

# La qualità delle acque di balneazione: l'attività del laboratorio biologico

Gioia Benedettini

UO Biologia-Settore Laboratorio AVL

**L'Agenzia per la protezione dell'ambiente della Toscana:  
controllo della balneazione, attività di laboratorio e  
comunicazione**

Incontri di aggiornamento professionale per giornalisti sui temi  
dell'ambiente e  
della informazione ambientale  
**Pisa, 15 giugno 2016**



## La normativa

La Direttiva 2006/7/CE, entrata in vigore il 15 febbraio 2006, è stata recepita nel nostro Paese con il DLvo 30 maggio 2008, n. 116. Successivamente, è stata attuata con il Decreto del 30 marzo 2010 (Gazzetta Ufficiale n. 97, 24 maggio 2010) che definisce i criteri per determinare il divieto di balneazione e le specifiche tecniche per l'attuazione del DLvo di cui sopra.



**I parametri da monitorare** per quanto riguarda il monitoraggio delle acque di balneazione sono soltanto due, rispetto ai 17 della precedente Direttiva. Si tratta di **due parametri microbiologici, enterococchi intestinali e Escherichia coli.** La loro selezione, soprattutto degli enterococchi intestinali, deriva da un esame effettuato da parte di esperti dell'OMS degli studi epidemiologici disponibili sull'associazione tra qualità delle acque di balneazione e patologie nei bagnanti. Gli enterococchi intestinali sono risultati gli indicatori che meglio correlano con episodi di gastroenteriti, che sono a loro volta le patologie più frequentemente riportate in acque di balneazione fecalmente contaminate.





## **I METODI DI ANALISI**

Stati membri garantiscono che l'analisi della qualità delle acque di balneazione sia effettuata secondo i metodi di riferimento specificati nell'allegato I della direttiva e le regole di cui all'allegato V. Tuttavia, gli Stati membri possono consentire l'applicazione di metodi o regole alternativi, purché essi possano dimostrare che i risultati ottenuti sono equivalenti a quelli ottenuti applicando i metodi specificati nell'allegato I e le regole di cui all'allegato V. Gli Stati membri che consentono l'applicazione di detti metodi o regole equivalenti forniscono alla Commissione tutte le informazioni pertinenti sui metodi o le regole applicate e sulla loro equivalenza.



## **Decreto 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. (10A06405)

(G.U. Serie Generale , n. 119 del 24 maggio 2010)

### **ART 2**

3. Il Ministero della salute consente l'applicazione di metodi alternativi a quelli di riferimento, specificati all'allegato I, purché sia dimostrato che tali metodi rispondano a quanto previsto dalla regola tecnica UNI/ISO 17994 sulla equivalenza dei metodi microbiologici.

# **METODI PREVISTI DALLA NORMATIVA**

Enterococchi intestinali  
ISO 7899-1 o ISO 7899-2

*E. Coli*  
ISO 9308-3 o ISO 9308-1



## STUDIO DI EQUIVALENZA

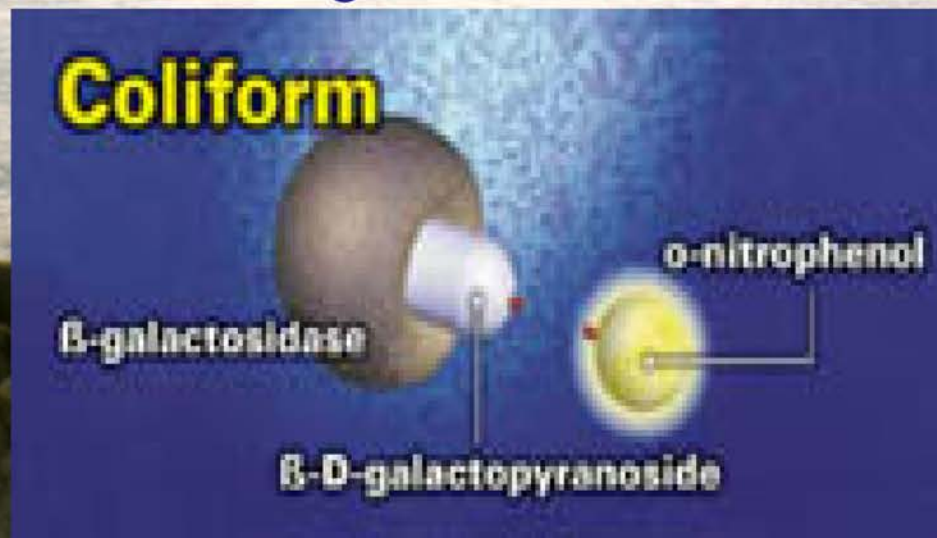
Il test Colilert® IDEXX è usato in tutto il mondo per il rilevamento di coliformi ed *E. coli*. Grazie alla tecnologia a substrato definito (Defined Substrate Technology®, DST®) brevettata, Colilert

