



ARPAT
Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana

REGIONE
TOSCANA



Il controllo delle acque di balneazione

Stagione 2017

Report
ARPAT



Acque





Il controllo delle acque di balneazione

Stagione 2017

Firenze, 2017

Il controllo delle acque di balneazione - Stagione 2017

Autori:

Antonio Melley,
ARPAT – Settore Indirizzo Tecnico delle Attività

Collaboratori:

Monica Casotti, Simona Scandurra e Vincenza Talesco – Dipartimento di Massa Carrara
Ignazio Fragalà, Maria Letizia Franchi, Carla Lunardi, Nicola Pieruccetti, Giovanni Ricci,
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, Giancarlo Sbrilli – Dipartimento di Piombino-Elba
Elena Di Capua, Marco Cruscanti, Roberto Palmieri e Andrea Valentini – Dipartimento di
Grosseto
Gloria Innocenti, Carlo Milano – Dipartimento di Firenze

Si ringrazia:

Marisa Iozzelli – Settore “Tutela della natura e del mare” della Regione Toscana

INDICE

Sintesi.....	5
1 Introduzione.....	7
2 Normativa e limiti di riferimento.....	8
3 Le aree di balneazione.....	10
3.1 <i>La rete di monitoraggio delle acque di balneazione</i>	10
4 Il monitoraggio di <i>Ostreopsis ovata</i>	14
4.1 <i>Le fioriture fitoplanctoniche</i>	14
4.2 <i>Il fenomeno <i>Ostreopsis ovata</i></i>	14
4.3 <i>Il monitoraggio in Toscana</i>	16
I risultati della stagione 2017.....	18
5 Provincia di Massa Carrara.....	19
5.1 <i>Conformità dei prelievi e divieti temporanei</i>	19
5.2 <i>Divieti permanenti per motivi igienico sanitari</i>	20
5.3 <i>Modifiche ad aree e punti</i>	22
5.4 <i>Monitoraggio di <i>Ostreopsis ovata</i></i>	24
6 Provincia di Lucca (Versilia).....	27
6.1 <i>Conformità dei prelievi e divieti temporanei</i>	27
6.2 <i>Divieti permanenti per motivi igienico sanitari</i>	29
6.3 <i>Difformità dal calendario</i>	29
6.4 <i>Modifiche ad aree e punti</i>	29
7 Provincia di Pisa.....	31
7.1 <i>Conformità dei prelievi e divieti temporanei</i>	31
7.2 <i>Divieti permanenti per motivi igienico sanitari</i>	32
7.3 <i>Monitoraggio di <i>Ostreopsis ovata</i></i>	32
7.4 <i>Difformità dal calendario</i>	32
8 Provincia di Livorno – Dipartimento di Livorno.....	34
8.1 <i>Conformità dei prelievi e divieti temporanei</i>	36
8.2 <i>Divieti permanenti per motivi igienico sanitari</i>	37
8.3 <i>Monitoraggio di <i>Ostreopsis ovata</i></i>	38
8.4 <i>Modifiche ad aree e punti</i>	38
8.5 <i>Difformità dal calendario</i>	40
9 Provincia di Livorno – Dipartimento di Piombino-Elba.....	41
9.1 <i>Conformità dei prelievi e divieti temporanei</i>	41
9.2 <i>Divieti permanenti per motivi igienico sanitari</i>	44
9.3 <i>Difformità dal calendario</i>	44

10	Provincia di Grosseto.....	45
	10.1 <i>Conformità dei prelievi e divieti temporanei</i>	45
	10.2 <i>Divieti permanenti per motivi igienico sanitari</i>	49
	10.3 <i>Difformità dal calendario</i>	50
11	Provincia di Firenze.....	51
	11.1 <i>Conformità dei prelievi e divieti temporanei</i>	51
	11.2 <i>Divieti permanenti per motivi igienico sanitari</i>	51
	11.3 <i>Modifiche ad aree e punti</i>	51
12	Conclusioni.....	53
	12.1 <i>Conformità dei prelievi e divieti temporanei</i>	53
	12.2 <i>Divieti permanenti per motivi igienico sanitari</i>	55
	12.3 <i>Il monitoraggio di <i>Ostreopsis ovata</i></i>	55
	12.4 <i>Difformità dal calendario</i>	56
	12.5 <i>La classificazione delle aree</i>	56
13	Glossario.....	59
14	Riferimenti bibliografici.....	60
15	Sigle e abbreviazioni.....	61

Sintesi

La stagione balneare 2017 è stata caratterizzata, come sempre, da un'elevata qualità delle acque e da un limitato numero di casi di non conformità, in leggera diminuzione rispetto all'anno scorso: solo 19 campioni totali (1.1%) non hanno rispettato i limiti (1.3% nel 2016), interessando 16 aree (17 nel 2016) per meno di 14 km di costa (più di 15 km nel 2016). Molto marcata, invece, la diminuzione dei casi di inquinamento con concentrazioni microbiche particolarmente elevate (valori superiori al doppio dei limiti normativi: EC >1'000 MPN/100ml e/o EI >400 MPN/100ml) che, nel 2017 sono stati solo 4 (21%) rispetto ai 12 del 2016 (55%), il dato più basso mai registrato.

La generale stabilità meteorologica del 2017, con alte temperature e scarsità di precipitazioni, ha ridotto gli apporti di carichi potenzialmente inquinanti veicolati dai corsi d'acqua che sfociano lungo la costa toscana. Ciò nonostante, i pochi episodi di precipitazioni intense hanno messo in evidenza, all'inizio (Camaione, Castiglione d. P., Grosseto e Scarlino) o alla fine del periodo di controllo (litorale da Livorno a Piombino), le criticità di alcune aree influenzate da tali apporti e la presenza di problematiche non risolte.

La qualità delle aree di balneazione nel 2017 (269) si è mantenuta ad un livello "eccellente" con oltre il 93% delle aree (251) ed il 96% dei km di costa controllati che si colloca in questa classe, in leggero miglioramento rispetto al 2014-16 (91% delle aree). Anche la distribuzione nelle varie classi denota questo miglioramento rispetto al 2016: oltre alle aree "eccellenti" che passano da 243 a 251 (+8), le "buone" restano 17, quelle "sufficienti" scendono da 6 a 1 e non si registra nessuna area in classe "scarsa" (erano 2).

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 del 10%), ma con un sensibile miglioramento rispetto al passato (intorno al 30%) ed avendo solo aree "buone" (vi erano 1 area "scarsa" e 3 "sufficienti"). In particolare, è da notare che le 3 aree più critiche della Versilia ("Foce Fosso dell'Abate", "Foce fosso Motrone", "Foce fosso Fiumetto") sono tutte migliorate da "sufficiente" a "buona" o addirittura "eccellente".

I 3 casi di sporadico peggioramento di classe ("Marina di Bibbona Nord" a Bibbona; "Scoglio Rocchette" a Castiglione della P. e "Pineta del Tombolo" a Grosseto) sono legati al metodo di calcolo del percentile stabilito dalla norma (all. 2 D.Lgs. 116/2008), che mal si adatta ad una distribuzione non-normale dei dati né alla loro ridotta numerosità.

I controlli sugli 11 divieti permanenti per motivi igienico sanitari presenti in Toscana hanno evidenziato valori al di fuori dei limiti normativi nel 26% dei campioni ed in quasi il 20% si sono avute concentrazioni da 2 a 10 volte superiori ai limiti.

La situazione peggiore, come sempre, è quella della fossa Maestra (Carrara), con il 100% dei prelievi non conformi e poco migliore (83%) è la foce del torrente Magliano (Massa), mentre molte zone hanno avuto solo 1 episodio (torrente Parmignola a Carrara; torrente Versilia a Montignoso; Torre Nuova tra S.Vincenzo e Piombino Gora delle Ferriere a Follonica) o pochi episodi (torrente Brugiano a Massa) di inquinamento. Ancora meglio sono andate le zone di divieto alla foce del torrente Frigido (Massa), del fiume Morto (Pisa), del Lillatro (Rosignano

Marittimo) e del Canale Solmine (Follonica) dove non si è mai rilevato alcun caso di inquinamento.

Nel 2017, nonostante le condizioni ambientali (scarse precipitazioni e temperature elevate) siano state idonee per lo sviluppo di questa microalga lungo tutte le coste toscane, la fioritura si è manifestata solo nel litorale pisano con concentrazioni, però, non molto elevate.

Dalla fine di giugno fino a metà agosto, con una breve interruzione a metà luglio, le concentrazioni hanno superato il valore guida di 10'000 cell/L in OST-PI1 (oltre 85'000 cell/L il 5 luglio), mentre in OST-PI2 la fioritura si è manifestata solo nella prima metà di luglio e in OST-PI3 si sono avuti 2 aumenti isolati il 2 ed il 30 agosto.

Invece, lungo il litorale apuano e livornese le concentrazioni si sono mantenute costantemente molto basse (tra 40 e 2'000 cell/L), ampiamente al di sotto del valore guida, tranne un iniziale (giugno) superamento a Quercianella (Livorno).

Parole chiave:

acqua, balneazione, ostreopsis, fascia costiera, scarichi, inquinamento

1 INTRODUZIONE

La possibilità di fare il bagno in mare (o in un fiume, o in un lago) in acqua “pulita” è garantita dai controlli che ARPAT, così come ogni altra Agenzia regionale per l’ambiente, effettua nelle diverse aree sulla base di norme nazionali e disposizioni regionali.

La normativa è ancora oggi di tipo sanitario (D.Lgs 116/2008 e DM 30/03/2010), cioè tesa a limitare l’esposizione della popolazione (balneare) al rischio di contrarre “malattie” derivanti dal contatto con l’acqua e/o dalla sua eventuale ingestione (e dall’inalazione dell’aerosol), anche per breve tempo. Dato che le principali patologie associate alla balneazione (gastroenteriti, febbri respiratorie, ecc.) sono correlate (WHO, 2003) a fenomeni di inquinamento fecale, cioè derivanti soprattutto da apporti di reflui urbani (acque di scarico, sia domestiche che industriali, provenienti da insediamenti urbani), per valutare se l’acqua è “contaminata” sono stati scelti solo 2 parametri microbiologici (*Escherichia coli* ed enterococchi intestinali), indicatori della presenza di tali apporti fecali.

Sia l’idoneità alla balneazione che il giudizio di qualità delle acque di balneazione (classe), come vedremo in seguito (par. 2) è basato solo sull’elaborazione dei dati di concentrazioni batteriche rilevate senza prendere in considerazione alcun aspetto ecologico, né chimico, né organolettico (cioè percepibile mediante i sensi, come l’odore, il colore, ecc.), né estetico o paesaggistico, riferibile all’acqua, alle spiagge o ai fondali.

Altre normative (D.Lgs. 152/2006) hanno, invece, l’obiettivo di valutare, ad esempio, la qualità ambientale delle acque, con indagini e analisi sulle componenti biologiche (plancton, macroalghe, piante, invertebrati, pesci ecc.) e chimiche (metalli, sostanze organiche, pesticidi, fitofarmaci ecc.), sia nelle acque che nei sedimenti. Questo monitoraggio, proprio perché deve tenere conto di variazioni stagionali ed annuali e deve essere riferito a corpi idrici (interi laghi o fiumi, ampie porzioni di mare, ecc.), che per dimensione e complessità sono molto maggiori rispetto alle sole acque di balneazione, viene effettuato con modalità non applicabili alla balneazione e incompatibili con la gestione in corso di stagione (frequenze dei prelievi, localizzazione delle zone di controllo, tempi di risposta delle analisi ecc.).

2 NORMATIVA E LIMITI DI RIFERIMENTO

La direttiva europea 2006/7/CE, recepita in Italia con il D.Lgs 116/2008, introduce anche per la balneazione i concetti di gestione e valutazione del rischio, modificando, di fatto, tutto il sistema di controllo attuato fino ad allora:

- 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.

Fra le novità più significative vi è il cambiamento circa l'interpretazione dei risultati analitici, fatta attraverso la valutazione degli andamenti statistici (90° o 95° percentile) dei dati di 4 anni, che determina un giudizio di qualità (classificazione).

Esistono 4 classi di qualità per le acque di balneazione¹:



Inoltre, viene “semplificato” lo strumento di indagine, selezionando i 2 parametri microbiologici più significativi per evidenziare la contaminazione delle acque: *Escherichia coli* (EC) ed “enterococchi intestinali” (EI).

Alla fine di ogni anno, i risultati delle analisi dei campioni raccolti nelle ultime 4 stagioni per ciascuna area di balneazione vengono elaborati e confrontati con valori statistici associati a livelli di rischio crescente per la salute pubblica e definiti su studi epidemiologici condotti a livello europeo (WHO, 2003).

Tabella 1 – limiti (valori percentili) delle concentrazioni microbiologiche per l'attribuzione della classe di qualità delle acque di balneazione (art. 8 e all. I D.Lgs. 116/2008) 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

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 turismo balneare. La classe “scarsa”, invece, comporta anche l'eventuale adozione di un divieto permanente di balneazione per motivi igienico-sanitari, fino ad avvenuto risanamento.

¹ Simbologia proposta dalla Decisione 2011/321/UE

Il fatto che un'acqua sia balneabile e che, come spesso avviene in Toscana, sia anche di classe di qualità "eccellente", significa solo che non ci sono rischi sanitari immediati per i bagnanti e che eventuali episodi di contaminazione sono del tutto sporadici.

In realtà, nel D.Lgs. 116/2008 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.

Con il successivo decreto del Ministero della Salute del 30 marzo 2010 vengono meglio definite alcune modalità applicative del D.Lgs. 116/2008 (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 470/1982 (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 2 – valori limite su singolo campione per la verifica della balneabilità delle acque (art. 2 DM 30/3/2010) riportati dall'All. A al DM 30/3/2010

Corpo idrico	Parametro	Valore	Unità di misura
Acque marine	Enterococchi intestinali	200	MPN/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	MPN/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

Tabella 3- 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
DDRT 20 dicembre 2016, n. 13910	D.Lgs n. 116/2008 e D.M. 30 marzo 2010. Classificazione acque di balneazione stagione balneare 2017
DDRT 22 dicembre 2016, n. 14488	Aggiornamento dei profili delle acque di balneazione

3 LE AREE DI BALNEAZIONE

Le acque di balneazione sono tutte le acque superficiali, interne (fiumi e laghi) e marine, dove *“l'autorità competente prevede che venga praticata la balneazione e non ha imposto un divieto permanente”* (comma 3 art. 1 del D.Lgs 116/2008).

Le Regioni individuano ogni anno le aree destinate alla balneazione, le cui acque vengono controllate con specifiche analisi, e i relativi punti di monitoraggio, nonché le aree in cui la balneazione è vietata in modo permanente.

Per la Toscana l'assetto attuale è stato in buona parte definito nel 2010, quando Regione ed ARPAT, sulla base delle conoscenze territoriali e dei risultati di oltre 20 anni di controlli, hanno individuato le nuove aree di balneazione facendo riferimento a tratti di costa con caratteristiche naturali (morfologia costiera, tipologia delle acque marine, idrologia, ecc.) e antropiche (foci fluviali, scarichi, presenza di porti, centri urbani, divieti permanenti, confini comunali, corpi idrici significativi, ecc.), sostanzialmente uniformi.

