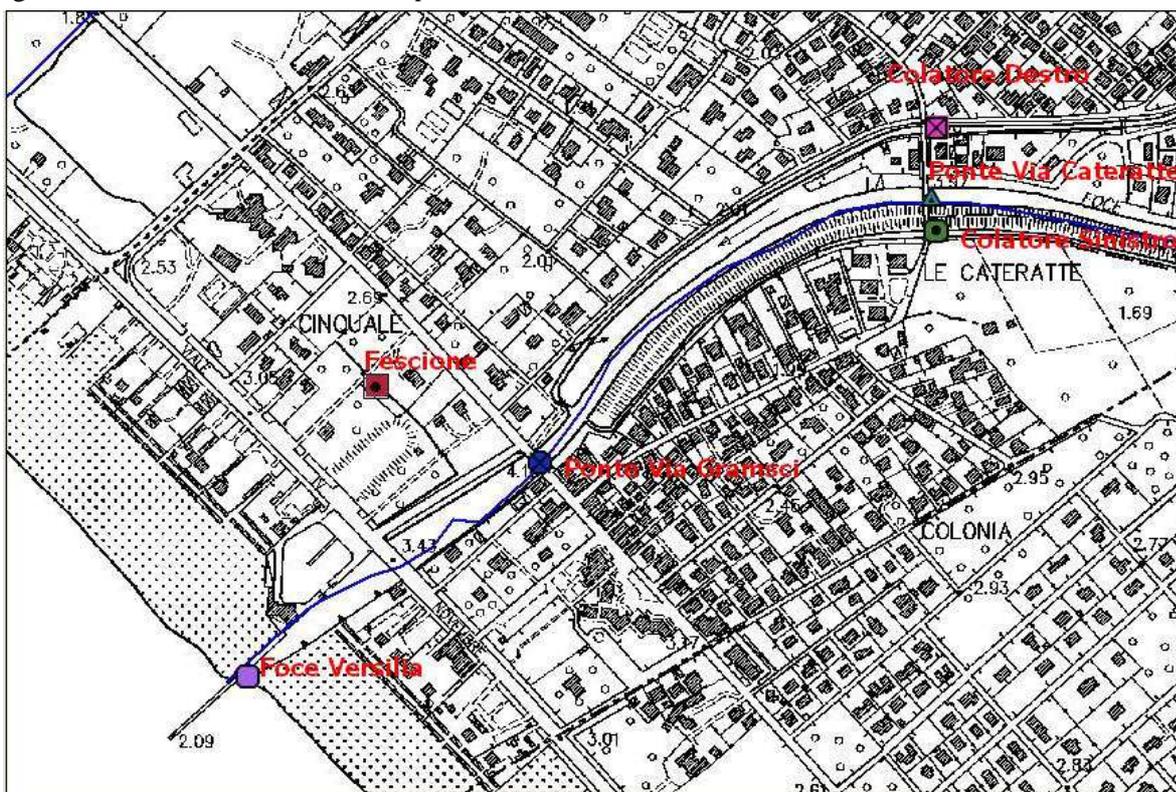


Tabella 10 - risultati dei controlli nel bacino del Versilia - Escherichia coli (MPN/100mL)

descrizione punto	data campionamento									
	15/7	18/7	25/7	28/7	30/7	4/8	11/8	19/8	1/9	10/9
Versilia - Ponte via Cataratte					11.199	10.462	9.208	2.187	6.867	60.150
Colatore Destro					68.670	743	213	75	19.863	141.360
Colatore Sinistro					158	455	173	52	1.658	638
Fescione						5.475	61.310	5.475	5.475	>240.000
Versilia – a valle dep. Querceta					36.540					
Versilia – a monte t. Montignoso					19.890					
Versilia - a valle t. Montignoso					43.520					
Versilia - Ponte Via Gramsci		1.169	25.000	1.956	15.531	12.997	5.475	1.160	7.701	38.730
Versilia - Foce	>24.000					3.873	318	638	12.033	26.130
Area "Destra Torrente Versilia"	8.664	404	9.804	279		201			885	97
Area "Confine MS-LU"	8.164	175	9.804	183		41			885	10

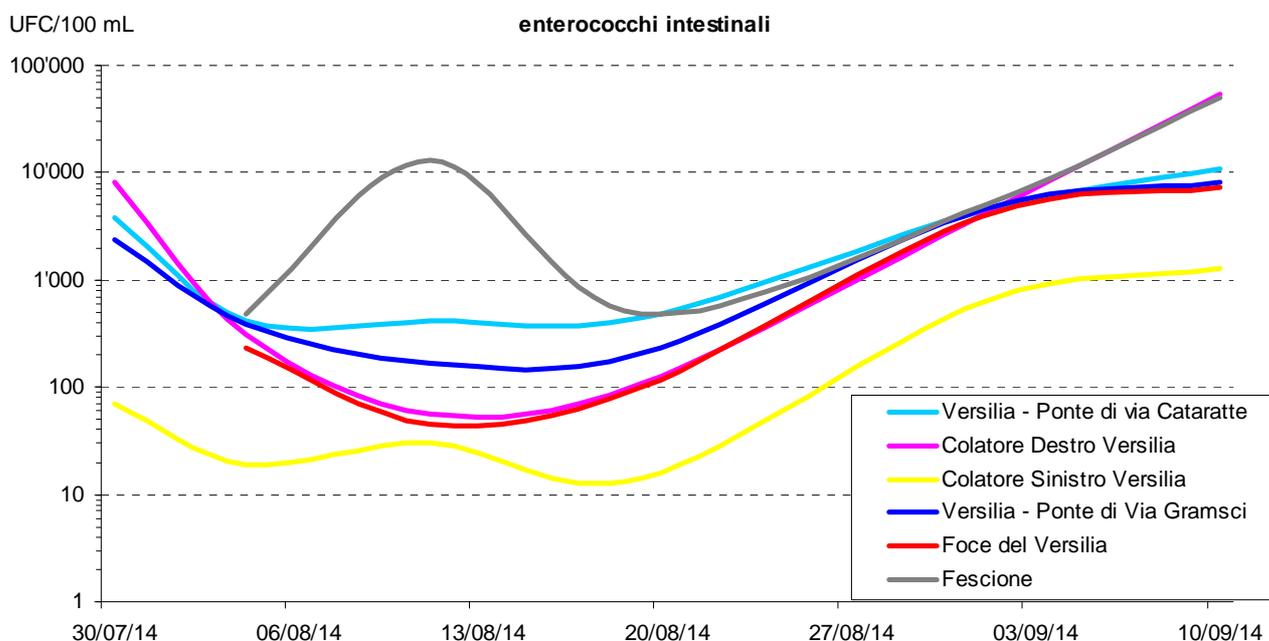
Tabella 11 - risultati dei controlli nel bacino del Versilia - enterococchi intestinali (UFC/100mL)

descrizione punto	data campionamento									
	15/7	18/7	25/7	28/7	30/7	4/8	11/8	19/8	1/9	10/9
Versilia - Ponte via Cataratte					3.800	420	420	450	4.400	10.800
Colatore Destro					8.300	310	56	110	4.100	53.000
Colatore Sinistro					71	19	30	14	630	1300
Fescione						480	13.000	480	4.900	50.000
Versilia - a valle dep. Querceta					5.000					
Versilia - a monte t. Montignoso					3.500					
Versilia - a valle t. Montignoso					3.200					
Versilia - Ponte Via Gramsci		650	4.100	120	2.400	380	170	210	4.600	8.300
Versilia - Foce	>1.000					230	45	100	4.000	7.400
Area "Destra Torrente Versilia"	430	33	250	16		33			330	55
Area "Confine MS-LU"	350	16	210	9		9			440	24

In rosso sono riportati i valori non conformi ai limiti fissati dal DM 30/03/2010 per le acque marine di balneazione: *E. coli* = 500 MPN/100mL, enterococchi intestinali= 200 UFC/100mL.

Inoltre, le concentrazioni batteriche (Figura 6) alla foce del Versilia sono direttamente proporzionali a quelle presenti negli affluenti (ad eccezione del Colatore Sinistro e del Fescione). Il Colatore Sinistro appare mediamente meno contaminato, mentre l'effetto del Fescione sulla foce è sicuramente influenzato dalla portata, piccola rispetto a quella del fiume e non costante.

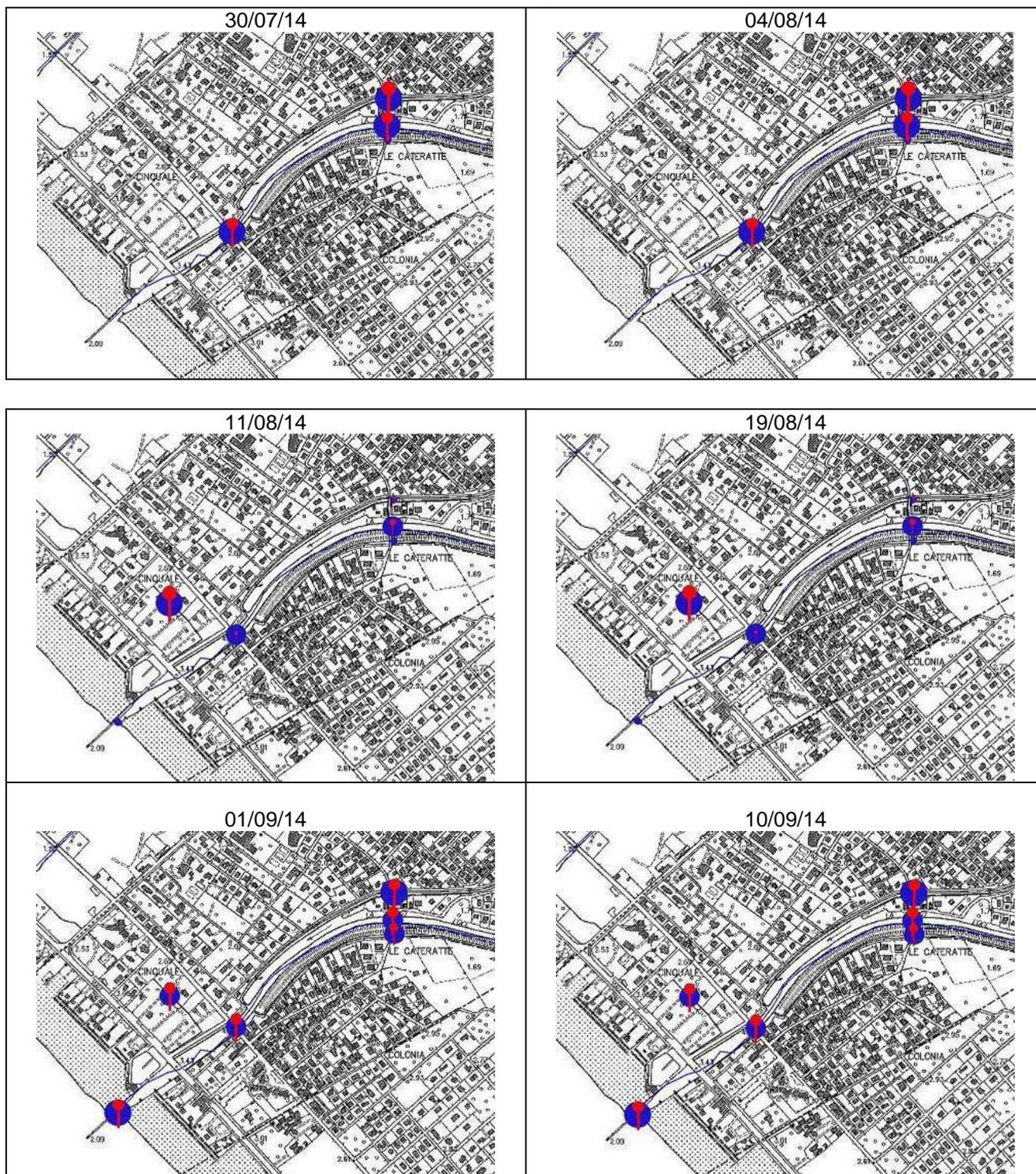
Figura 6 - andamento temporale delle concentrazioni di enterococchi intestinali (UFC/100mL) nei diversi punti di controllo nel bacino del Versilia



Rappresentando spazialmente i risultati delle analisi si osserva (Figura 7) che, come già detto, il fosso Fescione, anche se molto contaminato, non ha una portata sufficiente a determinare da solo il superamento dei limiti nelle acque di balneazione e, quindi, al divieto temporaneo,

mentre l'apporto contemporaneo e quantitativamente rilevante di inquinanti dal Colatore Destro e dal Versilia hanno sempre effetti negativi sulla balneabilità dell'area.

Figura 7 - rappresentazione spaziale delle cariche batteriche di *Escherichia coli* (MPN/100mL in blu) ed enterococchi intestinali (UFC/100ml in rosso) nel bacino del Versilia (simboli di dimensione crescente con la concentrazione) nelle diverse date di prelievo nel 2014



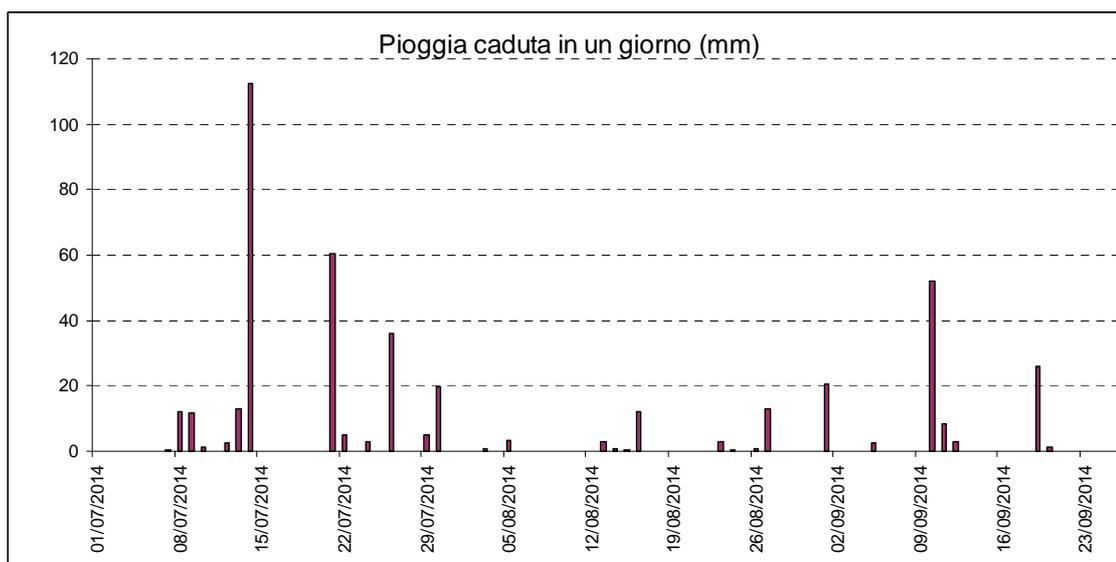
La stagione estiva 2014 è stata caratterizzata da una piovosità più elevata della media del periodo (Figura 8), con piogge intense e ripetute: nel trimestre luglio-settembre nel zona di costa apuana cadono mediamente 150 mm di pioggia (prevalentemente nel mese di settembre), mentre dal 1/7/14 al 23/9/14, a Montignoso, ne sono caduti almeno 433 mm.

Questa piovosità eccezionale ha comportato che:

- i fossi minori, ad esclusione del Colatore Destro che ha sempre acqua, quest'anno non si sono mai prosciugati;
- i tempi di trasporto dei reflui, dall'immissione degli scarichi nei fossi e da questi al Versilia, si sono abbreviati rispetto agli anni precedenti a causa del trascinarsi meccanico da parte delle acque meteoriche;
- i meccanismi di depurazione naturale che agivano già nei fossi, a causa della maggior quantità di acqua e della velocità della corrente, sono stati impediti o fortemente ridotti.

Sono così emerse carenze nel sistema di gestione e trattamento delle acque, soprattutto di origine domestica, dato che gli inquinanti considerati non derivano da lavorazioni industriali, che, peraltro, sono poco presenti nell'area interessata.

Figura 8 - piovosità giornaliera (mm di pioggia) nel periodo 1/7-23/9 a Montignoso rilevata dalle stazioni della rete MeteoApuane



Una considerazione particolare va fatta per gli apporti provenienti dall'impianto di depurazione in località Querceta, il più importante di tutto il bacino del Versilia (potenzialità di 39.000 AE), in concomitanza con eventi piovosi di una certa rilevanza. Il campionamento effettuato in data 30/07/2014 era coincidente con un evento piovoso, neppure tra i più consistenti (Figura 8), ma l'impianto di Querceta, sottoposto a controllo, era in by-pass, con valori di *E. coli* pari a 120.000 UFC/100mL. I valori rilevati in quel giorno nei punti a valle dell'impianto ne evidenziavano gli effetti sulle acque del fiume (Tabella 10) che, sebbene mitigati dall'azione diluente dell'incremento di portata dovuto, appunto, alle piogge, risultavano del tutto apprezzabili. A questo, in linea generale, potrebbero aggiungersi gli scolmatori di piena delle fognature miste che, entrando in azione in modo improprio per vari

motivi (difetti di progettazione e/o di manutenzione, nuovi allacciamenti di scarichi, ecc.), veicolano nei corpi idrici (fiumi e mare) un carico non depurato.

Questo evento ripropone le criticità che questi meccanismi, peraltro consentiti dalla normativa vigente, comportano ed una adeguata conoscenza della loro importanza quantitativa è indispensabile per la gestione dei servizi di fognatura e depurazione. Infatti, se da un lato consentono di non inviare al trattamento la quota di portata, dovuta ad acque di pioggia, che supera la capacità della condotta (scolmatore) o la potenzialità dell'impianto (by-pass) e che ne comprometterebbe la funzionalità, dall'altro tali eccedenze possono avere implicazioni igienico-sanitarie da non sottovalutare per le acque destinate alla balneazione. Si pone quindi il problema, sicuramente di non facile soluzione, di come mitigare tali effetti sul corpo recettore.

Sull'effetto delle azioni di dragaggio effettuate nei porticcioli posti in corrispondenza della foce e nella foce stessa, non sono disponibili dati da mettere a confronto con i risultati analitici. Si auspica che tali operazioni vengano effettuate in periodi non interessati dall'attività di balneazione dal momento che la movimentazione dei sedimenti può portare in sospensione i batteri in essi presenti e, soprattutto, avere effetti negativi sui meccanismi di autodepurazione, propri dei corsi d'acqua.