I due nutrienti-indicatori, ONPG and MUG, costituiscono la fonte principale di carbonio che può essere metabolizzata dall'enzima  $\beta$ -galattosidasi dei coliformi e dall'enzima  $\beta$ -glucuronidasi di *E. coli*.





I coliformi metabolizzano il substrato ONPG mediante l'enzima  $\beta$ -galactosidase. La reazione è evidenziata da colorazione gialla.



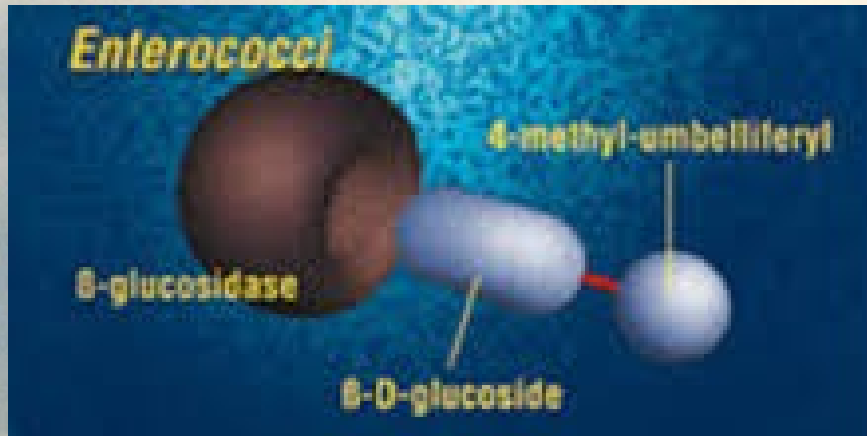




*Escherichia coli*, idrolizzando il 4-metilumbelliferil- $\beta$ -D-glucuronide (MUG), produce fluorescenza nei pozzetti







Gli enterococchi intestinali,  
idrolizzando il 4-metilumbelliferil-  
 $\beta$ -D-glucoside, producono  
fluorescenza nei pozzetti