Inoltre, sulla base di quanto previsto dal comma 6 art. 7 D.Lgs 116/2008, alcune acque di balneazione già individuate localizzate in uno stesso tratto di costa, con uguali caratteristiche e *fattori di rischio*, avendo avuto la stessa classificazione *“nei quattro anni precedenti”*, sono state raggruppate in nuove aree, che possono essere chiamate *“aree omogenee”*. Questa operazione, svolta di comune accordo tra Regione, ARPAT e Comuni, ha portato ad un miglior utilizzo delle risorse, potendo concentrare i maggiori sforzi nelle situazioni più critiche, semplificando i controlli nelle zone di massima qualità.

Nell'ambito di ciascuna area il punto di controllo è stato posizionato, come indicato dal comma 3 art. 6 D.Lgs 116/2008, dove si concentrano gli eventuali fattori di rischio (presenza di porti, centri urbani ecc.) o dove si erano evidenziate condizioni più critiche (campioni non a norma, concentrazioni medie di batteri fecali ecc.) o, a parità di rischio, dove si ipotizzava il maggior afflusso di bagnanti.

Tutte le informazioni sulle aree (delimitazione, coordinate del punto di prelievo, fattori di rischio, classificazione, cause di eventuali inquinamenti, caratteristiche ambientali ecc.) sono riportate in una scheda, il *“Profilo delle acque di balneazione”*, ex art. 9 D.Lgs.116/08, che viene resa pubblica attraverso il Web (sul Portale del Ministero della salute e sul sito della Regione Toscana) e apposita cartellonistica presso le diverse aree di balneazione.

Ogni anno la Regione, col supporto tecnico di ARPAT, procede alla revisione dell'elenco delle aree e dei relativi punti di monitoraggio: le variazioni possono riguardare l'introduzione di nuove aree e/o divieti o una nuova classificazione delle aree esistenti.

3.1 La rete di monitoraggio delle acque di balneazione

Con la DGRT 1094 del 20/12/2010 è stata stabilita la nuova rete di monitoraggio delle acque di balneazione della Toscana, 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).

Tra 2011 e 2016 sono state introdotte le seguenti principali modifiche:

1. introduzione di nuove aree di balneazione:
 - “Lago Braccini” a Pontedera (DDRT 2562/2011);
 - “La Versiliana” e “Il Tonfano” a Pietrasanta (DDRT 5893/2011);

- “Spiaggia Redinoce” a Marciana Marina (DDRT 5893/2011);
 - “Fosso dell’Abate Sud” a Viareggio (DDRT 1097/2015);
 - “Fiumetto Sud” e “Motrone Sud” a Pietrasanta e “Botro dei Marmi” a San Vincenzo (DDRT 412/2016);
2. eliminazione di aree esistenti (trasformazione in divieto permanente):
- “Spiaggia La Rossa” a Porto Azzurro e “Tavaiano” nel lago di Bilancino (DDRT 5919/2012);
 - “Accademia Navale” (DDRT 899/2013) e “Foce Rio Maggiore” (DDRT 5684/2013) a Livorno;
 - “Ombrone Nord” e “Ombrone foce” a Grosseto (DDRT 412/2016);
3. modifiche a divieti permanenti:
- nuovi divieti per aree portuali nel litorale livornese (ad es. porticcioli di Ardenza, Nazario Sauro e Antignano a Livorno, Cala dei Medici a Rosignano, Marina di Salivoli a Piombino, ecc.) (DDRT 5919/2012);
 - 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. (DDRT 5493/2013);
 - ampliamento dei divieti permanenti per inquinamento “Gora delle Ferriere” a Follonica (DDRT 1097/2015) e “Torre Nuova” a Piombino (DDRT 412/2016);
4. raggruppamento aree (“aree omogenee”):
- state ripristinate 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 (DDRT 5919/2012);
 - nuova area omogenea ad Orbetello, “Feniglia centro”, scorporando da un precedentemente raggruppamento l’area “Feniglia lato Ansedonia” (DDRT 412/2016);

Nel 2017, sono state apportate (DDRT 13910/2016) ulteriori variazioni:

- sono state istituite 3 nuove aree suddividendo quelle già esistenti: “Fiumetto Nord” (Pietrasanta), “Est foce Cervia” (Follonica) e “Nuova foce Alma” (Scarlino);
- su richiesta del Comune di Massa è stata eliminata l'area di balneazione “Magliano”, istituendo un nuovo divieto permanente (“Foce Magliano”) per motivi di inquinamento e mantenendo un punto conoscitivo “Est foce Magliano” all'interno della limitrofa area di balneazione “Ronchi ponente”;
- su richiesta del Comune di Barberino di Mugello è stata eliminata l'area di balneazione “Fangaccio” (Lago di Bilancino), estendendo il divieto permanente per altri motivi, in quanto zona destinata alla pesca sportiva.

Inoltre, sempre per la stagione 2017, nell'ambito dell'aggiornamento dei profili delle acque di balneazione (art. 9 D.Lgs 116/2008), sono state riviste e corrette tutte le coordinate della linea di costa, delle delimitazioni di aree e divieti e dei punti di prelievo.

Quindi, per la stagione balneare 2017, alla quale si riferisce la presente relazione, sono state sottoposte a controllo 269 aree (Tabella 4), 1 in più rispetto al 2016.

Tabella 4 – confronto tra rete di controllo delle acque di balneazione nel 2016 e nel 2017

Provincia	ARPAT	Comune	Aree 2016	Aree 2017	Variaz.
Acque costiere					
Massa Carrara	Dip. Massa Carrara	Carrara	2	2	
		Massa	12	11	-1
		Montignoso	2	2	
Lucca	Dip. Lucca (Sett. Versilia - Massaciuccoli)	Forte dei Marmi	3	3	
		Pietrasanta	8	9	+1
		Camaiole	3	3	
		Viareggio	6	6	
Pisa	Dip. Pisa	Vecchiano	2	2	
		San Giuliano Terme	1	1	
		Pisa	10	10	
Livorno (costa)	Dip. Livorno	Livorno	20	20	
		Rosignano Marittimo	17	17	
		Cecina	8	8	
		Bibbona	3	3	
		Castagneto Carducci	7	7	
	Dip. Piombino Elba	San Vincenzo	12	12	
		Piombino	17	17	
Livorno (isole)	Dip. Piombino Elba	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	
	Dip. Livorno	Capraia Isola	3	3	
	Grosseto	Dip. Grosseto	Follonica	6	7
Scarlino			6	7	+1
Castiglione della Pescaia			12	12	
Grosseto			7	7	
Magliano In Toscana			1	1	
Orbetello			19	19	
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	2	-1
		Signa	1	1	
Totale			266	269	+1

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 si vede dalla Tabella 5, il numero maggiore è localizzato nella provincia di Massa Carrara, per oltre 2 km di litorale vietato, ma il solo divieto rimasto nel Comune di Pisa ha da solo un'estensione maggiore (oltre 2,4km).

Tabella 5 – elenco dei divieti permanenti di balneazione per motivi igienico-sanitari nel 2017

Prov	Comune	Denominazione	Estens. (km)
MS	Carrara	Divieto Parmignola - fossa Maestra	0.386
	Massa	Divieto foce Brugiano	0.649
		Divieto foce Magliano	0.371
		Divieto foce Frigido	0.544
		Divieto torrente Versilia	0.134
PI	Pisa	Divieto foce fiume Morto	2.439
LI	Rosignano Marittimo	Divieto foce Lillatro	0.321
	San Vincenzo - Piombino	Divieto Torre Nuova	0.252
GR	Follonica	Divieto gora delle Ferriere	0.521
	Scarlino	Divieto canale Solmine	0.219
	Totale		5.836

4 IL MONITORAGGIO DI *OSTREOPSIS OVATA*

4.1 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.

4.2 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 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).

4.3 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 470/1982 per l'ossigeno disciolto (prevista dal DL 164/1985 e dal DL 155/1988 e prorogata fino all'ultimo DL 144/2004), mentre la presenza di biotossine algali viene controllata in relazione al consumo umano di molluschi bivalvi vivi (D.Lgs. 530/1992).

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 116/2008 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 30/03/2010, 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 6 – punti di campionamento *O.ovata*

Prov.	Comune	Area di balneazione	Punto	descrizione
MS	Massa	IT009045010006	OST-MS1	punto di controllo nell'acqua di balneazione denominata Ricortola
		IT009045010007	OST-MS2	punto di controllo nell'acqua di balneazione denominata Marina di Massa ponente
		IT009045010002	OST-MS3	punto di controllo nell'acqua di balneazione denominata Marina di Massa centro
		IT009045010005	OST-MS5	punto di controllo nell'acqua di balneazione denominata Campeggi
PI	Pisa	IT009050026002	OST-PI1	punto di controllo nell'acqua di balneazione denominata Marina di Pisa – Via Crosio
		IT009050026003	OST-PI2	punto di controllo nell'acqua di balneazione denominata Marina di Pisa – Via Repubblica pisana
		IT009050026005	OST-PI3	punto di controllo nell'acqua di balneazione denominata Marina di Pisa Sud
LI	Livorno	IT009049009021	OST-LI6	punto di controllo nell'acqua di balneazione denominata Quercianella

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 (Funari *et al.* 2014), ma per essere vigenti dovranno essere prima recepite dal Ministero della Salute con proprio atto normativo, a modifica del DM 30/3/2010.

I RISULTATI DELLA STAGIONE 2017

5 PROVINCIA DI MASSA CARRARA

Il Dipartimento di Massa Carrara ha eseguito, nella stagione balneare 2017, tutti i controlli indicati con le appropriate frequenze di campionamento su tutte le 15 aree costiere di competenza, suddivise tra i comuni di Carrara (2), Massa (11) e Montignoso (2).

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



5.1 Conformità dei prelievi e divieti temporanei

Durante tutta la stagione 2017, si è avuto 1 solo episodio di contaminazione nell'area di balneazione “Destra Brugiano” (Massa), che è influenzata da apporti inquinanti (scarichi fognari non ancora collettati e/o scarichi abusivi) veicolati a mare dal torrente Brugiano, sottoposto ad un divieto permanente per inquinamento. L'episodio del 07/08/2017, come quasi sempre accade, si è concluso entro 3 giorni, per cui, applicando l'inquinamento di breve durata, la classificazione resta “eccellente”.

La stagione 2017 ha portato ad un miglioramento nella classificazione di 2 aree, “Marina di Carrara Ovest” (Carrara) e “Marina di Massa Levante” (Massa), che passano entrambe da “buona” a “eccellente”, grazie a concentrazioni microbiche mediamente più basse nell'ultimo anno rispetto al 2013 (stagione uscita dall'elaborazione su base quadriennale della classe).

Tabella 7 – campioni con valori fuori norma e relativi controlli suppletivi nelle aree di balneazione della provincia di Massa Carrara durante la stagione 2017

Comune	Codice	Denominazione	data	tipo	E. coli (MPN/100ml)	Enterococchi (MPN/100ml)
Massa	IT009045010010	DESTRA BRUGIANO	7-ago-17	R	<10	504
			9-ago-17	S	10	10
			16-ago-17	S	<10	<10

5.2 Divieti permanenti per motivi igienico sanitari

Le 5 zone sottoposte a divieto permanente per motivi igienico sanitari in provincia di Massa Carrara sono “Foce Parmignola - Fossa Maestra” (Carrara), “Foce Brugiano” (Massa), “Foce torrente Frigido” (Massa), “Foce Magliano” (Massa) e “Foce torrente Versilia” (Montignoso).

Tabella 8 – risultati analitici del controllo sui divieti permanenti di balneazione nelle acque della provincia di Massa Carrara durante il 2017

Comune	Corpo idrico	data	<i>Escherichia coli</i> (MPN/100ml)	Enterococchi intestinali (MPN/100ml)
Carrara	Torrente Parmignola	19-apr	161	<10
		16-mag	<10	<10
		12-giu	98	10
		11-lug	10	<10
		7-ago	1.467	355
		5-set	<10	20
	Fossa Maestra	19-apr	1.236	318
		16-mag	2.247	256
		12-giu	4.106	536
		11-lug	1.793	605
		7-ago	2.187	598
	5-set	3.255	2.613	
Massa	Torrente Brugiano	19-apr	395	31
		16-mag	728	98
		12-giu	860	218
		11-lug	20	<10
		7-ago	84	<10
		5-set	201	52
	Torrente Magliano	19-apr	1.054	305
		16-mag	1.274	480
		12-giu	1.565	441
		11-lug	884	504
		7-ago	2.046	275
		5-set	393	158
	Torrente Frigido	19-apr	275	<10
		16-mag	52	10
		12-giu	10	10
		11-lug	10	<10
7-ago		<10	20	
	5-set	<10	31	
Montignoso	Torrente Versilia	19-apr	98	10
		16-mag	98	10
		12-giu	5.475	399
		11-lug	52	120
		7-ago	31	<10
		5-set	31	20

Le analisi (Tabella 8) confermano sostanzialmente le valutazioni delle stagioni precedenti, con la situazione più critica alla foce della Fossa Maestra, dove la contaminazione è una costante su tutti i prelievi da alcuni anni (100% di non conformità).

L'inquinamento fecale è quasi sempre presente anche alla foce del Magliano (83%), mentre tutti gli altri mostrano un miglioramento rispetto al passato: 2 casi per il Brugiano (33%), 1 per Parmignola e Versilia (17%) e nessuno per il Frigido.

Il complessivo miglioramento rispetto alla passata stagione è, probabilmente, da attribuire ad una stagione estiva 2017 particolarmente povera di precipitazioni tra maggio e inizio settembre, piuttosto che ad interventi di risanamento. Però, è probabile che quelli effettuati da Gaia SpA sul depuratore di acque reflue urbane (>50.000 abitanti equivalenti) "Fossa Maestra" per migliorarne l'efficienza (attivazione di una vasca di equalizzazione, una più attenta gestione dei flussi in ingresso, alcune variazioni impiantistiche di rilievo e la disinfezione delle acque che passano dal by pass), possano aver contribuito al miglioramento della qualità degli apporti del torrente Parmignola.

Nonostante la stagione secca, spiccano in senso negativo, invece, la contaminazione pressochè costante della fossa Maestra e del torrente Magliano e, per quest'ultimo, si conferma l'opportunità di aver istituito il divieto permanente.

Se, infine, per Brugiano, Parmignola e Versilia i risultati incoraggianti non evidenziano, come detto, un reale miglioramento, permanendo problemi di scarichi domestici non trattati, per il Frigido l'eliminazione dello scarico del depuratore delle "Querce" sembra aver risolto in maniera definitiva le maggiori criticità.