In conclusione, si conferma la necessità di una puntuale verifica, da parte delle competenti amministrazioni comunali, sulla presenza di scarichi domestici non trattati che possono determinare la qualità delle acque dei corsi d'acqua oggetto dell'indagine, con particolare riferimento ai fossi Colatore Destro e Fescione. Da non sottovalutare il potenziale apporto determinato dal torrente Montignoso sulle acque del Versilia e, durante gli eventi meteorici, da parte degli scolmatori a servizio degli impianti di depurazione. Si ritiene infine utile una programmazione dei dragaggi fluviali e delle darsene che tenga conto delle criticità legate alla balneazione.

4.4 Difformità dal calendario

I seguenti campionamenti sono stati spostati rispetto al calendario a suo tempo inviato:

- 2 aree di Massa (zona Magliano): da 19 a 21 maggio per la presenza di un cantiere sull'arenile (opere di ripascimento);
- tutte le aree di Carrara, Massa e Montignoso: da 14 a 15 luglio per avverse condizioni meteo marine;

4.5 Monitoraggio di *Ostreopsis ovata*

Il monitoraggio delle fioriture algali di *Ostreopsis ovata* è stato eseguito, come previsto, da giugno a settembre 2014.

Il primo aumento di concentrazioni si è registrato il 7 luglio, con un leggero superamento del valore guida (10.000 cell/L) nel solo punto OST_MS2, ma il valore è subito rientrato nella norma nei campionamenti successivi di luglio -.

La prima vera fioritura si è avuta al campionamento del 05/08/2014, nei tre punti OST-MS1, OST-MS2 e OST-MS3, con valori più elevati nel punto OST-MS2 ed una concentrazione di *O.ovata* pari a 91'120 cell/L. La fioritura ha avuto una durata di due settimane

(campionamenti del 05/08/14 e del 12/08/14 nei punti OST_MS2 e OST-MS3) per poi esaurirsi; all'ultimo campionamento di agosto e in quello di settembre i valori risultano molto bassi in tutti i punti monitorati.

In generale possiamo affermare che la fioritura di *O. ovata* nel 2014 lungo il litorale di Marina di Massa si è verificata in ritardo rispetto agli anni passati, infatti solitamente già tra metà e fine luglio venivano rilevate concentrazioni elevate della microalga. Questo ritardo è in linea con l'anomalo andamento meteo marino della stagione estiva 2014 caratterizzata da forte piovosità (434.3 mm di pioggia nel solo mese di luglio -fonte: *MeteoApuane.com*), mare mosso e temperatura dell'acqua non elevata: tutti fattori che inibiscono l'innesco delle fioriture.

Non sono inoltre pervenute a questo Dipartimento ARPAT segnalazioni dalla ASL competente circa malesseri ai bagnanti.

Figura 9 – punti di controllo di *O. ovata* all'interno delle aree di balneazione del litorale di Massa

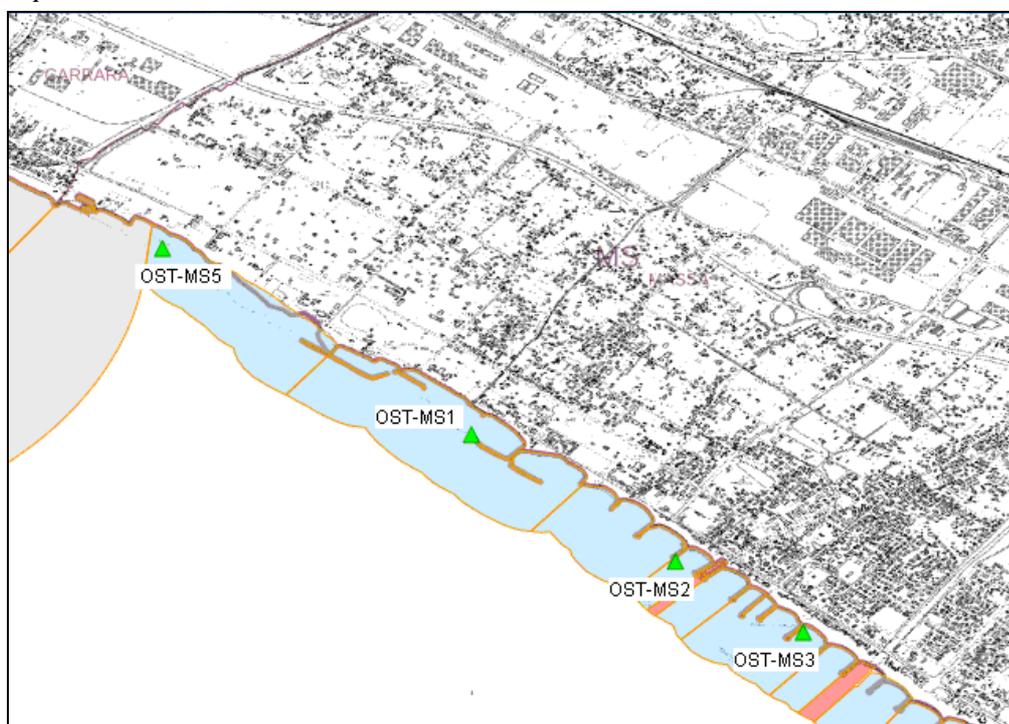


Tabella 12 - concentrazioni di *O. ovata* (cell/L) rilevate nella colonna d'acqua presso i punti di controllo della provincia di Massa Carrara nel 2014

Punto	Data	<i>Ostreopsis ovata</i> (cell/L)	<i>Prorocentrum lima</i> (cell/L)	<i>Coolia monotis</i> (cell/L)
OST - MS1	18/06/14	20	20	20
	07/07/14	4'984	20	20
	16/07/14	840	80	20
	31/07/14	1'920	20	20
	05/08/14	53'440	720	560
	12/08/14	240	80	20
	19/08/14	600	80	20

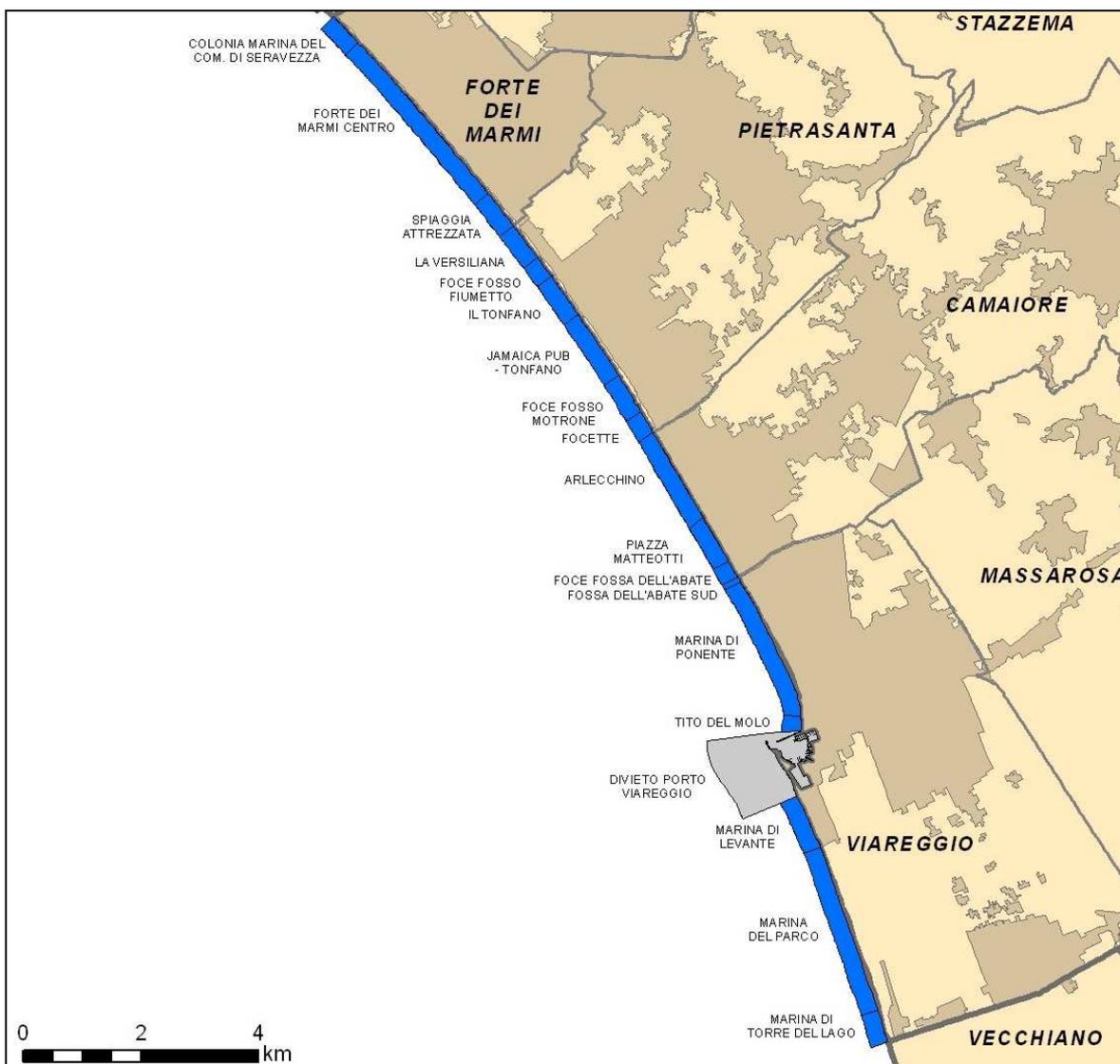
Il controllo delle acque di balneazione (2014) - Provincia di Massa Carrara

Punto	Data	<i>Ostreopsis ovata</i> (cell/L)	<i>Prorocentrum lima</i> (cell/L)	<i>Coolia monotis</i> (cell/L)
	02/09/14	640	20	20
OST - MS2	18/06/14	20	20	20
	07/07/14	11'032	20	20
	16/07/14	60	20	20
	31/07/14	4'200	20	20
	05/08/14	91'120	720	80
	12/08/14	63'040	320	240
	19/08/14	20	20	20
	02/09/14	20	20	20
	OST - MS3	18/06/14	20	20
07/07/14		5'664	20	20
16/07/14		3'160	40	20
31/07/14		20	20	20
05/08/14		68'000	320	240
12/08/14		11'040	80	80
19/08/14		160	20	20
02/09/14		20	20	20
OST - MS5	18/06/14	20	20	20
	07/07/14	4'280	20	20
	16/07/14	40	20	20
	31/07/14	20	20	20
	05/08/14	4'640	20	20
	12/08/14	480	20	20
	19/08/14	200	80	20
	02/09/14	20	20	20

5 PROVINCIA DI LUCCA (VERSILIA)

Il Dipartimento di Lucca - Settore Versilia Massaciuccoli ha eseguito, nella stagione balneare 2014, tutti i controlli indicati con le appropriate frequenze di campionamento su tutte le 18 aree costiere di competenza, suddivise tra i comuni di Forte dei Marmi (3), Pietrasanta (6), Camaiore (3) e Viareggio (6).

Figura 10 – rappresentazione delle aree di balneazione lungo il litorale della Versilia



In considerazione delle criticità emerse nel corso degli anni precedenti nell'area di balneazione "Foce fosso dell'Abate", che ha avuto numerosi superamenti dei limiti normativi per l'idoneità delle acque di balneazione (DM 30/03/10) e che è risultata in classe di qualità "scarsa" per 4 stagioni consecutive (dal 2010 al 2013), la Regione Toscana ha condiviso la richiesta del Comune di Camaiore di aumentare il numero di campionamenti durante la

stagione 2014 rispetto a quanto previsto dall'art. 7 del D. Lgs 116/08, per una maggior tutela della salute dei bagnanti. Di conseguenza, ARPAT ha effettuato, solo su quest'area, un numero doppio di controlli da maggio a settembre 2014 per un totale di 11 prelievi (2 x 5 mesi + 1 preliminare ad aprile), tutti programmati in base al calendario di inizio stagione e, quindi, utili ai fini della classificazione. La stessa frequenza di campionamento è stata applicata anche al punto di controllo aggiuntivo (vedi par. 5.3), localizzato nella stessa area di balneazione 100 m a Nord della foce.

5.1 Conformità dei prelievi e divieti temporanei

La campagna di prelievi del 2014 ha evidenziato superamenti in ben 8 aree (su 18 totali), delle quali almeno 6 sono influenzate direttamente o indirettamente dagli apporti di piccoli corsi d'acqua (fosso dell'Abate, Motrone e Fiumetto) che attraversano i comuni di Viareggio, Camaiore e Pietrasanta, in concomitanza con precipitazioni piovose più o meno accentuate, confermando le criticità di questa porzione di territorio costiero già evidenziate negli anni. Infatti, il reticolo idrografico della Versilia (risultante in parte da opere di bonifica idraulica) drena anche scarichi non depurati provenienti da vari agglomerati urbani, provocando situazioni di inquinamento nelle acque di balneazione limitrofe:

- il fosso dell'Abate riceve scarichi fognari non trattati provenienti dagli agglomerati urbani di Lido di Camaiore e Viareggio;
- sul bacino del fosso Motrone insistono 3 impianti idrovori del Consorzio di Bonifica Versilia Massaciuccoli che sollevano le acque "basse" drenando una vasta porzione di territorio urbanizzato e agricolo dei comuni di Pietrasanta e Camaiore, con 3 impianti di depurazione di reflui urbani di considerevoli dimensioni;
- il fosso Fiumetto veicola acque verosimilmente contaminate da scarichi domestici non trattati o, comunque, non soggetti a trattamento appropriato, soprattutto del territorio di Forte dei Marmi.

I divieti temporanei nel 2014 hanno interessato le seguenti aree:

- "Foce fosso Fiumetto" (Pietrasanta) il 12 maggio a causa del fosso stesso.
- "Jamaica pub - Tonfano" (Pietrasanta) il 1 settembre per cause non determinate e in concomitanza di precipitazioni intense;
- "Arlecchino" e "Piazza Matteotti" (Camaiore) il 1 settembre a causa dell'influenza negativa del fosso dell'Abate;
- "Foce fosso dell'Abate" (Camaiore) per 2 volte (4 agosto e 1 settembre), raggiungendo un valore eccezionale (1/9/14) di oltre EC 28'500 UFC/100mL (ben 57 volte superiore al limite !), a causa del fosso stesso;
- "Fosso dell'Abate sud" e "Marina di Ponente" (Viareggio) il 4 agosto a causa dell'influenza negativa del fosso dell'Abate e condizioni idrodinamiche particolari;
- "Marina di Torre del Lago" (Viareggio) il 7 luglio per cause non determinate.

Dal punto di vista della classificazione, nonostante la stagione complicata, le aree di balneazione della Versilia non hanno subito conseguenze negative, anche se si partiva dalla situazione (2013) peggiore di tutta la Toscana, con 2 aree in classe "scarsa" ("Foce fosso Fiumetto" e "Foce fosso dell'Abate") e 2 in "sufficiente" ("Foce fosso Motrone" e "Fosso dell'Abate Sud"): in pratica, quindi, solo il 78% delle aree di balneazione ed il 92% del litorale della Versilia era in classe "eccellente", a fronte di medie regionali, rispettivamente,

del 91% e 97%. In realtà, grazie al fatto che gli episodi di contaminazione nel 2014 sono stati tutti circoscritti a 1-2gg di durata e che, quindi, è stato possibile applicare la procedura dell'inquinamento di breve durata (IBD), ai sensi dell'art. 2 e all. II del D.lgs 116/08, questi valori elevati sono stati sostituiti da altri nell'elaborazione ai fini della classificazione (art. 6 comma 5 D.lgs 116/08). Pertanto, alla fine del 2014 non solo non si sono avuti peggioramenti di classe, ma l'area "Foce fosso dell'Abate", grazie agli 11 prelievi programmati, è risultata migliorata con una classe "sufficiente", scongiurando, così, l'eventualità di dover essere vietata in modo permanente (art. 8 comma 4 D.Lgs 116/08).

Tabella 13 – campioni con valori fuori norma e relativi controlli suppletivi nelle aree di balneazione della provincia di Lucca durante la stagione 2014

Comune	Codice	Denominazione	data	tipo	Enterococchi (UFC/100ml)	E. coli (MPN/100ml)
Pietrasanta	IT009046024003	FOCE FOSSO FIUMETTO	12-mag	R	240	833
			14-mag	S	14	41
			21-mag	S	0	<10
Pietrasanta	IT009046024001	JAMAICA PUB - TONFANO	1-set	R	420	959
			3-set	S	1	10
			5-set	S	40	52
Camaione	IT009046005001	ARLECCHINO	1-set	R	580	988
			3-set	S	2	<10
			5-set	S	0	<10
Camaione	IT009046005003	PIAZZA MATTEOTTI	1-set	R	5'500	15'531
			3-set	S	7	<10
			5-set	S	1	10
Camaione	IT009046005002	FOCE FOSSO DELL'ABATE	4-ago	R	15	1'198
			6-ago	S	5	52
			8-ago	S	4	10
			1-set	R	16'000	28'510
			3-set	S	9	31
Viareggio	IT009046033006	FOSSO DELL'ABATE SUD	5-set	S	13	20
			4-ago	R	15	794
			6-ago	S	3	31
Viareggio	IT009046033001	MARINA DI PONENTE	8-ago	S	22	10
			4-ago	R	17	1'043
			6-ago	S	4	31
Viareggio	IT009046033005	MARINA DI TORRE DEL LAGO	8-ago	S	2	20
			7-lug	R	610	10
			9-lug	S	7	20
			16-lug	S	15	10

5.2 Divieti permanenti per motivi igienico sanitari

Non esistono sulla costa Versiliense divieti permanenti di balneazione, ad esclusione di quelli previsti per le aree portuali (Porto di Viareggio).

5.3 Modifiche ad aree e punti

A seguito di riunioni con i Comuni è emersa la necessità di delimitare con maggior precisione le aree più a rischio, tutelando, nel contempo, le aree limitrofe.

A questo fine, nel 2012, su richiesta dei Comuni di Camaiore e Viareggio è stata sottoposta a controllo aggiuntivo la fossa dell'Abate, con 2 punti ulteriori rispetto a quelli già presenti nelle aree di balneazione: uno a 150 m a Nord, all'interno dell'area "Foce fosso dell'Abate" (Camaiore) ed un secondo 100 m a Sud, all'interno dell'area "Marina di Ponente" (Viareggio). Nel 2013 analoga richiesta è stata presentata da Pietrasanta per i fossi Motrone e Fiumetto e da quella stagione sono stati controllati 2 punti aggiuntivi in ciascuna area: 100 m a Nord e 100 m a Sud della foce del fosso Fiumetto nell'area "Foce fosso Fiumetto"; 100 m a Nord e 100 m a Sud della foce del fosso Motrone, nell'area "Foce fosso Motrone".