# MATERIALI E METODI





# MATERIALI E METODI



1 Add reagent to sample and mix well.



2 Pour into Quanti-Tray® (counts from 1 to 200) or Quanti-Tray®/2000 (counts from 1 to 2,419).



3 Seal in Quanti-Tray Sealer and place in incubator for 24 hours at 35°C.

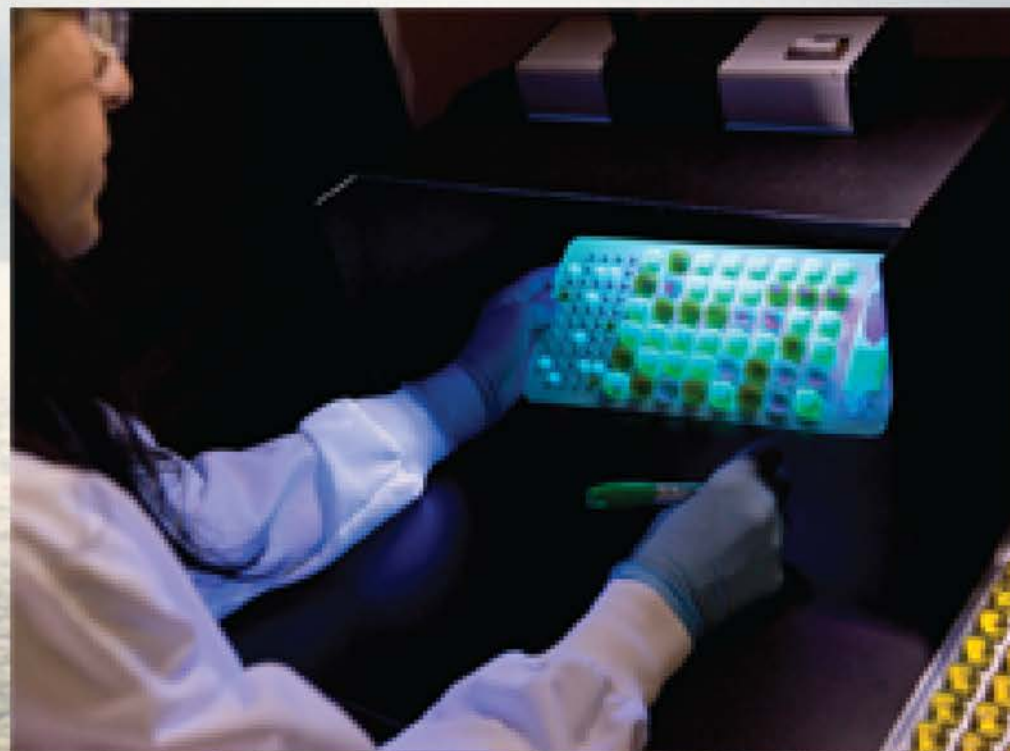


or



4 Read Quanti-Tray results.  
Yellow wells = total coliforms  
Yellow/Fluorescent wells =  
*E. coli* Refer to MPN table.

# MATERIALI E METODI





# **GESTIONE DEL PROCESSO**

**PRELIEVO EFFETTUTO DAI  
DIPARTIMENTI COMPETENTI**



**INVIO AL LABORATORIO TRAMITE  
CORRIERE DEDICATO**



**INIZIO ANALISI AL MASSIMO ENTRO 24  
H DAL PRELIEVO**



**INVIO TEMPESTIVO DEI RISULTATI  
DIRETTAMENTE DAL LABORATORIO E  
PUBBLICAZIONE SUL SITO DEGLI  
STESSI**

## GLI ALTRI PARAMETRI

La Direttiva 2006/7/CE del 15 febbraio 2006 richiede che la valutazione e la classificazione delle acque di balneazione siano condotte sulla base dei dati di monitoraggio riguardanti le densità di indicatori di qualità microbiologica, ma richiede comunque alle autorità competenti di garantire un'adeguata qualità delle acque e di adottare le misure di gestione necessarie per prevenire esposizioni pericolose per i bagnanti anche in relazione a fattori di rischio diversi dagli agenti microbiologici



# I CIANOBATTERI

Tra i principali fattori di rischio vanno annoverati i cianobatteri, un gruppo di microrganismi fotosintetici distribuiti in tutto il pianeta.

Nei corpi idrici superficiali eutrofici possono raggiungere densità molto elevate, formare fioriture e schiume. Molte specie di cianobatteri sono in grado di produrre una varietà di tossine e dare luogo a effetti sanitari di rilievo anche a seguito di attività di balneazione. Nel Decreto attuativo del DLvo 30 maggio 2008, n. 116 vengono fornite le linee guida per la gestione di questo tipo di rischio nelle acque di balneazione.



## **LE ALGHE POTENZIALMENTE TOSSICHE**

Le acque costiere possono essere interessate da fioriture di alghe marine. Sono note circa alcune decine di specie algali marine in grado di produrre tossine. Tuttavia, il principale rischio sanitario associato a queste tossine deriva dal consumo di prodotti ittici, in particolare molluschi, nei quali possono raggiungere livelli particolarmente elevati. Non sono invece noti casi di intossicazione nei bagnanti dovuti ad ingestione di acqua durante le attività di balneazione in acque interessate dalla presenza di alghe tossiche marine. È anche improbabile che nel volume d'acqua involontariamente o accidentalmente ingerito (si fa riferimento in termini cautelativi a 100 ml) vengano raggiunte dosi sufficienti per causare effetti tossici.