In ogni caso, volendo elaborare i dati degli ultimi 4 anni (2014-17) per una possibile classificazione, la qualità di tutti i tratti sottoposti a divieto della provincia di Massa Carrara resta in classe "scarsa", per cui non si ravvisano ancora casi di riapertura alla balneazione. Inoltre, come negli anni passati, su richiesta del Comune di Carrara sono continuati i controlli aggiuntivi in 2 punti localizzati all'interno dei tratti di divieto permanente del torrente Parmignola ("20 m a sx foce Parmignola") e Fossa Maestra ("20 m a dx Fossa Maestra"), per verificare una possibile riduzione dell'estensione dei divieti.

Tabella 9 – risultati analitici del controllo sui punti conoscitivi all'interno dei divieti permanenti di balneazione nelle acque della provincia di Massa Carrara durante il 2017

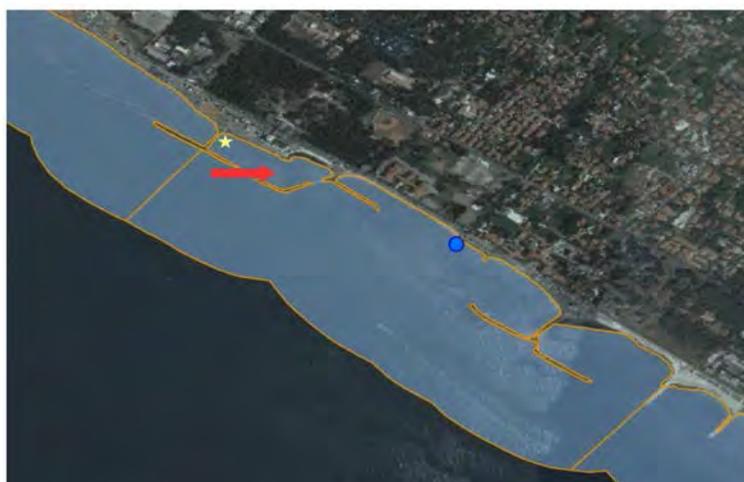
Comune	Divieto	Punto di prelievo	data	<i>Escherichia coli</i> (MPN/100ml)	Enterococchi intestinali (MPN/100ml)
Carrara	Torrente Parmignola	20m a sx. foce Parmignola	19-apr	<10	<10
			16-mag	31	10
			12-giu	20	<10
			11-lug	20	52
			7-ago	52	63
			5-set	121	<10
	Fossa Maestra	20m a dx. Fossa Maestra	19-apr	<10	<10
			16-mag	124	<10
			12-giu	<10	10
			11-lug	31	10
			7-ago	86	63
			5-set	10	<10

I risultati di questi controlli aggiuntivi (Tabella 9) mostrano che già a poca distanza (20 metri) dal punto di immissione di questi corsi d'acqua la contaminazione è totalmente assente, nonostante, come detto, la Fossa Maestra, ad esempio, risulti costantemente inquinata. La zona, però, è complessivamente estesa meno di 400m e vi insistono 2 foci inquinate, per cui non appare ragionevole ridurre l'ampiezza di tale divieto.

5.3 Modifiche ad aree e punti

A seguito di sopralluoghi effettuati nel corso della stagione 2016, ARPAT, in accordo con il Comune di Massa, ha ravvisato la necessità di delimitare con maggior precisione l'area di balneazione “Ricortola” (IT00904510006) tutelando, nel contempo, le aree limitrofe.

Figura 4 – Area di balneazione “Ricortola” con indicata la “vasca” (freccia rossa) prospiciente il Centro Sub Alto Tirreno, il punto di prelievo ufficiale (pallino blu) ed il nuovo punto di campionamento (stella gialla)



Tale area, infatti, si estende per circa 3.600 m e presenta al suo limite Ovest (prospiciente il Centro Sub Alto Tirreno) una “vasca” (Figura 4), cioè un tratto di costa delimitato da pennelli perpendicolari alla costa e scogliere parallele con una sola apertura verso il mare aperto, tutti fattori che possono influire sulla qualità delle acque di balneazione in modo differente dalla restante parte dell'area.

All'interno di questa stessa “vasca” vengono effettuati i controlli per la presenza di *O. ovata* (vedi par. 5.4), proprio per queste ed altre caratteristiche (presenza di substrato roccioso, scarso idrodinamismo e temperature elevate) che ne fanno un ambiente particolarmente idoneo per lo sviluppo di questa microalga potenzialmente tossica.

I risultati dei controlli aggiuntivi, effettuati in tutta la stagione 2017 (Tabella 10) non hanno evidenziato differenze sostanziali rispetto a quelli nel punto istituzionale della stessa area “Ricortola” (posto più ad Est) ed a quelli nell'area limitrofa “Campeggi” (ad Ovest), per cui non si ravvisano motivi per continuare questi controlli nella prossima stagione balneare.

Inoltre, in seguito all'istituzione del divieto permanente di “Foce Magliano” con conseguente eliminazione dell'area di balneazione “Magliano” (DDRT 13910/2016), è stato deciso, in accordo con il Comune di Massa e la Regione Toscana, di mantenere i controlli anche in un punto di prelievo aggiuntivo (“Sud-Est foce Magliano”), localizzato nella zona di ampliamento dell'adiacente area di “Ronchi Ponente”, per verificarne l'omogeneità.

I risultati dei controlli aggiuntivi nel punto “Sud-Est foce Magliano” non hanno evidenziato in tutta la stagione alcuna differenza significativa rispetto a quelli nel punto istituzionale (posto più ad Est) della stessa area “Ronchi Ponente”, per cui non si ravvisano motivi per continuare questi controlli nella prossima stagione balneare.

Tabella 10 - risultati dei controlli effettuati nell'area di balneazione “Ricortola”, sia nel punto istituzionale sia in quello aggiuntivo “Centro Sub”, e nell'area limitrofa di “Campeggi” durante il 2017

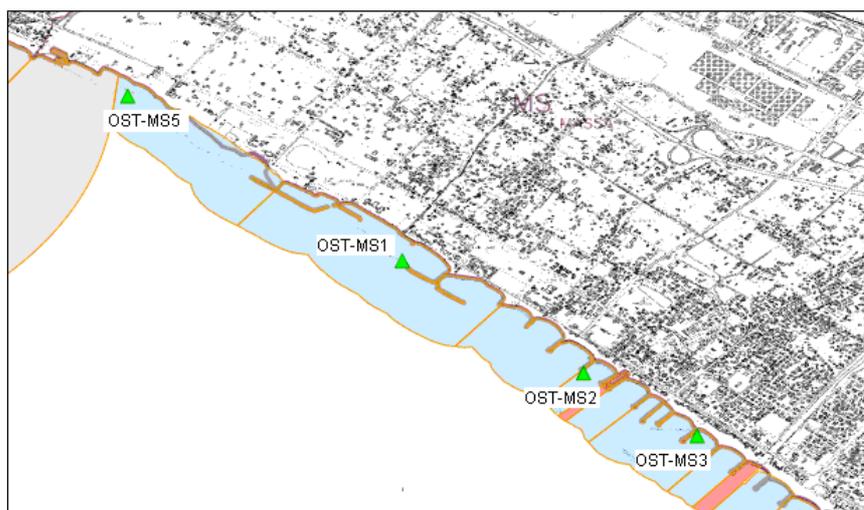
Comune	Area	Punto di prelievo	data	tipo	E. coli (MPN/100ml)	Enterococchi (MPN/100ml)
Massa	IT009045010A016 CAMPEGGI	“Campeggi” (istituzionale)	19-apr	R	<10	<10
			16-mag	R	<10	<10
			12-giu	R	10	<10
			11-lug	R	<10	<10
			7-ago	R	<10	<10
			5-set	R	<10	<10
Massa	IT009045010006 RICORTOLA	“Centro Sub” (aggiuntivo)	19-apr	R	<10	<10
			16-mag	R	<10	<10
			12-giu	R	<10	<10
			11-lug	R	20	<10
			7-ago	R	10	20
			5-set	R	<10	<10
		“Ricortola” (istituzionale)	19-apr	R	<10	<10
			16-mag	R	<10	20
			12-giu	R	<10	<10
			11-lug	R	<10	42
			7-ago	R	<10	<10
			5-set	R	<10	<10
Massa	IT009045010004 RONCHI PONENTE	“Sud-Est foce Magliano” (aggiuntivo)	19-apr	R	20	10
			16-mag	R	<10	<10
			12-giu	R	<10	<10
			11-lug	R	<10	<10
			7-ago	R	10	<10
			5-set	R	<10	41
		“Ronchi Ponente” (istituzionale)	19-apr	R	10	10
			16-mag	R	<10	<10
			12-giu	R	31	<10
			11-lug	R	<10	<10
			7-ago	R	<10	10
			5-set	R	10	<10

5.4 Monitoraggio di *Ostreopsis ovata*

Il monitoraggio delle fioriture algali di *Ostreopsis ovata* è stato eseguito, come previsto, da giugno a settembre 2017, in tutti i punti del litorale di Marina di Massa.

Nel 2017, nonostante le scarsissime precipitazioni e le temperature elevate, anche delle acque marine costiere (costantemente oltre i 25°C), condizioni ambientali ideali per lo sviluppo di questa microalga, si è avuta un'unica fioritura (154'000 cell/L) nel punto OST-MS5 nel primo campionamento effettuato (13/06/2017).

Figura 5 – punti di controllo di *O. ovata* all'interno delle aree di balneazione del litorale di Massa



Le concentrazioni si sono mantenute, da giugno a settembre 2017, ampiamente al di sotto del valore guida (10.000 cell/L) in tutte le stazioni ed i valori relativamente più elevati (1'680-2'080 cell/L), con l'eccezione della fioritura suddetta, si sono avuti contemporaneamente il 17 luglio in 3 zone (OST-MS2, OST-MS3 e OST-MS5).

I motivi per cui, a fronte di condizioni meteo marine particolarmente favorevoli, si sia avuta un'unica fioritura non sono noti né ipotizzabili a seguito di un semplice campionamento routinario che non permette di approfondire tutte le possibili variabili che possono concorrere all'insorgere della fioritura.

Relativamente alla presenza di altre specie di microalghe potenzialmente tossiche, all'inizio di agosto (01/08/2017) il Dipartimento di Massa Carrara ha ricevuto una segnalazione dal Comune di Carrara e, successivamente, dalla Capitaneria di Porto per una colorazione anomala del mare nel tratto di costa antistante lo stabilimento balneare "Bagno Marino", all'interno dell'area di balneazione "Marina di Carrara". Il campione prelevato, anche se non presentava colorazione anomala, è stato sottoposto ad analisi, ma non è stata evidenziata la presenza di alcuna fioritura riconducibile né ad *Ostreopsis ovata* né ad altre microalghe potenzialmente tossiche per l'uomo e/o l'ambiente. Il successivo 3 agosto, su richiesta del Comune di Carrara, sono stati eseguiti altri 4 campionamenti lungo il litorale di Marina di Carrara: le analisi non hanno evidenziato inquinamento microbiologico, ma sono state riscontrate elevate concentrazioni della microalga *Fibrocapsa japonica*, specie ittiotossica.

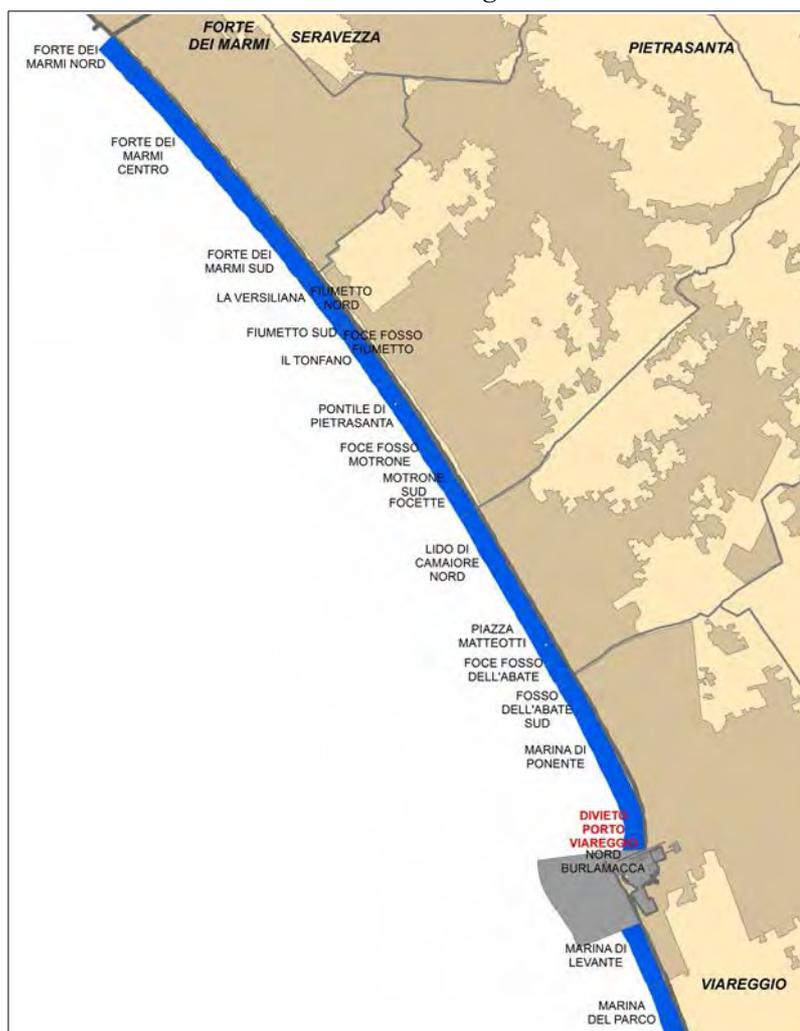
Tabella 11 - concentrazioni di *O. ovata* (cell/L) rilevate nella colonna d'acqua presso i punti di controllo della provincia di Massa Carrara nel 2017

Comune	Punto	Data	<i>Ostreopsis ovata</i> (cell/L)
Massa	OST-MS1	13-giu	200
		3-lug	240
		17-lug	<40
		25-lug	100
		1-ago	<40
		8-ago	120
		21-ago	200
		6-set	<40
Massa	OST-MS2	13-giu	<40
		3-lug	80
		17-lug	2'000
		25-lug	<40
		1-ago	320
		8-ago	320
		21-ago	240
		6-set	<40
Massa	OST-MS3	13-giu	<40
		3-lug	<40
		17-lug	1'680
		25-lug	<40
		1-ago	120
		8-ago	120
		21-ago	<40
		6-set	80
Massa	OST-MS5	13-giu	154'000
		3-lug	80
		17-lug	2'080
		25-lug	160
		1-ago	1'000
		8-ago	400
		21-ago	1'920
		6-set	200

6 PROVINCIA DI LUCCA (VERSILIA)

Il Dipartimento di Lucca - Settore Versilia Massaciuccoli ha eseguito, nella stagione balneare 2017, tutti i controlli indicati con le appropriate frequenze di campionamento su tutte le 20 aree costiere di competenza, suddivise tra i comuni di Forte dei Marmi (3), Pietrasanta (9), Camaiore (3) e Viareggio (6).