I risultati dei controlli aggiuntivi effettuati nel 2012 e nel 2013, hanno confermato l'opportunità di suddividere l'area "Marina di Ponente" dalla nuova area di balneazione denominata "Fosso dell'Abate Sud" (IT009046033006) e, su richiesta del Comune di Viareggio, la Regione Toscana ne ha formalizzato l'istituzione con DDRT 5493/2013 a partire dalla stagione 2014, in classe di qualità "sufficiente".

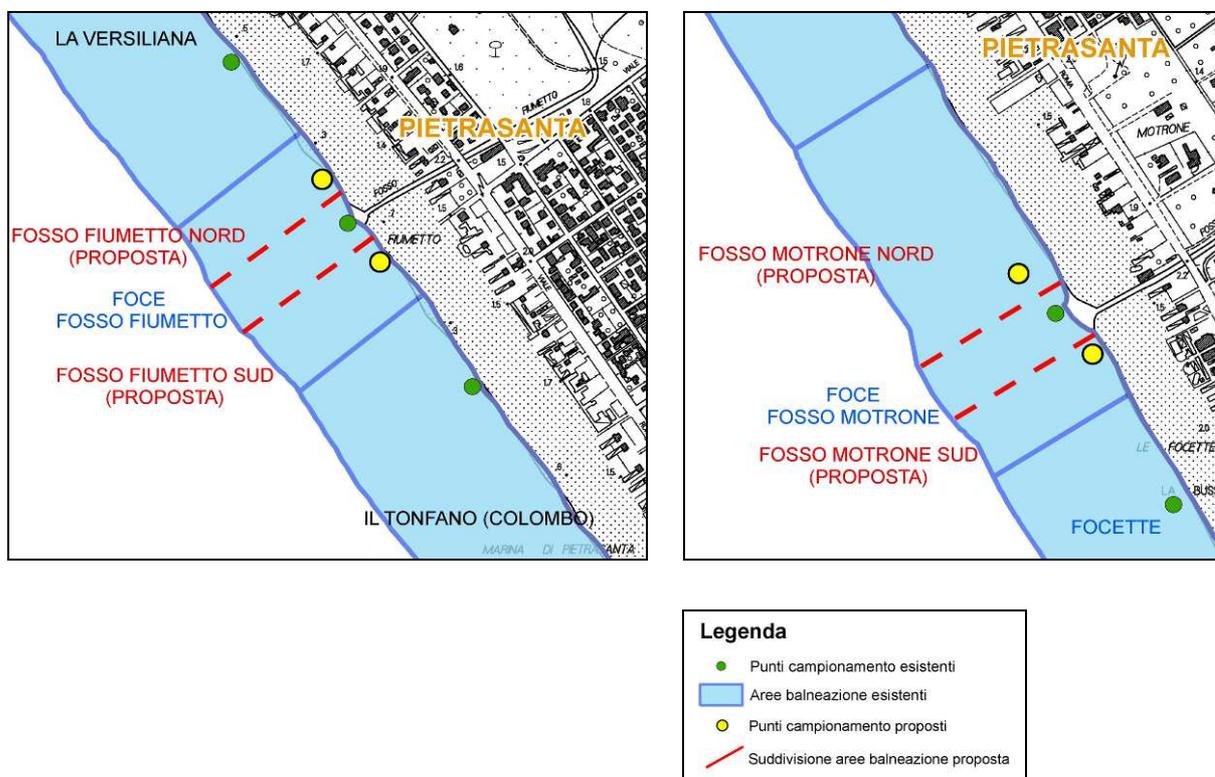
Nel 2014, quindi, sono stati ripetuti i controlli nei 4 punti conoscitivi di Pietrasanta (100 m a Nord e 100 m a Sud del Fiumetto e 100 m a Nord e 100 m a Sud del Motrone) ed in quello di Camaiore (150 m a Nord della foce fosso dell'Abate).

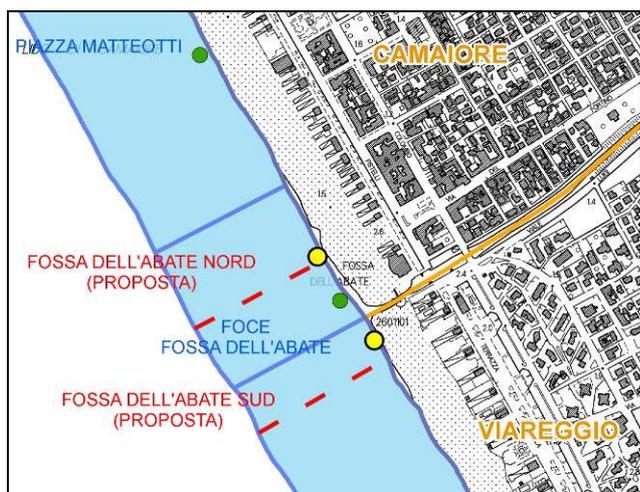
Tabella 14 – controlli aggiuntivi richiesti dai Comuni del litorale versiliense nel 2014

Comune	Denominazione	Data prelievo	Enterococchi intestinali (UFC/100ml)	Escherichia coli (MPN/100ml)
Pietrasanta	100m Nord foce fosso Fiumetto	22-apr-14	58	121
		12-mag-14	8	10
		9-giu-14	6	10
		7-lug-14	2	<10
		4-ago-14	2	10
		1-set-14	410	1'624
		3-set-14	71	305
		5-set-14	110	201
Pietrasanta	100m Sud foce fosso Fiumetto	22-apr-14	7	<10
		12-mag-14	180	638
		14-mag-14	40	73
		21-mag-14	0	<10
		9-giu-14	3	<10
		7-lug-14	0	<10
		4-ago-14	8	20
		1-set-14	60	63
Pietrasanta	100m Nord foce fosso Motrone	22-apr-14	4	10
		12-mag-14	8	<10
		9-giu-14	10	31
		7-lug-14	3	20
		4-ago-14	3	31
		1-set-14	530	24'196
		3-set-14	51	295
		5-set-14	61	121
Pietrasanta	100m Sud foce fosso	22-apr-14	77	414

Comune	Denominazione	Data prelievo	Enterococchi intestinali (UFC/100ml)	Escherichia coli (MPN/100ml)
Motrone		12-mag-14	23	41
		9-giu-14	0	<10
		7-lug-14	1	<10
		4-ago-14	2	31
		1-set-14	77	121
Camaiore	150m Nord foce fosso dell'Abate	22-apr-14	11	<10
		12-mag-14	7	10
		26-mag-14	3	<10
		9-giu-14	2	10
		23-giu-14	3	<10
		7-lug-14	0	<10
		21-lug-14	35	63
		4-ago-14	14	689
		18-ago-14	1	10
		1-set-14	8'800	15'531
	15-set-14	5	10	

Figura 11 – rappresentazione dei punti di prelievo aggiunti e della ipotesi di suddivisione delle aree di balneazione alla foce del fosso Fiumetto (in alto a sinistra), del fosso Motrone (in alto a destra) e della fossa dell'Abate(in basso)





Diversamente rispetto al 2013, la contaminazione apportata dai vari fossi non sembra aver seguito sempre un andamento in direzione Sud-Nord, dato che, ad esempio, il 12 maggio sono risultati inquinati sia la foce del Fiumetto che il punto 100 m a Sud ma non quello 100 m a Nord. Anche il collegamento con i casi di inquinamento nelle aree di foce, sembra meno costante rispetto allo scorso anno: oltre al caso del Fiumetto di cui sopra, il 1° settembre sono risultate contaminate varie aree, ma nel caso del Motrone solo il punto aggiuntivo 100 m a Nord e non quello in corrispondenza della foce.

Infine, in generale, la situazione di contaminazione non appare molto diversa da quella già evidenziata nel 2013, ma l'area balneabile prossima alla foce del Motrone appare, nel 2014, quella che ha risentito in modo minore delle abbondanti piogge e relativi apporti inquinanti.

5.4 Gli approfondimenti sui fossi della Versilia

Per meglio capire l'origine della contaminazione delle acque di balneazione della Versilia, a partire dal 2011, ARPAT, in coordinamento con la Regione Toscana ed i Comuni competenti, si è impegnata ad effettuare indagini aggiuntive sulle situazioni di maggior criticità.

Tutti i controlli e le analisi effettuate, direttamente dall'Agenzia o da strutture private su incarico delle amministrazioni comunali competenti, hanno confermato molte delle ipotesi già fatte, evidenziando la seguente situazione:

- la maggior parte di immissioni (attraverso "caditoie" e idrovore) di acque "bianche" sono contaminate da reflui di origine domestica (per commistione delle reti fognarie, per allacciamenti abusivi, ecc.);
- nelle vasche di tutte le idrovore le concentrazioni microbiche tendono ad accumularsi e ad aumentare, riversando nei fossi carichi ancora maggiori;
- le reti fognarie non sono ancora state completate in alcune zone e vi sono problemi di obsolescenza delle condotte esistenti;
- vi sono numerosi impianti di trattamento privati (fosse biologiche) poco efficienti e/o in cattivo stato di manutenzione ed alcuni casi di mancanza di autorizzazione, già oggetto di provvedimenti da parte dei Comuni;
- le precipitazioni di una certa intensità costituiscono un fattore di rischio per la qualità delle acque di balneazione e, quindi, per la salute dei bagnanti, perché movimentano questi carichi inquinanti e costringono i gestori ad attivare i by-pass dei depuratori.

Nel corso del 2013, oltre a continuare controlli ed approfondimenti, si sono tenute varie riunioni (Regione Toscana, ARPAT, Comuni, GAIA Spa, Consorzio di Bonifica) per individuare possibili interventi che, compatibilmente con le risorse a disposizione, fornissero delle prime risposte, in attesa di soluzioni definitive con tempistica più lunga. In effetti, tra 2013 e 2014 sono state avviate alcune indagini per la messa a norma di scarichi ed impianti privati (singole abitazioni) e sono stati realizzati alcuni primi interventi (miglioramento dei sistemi di spandimento a mare delle acque dei fossi), mentre altri di prossima realizzazione (allacciamento dei reflui domestici agli impianti di depurazione, trattamenti di disinfezione all'interno delle vasche di raccolta, manutenzione impianti privati, ecc.), per quanto non risolutivi, potrebbero avere una temporanea efficacia, in attesa della completa rimozione delle cause (completamento e rinnovamento rete fognaria, potenziamento impianti di depurazione, realizzazione vasche di contenimento acque meteoriche).

Anche sulla base di queste premesse, è stato mantenuto il controllo nei punti aggiuntivi (par. 5.3) alla foce dei fossi ed è stata incrementata la frequenza dei controlli per il fosso dell'Abate (par.5) e, tra aprile e luglio, la situazione presentava risultati accettabili, con solo 2 casi (2.5%) di valori oltre limite (par. 0), nonostante i numerosi eventi piovosi verificatisi in tale periodo. In particolare, poi, la zona interessata dagli apporti del fosso dell'Abate non ha mai mostrato segnali di criticità, con concentrazioni microbiche rilevate sempre ampiamente al di sotto dei limiti normativi per entrambi i parametri, tanto che si poteva supporre un miglioramento stabile determinato dalla realizzazione di alcuni degli interventi sopra citati.

Invece, nei mesi successivi si sono verificati 2 casi di inquinamento su un ampio tratto di litorale: il 4 agosto in 3 aree limitrofe ("Foce Fosso dell'Abate" nel Comune di Camaiore; "Fosso dell'Abate Sud" e "Marina di Ponente" in Comune di Viareggio) lungo quasi 3 km di litorale e il 1° settembre in 4 aree ("Jamaica pub - Tonfano" a Pietrasanta; "Arlecchino", "Piazza Matteotti" e "Foce fosso dell'Abate" a Camaiore) per oltre 4km di lunghezza. Tali episodi, avvenuti in concomitanza di piogge più o meno intense hanno messo in dubbio i progressi realmente raggiunti.

Proprio per cercare soluzioni definitive delle problematiche evidenziate, dare certezza al reperimento delle necessarie risorse e alla programmazione degli interventi necessari, la Regione Toscana ha deciso di stipulare un apposito Accordo di Programma.

L'impianto di trattamento (ionizzatore) delle acque del Fosso dell'Abate

Alla fine del 2013 i Comuni di Camaiore e Viareggio hanno ipotizzato di installare un impianto di trattamento delle acque del fosso dell'Abate, attraverso un sistema di immissione forzata di ossigeno ionizzato, per cercare di minimizzare i rischi per la salute dei bagnanti.

Dato che questo tipo di trattamento non ha motivazioni di protezione ambientale ed è un vero e proprio sistema di disinfezione (per ossidazione) da effettuarsi al di fuori di impianti di depurazione, non è chiaro se sia permesso dalla normativa vigente e, comunque, è necessario certificarne l'assenza di effetti ambientali indesiderati, e nocivi per la vita acquatica. Da questo punto di vista, infatti, l'abbattimento del 99,9 % delle alghe (che fanno parte della flora), oltre che di batteri e virus (obbiettivo dell'intervento) potrebbe alterare gli equilibri delle biocenosi e dell'ecosistema fluviale, anche in modo irreparabile.

Inoltre, le problematiche relative alla disinfezione efficace di grandi quantità di acque correnti, come potrebbero esserci durante le piogge, pongono dei seri dubbi sull'efficacia di tale impianto, dato che una disinfezione imperfetta, eliminando, ad esempio, solo gli

indicatori batterici di contaminazione (come *E. coli* ed enterococchi), ma non i patogeni, rimuoverebbe il segnale di pericolo, senza ridurre il rischio sanitario per i bagnanti.

Infine, il suddetto impianto non può essere la soluzione del problema della contaminazione microbiologica delle acque del fosso dell'Abate, ma va inteso, ammesso che sia efficace, come un rimedio temporaneo ed eccezionale in attesa della realizzazione degli adeguamenti strutturali necessari su scarichi abusivi, fognature, ecc.

Le esperienze maturate in questi ultimi anni (2011-2013) consentono di formulare le seguenti considerazioni sulle acque di balneazione della Versilia:

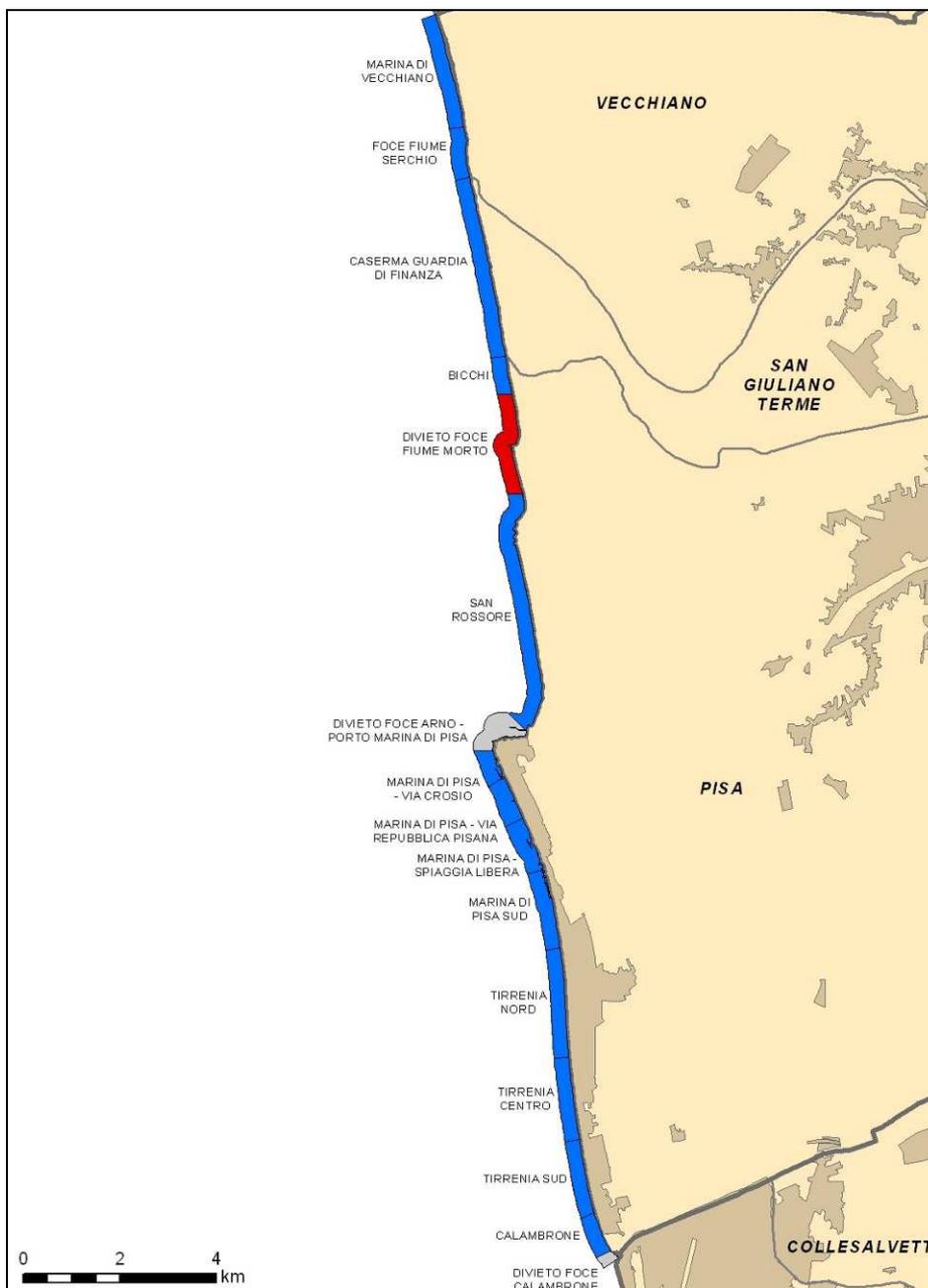
- ogni evento meteorico di una certa intensità può causare un aumento della contaminazione batteriologica nei fossi e, di conseguenza, nei punti di immissione a mare, con pregiudizio della qualità delle acque di balneazione (divieto temporaneo);
- saltuariamente, anche in assenza di precipitazioni, si possono verificare casi di contaminazione delle acque di balneazione, quasi sempre nelle aree influenzate dagli apporti dei fossi;
- nelle vasche di tutte le idrovore che recapitano nel fosso dell'Abate possono accumularsi effluenti fognari di origine domestica, che, unitamente ad altri fonti dirette e indirette, possono contaminare le acque marine antistanti la foce;
- le acque degli altri fossi che sfociano lungo il litorale versiliese (Fiumetto e Motrone e loro affluenti) possono risultare contaminate, anche in modo elevato, da cariche batteriche di origine domestica, a causa di scarichi abusivi o di impianti di trattamento carenti;
- le indagini suppletive sulle acque di balneazione, effettuate per la conferma dei superamenti, hanno dimostrato che, già dopo 48 ore gli episodi di contaminazione, le condizioni di qualità rientrano ampiamente nella norma, consentendo la rimozione dell'ordinanza. In questi casi i tempi tecnici necessari all'emissione del dato e della relativa ordinanza da parte del Sindaco, fanno sì che il divieto temporaneo venga ad attuarsi quando ormai il rischio si è attenuato o dissolto.