## **LE ALGHE POTENZIALMENTE TOSSICHE**

In alcune aree del Mediterraneo, compresi molti tratti del litorale italiano, sono stati segnalati casi di disturbi alle prime vie respiratorie e talvolta stati febbrili nei bagnanti che stazionavano sulla spiaggia, associati in via ipotetica a fioriture dell'alga bentonica *Ostreopsis ovata*. In alcuni casi è stato fatto anche ricorso a cure ospedaliere. Al fine di prevenire episodi analoghi, su iniziativa del Ministero della Salute, un gruppo di esperti ha predisposto specifiche linee guida, alle quali viene fatto riferimento nel Decreto attuativo del DLvo 30 maggio 2008, n. 116.





## I CONTAMINANTI CHIMICI

La possibilità di contrarre patologie a seguito dell'assunzione di contaminanti chimici presenti nelle acque di balneazione è in generale trascurabile. Infatti, i contaminanti che raggiungono il mare o un lago sono soggetti a forti diluizioni. Inoltre, sulla base delle loro caratteristiche chimico-fisiche, possono essere assorbiti ai sedimenti se liposolubili e/o degradati attraverso reazioni abiotiche (idrolisi, fotolisi) o dai microrganismi presenti. Eventuali specifiche fonti di contaminazione dovrebbero comunque essere individuate nel profilo delle acque di balneazione e così tenute sotto controllo da parte delle autorità competenti per territorio. Direttiva europea su acque di balneazione 1