Figura 6 – rappresentazione delle aree di balneazione lungo il litorale della Versilia



6.1 Conformità dei prelievi e divieti temporanei

La campagna di prelievi del 2017 ha evidenziato solo 2 casi di inquinamento:

- 1 superamento nell'area "Foce fosso dell'Abate" (Camaiore) durante il prelievo programmato di aprile, prima dell'inizio della stagione balneare;

- 1 superamento a “Motrone Sud” (Pietrasanta) rilevato durante un controllo supplementare all'inizio di giugno, determinato dalla segnalazione da parte del gestore (GAIA S.p.A.) di un guasto al depuratore di Pietrasanta e conseguente emissione di ordinanza di divieto preventivo da parte del Comune.

Gli apporti della fossa dell'Abate e del Motrone, infatti, sono da anni causa di criticità nelle aree di balneazione del litorale versiliese, perchè ricevono scarichi fognari non trattati (per abusivismo, commistioni di acque nere e bianche, carenze nella rete fognaria, ecc.) provenienti dagli agglomerati urbani di Lido di Camaiore, Marina di Pietrasanta e Viareggio. Il fatto che nel resto della stagione non si siano verificati episodi e che, in generale, la situazione sia stata nettamente migliore del passato, è certamente legato ad una stagione estiva senza precipitazioni significative da maggio a settembre, essendo la pioggia un fattore spesso determinante per l'amplificazione di questi problemi.

Tabella 12 – *campioni con valori fuori norma e relativi controlli suppletivi nelle aree di balneazione della provincia di Lucca durante la stagione 2017*

Comune	Codice	Denominazione	data	tipo	<i>E. coli</i> (MPN/100ml)	Enterococchi (MPN/100ml)
Camaiore	IT009046005002	FOCE FOSSO DELL'ABATE	18/04/17	R	867	52
			21/04/17	S	31	20
Pietrasanta	IT009046024008	MOTRONE SUD	05/06/17	S	241	<10
			06/06/17	S	733	74
			07/06/17	S	<10	10

La scarsità di precipitazioni ha influito (positivamente) anche sulla qualità in generale delle aree di balneazione della Versilia che migliora significativamente, con 2 aree (“Foce fossa dell'Abate” e “Foce fossa Motrone”) che passano da “sufficiente” a “eccellente”, altre 3 aree (Piazza Matteotti”, Forte dei Marmi Nord” e “Motrone Sud”) che passano da “buona” a “eccellente”, 1 area (“Foce fossa Fiumetto”) che passa da “sufficiente” a “buona”, per un complessivo 90,5% di aree in classe “eccellente (contro il 70% del 2016 ed avvicinandosi molto alla media regionale del 93%) e, per la prima volta, senza aree in classe “sufficiente” o “scarsa”. In particolare, le 2 aree che fanno il doppio salto in avanti (da “sufficiente” a “eccellente”) beneficiano sia di concentrazioni particolarmente basse nel 2017 sia del fatto che esce dalla classificazione il 2013, che era stato particolarmente denso di casi di inquinamento, sia, infine, del fatto che negli ultimi 2 anni la frequenza è stata doppia rispetto al passato.

Durante la stagione 2017, inoltre, è stata avviata la sperimentazione relativa all'impianto di “*abbattimento della carica batterica delle foci fluviali*” previsto dall'Accordo di Programma (DGRT 722/2014), attraverso l'uso di acido peracetico (PAA). Tale sperimentazione ha riguardato l'uso del PAA solo all'interno della vasca di raccolta acque di 2 idrovore situate lungo la fossa dell'Abate, 1 sul lato Camaiore (Villa Luporini) ed 1 su quello di Viareggio (Via Fratti). Il monitoraggio degli effetti e della efficacia di questi impianti è stato affidato all'Università di Pisa che ha prodotto alcune relazioni in corso d'opera. I risultati definitivi sono ancora in corso di valutazione, ma durante i mesi estivi si sono verificati numerosi inconvenienti tecnici per cui è stato necessario ripetere varie volte i controlli e modificare alcuni sistemi di campionamento ed analisi, evidenziando una situazione più complessa di quanto preventivato.

6.2 Divieti permanenti per motivi igienico sanitari

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

6.3 Difformità dal calendario

Per avverse condizioni meteo marin, sono stati spostati i campionamenti di 1 area di Camaiore e 2 di Pietrasanta dal 18 al 20 settembre.

6.4 Modifiche ad aree e punti

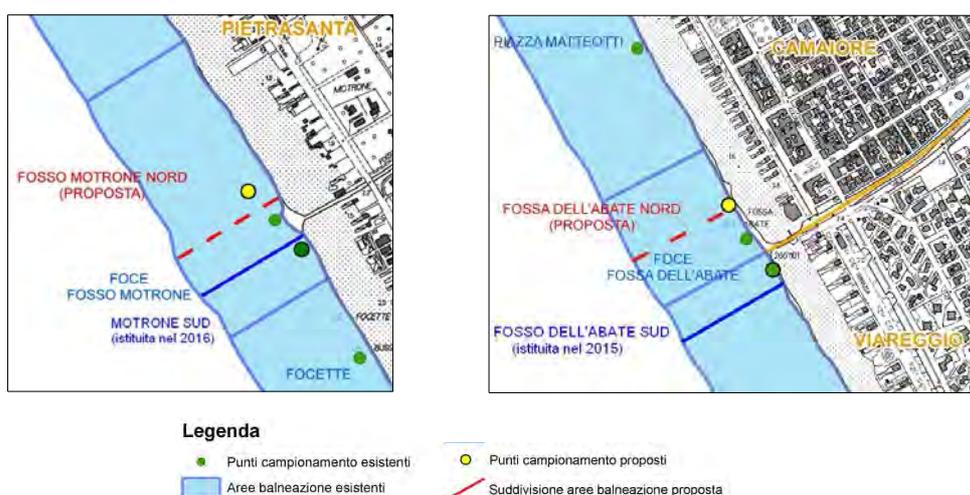
A seguito di riunioni con i Comuni è emersa la necessità di delimitare con maggior precisione le aree più a rischio, tutelando, nel contempo, le aree limitrofe.

A questo fine, dal 2013, su richiesta dei Comuni sono state sottoposte a controllo aggiuntivo l'area "Foce fosso dell'Abate" (Camaiore) con 1 punto 150 m a Nord della foce e le 2 aree di Pietrasanta, "Foce fosso Fiumetto" e "Foce fosso Motrone", con 2 punti ciascuna (100 m a Nord e 100 m a Sud della foce).

Alla fine della scorsa stagione, è stata completata la suddivisione delle acque di balneazione in prossimità della foce del fosso Fiumetto, istituendo, prima (2016) l'area "Fiumetto Sud" (DDRT 412/2015) e, poi (2017), l'area "Fiumetto Nord" (DDRT 13910/2016), oltre alla riduzione di estensione dell'area preesistente "Foce fosso Fiumetto". Nel 2016, inoltre, è stata inserita la nuova area di balneazione "Motrone Sud" (DDRT 412/2015).

Nel 2017, quindi, sono proseguiti i controlli nel punto conoscitivi 100 m a Nord del Motrone (Pietrasanta) ed in quello 150 m a Nord della foce fosso dell'Abate (Camaiore).

Figura 7 – rappresentazione dei punti di prelievo aggiunti e della ipotesi di suddivisione delle aree di balneazione alla foce del fosso Motrone (a sinistra) e della fossa dell'Abate (a destra)



Come accaduto in passato, la contaminazione apportata dai vari fossi non sembra sempre seguire una direzione Sud-Nord, dato che, ad esempio, la zona 100m a Nord del Motrone (il

05 giugno) è risultata inquinata, senza che lo fossero né l'area di foce ("Foce fosso Motrone") né quella più a Sud ("Motrone Sud"). Il giorno dopo (6 giugno), l'inquinamento, invece, è stato rilevato in quella s Sud (vedi sopra) e non nelle altre 2. Questo episodio è stato determinato, come detto, da un guasto al depuratore di Pietrasanta e, come per le altre aree di balneazione, le ridotte portate dei fossi, dovute alla scarsità di precipitazioni, non hanno comportato problemi per tutta la stagione, come, invece, avveniva in precedenza.

Nonostante questi risultati positivi, entrambe le zone 100 m a Nord del Motrone (Pietrasanta) e 150 m a Nord della foce fosso dell'Abate (Camaiore) manterrebbero una classe di qualità "scarsa e, pertanto, non si ipotizza alcuna novità per la stagione 2018.

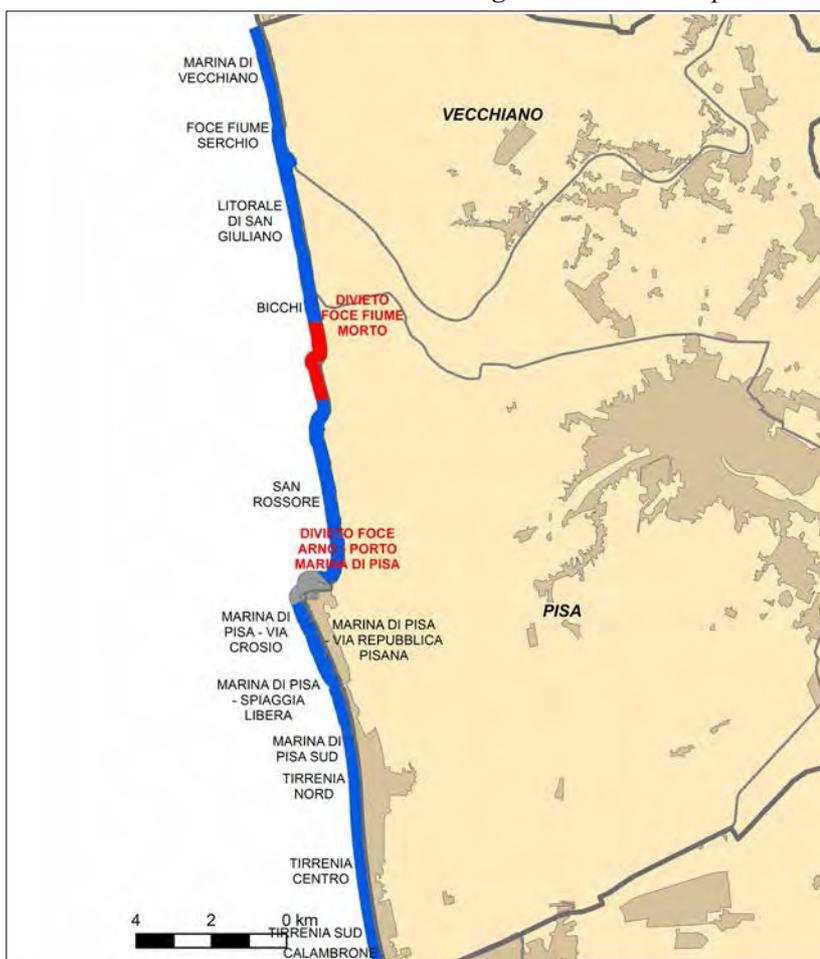
Tabella 13 – controlli aggiuntivi richiesti dai Comuni del litorale versiliese nel 2017

Comune	Denominazione	Data prelievo	<i>Escherichia coli</i> (MPN/100ml)	Enterococchi intestinali (MPN/100ml)
Pietrasanta	100m Nord foce fosso Motrone	18/04/17	<10	<10
		15/05/17	<10	<10
		05/06/17	9'208	789
		06/06/17	75	<10
		13/06/17	20	<10
		10/07/17	<10	<10
		08/08/17	20	<10
		04/09/17	10	<10
Camaiore	150m Nord foce fosso dell'Abate	18/04/17	41	<10
		15/05/17	10	<10
		13/06/17	<10	<10
		10/07/17	<10	<10
		08/08/17	<10	10
		04/09/17	<10	<10

7 PROVINCIA DI PISA

Il Dipartimento di Pisa ha eseguito, nella stagione balneare 2017, 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 8 – rappresentazione delle aree di balneazione lungo il litorale della provincia di Pisa



7.1 Conformità dei prelievi e divieti temporanei

Come nel 2016, anche nel 2017 non si è avuto alcun episodio di contaminazione delle acque di balneazione in nessuna delle aree lungo il litorale pisano né nel Lago Braccini.

7.2 Divieti permanenti per motivi igienico sanitari

Il controllo nel 2017 è stato effettuato solo nelle acque interessate dalla foce del fiume Morto (divieto permanente esteso per quasi 2,4 km) ed i risultati delle analisi (Tabella 14), per la prima volta, non hanno evidenziato inquinamenti in tutta l'estate.

Tabella 14 - risultati analitici del controllo sui divieti permanenti di balneazione nelle acque della provincia di Pisa nel 2017

Divieto permanente	data	<i>Escherichia coli</i> (MPN/100ml)	Enterococchi intestinali (MPN/100ml)
Fiume Morto	19/04/17	<10	<10
	16/05/17	<10	124
	13/06/17	<10	<10
	11/07/17	<10	<10
	08/08/17	10	<10
	05/09/17	52	20

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 completato. Considerato che la stagione 2017 si è caratterizzata per una quasi totale assenza di precipitazioni, è probabile che anche per questa zona di divieto i risultati siano dovuti più a fattori meteorologici che ad un vero risanamento.

In ogni caso, l'eventuale classificazione risente dei valori elevati delle stagioni precedenti e verrebbe confermata una qualità "scarsa" di questa zona.

7.3 Monitoraggio di *Ostreopsis ovata*

Tra fine giugno ed agosto si sono registrate temperature molto elevate e condizioni di scarso idrodinamismo, fattori che hanno certamente favorito il proliferare di *O. ovata*, tanto che in 2 dei 3 punti di controllo del litorale pisano si sono avuti più episodi di fioritura, con concentrazioni, però, non molto elevate (Tabella 15). Alla fine di giugno le concentrazioni hanno superato il livello di 10'000 cell/L nella colonna d'acqua (valore guida del DM 30/03/2010) in OST-PI1, raggiungendo il massimo di oltre 85'000 cell/L il 5 luglio. Questa fioritura ha avuto una breve interruzione a metà di luglio per poi ripresentarsi tra fine luglio e metà agosto, con concentrazioni meno elevate (massimo di 41'000 cell/L il 2 agosto).

In OST-PI2 la fioritura si è manifestata solo nella prima metà di luglio, arrivando fino a 60'000 cell/L, mentre in OST-PI3 si sono registrati 2 episodi di concentrazioni superiori ai valori guida, il 2 ed il 30 agosto, intervallati da periodi di basse densità cellulari.