Quest'ultima considerazione impone una seria riflessione sul sistema di controllo derivante dalla vigente normativa e invita alla ricerca di soluzioni più efficaci per la sana fruibilità delle attività di balneazione.

6 PROVINCIA DI PISA

Il Dipartimento di Pisa ha eseguito, nella stagione balneare 2014, tutti i controlli indicati con le appropriate frequenze di campionamento su tutte le 13 aree costiere di competenza, suddivise tra i comuni di Pisa (10), San Giuliano Terme (1) Vecchiano (2) e sulla sola area di acque interne a Pontedera.

Figura 12 – rappresentazione delle aree di balneazione lungo il litorale della provincia di Pisa



6.1 Conformità dei prelievi e divieti temporanei

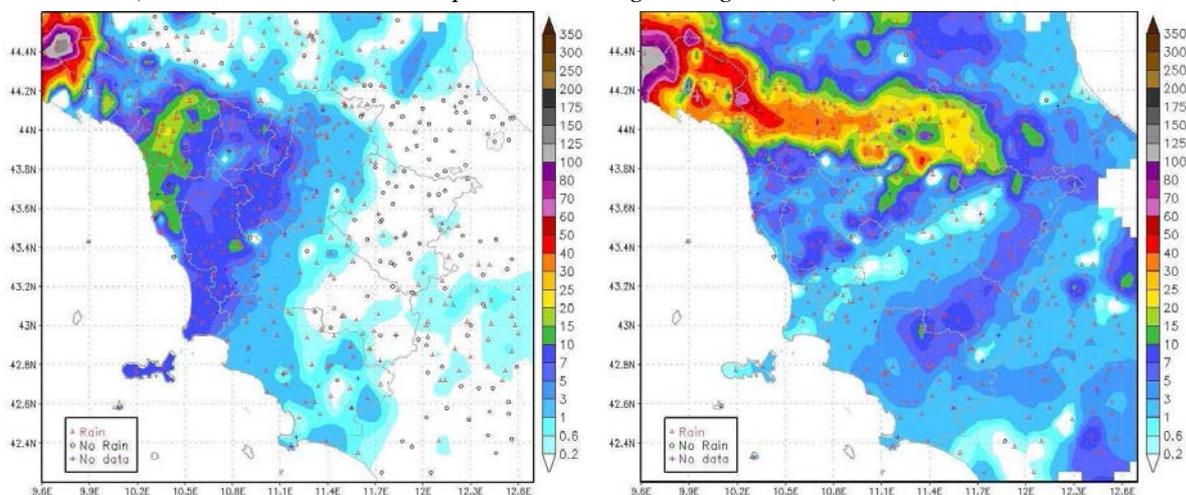
Per la prima volta dopo alcuni anni si sono verificati 2 casi di superamento dei limiti di balneabilità nelle aree di balneazione della costa pisana oltre ad un caso di divieto temporaneo nelle acque del Lago Braccini, già soggette ad episodi analoghi nelle stagioni passate.

Tabella 15 – campioni con valori fuori norma e relativi controlli suppletivi nelle aree di balneazione della provincia di Pisa durante la stagione 2014

Comune	Codice	Denominazione	data	tipo	Enterococchi (UFC/100ml)	E. coli (MPN/100ml)
Pisa	IT009050026003	MARINA DI PISA - VIA REPUBBLICA PISANA	8-lug	R	16	831
			10-lug	S	8	10
			16-lug	S	18	<10
Pisa	IT009050026011	TIRRENIA SUD	8-lug	R	20	1'184
			10-lug	S	21	10
			16-lug	S	1	<10
Pontedera	IT009050029001	LAGO BRACCINI	4-ago	R	240	1'298
			6-ago	S	560	1'722
			12-ago	S	240	384
			1-set	R	77	183

L'8 luglio si è registrato un superamento del limite per il parametro *E. coli* in 2 aree del comune di Pisa, una in prossimità della foce dell'Arno a Marina di Pisa ("Marina di Pisa - Via Repubblica Pisana") e l'altra in zona Calambrone a Tirrenia ("Tirrenia Sud"), distanti tra loro circa 9km. La sola spiegazione di questo episodio, che ha interessato solo 2 aree sulle 8 presenti in quel tratto di litorale che va dall'Arno al confine provinciale con Livorno, è rappresentata dalle intense precipitazioni cadute in quei giorni (Figura 4), che possono aver evidenziato criticità del sistema di raccolta e depurazione delle acque reflue e/o problematiche legate ai canali di bonifica idraulica, come accade per altre zone della Toscana.

Figura 13 – Precipitazioni osservate il giorno 7 (a sinistra) e 8 luglio 2014 (a destra) sulla Toscana (da Consorzio LaMMA, Report meteorologico Luglio 2014)



Come già detto, infatti, il mese di luglio 2014 in particolare è stato “*decisamente eccezionale*” dal punto di vista della piovosità, pur in un’estate complessivamente anomala, e le conseguenze di questi apporti meteorici possono essere più o meno evidenti in modo apparentemente casuale in un territorio che non presenta sbocchi a mare di corsi d’acqua o canali artificiali.

Per entrambe le aree, essendosi ripristinata l’idoneità alla balneazione entro 72h, è stato possibile, come richiesto dal competente Comune di Pisa, la procedura di inquinamento di breve durata, per cui sono rimaste entrambe in classe di qualità “eccellente”, come le altre 11 aree del litorale pisano.

Per quanto riguarda il “Lago Braccini” (Pontedera), un’area di balneazione ricavata nel 2010 da uno dei laghi artificiali formatosi negli invasi di argilla usati per la produzione dei laterizi della ex “Fornace Braccini”, si sono ripetuti casi di contaminazione per tutto il mese di agosto, come avvenuto a settembre 2013. Proprio il fatto che il superamento dei limiti si sia avuto per entrambi i parametri microbiologici, con una costanza maggiore per gli enterococchi intestinali, ci fa propendere identificarne la causa più probabile nella presenza di deiezioni di animali selvatici (soprattutto anatre) sulla spiaggia, come già ipotizzato. Evidentemente, il sistema di recinzione dell’area di balneazione, che rappresenta solo una piccola porzione (200-250m) del laghetto, non è stato ancora del tutto completato od ha subito, nel corso del 2014, un nuovo deterioramento, anche se a settembre la situazione sembrava tornata alla normalità.

Figura 14 – Area di balneazione (in azzurro) all’interno del Lago Braccini a Pontedera (PI)



6.2 Divieti permanenti per motivi igienico sanitari

Innanzitutto occorre ricordare che alla fine della stagione 2013, la Regione Toscana (DDRT 5493/2013) ha cancellato dall’elenco dei divieti permanenti per motivi igienico sanitari quelli di Bocca d’Arno e Foce Calambrone, considerando che non avevano presentato “alcun superamento dei limiti di legge già da alcune stagioni balneari”, trasformandoli contestualmente, su richiesta del Comune di Pisa, in divieti permanenti per motivi indipendenti da inquinamento (transito natanti). Di conseguenza, il controllo nel 2014 è stato effettuato solo nelle acque interessate dalla foce del fiume Morto (divieto permanente esteso per quasi 2,4 km).

I risultati delle analisi (Tabella 16) evidenziano un miglioramento rispetto agli anni precedenti, con valori entro i limiti tabellari per entrambi i parametri per tutta la stagione fino a settembre, quando il prelievo è coinciso con un nuovo fenomeno di intense precipitazioni.

Tabella 16 - risultati analitici del controllo sui divieti permanenti di balneazione nelle acque della provincia di Pisa nel 2014

Divieto permanente	data	Enterococchi intestinali (UFC/100 ml.)	<i>Escherichia coli</i> (MPN/100 ml)
Fiume Morto	14-apr	7	256
	12-mag	12	185
	9-giu	5	31
	7-lug	8	122
	4-ago	18	399
	1-set	23	833

Nel fiume Morto afferiscono i bacini del Fosso dei sei Comuni e del Fosso Oseretto, nei quali recapitano, oltre ai reflui depurati degli impianti di La Fontina e San Jacopo (zona urbana di Pisa), anche gli scarichi diretti provenienti rispettivamente dal bacino di Pisa nord-est e dall'area ex Santa Chiara.

Il previsto ampliamento del depuratore di San Jacopo, che dovrà passare dall'attuale potenzialità di 30.000 AE a 85.000 AE con la dismissione dell'impianto di La Fontina e la completa depurazione dei reflui della parte nord della città di Pisa, non è ancora stato realizzato, nonostante il progetto preliminare risalga al 1998, per ritardi nelle procedure e contenziosi vari. Considerato che, in ogni caso, per i lavori di ampliamento e ristrutturazione è prevista una durata di oltre 3 anni, si presume che tale situazione di contaminazione possa continuare anche per la prossima stagione balneare.

6.3 Monitoraggio di *Ostreopsis ovata*

Le anomali condizioni meteorologiche della stagione 2014 (elevata piovosità e temperature miti) devono aver fortemente condizionato anche lo sviluppo della componente microalgale nelle aree controllate del pisano. Infatti, non si è avuto un solo episodio di fioritura di *O. ovata*, né di altre microalghie (*Prorocentrum lima* e *Coolia monotis*), con concentrazioni molto basse per tutta l'estate ed un piccolo aumento tra fine luglio e inizio agosto (Tabella 17) che ha interessato esclusivamente la stazione OST-PI2.

Figura 15 – punti di controllo di *O. ovata* all'interno delle aree di balneazione di Marina di Pisa

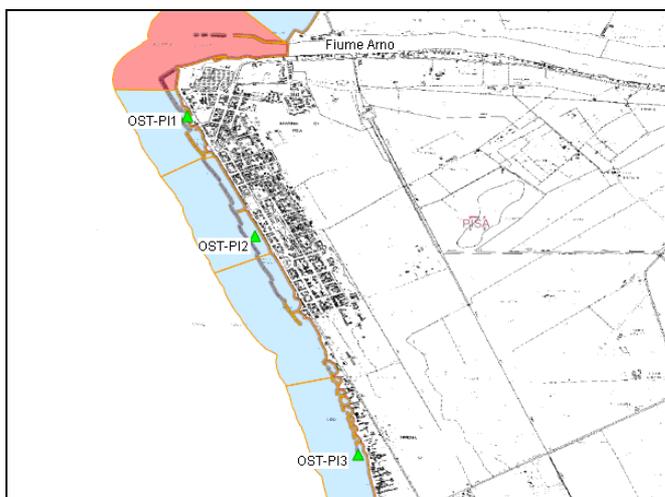


Tabella 17 - concentrazioni di *O. ovata* ed altre microalghe rilevate nella colonna d'acqua presso i punti di controllo della provincia di Pisa nel 2014

Stazione	data	<i>Ostreopsis ovata</i> (cell/L)	<i>Prorocentrum lima</i> (cell/L)	<i>Coolia monotis</i> (cell/L)
OST - PI-1	26/06/14	600	280	400
	09/07/14	20	20	20
	25/07/14	20	20	20
	29/07/14	20	20	20
	06/08/14	40	20	20
	18/08/14	80	40	20
	28/08/14	40	20	20
	08/09/14	160	20	20
OST - PI-2	26/06/14	640	280	680
	09/07/14	20	20	20
	25/07/14	2'440	40	20
	29/07/14	20	20	20
	06/08/14	4'560	40	40
	18/08/14	40	20	80
	28/08/14	80	20	20
	08/09/14	240	20	20
OST - PI-3	26/06/14	20	20	20
	09/07/14	20	20	40
	25/07/14	20	20	20
	29/07/14	20	20	20
	06/08/14	20	20	20
	18/08/14	20	20	20
	28/08/14	20	20	20
	08/09/14	20	20	20

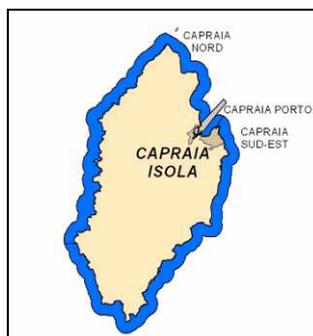
7 PROVINCIA DI LIVORNO – DIPARTIMENTO DI LIVORNO

Il Dipartimento di Livorno ha eseguito, nella stagione balneare 2014, tutti i controlli indicati nel programma di campionamento su tutte le 58 aree di competenza, suddivise tra i comuni di Livorno (20), Rosignano M.mo (17), Cecina (8), Bibbona (3), Castagneto Carducci (7) e Capraia Isola (3).

Figura 16 – rappresentazione delle aree di balneazione lungo il litorale di Livorno e Rosignano M.mo



Figura 17 – rappresentazione delle aree di balneazione lungo il litorale di Cecina, Bibbona, Castagneto Carducci e Capraia Isola



7.1 Conformità dei prelievi e divieti temporanei

Le acque destinate alla balneazione non hanno mai registrato superamenti dei valori limite (DM 30/3/2010) durante tutta la stagione 2014 per tutte le aree dei comuni di Bibbona, Castagneto C.cci e Capraia Isola, mentre per i restanti comuni (Livorno, Rosignano M.mo, Cecina) si sono avuti i seguenti casi di non conformità (Tabella 18).

Tabella 18 – *campioni con valori fuori norma e relativi controlli suppletivi nelle aree di balneazione di competenza del Dipartimento di Livorno durante la stagione 2014*

Comune	Codice	Denominazione	data	tipo	Enterococchi (UFC/100ml)	E. coli (MPN/100ml)
Cecina	IT009049007009	FOSSO NUOVO	22-apr-14	R	71	831
			24-apr-14	S	9	10
			1-mag-14	S	26	20
			15-lug-14	R	2'300	>24'196
			17-lug-14	S	9	<10
			24-lug-14	S	15	31
Cecina	IT009049007010	BOCCA DI CECINA	15-lug-14	R	250	173
			18-lug-14	S	0	<10
			24-lug-14	S	12	31
			31-lug-14	S	880	3'255
			2-ago-14	S	35	84
Livorno	IT009049009001	BELLANA	1-set-14	R	1'700	3'076
			3-set-14	S	44	52
			9-set-14	S	6	<10
Livorno	IT009049009004	PIAZZA MODIGLIANI	1-set-14	R	2'000	6'488
			3-set-14	S	8	52
			9-set-14	S	14	<10
Livorno	IT009049009009	RIO FELCIAIO	4-ago-14	R	340	137
			7-ago-14	S	59	<10
			11-ago-14	S	160	20
			1-set-14	R	3'800	24'810
			3-set-14	S	500	908
			5-set-14	S	28	233
Livorno	IT009049009012	RIO ARDENZA	4-ago-14	R	480	192
			7-ago-14	S	9	96
			11-ago-14	S	24	<10
Livorno	IT009049009014	RIO BANDITELLA	1-set-14	R	240	738
			3-set-14	S	2	<10
			9-set-14	S	5	31
Rosignano Marittimo	IT009049017014	MARINA DI VADA	13-mag-14	R	500	111
			16-mag-14	S	1	<10
			23-mag-14	S	9	<10
Rosignano Marittimo	IT009049017016	VADA - MAZZANTA	31-lug-14	S	490	1'450
			2-ago-14	S	10	<10
Rosignano Marittimo	IT009049017021	LUNGOMARE MONTE ALLA RENA	22-lug-14	S	250	336
			25-lug-14	S	11	<10
			31-lug-14	S	170	1'266
			2-ago-14	S	100	448

Anche nel 2014 la **zona urbana di Livorno** è stata interessata da episodi di estesa contaminazione: il 1° settembre si sono rilevati valori fuori norma in 4 aree di balneazione (“Bellana”, “Piazza Modigliani”, “Rio Felciaio” e “Rio Banditella”) per oltre 3 km di litorale, anche se, probabilmente, le aree influenzate negativamente potevano essere ancor di più e solo la conformazione particolare della costa fortemente modificata (un susseguirsi di cale e calette, con infrastrutture balneari e diportistiche) non ha permesso una rappresentazione omogenea del fenomeno. Le cause vanno ricercate nei probabili apporti inquinanti dei piccoli corsi d’acqua (rio Felciaio, Maggiore, Ardenza, ecc.) e dei problemi di smaltimento delle acque reflue urbane in presenza di precipitazioni intense: a riprova delle criticità rappresentate da questi apporti, il 4 agosto il “Rio Felciaio” ed il “Rio Ardenza” avevano già avuto un caso di inquinamento. Dal punto di vista della classificazione, però, grazie all’attivazione della procedura di inquinamento di breve durata, non si sono avute ripercussioni negative, tranne che per il “Rio Felciaio” declassato a qualità “buona” a causa del secondo episodio di inquinamento.

Nel comune di **Rosignano Marittimo**, oltre ad episodi sporadici a Vada (“Marina di Vada” il 13 maggio e “Vada - Mazzanta” il 31 luglio), si sono avuti nuovamente (era già successo nel 2013) problemi nella rete fognaria nella zona del “Lungomare Monte alla Rena”, che hanno portato ad una prolungata contaminazione delle acque di balneazione tra 22 luglio e 2 agosto, probabilmente a causa delle abbondanti piogge di quei giorni (come risulta dal *Report meteorologico Luglio 2014* del Consorzio LaMMA). Inoltre, all’inizio di settembre è stata comunicato un blocco nel depuratore di Rosignano con conseguente fuoriuscita di liquami non trattati dalla condotta sottomarina: i controlli effettuati ogni 2 gg per 1 settimana (dal 2 all’8 settembre) lungo tutto il litorale, fortunatamente, non hanno mai evidenziato problemi, probabilmente per l’elevata diluizione dello scarico sul fondale marino.