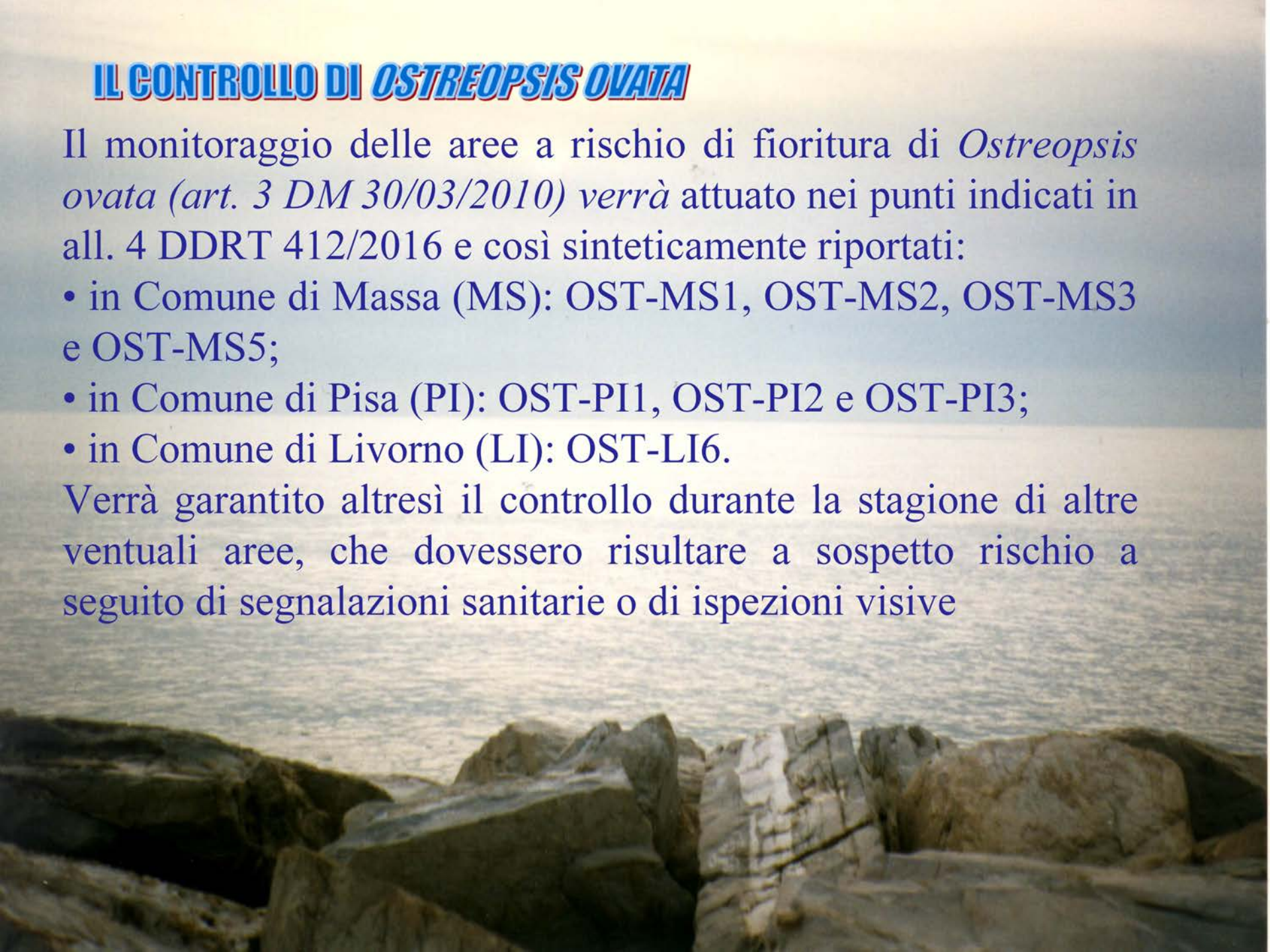


## **IL CONTROLLO DI *OSTREOPSIS OVATA***

Il monitoraggio delle aree a rischio di fioritura di *Ostreopsis ovata* (art. 3 DM 30/03/2010) verrà attuato nei punti indicati in all. 4 DDRT 412/2016 e così sinteticamente riportati:

- in Comune di Massa (MS): OST-MS1, OST-MS2, OST-MS3 e OST-MS5;
- in Comune di Pisa (PI): OST-PI1, OST-PI2 e OST-PI3;
- in Comune di Livorno (LI): OST-LI6.

Verrà garantito altresì il controllo durante la stagione di altre eventuali aree, che dovessero risultare a sospetto rischio a seguito di segnalazioni sanitarie o di ispezioni visive





## IL CONTROLLO DI *OSTREOPSIS*

In attesa del recepimento normativo delle nuove Linee Guida pubblicate, a fine 2014, dall'Istituto Superiore di Sanità (Rapporti ISTISAN 14/19 - “Ostreopsis Cf ovata: *linee guida per la gestione delle fioriture negli ambienti marino costieri in relazione alla balneazione e altre attività ricreative*”), verrà effettuato il solo controllo ed analisi delle concentrazioni in colonna d'acqua (cell/l) di *O. ovata*, corredato delle necessarie misure in campo





## IL CONTROLLO DI *OSTREOPSIS*

I prelievi vengono programmati ed effettuati di concerto fra i Dipartimenti competenti di Massa Carrara, Pisa e Livorno, il Settore Mare e la UO Biologia di AV Costa, mantenendo la frequenza di monitoraggio della stagione 2015 (mensile a giugno e settembre, ogni 10 giorni a luglio e agosto), in sintonia con quanto indicato nelle nuove linee guida, per un totale di 8 controlli.





## IL CONTROLLO DI *OSTREOPSIS*

Tutti i risultati del monitoraggio di *Ostreopsis ovata*, una volta inseriti in ARPALab, vengono resi disponibili attraverso la banca dati del SIRA, consultabile all'indirizzo

<http://sira.arp.at.toscana.it/apex/f?p=118:1:4261777204111473::NO>.

In attesa del recepimento normativo delle nuove Linee Guida, si mantiene anche per il 2016, a scopo cautelativo, la disposizione che, in caso di fioritura di *O. ovata* con concentrazioni nella colonna d'acqua superiori a 10.000 cell/l (All. C del DM 30/03/2010), il laboratorio invii una comunicazione al Comune, alla Regione, al Ministero della salute, all'IZS, alla Capitaneria di Porto e alla ASL competente per territorio.