Figura 9 – punti di controllo di *O. ovata* all'interno delle aree di balneazione di Marina di Pisa

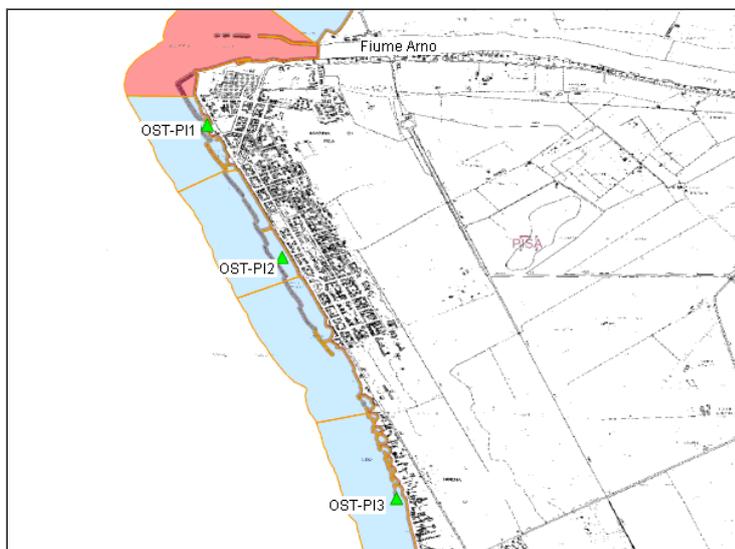


Tabella 15 - concentrazioni di *O. ovata* ed altre microalghe rilevate nella colonna d'acqua presso i punti di controllo della provincia di Pisa nel 2017

Comune	Punto	data	<i>Ostreopsis ovata</i> (cell/L)
Pisa	OST-PI1 - MARINA DI PISA - VIA CROSIO	20/06/17	56'360
		05/07/17	85'480
		10/07/17	80
		20/07/17	16'760
		02/08/17	41'360
		17/08/17	14'800
		30/08/17	480
		11/09/17	880
Pisa	OST-PI2 - MARINA DI PISA - VIA REPUBBLICA PISANA	20/06/17	9'560
		05/07/17	29'800
		10/07/17	60'480
		20/07/17	1'760
		02/08/17	4'520
		17/08/17	5'840
		30/08/17	3'080
		11/09/17	840
Pisa	OST-PI3 - MARINA DI PISA SUD	20/06/17	40
		05/07/17	80
		10/07/17	280
		20/07/17	3'120
		02/08/17	17'840
		17/08/17	520
		30/08/17	27'840
		11/09/17	320

7.4 Difformità dal calendario

Per problemi organizzativi interni, rispetto al calendario di monitoraggio sono stati spostati di 1 giorno i prelievi nelle aree di Pisa dal 12 al 13 giugno.

8 PROVINCIA DI LIVORNO – DIPARTIMENTO DI LIVORNO

Il Dipartimento di Livorno ha eseguito, nella stagione balneare 2017, 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 10 – rappresentazione delle aree di balneazione lungo il litorale di Livorno e Rosignano M.mo



Figura 11 – rappresentazione delle aree di balneazione lungo il litorale di Cecina, Bibbona, Castagneto Carducci e Capraia Isola



8.1 Conformità dei prelievi e divieti temporanei

Le acque destinate alla balneazione hanno registrato (Tabella 16) superamenti dei valori limite (DM 30/3/2010) durante la stagione 2017 in 8 aree dei comuni di Castagneto C.ci (1), Livorno (6) e Rosignano M.mo (1).

In tutti questi casi, i fenomeni di inquinamento sono riconducibili ad eventi piovosi avvenuti nei giorni immediatamente precedenti i prelievi che hanno comportato problemi nei sistemi di collettamento delle acque reflue con conseguente apporto a mare di acque non depurate. In questi casi, il gestore del servizio idrico integrato (ASA S.p.A.) ha sempre prontamente segnalato ai Comuni competenti le possibili ripercussioni sulle aree di balneazione interessate da apporti contaminanti e tutti i Comuni, di conseguenza, hanno emesso ordinanze di divieto preventivo, anche più volte.

In particolare, il 24 luglio, dopo un violento temporale, si è avuta l'attivazione degli scaricatori di piena delle fognature miste della zona urbana di Livorno e le ordinanze preventive hanno vietato alla balneazione 6 aree ("Bellana", "Rio Felciaio", "Terrazza Mascagni", "Piazza Modigliani" e "Accademia Sud"): il giorno stesso sono state tutte controllate ed i risultati hanno confermato la contaminazione in atto (a "Bellana" l'inquinamento si è protratto fino al giorno successivo).

Durante la successiva alluvione del 10 settembre, che ha interessato tutto il comprensorio livornese, ma in modo significativamente maggiore la città di Livorno e che ha causato, come noto, anche perdite in vite umane, è stato nuovamente emesso un divieto preventivo su tutto il litorale. A causa della grave emergenza e della ragionevole certezza della contaminazione delle acque di balneazione, non è stato effettuato alcun controllo nell'immediatezza degli eventi ed i prelievi effettuati dopo 2 settimane (26 settembre) hanno solo certificato il ripristino delle condizioni di balneabilità di tutte le acque.

Cosa analoga è accaduta nelle aree di balneazione di Bibbona, Castagneto C.ci, Cecina e Rosignano con le sole differenze che è stato possibile verificare la fine della contaminazione più rapidamente che a Livorno e che il "Fosso Seggio di Bolgheri" (a Castagneto C.ci) ed il "Chioma" (Rosignano M.mo) sono risultate ancora leggermente contaminate durante il primo controllo (rispettivamente, 13 e 15 settembre).

Caso a parte è stato quanto accaduto ad aprile (18/4/17) nell'area "San Jacopo" (Livorno), quando, per cause non del tutto accertate (il Comune ha ipotizzato un apporto inquinante temporaneo "*convogliato a mare dal tratto terminale di una fonte sorgiva*"), successivamente ad un breve piovasco le acque di balneazione sono risultate contaminate. Sia in questo caso, che in quello del "Rio Felciaio" (24/07/17), è stato possibile applicare della procedura di IBD e, quindi, la classificazione non ne ha risentito, mentre la situazione di emergenza lo ha impedito a metà settembre per il "Fosso Seggio di Bolgheri".

In tutti gli altri casi, gli episodi di contaminazione, accertata e/o preventiva, hanno riguardato prelievi supplementari, non previsti dal calendario di monitoraggio e, quindi, non utilizzati ai fini della classificazione.

La classificazione delle aree di balneazione di questa parte del litorale livornese, al termine della stagione 2017, mostra un certo miglioramento, con l'area del "Rio Felciaio" (Livorno) che passa da "scarsa" a "sufficiente", 1 area che resta in classe "buona" ("Bocca di Cecina") ed 1 ("Marina di Bibbona Nord") che, a causa del metodo di elaborazione statistica dei dati, peggiora da "eccellente" a "buona", pur senza aver avuto, nel 2017, casi di inquinamento né valori particolarmente elevati.

Tabella 16 – campioni con valori fuori norma e relativi controlli suppletivi nelle aree di balneazione di competenza del Dipartimento di Livorno durante la stagione 2017

Comune	Codice	Denominazione	data	tipo	E. coli (MPN/100ml)	Enterococchi (MPN/100ml)
Castagneto Carducci	IT009049006002	FOSSO SEGGIO DI BOLGHERI	13/09/17	R	173	262
			25/09/17	S	<10	10
Livorno	IT009049009001	BELLANA	24/07/17	S	4'106	3'448
			25/07/17	S	677	97
			27/07/17	S	<10	<10
	IT009049009003	TERRAZZA MASCAGNI	24/07/17	S	2'143	744
			25/07/17	S	86	<10
	IT009049009004	PIAZZA MODIGLIANI	24/07/17	S	422	275
			26/07/17	S	<10	<10
	IT009049009005	SAN JACOPO	18/04/17	R	504	738
			21/04/17	S	<10	<10
			26/04/17	S	10	<10
			24/07/17	S	521	197
			26/07/17	S	10	<10
			26/09/17	S	663	146
	IT009049009006	ACCADEMIA SUD	28/09/17	S	<10	<10
			24/07/17	R	531	97
25/07/17			S	62	63	
IT009049009009	RIO FELCIAIO	27/07/17	S	31	<10	
		15/09/17	S	529	573	
Rosignano Marittimo	IT009049017001	CHIOMA	22/09/17	S	<10	<10

8.2 Divieti permanenti per motivi igienico sanitari

I controlli dell'unico divieto permanente, istituito a titolo precauzionale per la presenza dello scarico dello stabilimento Solvay Chimica Italia, localizzato alla foce del Lillatro (Rosignano M.mo), non hanno evidenziato, nel 2017, alcun problema microbiologico (Tabella 17).

Tabella 17 - risultati analitici del controllo sui divieti permanenti di balneazione di competenza del Dipartimento di Livorno

Divieto permanente	data	Escherichia coli (MPN/100 ml)	Enterococchi intestinali (MPN/100 ml)
Foce Lillatro	19-apr	<10	<10
	16-mag	<10	<10
	13-giu	<10	<10
	11-lug	<10	<10
	8-ago	<10	<10
	6-set	<10	20

8.3 Monitoraggio di *Ostreopsis ovata*

In tutta la stagione 2017 è stato rilevato solo un episodio di fioritura di *O. ovata* (Tabella 18) nella stazione del litorale livornese, durante il primo controllo alla fine di giugno, ma successivamente le concentrazioni sono rimaste sempre basse ed inferiori ai valori guida.

Figura 12 – punto di controllo di *O. ovata* nell’area di balneazione “Quercianella” (Livorno)

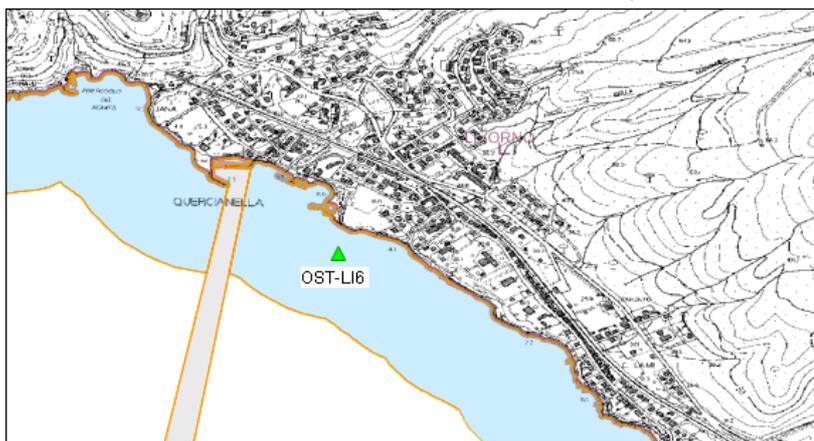


Tabella 18 - concentrazioni di *O. ovata* nella colonna d’acqua presso il punto di controllo della provincia di Livorno

Comune	Punto	data	<i>Ostreopsis ovata</i> (cell/L)
Livorno	OST-LI6: QUERCIANELLA	27/06/17	31'160
		05/07/17	1'840
		18/07/17	1'640
		26/07/17	160
		09/08/17	480
		24/08/17	9'120
		30/08/17	6'880
		26/09/17	40

8.4 Modifiche ad aree e punti

Su richiesta del Comune di Livorno, fatta in accordo con l'Amministrazione della Casa di Reclusione dell'Isola di Gorgona e con l'Ente Parco dell'Arcipelago Toscano, la Regione Toscana, a marzo 2016, ha approvato la proposta di istituzione di due nuove aree presso l'Isola di Gorgona, al fine di permettere la balneazione ai residenti ed ai fruitori delle visite naturalistiche sull'isola.

A tal fine, ARPAT ha continuato anche nel 2017 i prelievi nelle 2 aree individuate dal Comune di Livorno, in corrispondenza della spiaggia antistante l'attracco della motovedetta della Guardia Penitenziaria (“Gorgona Porto”) e presso la caletta a Nord del porticciolo (“Gorgona Torre Nuova”), fino ad avere, tra 2016 e 2017, almeno 16 risultati utili per poter aprire le aree alla balneazione: i risultati sono stati sempre entro i limiti normativi, tranne in 1

caso ad aprile, nella zona più prossima al porticciolo, probabilmente a causa di uno scarico imprevisto proveniente da qualche imbarcazione.

Comunque, l'elaborazione dei dati consente di ipotizzare una classificazione “buona” per “Gorgona Porto” ed “eccellente” per “Gorgona Torre Nuova” e, pertanto, si potrebbero aprire entrambe alla balneazione con la prossima stagione 2018.

Figura 13 – rappresentazione dei punti di prelievo aggiuntivi per l'istituzione di 2 nuove aree di balneazione presso l'Isola di Gorgona (Livorno)



Tabella 19 – controlli aggiuntivi richiesti dal Comune di Livorno nel 2017

Comune	Denominazione	Data prelievo	<i>Escherichia coli</i> (MPN/100ml)	Enterococchi intestinali (MPN/100ml)
Livorno	Gorgona Porto	05/04/17	288	64
		10/04/17	1'013	53
		08/05/17	<10	<10
		16/05/17	64	20
		06/06/17	10	<10
		12/06/17	<10	42
		13/06/17	<10	<10
Livorno	Gorgona Torre Nuova	05/04/17	20	20
		10/04/17	178	10
		08/05/17	10	10
		16/05/17	<10	<10
		06/06/17	<10	<10
		12/06/17	10	<10
		13/06/17	<10	10

8.5 Difformità dal calendario

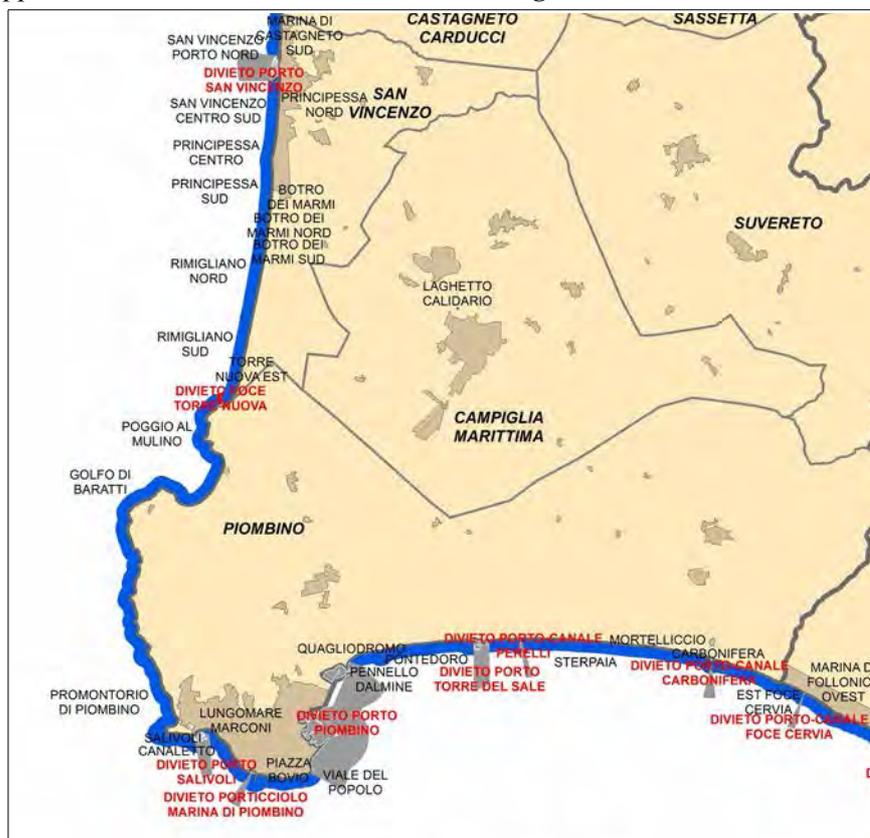
Per avverse condizioni meteo marine i seguenti campionamenti sono stati spostati rispetto al calendario a suo tempo inviato:

- aree di Bibbona: da 16 a 17 agosto; da 11 a 14 settembre;
- aree di Capraia Isola: da 25 a 26 luglio;
- aree di Castagneto C.: da 26 a 27 aprile; da 24 a 25 maggio; da 16 a 17 agosto; da 12 a 13 settembre;
- aree di Cecina: da 16 a 17 agosto; da 11 a 14 settembre;
- aree di Livorno (1): da 25 a 26 settembre;
- aree di Rosignano M.: da 5 a 6 settembre.