Gli episodi di inquinamento delle acque di balneazione avvenuti lungo il litorale di **Cecina** sono tutti attribuibili ad apporti contaminanti dei corsi d’acqua, spesso in concomitanza con fenomeni piovosi:

- l’area “Fosso Nuovo” è risultata inquinata sia il 22 aprile sia il 15 luglio con concentrazioni molto elevate (EI = 2’300 UFC/100ml; EC = 24’196 MPN/100ml);
- l’area di balneazione localizzata alla foce del fiume Cecina (“Bocca di Cecina”) è risultata contaminata il 15 luglio e, in modo più consistente, il 31 luglio, durante un prelievo supplementare.

7.2 Divieti permanenti per motivi igienico sanitari

Si è provveduto al campionamento mensile dell’unica zona di divieto permanente per motivo igienico sanitari di competenza del Dipartimento di Livorno, localizzata alla foce del Lillatro (Rosignano M.mo). Questo divieto è stato istituito, molti anni orsono, a titolo precauzionale, in considerazione della presenza dello scarico dello stabilimento Solvay Chimica Italia, che potrebbe alterare la qualità delle acque di balneazione. In tanti anni di controlli non erano mai emersi valori elevati dei parametri microbiologici, ma nel 2014 vi è stato un primo caso (8 luglio) di questo genere: l’episodio di contaminazione (a carico del parametro enterococchi intestinali) risulta tanto inatteso quanto inspiegabile, soprattutto se confrontato con gli altri campioni con valori prossimi alla totale assenza di batteri fecali (Tabella 19).

Tabella 19 - risultati analitici del controllo sui divieti permanenti di balneazione di competenza del Dipartimento di Livorno

Divieto permanente	data	Enterococchi intestinali (UFC/100 ml)	<i>Escherichia coli</i> (MPN/100 ml)
Foce Lillatro	15-apr	1	0
	13-mag	5	10
	10-giu	1	0
	8-lug	520	73
	5-ago	1	0
	2-set	1	0

7.3 Monitoraggio di *Ostreopsis ovata*

Nella stagione 2014 è stato rilevato 1 solo episodio di fioritura di *O. ovata* (Tabella 20) nella stazione del litorale livornese, verso la fine di agosto (a conferma di un ritardo nelle condizioni meteo climatiche tipiche estive) con concentrazioni non molto elevate e subito diminuite a livelli minimi, come per il resto della stagione. Le concentrazioni delle altre 2 microalghe indagate (*Prorocentrum lima* e *Coolia monotis*) sono risultate generalmente poco elevate per il secondo anno consecutivo.

Figura 18 – punto di controllo di *O. ovata* nell’area di balneazione “Quercianella” (Livorno)

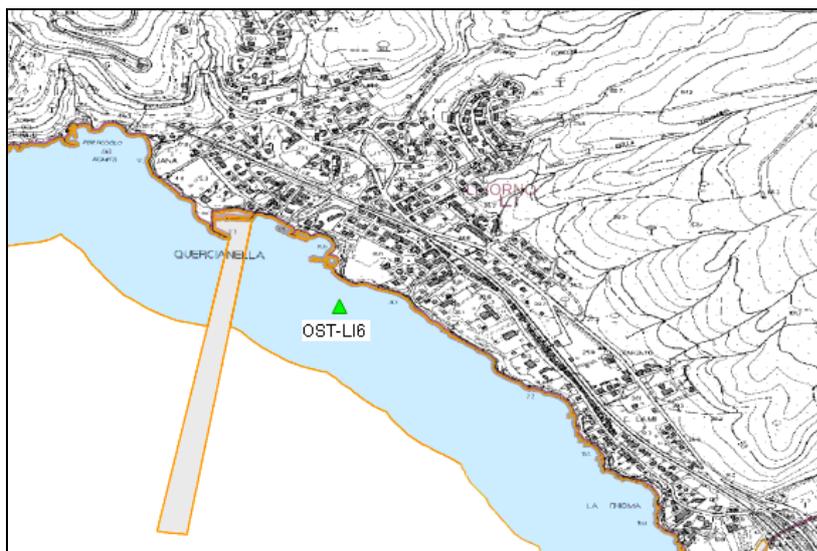


Tabella 20 - concentrazioni di *O. ovata* ed altre microalghe rilevate nella colonna d’acqua presso i punti di controllo della provincia di Livorno

Stazione	data	<i>Ostreopsis ovata</i> (cell/L)	<i>Prorocentrum lima</i> (cell/L)	<i>Coolia monotis</i> (cell/L)
OST-LI 6	23/06/14	320	20	120
	07/07/14	20	20	20
	22/07/14	240	20	20
	31/07/14	80	80	240
	05/08/14	20	20	20
	18/08/14	80	20	40
	26/08/14	16'240	20	20
	01/09/14	400	20	20

7.4 Difformità dal calendario

Per avverse condizioni meteo marine, soprattutto durante i mesi di maggio e luglio, i seguenti campionamenti sono stati spostati rispetto al calendario a suo tempo inviato:

- alcune aree di Livorno: dal 12 al 14 maggio; dal 4 al 5 agosto;
- alcune aree di Rosignano Marittimo: dal 13 al 14 maggio; dall'8 all'11 luglio;
- aree di Bibbona: dal 19 al 20 maggio; dal 14 al 15 luglio;
- aree di Cecina: dal 19 al 20 maggio; dal 14 al 15 luglio.

8 PROVINCIA DI LIVORNO – DIPARTIMENTO DI PIOMBINO-ELBA

Il Dipartimento di Piombino-Elba ha eseguito, nella stagione balneare 2014, tutti i controlli indicati con le appropriate frequenze di campionamento su tutte le 78 aree di competenza suddivise tra i comuni di San Vincenzo (11), Piombino (17), Campiglia Marittima (1 acqua interna), Campo nell'Elba (7), Capoliveri (9), Marciana (6), Marciana Marina (4), Porto Azzurro (3), Portoferraio (12), Rio Marina (6), Rio nell'Elba (2).

Figura 19 – rappresentazione delle aree di balneazione lungo il litorale di San Vincenzo e Piombino



norma in 5 aree di balneazione (“San Vincenzo Centro Nord”, “San Vincenzo Centro Sud”, “Principessa Nord”, “Principessa Centro” e “Principessa Sud”). Tali aree, infatti, sono interessate dalle foci di alcuni fossi, (Fosso delle Rozze, Fosso Renaione e Fosso delle Prigioni), che, veicolando a mare questi carichi inquinanti, hanno condizionato negativamente la qualità delle acque di balneazione. Inoltre, in contemporanea ai forti acquazzoni, si è verificato anche un guasto alla stazione di sollevamento delle acque reflue di via del Tirreno che ha causato la fuoriuscita di liquame nel fosso delle Prigioni. I campionamenti nei giorni 3 e 9 settembre hanno avuto esito favorevole, confermando l'inquinamento di breve durata.

Pochi giorni dopo (11 settembre), però, vi è stato un secondo sversamento di liquami dalla stazione di sollevamento di via del Tirreno al fosso delle Prigioni e, su richiesta del Sindaco di San Vincenzo, che aveva emesso in via cautelativa un'ordinanza di chiusura temporanea, sono state campionate le due aree limitrofe al fosso, “Principessa Nord” e “Principessa Centro”, confermando la presenza di contaminazione fecale. I campionamenti ripetuti in data 16 settembre hanno avuto esito favorevole consentendo la riapertura delle suddette aree.

Tali problemi non sono nuovi per questa zona e già ad agosto erano stati segnalati malfunzionamenti analoghi, ma i nostri controlli supplementari (11/08/14) non avevano rilevato alterazioni delle qualità delle acque di balneazione.

Queste situazioni critiche evidenziate possono essere risolte solo con adeguati interventi strutturali sulla rete fognaria, con la regolarizzazione degli allacci dei privati e la eliminazione degli scarichi abusivi nei fossi.

Il confine comunale tra Piombino e San Vincenzo è segnato dalla zona di divieto permanente di Torre Nuova (vedi par. 8.2) e le 2 aree di balneazione limitrofe (“Torre Nuova Est” in comune di San Vincenzo e “Torre Nuova Ovest” in comune di Piombino) sono risultate entrambe contaminate durante i prelievi preliminari di aprile, a causa degli apporti inquinanti della Fossa Calda che, in funzione della direzione e dell'intensità della corrente e delle conseguenti condizioni di diluizione della concentrazione dei parametri indicatori, influenza la qualità delle acque nell'immediato intorno della sua foce. Questo nuovo inquinamento ha contribuito ad un peggioramento di classe alla fine della stagione 2014: entrambe risultano adesso di qualità “sufficiente”.

Nella costa di Piombino, oltre all'episodio suddetto, si è avuto 1 solo caso di inquinamento, provocato dalle violente piogge, che, dilavando le strade, hanno comportato un sovraccarico di portata della rete fognaria con tracimazione anomala delle acque nere nelle bianche e sversamento in mare in prossimità del punto di campionamento nell'area di “Canaletto”, da tempo soggetta ad episodi analoghi, nonostante gli interventi significativi a carico di tutto il sistema di collettamento e depurazione dei reflui urbani: l'8 luglio entrambi i parametri sono risultati superiori ai limiti normativi, ma già dopo 72h le concentrazioni erano scese a valori ben al di sotto, tanto che è stato possibile avvalersi della procedura di inquinamento di breve durata. Questo episodio, quindi, non ha influito sulla classificazione dell'area che continua a migliorare, passando da “sufficiente” a “buona”.

Lungo le coste dell'Isola d'Elba, in ogni stagione, si registrano episodi di contaminazione delle acque di balneazione la cui origine non è sempre identificabile ed anche il 2014 non ha fatto eccezione.

I campionamenti effettuati in data 20 maggio nell'area in “Loc. Chiessi” (Marciana), dopo che nei giorni antecedenti si erano verificate abbondanti precipitazioni, hanno fatto registrare un

caso di inquinamento. Il punto di prelievo è situato nella zona antistante lo scarico del depuratore comunale di Chiessi e, pertanto, anche se non ci sono state segnalazioni, non si può escludere che vi possa essere stato un momentaneo malfunzionamento del depuratore con conseguente immissione di cariche microbiche nel corpo recettore; il suppletivo effettuato dopo pochi giorni (26 maggio) ha dato esito favorevole.

Tabella 21 – *campioni con valori fuori norma e relativi controlli suppletivi nelle aree di balneazione di competenza del Dipartimento di Piombino-Elba durante la stagione 2014*

Comune	Codice	Denominazione	data	tipo	Enterococchi (UFC/100ml)	E. coli (MPN/100ml)
Capoliveri	IT009049004006	CAPOLIVERI LIDO	1-set-14	R	86	1'445
			3-set-14	S	2	10
			9-set-14	S	3	<10
Marciana	IT009049010002	LOC. CHIESSI	20-mag-14	R	560	364
			26-mag-14	S	2	<10
Piombino	IT009049012013	CANALETTO	8-lug-14	R	410	738
			11-lug-14	S	3	<10
			17-lug-14	S	1	<10
Piombino	IT009049012019	TORRE NUOVA OVEST	15-apr-14	R	320	>24'196
			22-apr-14	S	1	<10
Rio Marina	IT009049015005	LOC. CALETTA	6-ago-14	R	35	>2'005
			8-ago-14	S	5	<10
			11-ago-14	S	9	10
San Vincenzo	IT009049018002	SAN VINCENZO CENTRO NORD	1-set-14	R	330	1'298
			3-set-14	S	1	<10
			9-set-14	S	1	<10
San Vincenzo	IT009049018005	SAN VINCENZO CENTRO SUD	1-set-14	R	860	1'652
			3-set-14	S	30	169
			9-set-14	S	12	<10
San Vincenzo	IT009049018006	PRINCIPESSA NORD	1-set-14	R	360	945
			3-set-14	S	4	<10
			9-set-14	S	1	31
			11-set-14	S	1'800	3'654
			16-set-14	S	25	10
San Vincenzo	IT009049018009	PRINCIPESSA CENTRO	1-set-14	R	440	1'445
			3-set-14	S	3	10
			9-set-14	S	0	<10
			11-set-14	S	3'200	10'462
			16-set-14	S	17	31
San Vincenzo	IT009049018011	PRINCIPESSA SUD	1-set-14	R	260	406
			3-set-14	S	15	<10
			9-set-14	S	3	<10
San Vincenzo	IT009049018017	TORRE NUOVA EST	15-apr-14	R	71	4'106
			22-apr-14	S	0	10

Nel comune di Rio Marina, il superamento in data 6 agosto in “Loc. Caletta”, dove non si sono mai registrati valori fuori norma, può essere considerato un fatto del tutto casuale, non essendo presenti in loco possibili fonti di inquinamento, probabilmente legato a sversamenti di natanti in transito e avvicinati alla costa da venti favorevoli; i due prelievi successivi in data 8 e 11 agosto sono risultati a norma.

Nel comune di Capoliveri, nel campionamento del 1 settembre, si è registrato un superamento dei limiti per il parametro *Escherichia coli* nell'area di “**Capoliveri Lido**”, causato dalle piogge di forte intensità verificatesi nei giorni antecedenti e nella mattina del prelievo; questo superamento potrebbe essere una conferma di una inadeguatezza della rete fognaria di fronte ad abbondanti precipitazioni, causa di inquinamento già evidenziata nel 2012.

I due campionamenti del 3 e del 9 settembre sono risultati conformi ai limiti del DM 30/03/2010. confermando l'inquinamento di breve durata.

Per i due fuori norma all'Isola d'Elba, appena descritti, essendosi trattati di inquinamenti di breve durata, non ci sono state ripercussioni negative sulla classificazione delle aree che si sono mantenute di classe Eccellente.

8.2 Divieti permanenti per motivi igienico sanitari

Si è provveduto al campionamento mensile delle zone di divieto permanente per motivo igienico sanitari alla foce del Botro dei Marmi (San Vincenzo) e di Torre Nuova (Piombino).

Dopo che, nel 2012, lo scarico del depuratore di Guardamare (San Vincenzo) è stato convogliato nella rete di riutilizzo industriale delle acque per l'approvvigionamento delle Acciaierie Lucchini (progetto Cornia industriale), sembrano risolti tutti i problemi di contaminazione delle acque del **Botro dei Marmi** e delle aree di balneazione limitrofe (“Botro dei Marmi Nord” e “Botro dei Marmi Sud”), che, per il terzo anno consecutivo, non hanno mai avuto valori fuori norma. Le concentrazioni particolarmente poco elevate in tutti i controlli (Tabella 22), inoltre, fanno ipotizzare che il risanamento possa considerarsi stabile e che si possa pensare di riaprire questo tratto alla balneazione, anche se non dalla prossima stagione.

Invece, il divieto in località “**Torre Nuova**”, dove sfocia la Fossa Calda che segna il confine tra i comuni di San Vincenzo e Piombino, rappresenta un problema irrisolto, con uno stato di contaminazione quasi costante per tutta la stagione 2014 (unica eccezione a giugno), seppur con concentrazioni non eccessivamente elevate.

Tabella 22 - risultati analitici del controllo sui divieti permanenti di balneazione di competenza del Dipartimento di Piombino-Elba nel 2014

Divieto permanente	data	Enterococchi intestinali (UFC/100 ml)	<i>Escherichia coli</i> (MPN/100 ml)
Botro dei Marmi	14-apr	1	0
	12-mag	6	0
	9-giu	3	0
	7-lug	2	0
	4-ago	38	20
	1-set	35	74
Torre Nuova	15-apr	13	933
	13-mag	130	1'050
	10-giu	85	359
	8-lug	490	884
	5-ago	180	675
	2-set	240	3'873

8.3 Difformità dal calendario

Per diverse motivazioni, i seguenti campionamenti sono stati spostati rispetto al calendario a suo tempo inviato:

- area di “Cala Giovanna” a Pianosa (Campo nell’Elba) da 15 a 23 aprile per mancanza di collegamento navale (traghetto);
- area di “Salivoli” (Piombino) da 10 a 17 giugno per motivi di sicurezza degli operatori, in quanto area interdetta per rimodellamento morfologico dell'arenile dal 5 al 15 giugno;
- aree di Rio nell’Elba, Rio Marina e Porto Azzurro: da 14 a 16 luglio per avverse condizioni meteo marine;
- aree di Campo nell’Elba, Marciana e Marciana Marina: da 15 a 17 luglio per avverse condizioni meteo marine;
- area di “S.Andrea – Fosso dei Marconi” (Marciana) da 15 a 21 luglio per motivi di sicurezza degli operatori, in quanto area interdetta per lavori di ripascimento dal 6 al 17 luglio.

9 PROVINCIA DI GROSSETO

Il Dipartimento di Grosseto ha eseguito, nella stagione balneare 2014, tutti i controlli indicati con le appropriate frequenze di campionamento su tutte le 78 aree costiere di competenza, suddivise tra i comuni di Follonica (6), Scarlino (6), Castiglione della Pescaia (12), Grosseto (9), Magliano in T. (1), Orbetello (18), Monte Argentario (12), Capalbio (3), Isola del Giglio (10) e sull'unica area di acque interne (Lago dell'Accesa) a Massa Marittima.