## IL CONTROLLO DI *OSTREOPSIS OVATA*

La comunicazione è effettuata via PEC e deve riportare il sito interessato dalla fioritura, la data del campionamento, il valore di concentrazione (cell/l) di *O. ovata*, la temperatura (°C) dell'acqua di mare ed il riferimento alla banca dati di ARPAT (SIRA), insieme ad una nota di rimando al mutato quadro di valutazione e gestione del rischio previsto dalle nuove linee guida.

Al fine di tenere conto delle evidenze scientifiche delle nuove Linee Guida (Rapporti ISTISAN 14/19), alla comunicazione è allegata la nota informativa concordata con le ASL



## IL CONTROLLO DI *OSTREOPSIS OVATA*

La comunicazione deve essere anche notificata via freedocs (e per e-mail) alla Direzione tecnica, al settore Comunicazione formazione e documentazione ed al Dipartimento competente. Analoga comunicazione deve essere inviata anche nel momento in cui le concentrazioni nell'acqua scendono sotto 10.000 cell/l nei controlli successivi alla fioritura nel medesimo sito.





Facsimile di nota: “In attesa del recepimento normativo, si segnala che secondo quanto pubblicato in Rapporti ISTISAN14/19 (Ostreopsis Cf ovata: linee guida per la gestione delle fioriture negli ambienti marino costieri in relazione alla balneazione e altre attività ricreative) la fase routinaria, in cui il rischio sanitario è considerato trascurabile e non necessita alcuna misura di intervento, comprende anche situazioni con presenza di densità fino a 30.000 cell/L in colonna d’acqua se le condizioni ambientali e meteorologiche garantiscono un periodo prolungato (7-10 giorni) con sufficiente idrodinamismo e le temperature delle acque sono inferiori a quelle ottimali di fioritura





## INFORMAZIONE AI CITTADINI SULLA PROBLEMATICHE DELLE FIORITURE DI *O. OVATA*

*Ostreopsis cf. ovata* è un'alga microscopica unicellulare presente in Italia in molte acque costiere

con fondali a prevalente natura rocciosa.

La sua proliferazione è legata essenzialmente a fattori climatici e idrodinamici quali:

- condizioni meteo-marine stabili (alta pressione atmosferica);
- moto ondoso ridotto (presenza di scogliere naturali o artificiali);
- temperatura dell'acqua relativamente elevata.







I segni caratteristici del fenomeno osservabili a occhio nudo, sono:

- formazione sott'acqua di una pellicola brunastra dall'aspetto membranoso e gelatinoso sugli scogli e su tutto ciò che si trova sul fondo;
- presenza di aggregati brunastri (fiocchi e/o filamenti) di consistenza gelatinosa in sospensione; in superficie tali aggregati possono talvolta presentarsi sotto forma di schiume di color bruno-rossiccio;
- talvolta opalescenza dell'acqua.