9 PROVINCIA DI LIVORNO – DIPARTIMENTO DI PIOMBINO-ELBA

Il Dipartimento di Piombino-Elba ha eseguito, nella stagione balneare 2017, tutti i controlli indicati con le appropriate frequenze di campionamento su tutte le 79 aree di competenza suddivise tra i comuni di San Vincenzo (12), 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 14 – rappresentazione delle aree di balneazione lungo il litorale di San Vincenzo e Piombino



9.1 Conformità dei prelievi e divieti temporanei

Durante tutta la stagione 2017 si è avuto 1 solo caso di inquinamento in un'area di Piombino (Tabella 20), mentre tutte le altre acque di balneazione (78) degli altri comuni controllati dal Dipartimento di Piombino-Elba sono risultate sempre conformi.

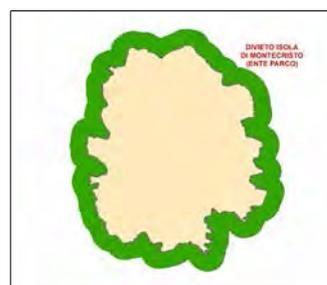
Il solo episodio si è verificato nell'area "Canaletto", a Piombino, durante l'ultimo campionamento di settembre e la lieve contaminazione delle acque di balneazione è stata causata, molto probabilmente, dagli apporti di uno scarico di acque bianche dopo intense precipitazioni nei giorni precedenti il prelievo. Come attestato dal Comune di Piombino nella richiesta di IBD, tali "violente piogge", che hanno interessato tutto il territorio comunale,

“hanno dilavato le strade” dopo mesi di siccità ed alte temperature, in modo del tutto “episodico e provocato da tale evento meteo eccezionale”.

Figura 15 – rappresentazione delle aree di balneazione lungo il litorale delle isole Elba, Pianosa (Campo nell’Elba), Capraia (Capraia Isola) e Montecristo (Portoferraio)



Isola di Pianosa



Isola di Montecristo

Come accaduto per gli altri comuni del litorale livornese, in conseguenza degli eventi alluvionali del 10 settembre, il gestore ASA S.p.A. ha segnalato la presenza di possibili criticità nelle zone interessate da scarichi di acque meteoriche e/o scaricatori di piena della rete fognaria nei comuni di Piombino e San Vincenzo. A seguito di tale comunicazione sono state emesse ordinanze di divieto preventivo in 3 aree di balneazione a Piombino (“Salivoli”, “Canaletto” e “Viale del Popolo”) ed in 3 aree a San Vincenzo (per la precisione, l'intera area

di “Botro ai Marmi” e le porzioni di ca. 200m in prossimità dello sbocco a mare del Fosso Renaione all'interno dell'area di “San Vincenzo centro Sud” e del Fosso delle Prigioni all'interno dell'area di “Principessa centro”), che sono state revocate a seguito dei campionamenti suppletivi del 13 settembre, tutti conformi.

Tabella 20 – campioni con valori fuori norma e relativi controlli suppletivi nelle aree di balneazione di competenza del Dipartimento di Piombino-Elba durante la stagione 2017

Comune	Codice	Denominazione	data	tipo	<i>E. coli</i> (MPN/100ml)	Enterococchi (MPN/100ml)
Piombino	IT009049018002	CANALETTO	04/09/17	R	197	313
			06/09/17	S	31	109
			08/09/17	S	10	10

In seguito alla segnalazione di uno sversamento in mare di liquami dovuto ad una rottura di uno scarico fognario privato, a partire dal 17 agosto sono stati effettuati prelievi nell'area di balneazione “Fosso di Lavacchio” a Marciana Marina (Isola d'Elba), sia nel punto istituzionale che in quello più prossimo allo sversamento (“50m dx Fosso di Lavacchio”), ma, nonostante le evidenze, il Comune ha atteso l'esito dei risultati analitici sfavorevoli (nel punto aggiuntivo) per vietare, dopo qualche giorno (23/08/17), la balneazione in una ristretta porzione (50m) dell'area. Il guasto è stato riparato solo dopo circa 10 giorni, cosicché il 5 settembre è stato effettuato un nuovo campionamento dell'area che ha consentito di rimuovere il divieto l'11 settembre.

Tra luglio e settembre 2017, in seguito ad una segnalazione di contaminazione delle acque alla foce del rio Salivoli, in accordo con il Comune di Piombino, sono stati effettuati sistematici controlli nel tratto terminale di questo corso d'acqua che sfocia nella zona di divieto permanente per area portuale (“Porto di Salivoli”), adiacente all'area di balneazione “Salivoli”. Tali controlli hanno rilevato episodi di contaminazione con reflui fognari delle acque del rio, senza che vi fossero ripercussioni sulle limitrofe acque di balneazione, sempre risultate a norma. Da approfondimenti fatti in collaborazione con ASA e Comune, è emerso un quadro di potenziale criticità in conseguenza di piogge anche non intense per la presenza di commistioni tra fognatura nera e bianca con scarichi finali recapitanti all'interno del rio. Alcune di queste criticità sono state risolte durante la stagione 2017 (tramite alcune “sigillature” delle tubazioni), ma sarebbe opportuno prevedere, per il 2018, un'attività di controllo ed indagine da concordare con Comune e gestore.

La stagione 2017 è stata povera di precipitazioni (fino a settembre) e questo fatto ha contribuito ad un miglioramento della classificazione delle acque di balneazione. Infatti, l'unico prelievo routinario con valori fuori norma, grazie alla procedura di IBD, è stato eliminato e sostituito nell'elaborazione dei dati, cosicché l'area di “Canaletto” migliora da classe “buona” ad “eccellente”, così come “Loc. Chiessi” (Marciana). Complessivamente, quindi, alla fine di questa stagione, su 79 aree controllate, 76 risultano “eccellenti” e 3 “buone” (“Poggio al Molino” e “Salivoli” a Piombino e “Golfo di Procchio” a Marciana), senza alcuna area in classi peggiori.

9.2 Divieti permanenti per motivi igienico sanitari

Dopo che, al termine della stagione 2015, come detto, è stato rimosso il divieto permanente alla foce del Botro dei Marmi (San Vincenzo), i controlli sono stati effettuati, anche nel 2017, solo sul divieto permanente in località “Torre Nuova”, dove sfocia la Fossa Calda tra i comuni di San Vincenzo e Piombino.

I risultati del 2017 (Tabella 21), confermano il progressivo miglioramento della qualità di queste acque, avendo avuto 1 solo caso di contaminazione, con un leggero superamento del limite per enterococchi a settembre, negli stessi giorni in cui, a “Canaletto”, si è avuto il superamento dello stesso parametro, in seguito ad intense precipitazioni nei giorni precedenti. Nonostante le concentrazioni molto basse nel resto dei controlli, i dati ancora non consentono di attestare il miglioramento e l'ipotetica classe di qualità resterebbe “scarsa”.

Tabella 21 - risultati analitici del controllo sui divieti permanenti di balneazione di competenza del Dipartimento di Piombino-Elba nel 2017

Divieto permanente	data	<i>Escherichia coli</i> (MPN/100 ml)	Enterococchi intestinali (MPN/100 ml)
Torre Nuova	18-apr	<10	<10
	15-mag	87	42
	12-giu	<10	<10
	10-lug	<10	<10
	7-ago	<10	<10
	4-set	108	225

9.3 Difformità dal calendario

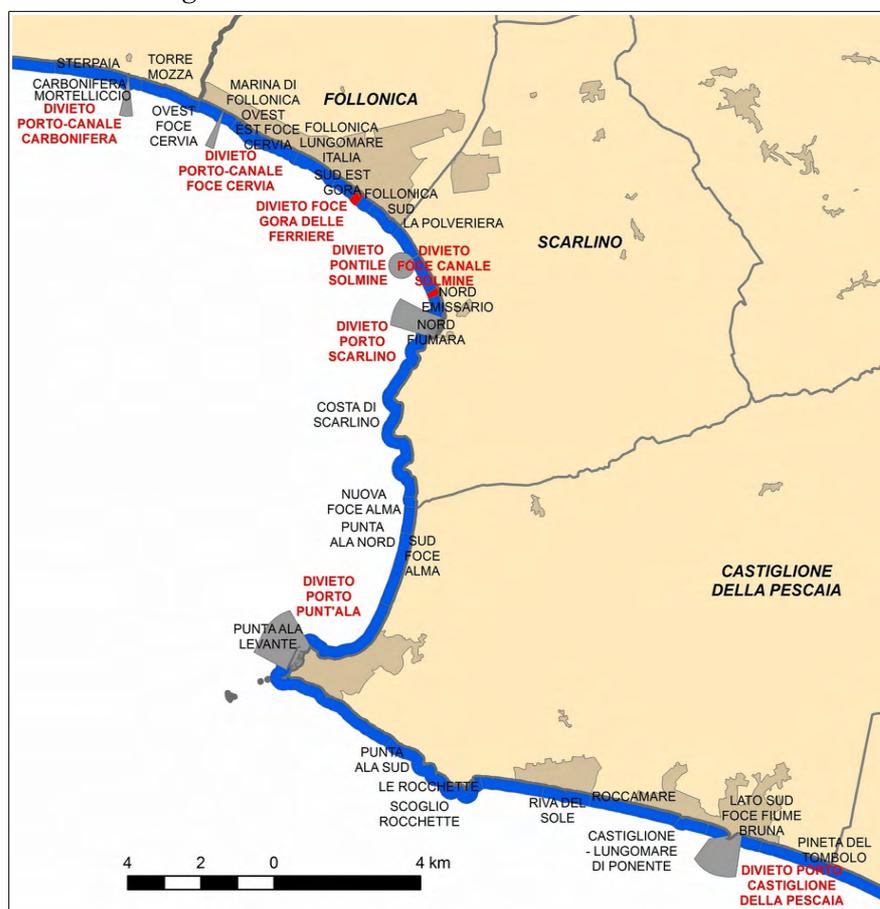
Per avverse condizioni meteo marine, i seguenti campionamenti sono stati spostati rispetto al calendario a suo tempo inviato:

- aree di Campo nell'Elba: da 27 a 28 aprile;
- aree di Capoliveri: da 27 a 28 aprile; da 6 a 8 settembre (2) e da 7 a 8 settembre (5);
- aree di Marciana: da 19 a 20 aprile;
- aree di Marciana Marina: da 19 a 20 aprile;
- aree di Porto Azzurro: da 26 a 28 aprile; da 6 a 8 settembre;
- aree di Portoferraio: da 19 a 20 aprile (6) e da 26 a 28 aprile (6);
- aree di Rio Marina: da 26 a 28 aprile;
- aree di Rio nell'Elba: da 26 a 28 aprile.

10 PROVINCIA DI GROSSETO

Il Dipartimento di Grosseto ha eseguito, nella stagione balneare 2017, tutti i controlli indicati con le appropriate frequenze di campionamento su tutte le 79 aree costiere di competenza, suddivise tra i comuni di Follonica (7), Scarlino (7), Castiglione della Pescaia (12), Grosseto (7), Magliano in T. (1), Orbetello (19), Monte Argentario (12), Capalbio (3), Isola del Giglio (10) e sull'unica area di acque interne (Lago dell'Accesa) a Massa Marittima.

Figura 16 – rappresentazione delle aree di balneazione lungo il litorale dei comuni di Follonica, Scarlino e Castiglione della Pescaia



10.1 Conformità dei prelievi e divieti temporanei

Il litorale grossetano è stato interessato da divieti temporanei in 4 aree di balneazione (2 a Castiglione d. P. e 1 ciascuna a Grosseto e Scarlino), corrispondenti a poco di più di 8km di costa (su un totale di 68 aree e circa 154km, isole escluse), con una completa conformità per tutte le aree dei comuni di Capalbio, Follonica, Magliano in T., Monte Argentario, Orbetello, Isola del Giglio e Massa Marittima.

Tutti i 4 casi di inquinamento (“Lato Nord foce fiume Bruna” e “Punta Ala Nord” a Castiglione d. P., “Pineta del Tombolo” a Grosseto e “Nord Fiumara” a Scarlino) sono stati rilevati durante il controllo preliminare di aprile, in seguito ad un periodo di condizioni meteorologiche sfavorevoli quali piogge e mari molto mossi. L'inquinamento di breve durata è stato richiesto dal solo Comune di Scarlino, ma non è stato possibile applicarlo, perchè il prelievo suppletivo ha confermato la contaminazione in atto dopo 3 giorni.