Figura 21 – rappresentazione delle aree di balneazione lungo il litorale dei comuni di Follonica, Scarlino e Castiglione della Pescaia



Figura 22 – rappresentazione delle aree di balneazione lungo il litorale dei comuni di Grosseto e Magliano in Toscana



Figura 23 – rappresentazione delle aree di balneazione delle Isole del Giglio e di Giannutri

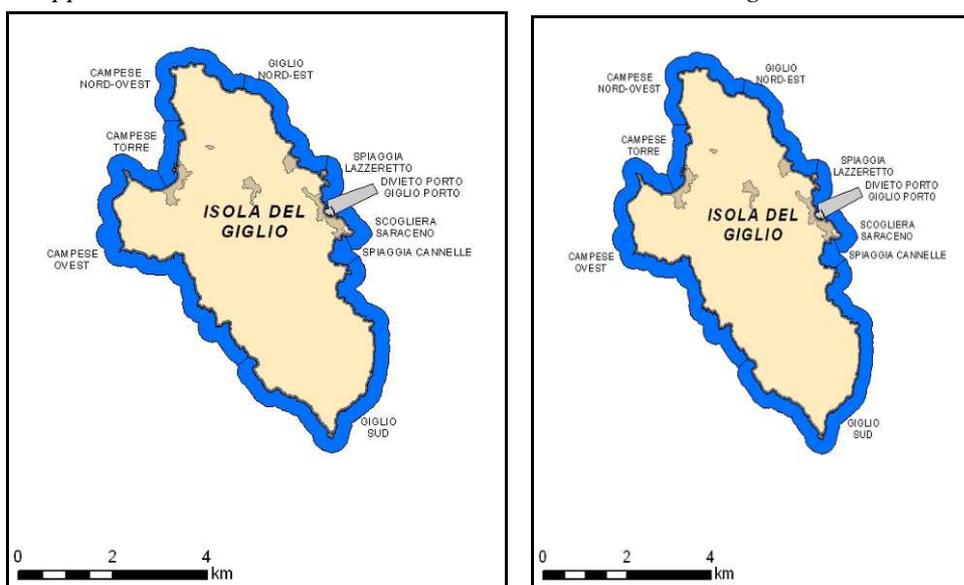
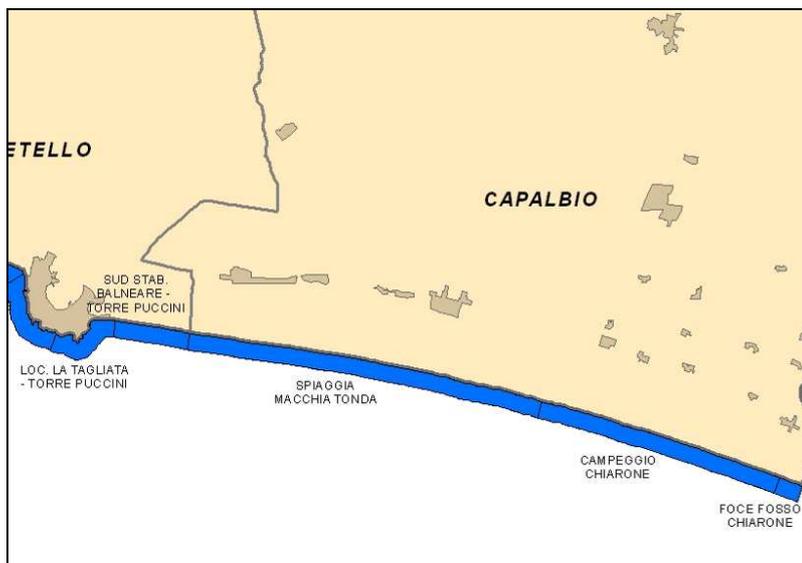


Figura 24 – rappresentazione delle aree di balneazione lungo il litorale dei comuni di Orbetello, e Monte Argentario



Figura 25 – rappresentazione delle aree di balneazione lungo il litorale di Capalbio



9.1 Conformità dei prelievi e divieti temporanei

Il litorale grossetano è stato interessato da divieti temporanei in 14 aree di balneazione, corrispondenti ad oltre 22km di costa (su un totale di 67 aree e circa 163km, isole escluse), con una completa conformità per tutte le aree dei comuni di Capalbio, Magliano in T., Monte Argentario, Scarlino e Massa M.ma.

Molto spesso (in 11 casi su 14), gli episodi di inquinamento si sono rilevati in aree localizzate in prossimità di foci fluviali e da queste influenzate:

- ad aprile nell'area "Nord Ovest Gora" (Follonica) ed a giugno in quella a "Sud Est Gora" (Follonica), influenzate dagli apporti inquinanti della Gora delle Ferriere, una zona di divieto permanente (vedi par. 9.2);
- ad aprile il "Lato Sud foce fiume Albegna" (Orbetello), fiume che già nel 2013 aveva evidenziato problematiche legate alla rete fognaria; questa condizione potrebbe essere stata amplificata dal fatto che i giorni precedenti il campionamento sono stati interessati da condizioni meteorologiche avverse;
- a maggio nelle 3 aree influenzate dall'Ombrone, "Ombrone Nord", "Marina di Alberese" e "Ombrone Foce" (Grosseto), quest'ultima già oggetto di divieti temporanei, probabilmente per la presenza degli scarichi dei depuratori afferenti al fiume tramite il Fosso Razzo in seguito a periodi di pioggia continua;
- a giugno sia il "Lato Nord foce fiume Osa" che il "Lato Sud foce fiume Osa" (Orbetello) in seguito ad apporti derivanti dal fiume Osa dopo i forti temporali che avevano interessato la zona;
- a giugno l'area "Loc. La Tagliata - Torre Puccini" posta in prossimità dello sbocco a mare del canale che drena le acque della retrostante area di bonifica irrigua e del Lago di Burano;
- ad agosto sia il "Lato Nord foce S. Rocco" che il "Lato Sud foce S. Rocco" (Grosseto), in conseguenza di un intenso evento meteorologico (nubifragio) che ha

interessato Marina di Grosseto (23 Agosto), con conseguente compromissione del normale deflusso della rete fognaria.

A queste aree di foce, si deve aggiungere un episodio di contaminazione ad aprile in 2 aree di Castiglione della Pescaia (“Scoglio Rocchette” e “Sud Punta Capezzolo”), apparentemente non influenzate né dal Bruna né da altri apporti evidenti.

L’ultimo caso di divieto temporaneo riguarda l’area denominata “Spiaggia Fertilia” (Orbetello), che ha avuto un superamento il 17 giugno in seguito ad eventi meteorologici rilevanti (forti temporali).

Per alcune di queste stesse aree, i valori rilevati nel 2014 dei parametri microbiologici hanno comportato la diminuzione di una classe di qualità (“Nord Ovest Gora” e “Lato Sud foce fiume Albegna” da buona a sufficiente; “Spiaggia Fertilia” da eccellente a buona), mentre altre, nonostante i fuori norma, migliorano la loro classificazione (“Ombrone Foce” da sufficiente a buona; “Lato Nord foce fiume Osa” e “Foce fosso Chiarone” da buona a eccellente). Più in generale, la provincia di Grosseto è quella con la maggior percentuale (9%) di aree di balneazione in classi diverse dalla eccellente, con 5 in buona e 2 in sufficiente.

Tabella 23 – campioni con valori fuori norma e relativi controlli suppletivi nelle aree di balneazione della provincia di Grosseto durante la stagione 2013

Comune	Codice	Denominazione	data	tipo	Enterococchi (UFC/100ml)	E. coli (MPN/100ml)
Castiglione della Pescaia	IT009053006007	SCOGLIO ROCCHETTE	15-apr-14	R	930	504
			22-apr-14	S	2	<10
Castiglione della Pescaia	IT009053006012	SUD PUNTA CAPEZZOLO	15-apr-14	R	250	885
			22-apr-14	S	8	<10
Follonica	IT009053009006	NORD OVEST GORA	14-apr-14	R	120	663
			22-apr-14	S	69	<10
Follonica	IT009053009007	SUD EST GORA	9-giu-14	R	230	565
			19-giu-14	S	40	160
Grosseto	IT009053011004	LATO NORD FOCE S. ROCCO	25-ago-14	S	78	3'654
			27-ago-14	S	170	275
Grosseto	IT009053011005	LATO SUD FOCE S. ROCCO	25-ago-14	S	340	3'873
			27-ago-14	S	180	213
Grosseto	IT009053011009	MARINA DI ALBERESE	12-mag-14	R	310	341
			19-mag-14	S	5	<10
Grosseto	IT009053011015	OMBRONE NORD	12-mag-14	R	330	108
			19-mag-14	S	62	30
Grosseto	IT009053011016	OMBRONE FOCE	12-mag-14	R	220	63
			19-mag-14	S	65	122
Orbetello	IT009053018017	LOC. LA TAGLIATA - TORRE PUCCINI	24-giu-14	R	110	591
			27-giu-14	S	44	211
Orbetello	IT009053018018	LATO NORD FOCE FIUME OSA	17-giu-14	R	250	2'005
			23-giu-14	S	34	97
Orbetello	IT009053018021	LATO SUD FOCE FIUME OSA	17-giu-14	R	210	1'298
			23-giu-14	S	35	41
Orbetello	IT009053018020	LATO SUD FOCE FIUME ALBEGNA	29-apr-14	R	65	1'046
			5-mag-14	S	63	160
Orbetello	IT009053018029	SPIAGGIA FERTILIA	17-giu-14	R	380	857
			23-giu-14	S	11	20

9.2 Divieti permanenti per motivi igienico sanitari

Si è provveduto al campionamento mensile delle zone di divieto permanente per motivo igienico sanitari alla foce della Gora delle Ferriere (Follonica) ed alla foce del Canale emissario “Solmine” (Scarlinto).

La Gora delle Ferriere ha presentato l’83% dei campionamenti con valori oltre i limiti di legge a denotare una situazione continuativa di inquinamento (fecale) ed un netto peggioramento rispetto allo scorso anno.

In seguito agli eventi di inquinamento che si sono rilevati nelle aree a Nord Ovest e a Sud Est della Gora, sono state effettuate delle indagini sui due corsi d’acqua (fosso Petraia e Gora delle Ferriere), che recapitano nello stesso punto lungo la fascia costiera. Al termine di queste indagini (giugno 2014) è emerso un elevato livello di contaminazione di entrambi i fossi, determinato da apporti di reflui domestici e/o fognari non adeguatamente collettate nella pubblica fognatura. In una prospettiva di risanamento della zona di foce, è stata richiesto, quindi, all’Amministrazione comunale di provvedere ad una capillare identificazione e rimozione degli scarichi anomali che si immettono nelle reti adibite al drenaggio delle acque meteoriche e che hanno come recapito finale i due corsi d’acqua esaminati.

Invece, i controlli effettuati presso la foce del Canale emissario di Scarlinto non hanno presentato campionamenti alcun superamento dei limiti, ma si ritiene comunque opportuno mantenere il divieto permanente alla balneazione per il fatto che questo canale riceve scarichi industriali (anche da parte di un industria a rischio di incidente rilevante) e acque reflue urbane.

Tabella 24 - risultati analitici del controllo sui divieti permanenti di balneazione nelle acque della provincia di Grosseto nel 2014

Comune	Divieto permanente	Data	Enterococchi intestinali (UFC/100ml)	Escherichia coli (MPN/100ml)
Follonica	Gora delle Ferriere	14-apr	660	3'076
		12-mag	210	2'489
		9-giu	1'200	2'613
		7-lug	790	987
		4-ago	180	1'720
		2-set	4	0
Scarlinto	Canale Solmine	15-apr	14	31
		13-mag	9	10
		10-giu	9	52
		8-lug	12	0
		5-ago	15	20
		2-set	4	10

9.3 Difformità dal calendario

Per avverse condizioni meteo marine, i seguenti campionamenti sono stati spostati rispetto al calendario a suo tempo inviato:

- alcune aree di Orbetello: da 28 a 29 aprile;
- alcune aree di Monte Argentario: da 28 a 29 aprile, da 19 a 21 maggio; da 14 a 16 luglio;

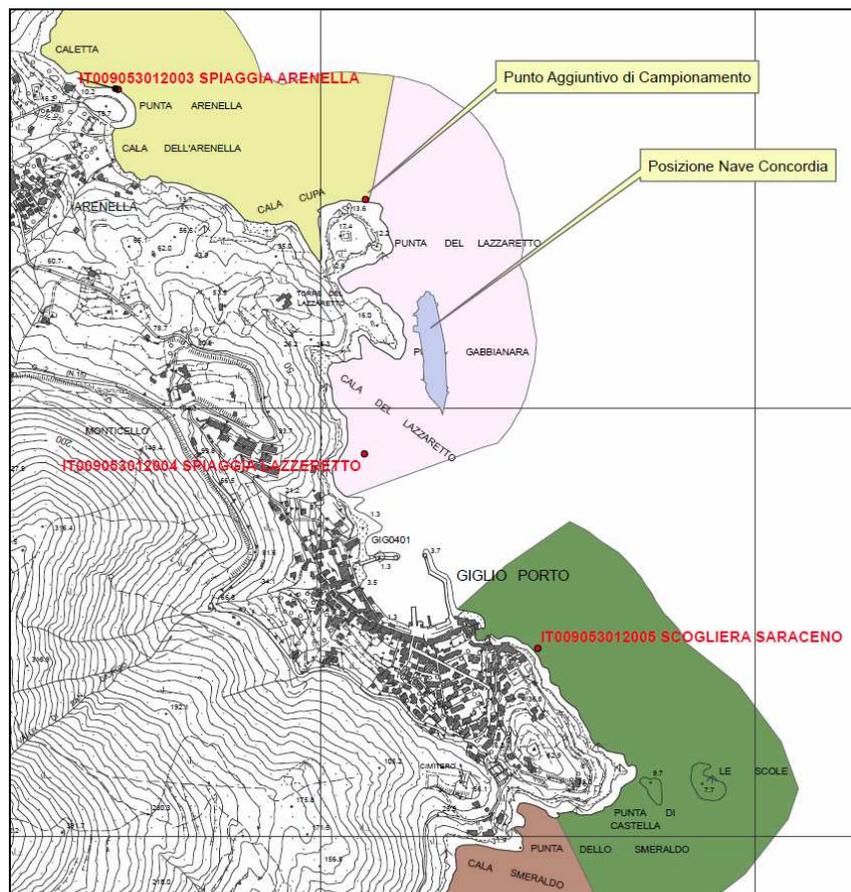
- tutte le aree di Follonica, di Magliano e di Massa M., alcune aree di Scarlino e di Grosseto: da 1 a 2 settembre;
- aree di Isola del Giglio: da 1 a 4 settembre.

9.4 Il controllo straordinario per l'emergenza Concordia

In considerazione, della presenza del relitto della M/n Costa Concordia e delle relative operazioni di rimozione, anche per il 2014 è proseguito un programma di controllo straordinario delle acque di balneazione interessate, oltre ai monitoraggi attivati nell'intorno della nave: la frequenza dei prelievi è stata aumentata a quindicinale nelle 3 aree di balneazione più prossime al relitto (Spiaggia Arenella, Spiaggia Lazzaretto e Scogliera Saraceno) ed è stato inserito un ulteriore punto di controllo tra le aree "Spiaggia Arenella" e "Spiaggia Lazzaretto".

Tutti i controlli così effettuati, continuati anche dopo la rimozione del relitto a fine luglio per tutta la stagione balneare 2014, non hanno rilevato alcun fenomeno di inquinamento.

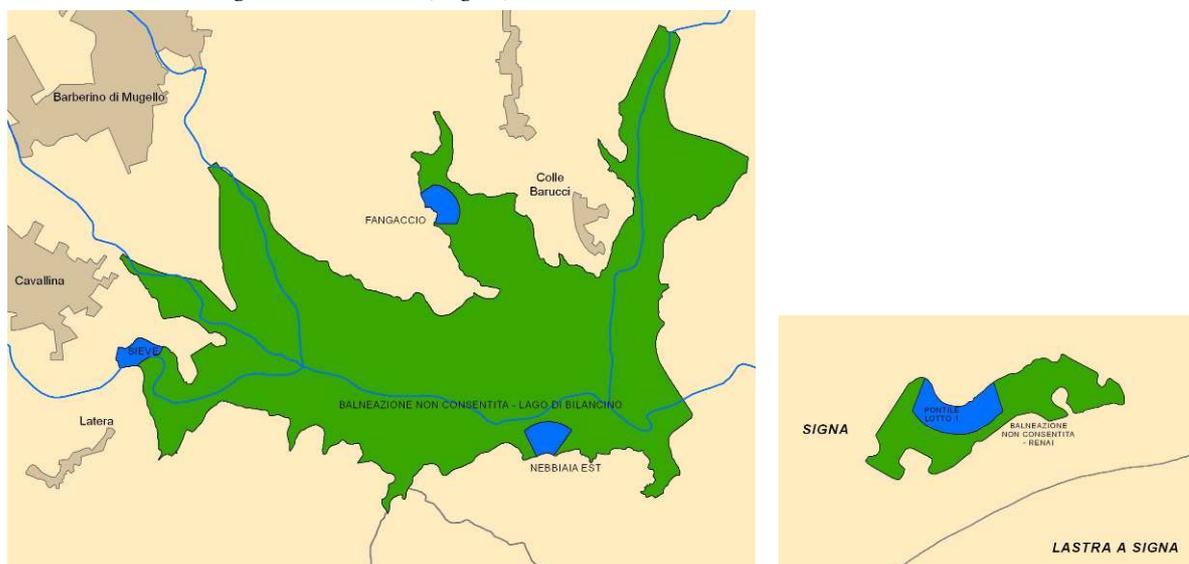
Figura 26 – aree di balneazione interessate dai controlli aggiuntivi per l'emergenza Concordia (Isola del Giglio) e localizzazione dei punti di prelievo



10 PROVINCIA DI FIRENZE

Il Dipartimento di Firenze ha eseguito, nella stagione 2014, tutti i controlli indicati con le appropriate frequenze di campionamento su tutte le 4 aree di balneazione nelle acque interne di competenza (laghi dei Renai e di Bilancino), suddivise tra i comuni di Signa (1) e Barberino di Mugello (3).

Figura 27 – rappresentazione delle aree di balneazione nel Lago di Bilancino (Barberino di Mugello) e nei laghetti dei Renai (Signa)



10.1 Conformità dei prelievi e divieti temporanei

Le acque destinate alla balneazione non hanno mai registrato superamenti dei valori limite (DM 30/3/2010) durante tutta la stagione 2014 per tutte le aree.

Nel corso della stagione balneare, con frequenza mensile, è stato effettuato anche il monitoraggio della comunità fitoplanctonica, che non ha mai evidenziato presenza di fioriture di Cyanophyceae.

10.2 Divieti permanenti per motivi igienico sanitari

In tutto il territorio della provincia di Firenze non esistono Divieti permanenti per motivi igienico sanitari.

11 CONCLUSIONI

11.1 Conformità dei prelievi e divieti temporanei

La stagione balneare 2014 è stata caratterizzata, come sempre, da un'elevata qualità delle acque, come risulta dalle analisi effettuate (Tabella 25), ma con un progressivo (dal 2013) e significativo aumento dei campioni non conformi: dai 48 casi del 2013, già cresciuti rispetto ai 30-31 del biennio 2011-12, si passa a 69 (+43%), corrispondenti al 3.9% sul totale dei campioni prelevati ed al 4.3% sui soli routinari (nel 2013 erano, rispettivamente, il 2.8 ed il 3.0% e fino al 2012 sempre <2%).

Gli episodi di inquinamento, oltre ad essere stati più numerosi, hanno avuto anche una distribuzione geografica molto più ampia, interessando ben 52 aree di balneazione che coprono quasi 67 km di costa, praticamente il doppio rispetto al passato: tra 2011 e 2013 le aree sono state 25-29 distribuite su 30-31 km di costa.

I casi di concentrazioni microbiche particolarmente elevate (valori superiori al doppio dei limiti normativi: EC >1'000 MPN/100ml e/o EI >400 UFC/100ml) sono stati analoghi a quelli del 2013 (52% sul totale dei superamenti) e superiori a quelli del 2012 (48%).