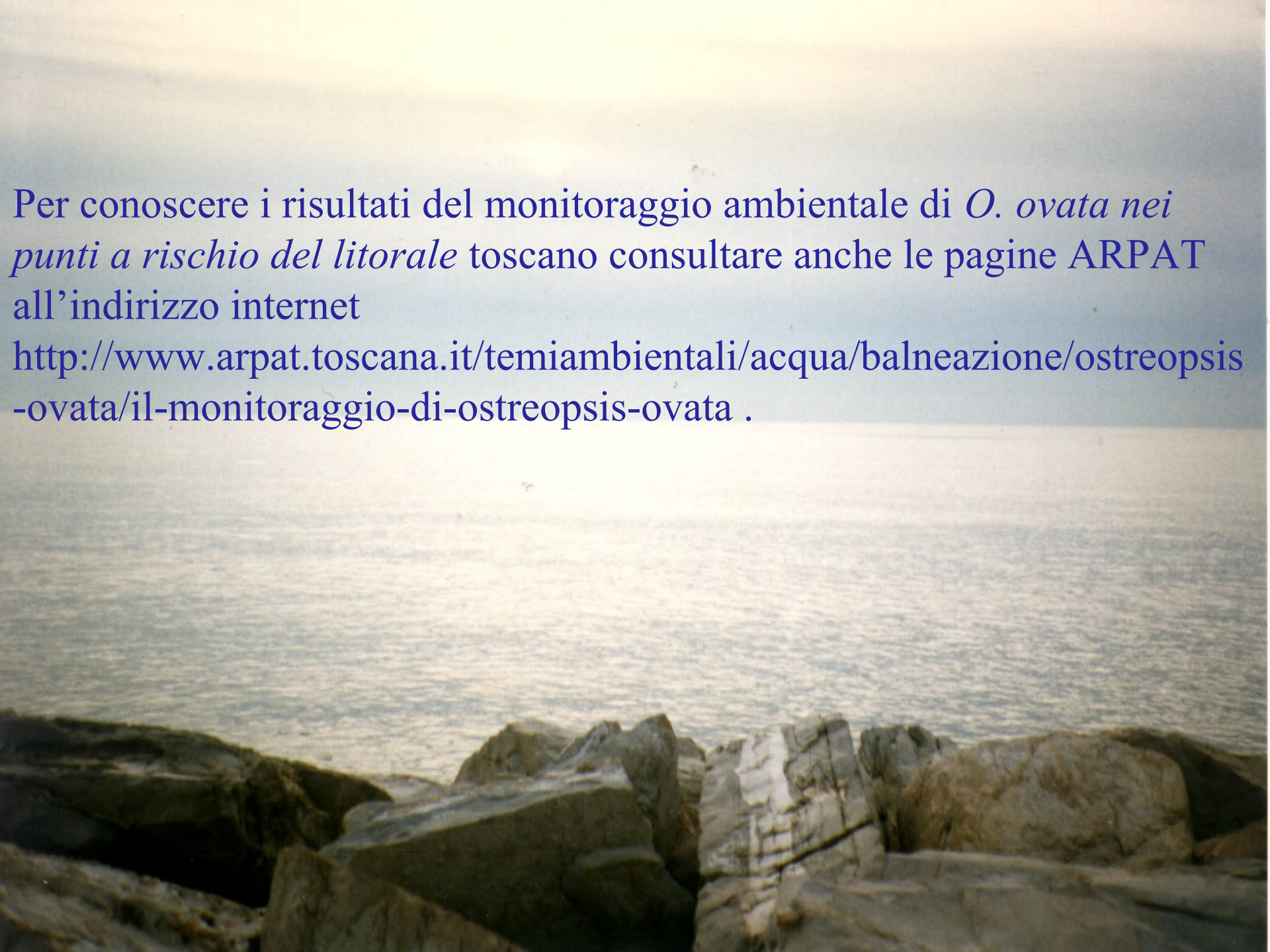
Durante la fioritura, si possono verificare disturbi respiratori e irritazioni oculari e cutanee sia per esposizione ad aerosol (in condizioni di forte vento dal mare o di moto ondoso forte) contenente l'alga o suoi frammenti, che per contatto diretto con le acque di balneazione.

Nei casi verificatesi, gli effetti riportati non sono stati mai gravi e hanno mostrato di essere reversibili per lo più entro poche ore. Non sono stati invece riportati casi di intossicazione associati a consumo di prodotti ittici o ingestione di acque interessate da fioriture di *O. cf. ovata*.

Questo problema è seguito con attenzione da enti e organi istituzionali preposti, attraverso specifici piani di monitoraggio e sorveglianza sanitaria.








Per conoscere i risultati del monitoraggio ambientale di *O. ovata* nei punti a rischio del litorale toscano consultare anche le pagine ARPAT all'indirizzo internet  
<http://www.arpat.toscana.it/temiambientali/acqua/balneazione/ostreopsis-ovata/il-monitoraggio-di-ostreopsis-ovata> .





**<http://www.arp.at.toscana.it/temi-ambientali/acqua/balneazione/dati-del-monitoraggio>**