Figura 17 – rappresentazione delle aree di balneazione lungo il litorale dei comuni di Grosseto e Magliano in Toscana



Figura 18 – rappresentazione delle aree di balneazione delle Isole del Giglio e di Giannutri

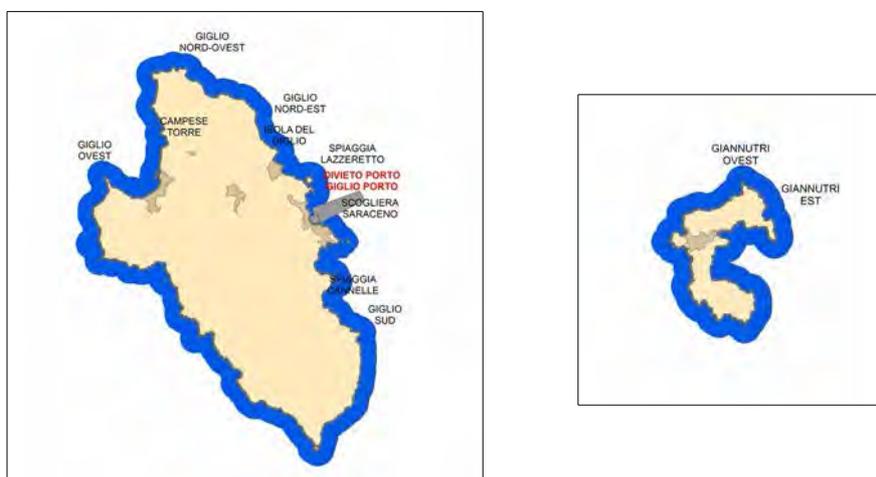


Figura 19 – rappresentazione delle aree di balneazione lungo il litorale dei comuni di Orbetello, e Monte Argentario



Figura 20 – rappresentazione dell'area di balneazione del Lago dell'Accesa (Massa Marittima)

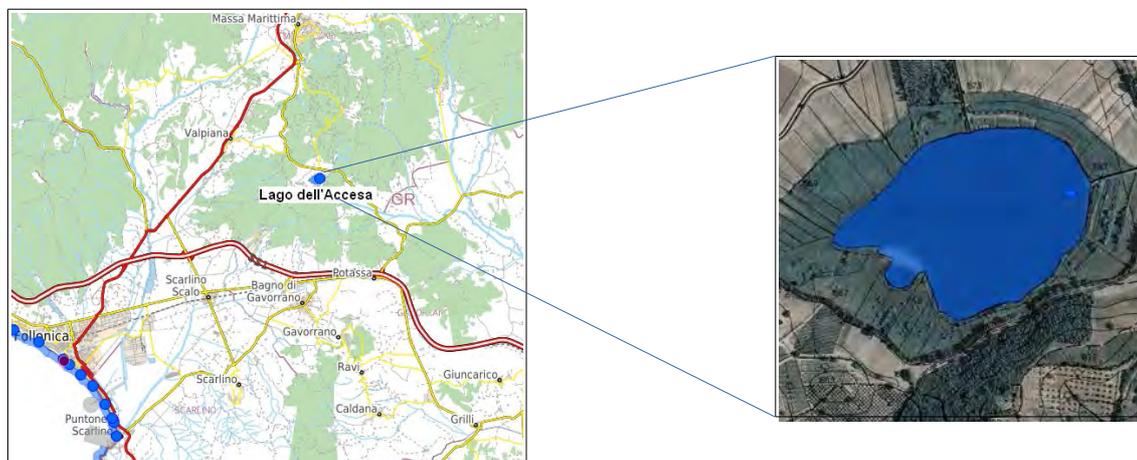


Figura 21 – rappresentazione delle aree di balneazione lungo il litorale di Capalbio



Da segnalare che in tutti questi casi, il superamento dei limiti normativi (DM 30/03/2010) si è avuto solo per gli enterococchi intestinali (tranne che nel suppletivo di “Nord Fiumara”, dove è risultato fuori norma anche *Escherichia coli*). Gli enterococchi sono batteri in grado di sopravvivere e moltiplicarsi in un grande ambito di condizioni ambientali, capacità che spiega la loro distribuzione pressoché ubiquitaria e la loro permanenza in ambiente acquatico più lunga rispetto a quella di *Escherichia coli*. Con molta probabilità, quindi, dato anche il periodo e le condizioni meteo, gli eventi di inquinamento sopradescritti potrebbero essere stati determinati da apporti diffusi (dilavamento strade e suoli) più che da scarichi di acque reflue. Per quanto riguarda l’area di balneazione Nord Fiumara invece, il carico inquinante che ha determinato il divieto potrebbe essere derivato dai maggiori apporti organici, dovuti alle piogge, provenienti dalla foce del canale che sbocca in prossimità del punto di balneazione.

Tabella 22 – campioni con valori fuori norma e relativi controlli suppletivi nelle aree di balneazione della provincia di Grosseto durante la stagione 2017

Comune	Codice	Denominazione	data	tipo	<i>E. coli</i> (MPN/100ml)	Enterococchi intestinali (MPN/100ml)
Castiglione della P.	IT009053006014	LATO NORD FOCE FIUME BRUNA	26/04/17	R	87	254
			28/04/17	S	10	10
	IT009053006A002	PUNTA ALA NORD	26/04/17	R	42	738
			28/04/17	S	<10	10
Grosseto	IT009053011A001	PINETA DEL TOMBOLO	26/04/17	R	20	344
			28/04/17	S	52	41
Scarlino	IT009053024007	NORD FIUMARA	26/04/17	R	53	624
			28/04/17	S	1'291	450
			02/05/17	S	31	31

Dal punto di vista della classificazione, però, questi episodio hanno una reale ripercussione negativa solo per l'area di Grosseto (“Pineta del Tombolo”) che peggiora da “eccellente” a “buona”. Analogo peggioramento interessa l'area “Scoglio Rocchette” (Castiglione della P.),

pur non avendo avuto casi di inquinamento, per un solo valore di enterococchi nel 2017 superiore a quelli del 2013. Vice versa, le aree “Nord Ovest Gora” (Follonica) e “Talamone – spiaggia Fertilia” (Orbetello) migliorano da “sufficiente” a “buona” e l’area “Lato Sud foce fiume Albegna” (Orbetello) addirittura da “sufficiente” a “eccellente”, perché escono dal calcolo della classificazione i dati del 2013, anno in cui erano stati registrati diversi casi di inquinamento.

10.2 Divieti permanenti per motivi igienico sanitari

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

La scarsa piovosità dell’estate 2017, come avvenuto in parte anche nel 2016, ha garantito una minor consistenza degli apporti inquinanti in entrambe le zone di divieto ed i risultati sono particolarmente evidenti: 1 solo caso di inquinamento alla Gora delle Ferriere e nessuno al “Canale Solmine”.

Però, dopo l’unico evento piovoso degno di nota all’inizio di settembre, le elevate concentrazioni di batteri fecali confermano che le cause della contaminazione (di scarichi anomali nelle reti adibite al drenaggio delle acque meteoriche) dei fossi Petraia e Gora delle Ferriere non sono ancora state rimosse.

Considerato che il cosiddetto “Canale Solmine” rappresenta il sistema di convogliamento a mare di reflui industriali (anche da parte di un industria a rischio di incidente rilevante) e acque reflue urbane depurate, si ritiene che debba essere mantenuto il divieto permanente alla balneazione.

Per entrambi i divieti la classificazione risulterebbe ancora “scarsa”.

Tabella 23 - risultati analitici del controllo sui divieti permanenti di balneazione nelle acque della provincia di Grosseto nel 2017

Comune	Divieto permanente	Data	<i>Escherichia coli</i> (MPN/100ml)	Enterococchi intestinali (MPN/100ml)
Follonica	Gora delle Ferriere	18-apr	171	134
		15-mag	20	63
		12-giu	161	31
		10-lug	20	20
		7-ago	<10	20
		4-set	12'033	4'352
Scarlino	Canale Solmine	26-apr	<10	20
		22-mag	10	<10
		19-giu	10	<10
		17-lug	<10	<10
		16-ago	<10	31
		12-set	187	31

10.3 Difformità dal calendario

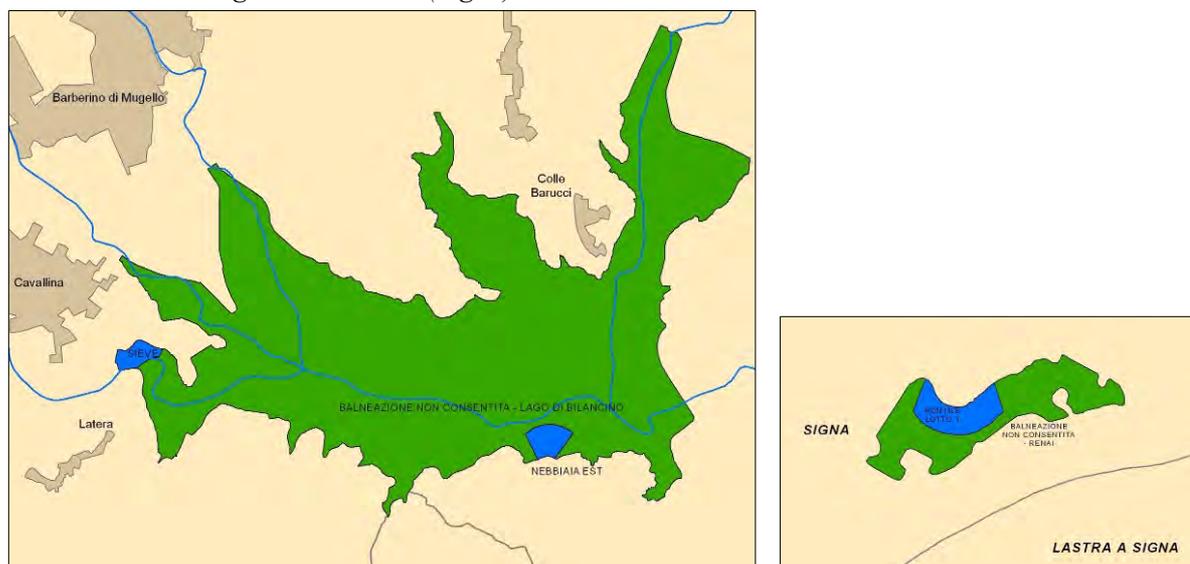
Per avverse condizioni meteo marine, i seguenti campionamenti sono stati spostati rispetto al calendario a suo tempo inviato:

- aree di Castiglione d.P.: da 11 a 12 settembre;
- 4 aree di Grosseto: da 11 a 12 settembre;
- aree di Isola del Giglio: da 18 a 21 aprile;
- 8 aree di Monte Argentario: da 27 aprile a 3 maggio; da 12 a 14 settembre;
- 5 aree di Scarlino: da 11 a 12 settembre.

11 PROVINCIA DI FIRENZE

Il Dipartimento di Firenze ha eseguito, nella stagione 2017, tutti i controlli indicati con le appropriate frequenze di campionamento sulle 3 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 (2).

Figura 22 – rappresentazione delle aree di balneazione nel Lago di Bilancino (Barberino di Mugello) e nei laghetti dei Renai (Signa)



11.1 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 2017 per tutte le aree.

11.2 Divieti permanenti per motivi igienico sanitari

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

11.3 Modifiche ad aree e punti

In questa stagione balneare, come richiesto dal Comune di Barberino di Mugello, sono proseguiti i prelievi aggiuntivi in un tratto del Lago di Bilancino prospiciente l'oasi WWF di Gabbianello, al fine di poterlo adibire alla balneazione entro la stagione 2018.

In totale sono stati effettuati 6 campionamenti nel periodo che va da aprile a settembre e non sono mai state rilevate concentrazioni significative per nessuno dei 2 parametri controllati.

Figura 23 – rappresentazione del punto aggiuntivo nel tratto di litorale del Lago di Bilancino (Barberino di Mugello) prospiciente l’Oasi WWF di Gabbianello



Tabella 24 – risultati analitici dei controlli sul punto aggiuntivo di Gabbianello nel Lago di Bilancino (Barberino di Mugello) nel 2016 nel 2017

Comune	Denominazione	Data prelievo	<i>Escherichia coli</i> (MPN/100ml)	Enterococchi intestinali (MPN/100ml)
Barberino di Mugello	Gabbianello	18/04/17	<10	<10
		15/05/17	<10	<10
		12/06/17	<10	<10
		10/07/17	<10	16
		07/08/17	<10	<10
		04/09/17	10	<10

12 CONCLUSIONI

12.1 Conformità dei prelievi e divieti temporanei

La stagione balneare 2017 è stata caratterizzata, come sempre, da un'elevata qualità delle acque e da un limitato numero di casi di non conformità (Tabella 25), in leggera diminuzione rispetto all'anno scorso: solo 19 campioni totali non hanno rispettato i limiti (1.1% sul totale di quelli prelevati), mentre erano il triplo nel 2016 (22 campioni e 1.3%). Questa ulteriore leggera diminuzione rispetto al 2016 si osserva anche nel numero delle aree interessate da contaminazione (16 contro 17), nei km di costa (meno di 14 rispetto a più di 15 km). Molto marcata, invece, la diminuzione dei casi di inquinamento con concentrazioni microbiche particolarmente elevate (valori superiori al doppio dei limiti normativi: EC >1'000 MPN/100ml e/o EI >400 MPN/100ml²) che, nel 2017 sono stati solo 4 (21%) rispetto ai 12 del 2016 (55%), il dato più basso mai registrato.

La stagione estiva 2017 è stata caratterizzata da un generale stabilità meteorologica con alte temperature e scarsità di precipitazioni e, di conseguenza, vi è stato un minor apporto di carichi potenzialmente inquinanti veicolati dai corsi d'acqua che sfociano lungo la costa toscana. Ciò nonostante, i pochi episodi di precipitazioni intense hanno messo in evidenza, all'inizio (Camaione, Castiglione d. P., Grosseto e Scarlino) o alla fine del periodo di controllo (litorale da Livorno a Piombino), le criticità di alcune aree influenzate da tali apporti e la presenza di problematiche non risolte, che, in generale, si possono ricondurre a:

- difetti di progettazione per impianti e sistemi di collettamento non adeguati alle attuali necessità;
- scarsa e/o cattiva manutenzione e/o obsolescenza delle condotte fognarie e degli impianti di sollevamento delle acque reflue;
- carenze infrastrutturali (zone prive di fognature o senza allacciamento ai depuratori e/o con una commistione tra acque nere e bianche);
- abusivismo (allacciamenti di acque nere alla rete delle bianche, scarichi non autorizzati, assenza di trattamenti primari, ecc.).

Anche gli sporadici episodi di contaminazione delle acque di balneazione dovuti a rotture e/o malfunzionamenti (Massa, Pietrasanta, Marciana Marina), che, talvolta, si riferiscono a zone circoscritte rispetto all'ampiezza totale dell'area di balneazione, confermano l'esistenza di tutte queste condizioni ed occorre che tutti i soggetti (Comuni, gestori del servizio idrico, consorzi di bonifica, ecc.) si attivino per prevenire o limitare i rischi per la salute pubblica.

² Questi valori sono indicati per le acque marine, i cui limiti sono EC =500 e EI =200, perché rappresentano oltre il 97% delle aree di balneazione in Toscana

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 2017

	Provincia	Comune	Aree		Camp. totali	Diff. Date	Casi di non conformità			>2x limite		
			n	km			campioni	aree	km	EI	EC	
Acque costiere continentali	Massa Carrara	Carrara	2	1.58	14							
		Massa	11	13.21	68		1	1.5%	1	0.35	1	
		Montignoso	2	0.80	12							
	Lucca	Forte dei Marmi	3	5.20	18							
		Pietrasanta	9	4.74	69	2	1	1.4%	1	0.17		
		Camaiore	3	3.24	24	1	1	4.2%	1	0.32		
		Viareggio	6	7.43	36							
	Pisa	Vecchiano	2	3.52	12							
		San Giuliano T.	1	3.98	6							
		Pisa	10	22.95	61	8						
	Livorno	Livorno	20	25.21	165	1	8	4.8%	6	4.25	1	
		Rosignano M.	17	27.47	127	17	1	0.8%	1	0.18		
		Cecina	8	8.00	52	16						
		Bibbona	3	4.87	18	6						
		Castagneto C.	7	13.28	43	28	1	2.3%	1	0.10		
		San Vincenzo	12	11.11	75							
		Piombino	17	35.64	107		1	0.9%	1	0.20		
	Grosseto	Follonica	7	7.60	47							
		Scarlino	7	8.77	44	5	2	4.5%	1	0.42	1	
		Castiglione della P.	12	24.62	74	12	2	2.7%	2	2.73	1	
		Grosseto	7	19.49	43	4	1	2.3%	1	5.23		
		Magliano in Toscana	1	5.78	6							
		Orbetello	19	38.08	124							
Monte Argentario		12	37.82	72	16							
Capalbio		3	11.61	18								
Acque costiere insulari	Livorno	Campo nell'Elba	7	25.30	42	6						
		Capoliveri	9	51.90	54	16						
		Marciana	6	23.37	36	6						
		Marciana Marina	4	9.26	27	4						
		Porto Azzurro	3	4.95	18	6						
		Portoferraio	12	25.17	72	12						
		Rio Marina	6	25.19	36	6						
		Rio nell'Elba	2	8.68	12	2						
		Capraia Isola	3	30.84	24	3						
	Grosseto	Isola del Giglio	10	46.30	60	10						
Laghi	Pisa	Pontedera	1	0.22	6							
	Livorno	Campiglia Marittima	1	0.21	6							
	Grosseto	Massa Marittima	1	1.58	6							
	Firenze	Barberino di Mugello	2	0.70	12							
		Signa	1	0.33	6							
TOTALE			269	600.0	1'752	187	19	1.1%	16	13.94	4	0

12.2 Divieti permanenti per motivi igienico sanitari

Nel 2017 sono stati controllati tutti gli 11 divieti permanenti per motivi igienico sanitari presenti in Toscana (all. 2 DDRT 13910/2016) con frequenza mensile: su 66 campioni analizzati il 26% (17) ha evidenziato valori al di fuori dei limiti normativi ed in quasi il 20% si sono avute concentrazioni da 2 a 10 volte superiori ai limiti.