Tabella 25 – campioni prelevati, casi di non conformità e di campioni superiori al doppio dei limiti normativi (all. A DM 30/03/10) nelle aree di balneazione della Toscana nel 2014

Provincia	Comune	Aree		Camp. totali	Diff. Date	Casi di non conformità			EI >2x limite	EC >2x limite	
		n	km			campioni	aree	km			
Massa Carrara	Carrara	2	1.58	12	2						
	Massa	12	13.73	83	14	7	8.4%	4	4.19	2	5
	Montignoso	2	0.79	22	2	6	27.3%	2	0.79	2	2
Lucca	Forte Dei Marmi	3	4.79	18							
	Pietrasanta	6	4.32	40		2	5.0%	2	1.66	1	
	Camaiore	3	2.90	31		4	12.9%	3	2.90	3	3
	Viareggio	6	7.45	42		3	7.1%	3	3.22	1	1
Pisa	Vecchiano	2	3.52	12							
	San Giuliano Terme	1	3.84	6							
	Pisa	10	19.98	64		2	3.1%	2	2.61		1
Livorno	Livorno	20	24.84	132	9	7	5.3%	5	4.84	4	3
	Rosignano Marittimo	17	29.54	146	19	4	2.7%	3	6.58	1	
	Cecina	8	7.46	57	16	4	7.0%	2	0.94	1	1
	Bibbona	3	4.89	18	6						
	Castagneto Carducci	7	13.32	44							
	San Vincenzo	11	11.02	83		8	9.6%	6	4.84	2	4
	Piombino	17	36.39	110	1	2	1.8%	2	1.80	1	1
Grosseto	Follonica	6	8.19	39	6	2	5.1%	2	1.24		
	Scarlino	6	8.74	36	2						
	Castiglione della P.	12	24.81	76		2	2.6%	2	5.16	1	
	Grosseto	9	21.25	65	4	5	7.7%	5	10.33		
	Magliano in Toscana	1	5.75	6	1						

Provincia	Comune	Aree		Camp. totali	Diff. Date	Casi di non conformità			EI >2x limite	EC >2x limite	
		n	km			campioni	aree	km			
	Orbetello	18	37.81	113	5	5	4.4%	5	5.83	3	
	Monte Argentario	12	44.96	72	21						
	Capalbio	3	11.55	18							
Livorno (isole)	Campo nell'Elba	7	23.03	42	7						
	Capoliveri	9	48.78	56		1	1.8%	1	3.89	1	
	Marciana	6	22.75	37	6	1	2.7%	1	3.90	1	
	Marciana Marina	4	8.98	24	4						
	Porto Azzurro	3	5.01	18	2						
	Portoferraio	12	23.98	72							
	Rio Marina	6	23.36	38	6	1	2.6%	1	1.64	1	
	Rio nell'Elba	2	7.88	12	2						
Capraia Isola	3	28.15	24								
Grosseto (isole)	Isola Del Giglio	10	45.29	78	10						
Pisa	Pontedera	1	0.22	8		3	37.5%	1	0.22	1	
Livorno	Campiglia Marittima	1	0.21	6							
Grosseto	Massa Marittima	1	1.58	6	1						
Firenze	Barberino di Mugello	3	0.94	18							
	Signa	1	0.33	6							
TOTALE		266	593.9	1'790	146	69	3.9%	52	66.59	20	27

I numerosi episodi di inquinamento sono dipesi da varie criticità dei sistemi di collettamento e depurazione delle acque reflue, che comportano l'arrivo a mare, tramite i corsi d'acqua (fossi, torrenti, ecc.) di carichi contaminanti:

- difetti di progettazione per impianti e sistemi di collettamento non adeguati alle attuali necessità, in termini di carico da depurare e/o di portate idriche, per cui by-pass e scaricatori di piena sono attivati anche in situazioni di non reale necessità;
- scarsa e/o cattiva manutenzione e/o obsolescenza delle infrastrutture, per cui si verificano rotture nelle condotte fognarie che mescolano acque nere (non depurate) e bianche o malfunzionamenti negli impianti di sollevamento (pompe idrauliche) delle acque reflue con fuoriuscita nei corpi idrici;
- carenze infrastrutturali con agglomerati urbani lungo la costa toscana ancora privi di fognature pubbliche o senza che le stesse siano allacciate ai depuratori;
- abusivismo, con allacciamenti alle fognature (ad esempio, riversando acque nere nelle caditoie di prima pioggia), scarichi non autorizzati, assenza di trattamenti primari, ecc.

Tutti questi fattori, in misura diversa, sono presenti lungo le nostre coste e le conseguenze negative sono state amplificate, nel 2014, da condizioni meteo (piogge intense) particolarmente "stressanti" per i sistemi di gestione delle acque, condizioni che, però, appaiono sempre più frequenti nelle ultime stagioni estive: la zona a più elevata criticità è stata, ancora una volta, quella apuo-versiliese, dove le condizioni microclimatiche (elevata piovosità) e la conformazione del territorio (corsi d'acqua brevi e antropizzati con un bacino scolante ampio) hanno reso ancor più evidenti questi fenomeni e, nel 2014, più del 40% delle aree di balneazione (14 su 34) è stato interessato da valori fuori norma.

11.2 Divieti permanenti per motivi igienico sanitari

Alla fine della stagione 2013, la Regione Toscana (DDRT 5493/2013) ha cancellato dall'elenco dei divieti permanenti per motivi igienico sanitari quelli di Bocca d'Arno e Foce Calambrone, considerando che non avevano presentato "alcun superamento dei limiti di legge già da alcune stagioni balneari", trasformandoli contestualmente, su richiesta del Comune di Pisa, in divieti permanenti per motivi indipendenti da inquinamento (transito natanti).

Pertanto, nel 2014 sono stati controllati tutti i rimanenti 11 divieti permanenti per motivi igienico sanitari presenti in Toscana (all. 2 DDRT 5493/2013) con frequenza mensile: su 66 campioni analizzati quasi la metà (30) ha evidenziato valori al di fuori dei limiti normativi e nel 30% si sono avute concentrazioni veramente "critiche", da 2 a 10 volte superiori ai limiti, con un netto peggioramento rispetto al 2013 (erano il 15%).

Tabella 26 – *campioni prelevati, casi di non conformità, valori superiori al doppio dei limiti normativi e concentrazioni medie nelle zone di divieto permanente nel 2014*

Comune	Divieto	Camp.	Non conformità	EC >1000	EI >400	EC media	EI media	
Carrara	Torrente Parmignola	6	3	50%	0	0	312	83
	Fossa Maestra	6	5	83%	4	4	5'213	556
Massa	Torrente Brugiano	6	4	67%	4	2	7'301	433
	Torrente Frigido	6	3	50%	2	1	881	196
Montignoso	Torrente Versilia	6	3	50%	3	2	6'727	881
Pisa	Fiume Morto	6	1	17%	0	0	304	12
Rosignano Marittimo	Lillatro	6	1	17%	0	1	14	88
San Vincenzo	Botro dei Marmi	6	0	0%	0	0	16	14
Piombino	Torre Nuova	6	5	83%	2	1	1'296	190
Follonica	Gora delle Ferriere	6	5	83%	4	3	1'814	507
Scarlino	Canale Solmine	6	0	0%	0	0	21	11
	Totale	66	30	45%	19	14		

Le situazioni peggiori si sono rilevate presso la foce della fossa Maestra (Carrara), della gora delle Ferriere (Follonica) e della fossa Calda a Torre Nuova (San Vincenzo - Piombino), tutte con l'83% dei prelievi non conformi. Leggermente meglio sono andate le zone di divieto alla foce del torrente Brugiano (Massa), del Parmignola (Carrara), del Frigido (Massa) e del Versilia (Montignoso), ma anche queste in peggioramento rispetto al 2013.

Le concentrazioni più elevate si sono avute alla foce del torrente Brugiano (Massa) e del torrente Versilia (Montignoso), con valori superiori a 24'000 MPN/100ml EC ed una concentrazione media >5'000 MPN/100ml EC, così come alla Fossa Maestra (Carrara). In particolare, il degrado della qualità delle acque alla foce del Versilia ha destato molta preoccupazione, tanto che sono stati predisposti dei controlli approfonditi lungo l'intero bacino, dai quali sono emerse problematiche analoghe a quelle degli altri corsi d'acqua del litorale versiliese (oggetto di specifica nota).

Episodi di saltuaria contaminazione (17% di fuori norma) presentano il fiume Morto (Pisa) e, per la prima volta dopo molti anni di assenza di contaminazione microbiologica, la foce del Lillatro (Rosignano M.mo), con concentrazioni poco superiori ai limiti.

Eccezioni positive, senza casi di inquinamento, sono il Canale Solmine (Follonica) ed il Botro dei Marmi (San Vincenzo), che conferma la piena conformità per la seconda stagione consecutiva.

11.3 Il monitoraggio di *Ostreopsis ovata*

Il monitoraggio effettuato lungo il litorale toscano ha confermato che le fioriture di *Ostreopsis ovata* si verificano esclusivamente durante i periodi estivi più caldi in ambienti con scarso idrodinamismo e con elevate temperature dell'acqua marina.

Nel 2014, però, le fioriture sono state molto più scarse e meno intense, concentrate solo in agosto, con un ritardo di quasi un mese rispetto agli anni passati. Quasi certamente le anomale condizioni meteorologiche hanno limitato lo sviluppo di queste microalghe: il mese di luglio, infatti, è stato estremamente piovoso (vedi par. 4.1), con mare mosso e temperatura dell'acqua non elevata.

Nel litorale apuano si è avuta una fioritura del 2014 ad inizio agosto nei tre punti OST-MS1, OST-MS2 e OST-MS3 (massima concentrazione di *O.ovata* pari a 91'120 cell/L in OST-MS2) e si è esaurita nel giro di due settimane.

Lungo il litorale pisano non si sono verificati veri episodi di fioritura per tutta l'estate, con solo qualche leggero aumento di concentrazione in un punto di Marina di Pisa (OST-PI2) nello stesso periodo di inizio agosto.

Anche nel litorale livornese le concentrazioni di *O. ovata* sono risultate sempre su livelli molto bassi, tranne che a fine agosto a Quercianella (OST-LI6 il 26/8/14) con un valore di poco superiore ai livelli di emergenza (*O.ovata* pari a 16'240 cell/L).

In nessun caso si sono osservati né aumenti nelle concentrazioni delle altre 2 microalghe potenzialmente tossiche indagate (*Prorocentrum lima* e *Coolia monotis*), né la "tipica" pellicola gelatinosa marrone-rossastra, che ricopre gli scogli sommersi durante le fioriture più intense, né segni di sofferenza nelle biocenosi marine.

D'accordo con le Aziende sanitarie, anche nel 2014, attraverso il sito di ARPAT e le comunicazioni agli Enti, sono state diffuse informazioni al pubblico sulle fioriture di *O. ovata*, sui risultati del monitoraggio, nonché i riferimenti telefonici per eventuali segnalazioni. Le ASL della costa toscana (Livorno, Pisa e Massa Carrara) hanno attivato, da parte loro, le strutture del pronto soccorso, ma non si sono avute segnalazioni di malesseri nei bagnanti.

Nel 2014, i referenti di ARPAT e delle ASL hanno partecipato ai lavori del gruppo nazionale per l'aggiornamento delle Linee guida sulla "*Gestione del rischio associato alle fioriture di Ostreopsis ovata nelle coste italiane*" (DM 30/03/2010): le nuove linee guida sono state pubblicate di recente dall'ISS (Rapporti ISTISAN 14/19), ma sono ancora in attesa di recepimento normativo.

11.4 Difformità dal calendario

Il programma di monitoraggio (art. 6 comma 4 D.Lgs. 116/08) è stato rispettato in oltre il 90% dei prelievi, con un lieve peggioramento rispetto allo scorso anno (95%).

Le difficoltà maggiori, anche quest'anno, sono imputabili alle condizioni meteo climatiche (vento, moto ondoso, ecc.) che non hanno permesso agli operatori di eseguire le attività in sicurezza. Le restanti cause di difformità sono imputabili a problemi di carattere organizzativo, soprattutto per le aree (coste insulari o alte scogliere), dove è necessario l'ausilio di un mezzo nautico delle Capitanerie di Porto, o per la realizzazione di opere di lotta all'erosione costiera, che impedivano l'accesso alle aree in sicurezza.

Il perdurare di situazioni meteorologiche particolarmente avverse, ha spesso causato ritardi superiori ad 1 giorno (nel 50% dei casi) e vi sono stati 3 casi di ritardi superiori ai 4gg, per

motivi indipendenti dalla volontà di ARPAT: 1 caso per annullamento corsa del traghetto per Pianosa e 2 casi per il protrarsi di lavori di ripascimento.

11.5 La classificazione delle aree²

La qualità delle aree di balneazione controllate nel 2014 (266) si è mantenuta ad un livello “eccellente”, con un leggero calo rispetto al 2013, dato che il 91% (era più del 92%) delle aree (243) ed oltre il 97% dei km di costa controllati si colloca in questa classe. Anche la distribuzione nelle varie classi denota un peggioramento di qualità: le aree “buone” scendono da 14 a 12 (insieme a quelle “eccellenti” arrivano a 255, contro le 259 del 2013), mentre quelle “sufficienti” aumentano da 5 a 11, con la nota positiva di nessuna area in classe “scarsa” a fronte delle 2 nel 2013.

Bisogna, però, far presente che, in seguito ad alcuni chiarimenti forniti dal Ministero della Salute, in accordo con la Regione Toscana, sono state introdotte alcune lievi modifiche nelle elaborazioni dei dati finalizzate alla valutazione della qualità delle acque di balneazione, riferite, principalmente, a:

- possibilità di “scartare” più campioni per inquinamento di breve durata nella stessa stagione balneare (finora era 1 a stagione) fino al 15% del totale dei campioni prelevati nelle ultime 4 stagioni come da programma di monitoraggio (art. 6 D.Lgs 116/08);
- trasformazione, per il calcolo del percentile, dei dati di concentrazione del parametro *E. coli* (rilevati secondo il metodo Colilert-18/Quany Tray ed espressi in MPN/100ml) inferiori al limite di rilevabilità (<10), come uguali al limite stesso (10).

Queste novità, nel loro complesso, hanno comportato lievi variazioni nei valori di percentili (90° e 95°) e, di conseguenza, nell'attribuzione delle classi di qualità 2014 per 4 aree di balneazione, con un miglioramento secondo lo schema seguente:

- Marina di Carrara Ovest (Carrara) da "sufficiente" a "buona"
- Foce Fosso Fiumetto (Pietrasanta) da "scarsa" a "sufficiente"
- Ombrone Foce (Grosseto) da "sufficiente" a "buona"
- Foce Fosso Chiarone (Capalbio) da "buona" a "eccellente".

Tabella 27 – classe di qualità delle acque di balneazione nelle province toscane nel 2013 (dati 2010-13) e nel 2014 (dati 2011-14) espressa come numero di aree balneabili

Provincia	Aree	Classificazione 2013 (dati 10-13)				Classificazione 2014 (dati 11-14)			
		Eccell.	Eccell.	Eccell.	Eccell.	Eccell.	Buona	Suffic.	Scarsa
Massa Carrara	16	14	2			13	2	1	
Lucca	17	14		1	2	14		4	
Pisa	14	14				13	1		
Livorno	137	129	5	3		128	4	4	
Grosseto	78	70	7	1		71	5	2	
Firenze	4	4				4			
Totale	266	245	14	5	2	243	12	11	0
		92.1%	5.3%	1.9%	0.8%	91.4%	4.5%	4.1%	0%

² Per l'elenco completo delle aree con la relativa proposta di classificazione 2013, vedi Allegato

Tabella 28 – classe di qualità delle acque di balneazione nelle province toscane nel 2013 (dati 2010-13) e nel 2014 (dati 2011-14) espressa come km di aree balneabili

Provincia	km	Classificazione 2013 (dati 10-13)				Classificazione 2014 (dati 11-14)			
		Eccell.	Buona	Suffic.	Scarsa	Eccell.	Buona	Suffic.	Scarsa
Massa Carrara	16.1	15.7	0.4			15.2	0.7	0.2	
Lucca	19.5	18.0		0.8	0.7	17.9		1.6	
Pisa	27.6	27.6				27.3	0.2		
Livorno	320.0	313.6	5.2	1.2		313.1	2.8	3.7	
Grosseto	209.9	203.2	5.0	1.8		203.5	4.6	1.9	
Firenze	1.3	1.3				1.3			
Totale	594.3	579.3	10.5	3.7	0.7	578.3	8.3	7.3	0.0
		97.5%	1.8%	0.6%	0.1%	97.4%	1.4%	1.2%	0%

Tutto ciò considerato, restano evidenti 2 aspetti che hanno caratterizzato questa stagione:

- un peggioramento complessivo della qualità delle acque di balneazione toscane, determinato dai numerosi episodi di inquinamento legati, in gran parte, ad eventi piovosi anche intensi e ripetuti, soprattutto a luglio e inizio settembre;
- qualche segnale di miglioramento nelle situazioni più critiche del litorale versiliese, determinato, almeno per la Fossa dell'Abate, da alcuni primi interventi di adeguamento del sistema di raccolta e trattamento delle acque reflue.

Tabella 29 – aree di balneazione con classe di qualità 2014 (dati 2011-14) diversa da “eccellente” o con variazione avvenuta rispetto al 2013 (dati 2010-13)

Prov.	Comune	Denominazione	km	Classe 2013	Classe 2014	Classe Variaz. 2013-14
MS	Carrara	Marina di Carrara Ovest	0.159	Buona	Buona	☹
	Massa	Magliano	0.225	Buona	Sufficiente	☹
	Montignoso	Destra Torrente Versilia	0.546	Eccellente	Buona	☹
LU	Pietrasanta	Foce Fosso Fiumetto	0.396	Scarsa	Sufficiente	☺
		Foce Fosso Motrone	0.750	Sufficiente	Sufficiente	☹
	Camaione	Foce Fosso dell'Abate	0.317	Scarsa	Sufficiente	☺
	Viareggio	Fosso dell'Abate Sud	0.102	Sufficiente	Sufficiente	☹
LI	Livorno	Rio Felciaio	0.395	Eccellente	Buona	☹
	San Vincenzo	Botro dei Marmi Nord	0.557	Sufficiente	Sufficiente	☹
		Botro dei Marmi Sud	0.667	Buona	Buona	☹
		Torre Nuova Est	0.692	Buona	Sufficiente	☹
	Piombino	Torre Nuova Ovest	1.555	Eccellente	Sufficiente	☹
		Canaletto	0.241	Sufficiente	Buona	☺
		Viale del Popolo	1.491	Buona	Eccellente	☺
Piombino	Pennello Dalmine	0.858	Buona	Sufficiente	☹	
Portoferraio	Loc. S.Giovanni	1.496	Buona	Buona	☹	
GR	Follonica	Nord Ovest Gora	0.778	Buona	Sufficiente	☹
	Scarlino	Nord Emissario	0.156	Buona	Buona	☹
		Sud Emissario	0.231	Buona	Buona	☹
	Grosseto	Ombrone Foce	1.783	Sufficiente	Buona	☺
	Orbetello	Spiaggia Fertilia	0.739	Eccellente	Buona	☹
		Lato Nord Foce Fiume Osa	0.609	Buona	Eccellente	☺
		Lato Sud Foce Fiume Albegna	1.113	Buona	Sufficiente	☹
Loc. La Tagliata - Torre Puccini		1.641	Buona	Buona	☹	
Capalbio	Foce Fosso Chiarone	0.432	Buona	Eccellente	☺	
PI	Pontedera	Lago Braccini	0.219	Eccellente	Buona	☹

Osservando la distribuzione territoriale delle variazioni di classe, si può notare come ancora una volta la costa toscana settentrionale (litorale apuo-versiliese), sia quella con la maggior percentuale di aree in classe diversa da quella “eccellente” (più di 1 su 4 e per la maggior parte in classe “sufficiente”). Le altre zone non eccellenti sono spesso localizzate in prossimità di sbocchi a mare di corsi d’acqua, alcuni dei quali già soggetti a divieto permanente di balneazione per motivi igienico-sanitari (Botro dei Marmi a S.Vincenzo; Fossa Calda a Torre Nuova, tra Piombino e S. Vincenzo; Gora delle Ferriere a Follonica).

11.6 Criticità e divieti preventivi

Nella stagione 2014, come detto, gli episodi di inquinamento, rilevati sia in occasione dei prelievi programmati (campioni “routinari”) da calendario (comma 4 art. 4 D.Lgs 116/08) sia durante i controlli supplementari (campioni “suppletivi”) effettuati per verificare situazioni di possibile alterazione della qualità delle acque di balneazione, sono stati molto frequenti e la maggior parte di questi sono stati di durata limitata (1-3gg). Infatti, in più del 60% dei casi è stato possibile, su richiesta del Comune competente, attivare la procedura di “inquinamento di breve durata” (IBD), prevista dal D.Lgs 116/08 (artt. 2 e 8 e all. II), che, avendo determinato il ripristino della idoneità alla balneazione entro 72h, permette la successiva sostituzione del dato anomalo ai fini della classificazione.

E’ anche vero, però, che tali episodi si ripetono con un certa frequenza nelle stesse aree di balneazione: nelle ultime 4 stagioni (dati 2011-14), le aree che hanno avuto almeno 1 caso di inquinamento sono state 92, delle quali 42 ne hanno avuti 2-3 e solo 11 da 4 in su (in media, almeno 1 episodio a stagione), rappresentando, queste ultime, il 33% di tutti i casi di valori oltre i limiti.

Gli effetti sulla classificazione di qualità non sono sempre coerenti con il succedersi di questi episodi, sia per le differenze nei valori massimi dei parametri rilevati, sia per la “mitigazione” determinata dagli IBD, sia perché alcuni, come detto sopra, sono rilevati al di fuori del calendario programmato e, pertanto, non possono essere utilizzati ai fini del calcolo statistico, ma, certamente, sono segnali di criticità non risolte e di un potenziale rischio per la salute dei bagnanti.

I prelievi programmati con frequenza mensile (salvo eccezioni), infatti, non sono stati concepiti per garantire la sicurezza in ogni giorno, ma solo per valutare la qualità complessiva di quell’area, evidenziando eventuali problematiche per le quali i soggetti competenti (Comune, Regione, Gestori SII, ecc.) devono mettere in atto idonee misure di gestione.

Considerando, poi, che:

- spesso le cause di tali criticità sono da ricercarsi in carenze nel sistema di collettamento e di trattamento delle acque reflue,
- gli interventi (realizzazione di nuove infrastrutture fognarie o sostituzione delle esistenti, adeguamento capacità dei depuratori, ecc.) necessari a risolvere in tutto o in parte queste criticità hanno costi elevati e tempi di realizzazione lunghi,
- eventi piovosi particolarmente intensi, che amplificano tutte queste difficoltà, si verificano con una certa frequenza ormai da qualche stagione,
- le aree di balneazione interessate sono in numero limitato e quasi tutte direttamente influenzate da apporti di corsi d’acqua,

è ipotizzabile, a nostro avviso, prevedere dei “divieti preventivi”, che scattano al verificarsi di alcune circostanze anche in assenza di campionamenti.

Infatti, l'art. 5 D.lgs 116/08 prevede che il Comune possa emettere un'ordinanza di divieto "qualora nel corso della stagione balneare si verifichi **una situazione inaspettata che ha, o potrebbe verosimilmente avere, un impatto negativo sulla qualità delle acque di balneazione o sulla salute dei bagnanti**", delimitando l'area interessata con apposita segnaletica.

In alcune Regioni (Emilia Romagna, Marche) tale misura di gestione viene attuata già da tempo, con automatismi ben rodati, sia per la fase di inizio e revoca del divieto sia per l'informazione e la comunicazione ai cittadini.

In pratica, considerando i diversi fattori sulla base delle ultime 4 stagioni balneari (valori oltre i limiti, IBD, classe) e le conoscenze sulle probabili cause delle maggior parte degli episodi di contaminazione, laddove si è ravvisato un legame diretto con apporti fluviali e precipitazioni, potremmo restringere l'ipotesi di divieto preventivo a non più di 30 aree (su 266) in tutta la Toscana (Tabella 30).

Tabella 30 – aree di balneazione soggette a criticità ricorrenti

Prov.	Comune	Denominazione	km	CLASSE 2011-14	IBD 11-14	FN 11-14	Probabile causa	
MS	Carrara	Marina di Carrara Ovest	0.159	Sufficiente	2	4	Fossa Maestra	
		Marina di Massa Levante	1.246	Eccellente	1	2	Torrente Magliano	
	Massa	Magliano	0.225	Sufficiente	4	8		
		Ronchi Ponente	0.447	Eccellente	2	2	Torrente Poveromo	
		Montignoso	Destra Torrente Versilia	0.546	Buona	1	3	Torrente Versilia
			Confine Massa Carrara - Lucca	0.243	Eccellente	1	3	
LU	Pietrasanta	Foce Fosso Fiumetto	0.396	Scarsa	2	5	Fosso Fiumetto	
		Jamaica Pub – Tonfano	1.263	Eccellente	2	2	Torrente Motrone	
		Foce Fosso Motrone	0.750	Sufficiente	1	5		
	Camaiore	Foce Fosso dell'Abate	0.317	Sufficiente	3	7	Fossa dell'Abate	
LI	Livorno	Bellana	0.286	Eccellente	1	1	Scarichi urbani di Livorno città	
		Nettuno	0.815	Eccellente	2	2		
		Terrazza Mascagni	0.621	Eccellente	1	1		
		Piazza Modigliani	1.226	Eccellente	1	1		
		San Jacopo	0.968	Eccellente	2	2		
		Accademia Sud	0.746	Eccellente	2	2		
	Cecina	Rio Felciaio	0.395	Buona	1	7	Rio Felciaio	
		Bocca di Cecina	0.284	Eccellente	1	2	Fiume Cecina	
	San Vincenzo	Fosso Nuovo	0.661	Eccellente	3	3	Fosso Nuovo	
		Botro dei Marmi Nord	0.557	Sufficiente		2	Botro dei Marmi	
		Botro dei Marmi Sud	0.667	Buona		2		
	Piombino	Torre Nuova Est	0.692	Sufficiente	1	2	Fossa Calda	
		Torre Nuova Ovest	1.555	Sufficiente	1	2	Fossa Calda	
		Pennello Dalmine	0.858	Sufficiente		5	Canale Solmine	
GR	Follonica	Nord Ovest Gora	0.778	Sufficiente		3	Gora delle Ferriere	
		Sud Est Gora	0.466	Eccellente	1	2		
	Scarlino	Nord Emissario	0.156	Buona		1	Canale S.Rocco	
		Sud Emissario	0.231	Buona		2		
	Grosseto	Ombrofoce	1.783	Sufficiente		4	Fiume Ombrofoce	
	Orbetello	Lato Sud foce fiume Albegna	1.113	Sufficiente		3	Fiume Albegna	

In questo elenco, ad esempio, sono state escluse tutte le criticità che dipendono da malfunzionamenti accidentali del sistema idrico integrato (rotture di impianti di sollevamento e/o di condutture fognarie), come quelle accadute in alcune zone dell’Isola d’Elba, di San Vincenzo, di Rosignano, ecc., perché non prevedibili.

Questo numero potrebbe essere ulteriormente ristretto se si volesse applicare il divieto preventivo solo alla zona più fortemente impattata dagli apporti inquinanti e non alle aree limitrofe, per quanto spesso anche queste ne risentano: ad esempio, un divieto dipendente dal torrente Magliano potrebbe essere ristretto alla sola area di foce (“Magliano”) senza ricomprendere anche quella immediatamente a Nord-Ovest (“Marina di Massa Levante”).

In particolare, poi, i casi di inquinamento con concentrazioni batteriche elevate e che più frequentemente sono stati determinati anche da eventi piovosi sono un ulteriore criterio di selezione, valido soprattutto per il litorale apuo-versiliese e per la zona urbana di Livorno.

Applicando, quindi, i suddetti criteri, in un’ottica di prevenzione del rischio sanitario e secondo una scala di priorità, che potrebbe essere successivamente rivalutata, si avrebbero “solo” 6-7 aree interessate da questi provvedimenti (Tabella 31), per un totale di meno di 3km di spiaggia.

Tabella 31 – aree di balneazione dove potrebbero essere applicati i “divieti preventivi”

Prov.	Comune	Denominazione	km	Probabile causa
MS	Massa	Magliano	0.225	Torrente Magliano
	Montignoso	Destra Torrente Versilia	0.546	Torrente Versilia
		Confine Massa Carrara - Lucca	0.243	
LU	Pietrasanta	Foce Fosso Fiumetto	0.396	Fosso Fiumetto
		Foce Fosso Motrone	0.750	Fosso Motrone
	Camaiore	Foce Fosso dell'Abate	0.317	Fossa dell'Abate
LI	Livorno	Rio Felciaio	0.395	Rio Felciaio

Per quanto riguarda l’ampiezza temporale del divieto, considerando che nella stragrande maggioranza dei casi di inquinamento è stato possibile applicare la procedura per IBD, si potrebbe ipotizzare una durata standard di 48h, ma andrebbero effettuate valutazioni e approfondimenti caso per caso.

La procedura da seguire, molto schematicamente, potrebbe essere la seguente:

1. in seguito a rilevamenti meteo o sulla base di segnalazioni da parte del Gestore del SII, il Comune emette l’ordinanza di divieto e informa prontamente cittadini e altri soggetti (Regione, ARPAT, ASL, ecc.);
2. gli stabilimenti balneari e/o il Comune stesso provvedono a segnalare e delimitare (cartelli, bandiere, ecc.) la zona interessata dal divieto, che, in prima ipotesi, è l’intera area di balneazione;
3. dopo 48h (o altro termine temporale) il divieto viene rimosso automaticamente (potrebbe essere già definito nella stessa ordinanza di chiusura), senza alcun controllo supplementare da parte di ARPAT.

Tutto questo (elenco delle aree, motivazioni, riferimenti a soglie di allerta, durata e rimozione dei divieti, modalità di informazione, ecc.) potrebbe anche essere definito in un atto regionale e in successivi atti comunali prima dell'inizio della prossima stagione.

Nel caso in cui, in concomitanza con il divieto preventivo, fosse stato previsto un prelievo programmato in quelle stesse aree di balneazione, il controllo verrà effettuato solo dopo la fine del divieto stesso e, comunque, non oltre i 4 gg dalla data di calendario (comma 4 art. 6 D.Lgs 116/08). In questo caso, però, non potrà essere applicata la procedura di IBD, in quanto:

1. l'inizio del divieto preventivo, determinato da contemporanea presenza di eventi piovosi e carenze depurative in quel territorio, deve necessariamente essere considerato come "prima incidenza" sulla qualità delle acque di balneazione da parte di una "causa chiaramente identificabile" della eventuale contaminazione microbiologica (art. 2 D.Lgs 116/08);
2. l'eventuale contaminazione rilevata dal prelievo programmato spostato dopo la rimozione del divieto avverrebbe dopo almeno 48h e, quindi, l'influenza negativa di tale evento non potrà dirsi limitata a 72h;
3. anche nel caso in cui si abbia un secondo evento sovrapposto in parte al primo (piogge che si ripetono ogni 2-3 gg) diventerebbe impossibile definire con certezza la durata della singola contaminazione come limitata potenzialmente a sole 72h (se non fossero intervenute altre piogge), essendoci anche un fattore di carico accumulato.

Quindi, di fatto il divieto preventivo verrebbe incluso tra le motivazioni per differire il campionamento programmato ad un momento nel quale la qualità delle acque di balneazione dovrebbe essere "normale" e, comunque, migliore rispetto all'effetto negativo delle piogge, ma senza possibilità di operare nessuna sostituzione, ai fini della classificazione (comma 5 art. 6 D.Lgs 116/08). Ciò porterebbe "beneficio" sicuramente ai bagnanti che sarebbero maggiormente tutelati ma molto probabilmente anche alla classificazione dell'area.

12 GLOSSARIO

- **Campione non conforme:** un campione in cui le concentrazioni dei parametri analizzati (All. I D.Lgs. 116/08) siano inferiori ai limiti previsti nell'all. A DM 30/3/10 (comma 1 art. 2 DM 30/3/10): "enterococchi intestinali" (EI) 200 UFC/100ml e 500 UFC/100ml rispettivamente nelle acque marine e nelle acque interne, per *Escherichia coli* (EC) 500 UFC/100ml e 1000 UFC/100ml
- **Campione routinario:** campione previsto dal calendario di monitoraggio stabilito all'inizio di ogni stagione balneare (art. 6 comma 4 D.Lgs. 116/08) ed utilizzato per la valutazione e classificazione delle acque di balneazione (art. 7 D.Lgs. 116/08)
- **Campione suppletivo:** un qualsiasi campione prelevato per verificare la qualità delle acque di balneazione e non previsto dal programma di monitoraggio (art. 6 comma 4 D.Lgs. 116/08)
- **Inquinamento di breve durata:** episodio di non conformità delle acque di balneazione "le cui cause sono chiaramente identificabili" e che "non influisca sulla qualità per più di 72 ore circa" (art.2 D.Lgs. 116/08), il cui termine sia verificato con un risultato analitico (campione suppletivo). Il campione routinario non conforme per una volta a stagione (All. II D.Lgs. 116/08) può essere scartato, ai fini della successiva classificazione, (comma 5 art. 6 D.Lgs. 116/08) e sostituito con un nuovo prelievo effettuato 7 giorni "dopo la conclusione dell'inquinamento di breve durata" (All. IV D.Lgs. 116/08)
- **Profilo** (delle acque di balneazione): scheda informativa per ogni acqua di balneazione (art. 9 D.Lgs. 116/08) che descriva le principali caratteristiche fisiche, geografiche e idrologiche dell'area e del bacino di riferimento, le possibili cause di inquinamento, il potenziale rischio di proliferazione cianobatterica e fitoplanctonica ed altro ancora (all. E DM 30/3/10)

13 RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- Iozzelli M., Melley A., *Studio sperimentale sulla nuova direttiva europea per le acque di balneazione 2003-2004*, Regione Toscana - ARPAT, Firenze, 2005
- Mattei D., Bruno M., *Fioriture tossiche marine: nuovi sistemi di controllo e ipotesi di gestione*, in Mattei D., Melchiorre S., Messineo V., Bruno M., *Diffusione delle fioriture algali tossiche nelle acque italiane: gestione del rischio ed evidenze epidemiologiche*, ISS, Rapporti ISTISAN 05/29, Roma, 2005: 74-85
- Melley A., Iozzelli M., *Rapporto sullo stato delle acque marine in Toscana 2001*, Regione Toscana – ARPAT, Firenze, 2001
- Melley A., Iozzelli M., *Controllo e tutela delle acque costiere in Toscana*, Regione Toscana – ARPAT, Firenze, 2002
- Ministero della Salute, *Gestione del rischio associato alle fioriture di *Ostreopsis ovata* nelle coste italiane*, Linee guida, 2007, Roma.
- Rapetti F., Vittorini S., *Carta climatica della Toscana centro-settentrionale & Carta climatica della Toscana centro-meridionale e insulare*, CNR, Pisa, 1994
- Regione Toscana, *Analisi dell'andamento delle precipitazioni, delle temperature, dei livelli piezometrici e delle portate registrate in toscana nell'anno 2007*, www.cfr.toscana.it
- Rustighi C., Casotti M., *Fioriture tossiche di *Ostreopsis ovata* sul litorale apuano*, in Mattei D., Melchiorre S., Messineo V., Bruno M., *Diffusione delle fioriture algali tossiche nelle acque italiane: gestione del rischio ed evidenze epidemiologiche*, ISS, Rapporti ISTISAN 05/29, Roma, 2005: 118-122
- Sansoni G., Borghini B., Camici G., Casotti M., Righini P., Rustighi C., *Fioriture algali di *Ostreopsis ovata* (Gonyaulacales: Dinophyceae): un problema emergente*, *Biologia ambientale*, 2003, 17(1):17-23

14 SIGLE E ABBREVIAZIONI

AE	Abitanti Equivalenti
ARPAT	Agenzia regionale per la protezione ambientale della Toscana
DDRT	Decreto Dirigenziale Regione Toscana
DGRT	Delibera Giunta Regionale della Toscana
D.Lgs..	Decreto Legislativo
DL	Decreto Legge
DM	Decreto Ministeriale
DPR	Decreto del Presidente della Repubblica
G.U.	Gazzetta Ufficiale
ISPRA	Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
LaMMA	Laboratorio di Monitoraggio e Modellistica ambientale per lo sviluppo del Consorzio tra la Regione Toscana, il CNR e la Fondazione per il Clima e la Sostenibilità sostenibile
MATTM	Ministero dell' Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare
PCR	Polymerase Chain Reaction = reazione a catena della polimerasi; tecnica di biologia molecolare per l'amplificazione di frammenti di acidi nucleici
Smi	Successive modifiche e integrazioni