Tabella 26 – campioni prelevati, casi di non conformità, valori superiori al doppio dei limiti normativi e concentrazioni medie nelle zone di divieto permanente nel 2017

Comune	Divieto	Camp.	Non conformità		EC >1000	EI >400	EC media	EI media
Carrara	Torrente Parmignola	6	1	17%	1	0	291	67
	Fossa Maestra	6	6	100%	6	4	2'471	821
Massa	Torrente Brugiano	6	2	33%	0	0	381	68
	Torrente Magliano	6	5	83%	4	3	1'203	361
	Torrente Frigido	6	0	0%	0	0	60	14
Montignoso	Torrente Versilia	6	1	17%	1	0	964	94
Pisa	Fiume Morto	6	0	0%	0	0	14	27
Rosignano Marittimo	Lillatro	6	0	0%	0	0	5	8
Piombino	Torre Nuova	6	1	17%	0	0	36	48
Follonica	Gora delle Ferriere	6	1	17%	1	1	2'068	770
Scarlino	Canale Solmine	6	0	0%	0	0	37	16
	Totale	66	17	26%	13	8		

La situazione peggiore, come sempre, è quella della fossa Maestra (Carrara), con il 100% dei prelievi non conformi e poco migliore (83%) è la foce del torrente Magliano (Massa), a conferma della scelta opportuna di stabilire questo nuovo tratto di divieto permanente.

Invece, anche grazie alla stagione povera di precipitazione, molte zone hanno avuto solo 1 (torrente Parmignola a Carrara; torrente Versilia a Montignoso; Torre Nuova tra S.Vincenzo e Piombino Gora delle Ferriere a Follonica) o pochi (torrente Brugiano a Massa) episodi di inquinamento.

Ancora meglio sono andate le zone di divieto alla foce del torrente Frigido (Massa), del fiume Morto (Pisa), del Lillatro (Rosignano M.mo) e del Canale Solmine (Follonica) dove non si è mai rilevato alcun caso di inquinamento.

I risultati positivi di questa stagione confermano un consolidato miglioramento per il Frigido ed il fiume Morto, al di là delle condizioni particolarmente favorevoli del 2017, ma ancora non si può ipotizzare per nessuno di questi tratti una classificazione diversa dalla “scarsa” ed occorre, quindi, attendere gli esiti di almeno una nuova stagione di controlli.

12.3 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 2017, nonostante le condizioni ambientali (scarse precipitazioni e temperature elevate) siano state idonee per lo sviluppo di questa microalga lungo tutte le coste toscane, la fioritura si è manifestata solo nel litorale pisano con concentrazioni, però, non molto elevate.

Dalla fine di giugno fino a metà agosto, con una breve interruzione a metà luglio, le concentrazioni hanno superato il valore guida di 10'000 cell/L in OST-PI1 (oltre 85'000 cell/L il 5 luglio), mentre in OST-PI2 la fioritura si è manifestata solo nella prima metà di luglio e in OST-PI3 si sono avuti 2 aumenti isolati il 2 ed il 30 agosto.

Invece, lungo il litorale apuano e livornese le concentrazioni si sono mantenute costantemente molto basse (tra 40 e 2'000 cell/L), ampiamente al di sotto del valore guida, tranne un iniziale (giugno) superamento a Quercianella (Livorno).

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 e le ASL della costa toscana (Livorno, Pisa e Massa Carrara) hanno attivato le strutture del pronto soccorso, ma, come spesso accaduto negli ultimi anni, non vi è stata alcuna segnalazione di malesseri in tutta l'estate 2017.

12.4 Difformità dal calendario

Il programma di monitoraggio (comma 4 art. 6 D.Lgs. 116/2008) è stato rispettato in quasi l'89% dei prelievi, con un leggero peggioramento rispetto allo scorso anno, dovuto, in gran parte, agli eventi alluvionali di settembre lungo tutto il litorale livornese.

Le difficoltà maggiori, anche quest'anno, sono imputabili alle condizioni meteo climatiche (vento, moto ondosso, ecc.) che non hanno permesso agli operatori di eseguire le attività in sicurezza, soprattutto durante il periodo primaverile (aprile) e di fine estate (settembre).

Le restanti cause di difformità sono imputabili a problemi di carattere organizzativo, soprattutto per le aree (coste insulari o alte scogliere), dove è necessario utilizzare i traghetti di linea o un mezzo nautico delle Capitanerie di Porto.

I ritardi nel 2017 sono stati quasi tutti contenuti nell'ambito di 1-2 giorni rispetto alla data prevista dal piano di monitoraggio programmato ad inizio stagione, tranne laddove (Argentario e Giglio) le difficoltà meteorologiche si sono sommate a quelle logistiche.

12.5 La classificazione delle aree

La qualità delle aree di balneazione nel 2017 (269) si è mantenuta ad un livello "eccellente" con oltre il 93% delle aree (251) ed il 96% dei km di costa controllati che si colloca in questa classe, in leggero miglioramento rispetto al 2014-16 (91% delle aree). Anche la distribuzione nelle varie classi denota questo miglioramento rispetto al 2016: oltre alle aree "eccellenti" che passano da 243 a 251 (+8), le "buone" restano 17, quelle "sufficienti" scendono da 6 a 1 e non si registra nessuna area in classe "scarsa" (erano 2).

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 del 10%), ma con un sensibile miglioramento rispetto al passato (intorno al 30%) ed avendo solo aree "buone" (vi erano 1 area "scarsa" e 3 "sufficienti"). In particolare, è da notare che le 3 aree più critiche della Versilia ("Foce Fosso dell'Abate", "Foce fosso Motrone", "Foce fosso Fiumetto") sono tutte migliorate da "sufficiente" a "buona" o addirittura "eccellente".

Tabella 27 – classe di qualità delle acque di balneazione nelle province toscane nel 2016 (dati 2013-16) e nel 2017 (dati 2014-17) espressa come numero di aree balneabili

Provincia	Aree 2016	Classificazione 2016 (dati 13-16)				Aree 2017	Classificazione 2017 (dati 14-17)			
		Eccell.	Buona	Suffic.	Scarsa		Eccell.	Buona	Suffic.	Scarsa
Massa Carrara	16	11	4		1	15	13	2		
Lucca	20	14	3	3		21	19	2		
Pisa	14	13	1			14	13	1		
Livorno	137	129	7		1	137	130	6	1	
Grosseto	77	72	2	3		79	73	6		
Firenze	4	4				3	3	0		
Totale	268	243	17	6	2	269	251	17	1	0
		90.7%	6.3%	2.2%	0.7%		93.3%	6.3%	0.4%	0.0%

Tabella 28 – classe di qualità delle acque di balneazione nelle province toscane nel 2016 (dati 2013-16) e nel 2017 (dati 2014-17) espressa come km di aree balneabili

Provincia	km	Classificazione 2016 (dati 13-16)				Classificazione 2017 (dati 14-17)			
		Eccell.	Buona	Suffic.	Scarsa	Eccell.	Buona	Suffic.	Scarsa
Massa Carrara	15.6	13.1	2.5			14.8	0.8		
Lucca	20.4	17.5	2.2	1.0		20.4	0.2		
Pisa	30.7	30.5	0.2			30.5	0.2		
Livorno	330.3	318.3	11.7		0.4	320.9	9.1	0.4	
Grosseto	200.9	197.2	2.2	2.3		188.3	13.4		
Firenze	1.0	1.0				1.0	0.0		
Totale	600.0	577.5	18.8	3.3	0.4	575.8	23.7	0.4	0
		96.4%	3.1%	0.5%	0.1%	96.1%	4.0%	0.1%	0.0%

Le zone non eccellenti sono spesso localizzate in prossimità di sbocchi a mare di corsi d'acqua (Fosso Fiumetto a Pietrasanta; Bocca di Cecina a Cecina; Rio Felciaio a Livorno; canale della Tagliata a Orbetello), alcuni dei quali già soggetti a divieto permanente di balneazione per motivi igienico-sanitari (Torrente Versilia nella zona del Cinquale a Montignoso; Fossa Calda a Torre Nuova, tra Piombino e S. Vincenzo; Gora delle Ferriere a Follonica), ma tutte appaiono in un qualche miglioramento.

I 3 casi di sporadico peggioramento di classe ("Marina di Bibbona Nord" a Bibbona; "Scoglio Rocchette" a Castiglione della P. e "Pineta del Tombolo" a Grosseto) sono legati al metodo di calcolo del percentile stabilito dalla norma (all. 2 D.Lgs. 116/2008), che mal si adatta ad una distribuzione non-normale dei dati né alla loro ridotta numerosità. Infatti, nonostante non si abbiano campioni non conformi (DM 30/03/2010) nell'ultima stagione balneare (2017), una diversa distribuzione delle concentrazioni rilevate nelle 4 stagioni considerate per il calcolo della classificazione (2013-16 e 2014-17) produce risultati diversi. Tali considerazioni sono già state da tempo portate all'attenzione del Ministero della Salute, ma ad oggi non è stata introdotta alcuna correzione.

Tabella 29 – aree di balneazione con classe di qualità 2017 (dati 2014-17) diversa da “eccellente” o con variazione avvenuta rispetto al 2016 (dati 2013-16)

Prov.	Comune	Denominazione area	km	Classe 2016 (2013-16)	Classe 2017 (2014-17)
GR	Castiglione della Pescaia	Scoglio Rocchette	4.31	Eccellente	Buona
		Follonica	Nord Ovest Gora	0.93	Sufficiente
	Sud Est Gora		0.38	Buona	Buona
	Grosseto	Pineta del Tombolo	5.23	Eccellente	Buona
	Orbetello	Loc. La Tagliata - Torre Puccini	1.78	Buona	Buona
		Lato Sud foce fiume Albegna	0.59	Sufficiente	Eccellente
Talamone - Spiaggia Fertilia		0.75	Sufficiente	Buona	
LI	Bibbona	Marina di Bibbona Nord	1.61	Eccellente	Buona
	Cecina	Bocca di Cecina	0.31	Buona	Buona
	Livorno	Rio Felciaio	0.41	Scarsa	Sufficiente
	Marciana	Loc. Chiessi	4.03	Buona	Eccellente
		Golfo di Procchio	4.52	Buona	Buona
	Piombino	Canaletto	0.20	Buona	Eccellente
		Poggio al Mulino	1.45	Buona	Buona
		Salivoli	0.54	Buona	Buona
San Vincenzo	Torre Nuova Est	0.69	Buona	Buona	
LU	Camaione	Foce Fosso dell'Abate	0.32	Sufficiente	Eccellente
		Piazza Matteotti	1.18	Buona	Eccellente
	Forte dei Marmi	Forte dei Marmi Nord	0.63	Buona	Eccellente
	Pietrasanta	Foce fosso Motrone	0.60	Sufficiente	Eccellente
		Foce fosso Fiumetto	0.05	Sufficiente	Buona
		Motrone Sud	0.17	Buona	Eccellente
Fiumetto Nord		0.17	Buona	Buona	
MS	Carrara	Marina di Carrara Ovest	0.16	Buona	Eccellente
	Massa	Marina di Massa Levante	1.55	Buona	Eccellente
	Montignoso	Cinquale Ovest	0.56	Buona	Buona
		Cinquale Est	0.24	Buona	Buona
PI	Pontedera	Lago Braccini	0.22	Buona	Buona

13 GLOSSARIO

- **Campione non conforme:** un campione in cui le concentrazioni dei parametri analizzati (All. I al D.Lgs. 116/2008) siano inferiori ai limiti previsti nell'all. A DM 30/3/10 (comma 1 art. 2 DM 30/3/2010): "enterococchi intestinali" (EI) 200 MPN/100ml e 500 MPN/100ml rispettivamente nelle acque marine e nelle acque interne, per *Escherichia coli* (EC) 500 MPN/100ml e 1000 MPN/100ml
- **Campione routinario:** campione previsto dal calendario di monitoraggio stabilito all'inizio di ogni stagione balneare (comma 4 art. 6 D.Lgs. 116/2008) ed utilizzato per la valutazione e classificazione delle acque di balneazione (art. 7 D.Lgs. 116/2008)
- **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. 116/2008)
- **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. 116/2008), il cui termine sia verificato con un risultato analitico (campione suppletivo). Il campione routinario non conforme per una volta a stagione (All. II al D.Lgs. 116/2008) può essere scartato, ai fini della successiva classificazione, (comma 5 art. 6 D.Lgs. 116/2008) e sostituito con un nuovo prelievo effettuato 7 giorni "*dopo la conclusione dell'inquinamento di breve durata*" (All. IV D.Lgs. 116/2008)
- **Profilo (delle acque di balneazione):** scheda informativa per ogni acqua di balneazione (art. 9 D.Lgs. 116/2008) 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 al DM 30/3/2010)

14 RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- Funari E., Manganelli M., Emanuela Testai E., (a cura di) *Ostreopsis cf. ovata: linee guida per la gestione delle fioriture negli ambienti marino costieri in relazione a balneazione e altre attività ricreative*, ISS, Rapporti ISTISAN 14/19, Roma, 2014: 118p.
- 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
- Ministero della Salute, *Gestione del rischio associato alle fioriture di *Ostreopsis ovata* nelle coste italiane*, Linee guida, 2007, Roma.
- 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
- World Health Organization, *Guidelines for safe recreational water environments. Volume 1, Coastal and fresh waters*, Geneve, 2003, ISBN 92 4 154580 1

15 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
ISPRA	Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
ISS	Istituto Superiore di Sanità
MPN	Most Probable Number = numero più probabile di microrganismi rilevati da metodi analitici di conta indiretta
UFC	Unità Formanti Colonia = numero di microrganismi rilevate da metodi analitici di conta diretta