



**ISPRA**

Istituto Superiore per la Protezione  
e la Ricerca Ambientale



*Foto: Arpa Liguria*

***OSTREOPSIS OVATA: SITUAZIONE NELL'ANNO 2008***

**Emanuela Spada, Roberta De Angelis, Patrizia Borrello**

La presenza di fioriture algali di *Ostreopsis ovata*, alga tropicale biologicamente ancora poco nota, ha destato e continua a destare allerta, sia in ambito ambientale che sanitario per la salute dei bagnanti. Grazie al lavoro svolto negli ultimi anni dalle ARPA coordinate da ISPRA su incarico del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e dal contributo di alcuni Enti scientifici, è stato prodotto un protocollo operativo per fronteggiare l'emergenza e per avere uno strumento di controllo del fenomeno.

L'attività di controllo delle alghe tossiche ed in particolare di *O. ovata* lungo le nostre coste avviene mediante una rete di monitoraggio ormai estesa a quasi tutte le regioni costiere italiane che ha permesso di riscontrare la presenza dell'alga lungo tutta la costa fatta eccezione per le regioni del nord Adriatico nelle quali non è stata rilevata la presenza.

Generalmente i campionamenti vengono eseguiti da aprile a settembre in concomitanza della stagione balneare, anche se in alcune regioni tale periodo è stato protratto. Infatti si è visto che alla fine di settembre l'alga presentava un picco di crescita per cui si è reso necessario seguirne il successivo andamento anche in relazione alle condizioni meteomarine della zona interessata.

Le ARPA al termine della stagione estiva (settembre/ottobre) inviano i risultati dei monitoraggi mediante bollettini e rapporti periodici all'ISPRA che ne cura la raccolta. Tali informazioni vengono via via inserite nella sezione dedicata alle alghe tossiche del sito web ISPRA.

Dalle informazioni pervenute relativamente alla stagione estiva 2008, si evince che in generale *O. ovata* si è manifestata su tutto il versante tirrenico con concentrazioni variabili ma senza aver provocato danni significativi all'ambiente marino e/o ai bagnanti; la situazione che ha destato maggiori preoccupazioni si è verificata nell'Adriatico centrale e meridionale dove sono stati misurati alti valori di concentrazione dell'alga tossica e conseguenti problemi per la salute dei bagnanti e per l'ambiente marino.

Per il Mar Tirreno, *O. ovata* è stata rilevata in Liguria, Toscana, Lazio, Campania, Calabria e Sicilia. Basilicata e Sardegna non hanno attivato ancora il monitoraggio.

In Liguria, ove sono aumentati i punti di monitoraggio rispetto al 2007, la presenza di *O. ovata* è stata molto variabile anche nello stesso punto a distanza di pochi giorni e nei punti con alte concentrazioni di cellule/litro sono stati effettuati anche campioni di ricci e mitili. Il piano di monitoraggio è iniziato a luglio, si è concluso a ottobre 2008 e ha previsto un'indagine in 17 siti dislocati sul territorio regionale. Tale piano consta di un monitoraggio di base, con cadenza bimensile e prelievo di campioni di acqua di mare e di macroalghe, e un monitoraggio di emergenza con aumento della frequenza solo nei punti con fioriture imminenti o conclamate, o in presenza di segnalazioni di effetti sanitari o ambientali. Si effettua il prelievo di campioni di acqua di mare, macroalghe e di organismi per ricerca biotossine algali.

I prelievi sono stati effettuati facendo riferimento al **Protocollo di campionamento ed analisi di microalghe bentoniche** condiviso da tutti i partecipanti alla linea di attività ISPRA/ARPA “Fioriture algali di *Ostreopsis ovata* lungo le coste italiane” e dalle **Linee guida - Gestione del rischio associato alle fioriture di *Ostreopsis ovata* nelle coste italiane** approvate dal Consiglio Superiore della Sanità nella seduta del 24/05/2007.

In provincia di Genova le più alte concentrazioni rilevate su macroalga sono state in corrispondenza della stazione di Nervi con 698.387 cell/gr., mentre in colonna d’acqua i massimi raggiunti (fine luglio) sono stati di 129.740 cell/litro in provincia di Imperia . Nel resto della regione i valori medi riscontrati sono stati in colonna d’acqua tra 20.000 e 40.000 cell/litro e su macroalga tra 100.000 e 200.000 cell/gr.

Nonostante le concentrazioni elevate di *Ostreopsis ovata* rilevate in diverse stazioni liguri e per periodi non brevi nell’ultima stagione, non sono stati segnalati evidenti fenomeni di sofferenza ambientale connessi a tali proliferazioni, ne si è verificato alcun caso di intossicazione correlabile alla presenza della microalga.

In Toscana, regione in cui si erano verificati i primi avvistamenti dell’alga tossica ed anche situazioni di allarme negli anni passati (Litorale apuano), è stato realizzato un progetto, finanziato dalla Regione Toscana, finalizzato ad approfondire le cause delle fioriture, l’estensione geografica, la ricorrenza e le conseguenze del fenomeno con 3 diversi livelli di sorveglianza a seconda dell’incidenza del fenomeno e riferiti alle acque di balneazione comprese entro la batimetrica -5m.



Foto Arpa Toscana

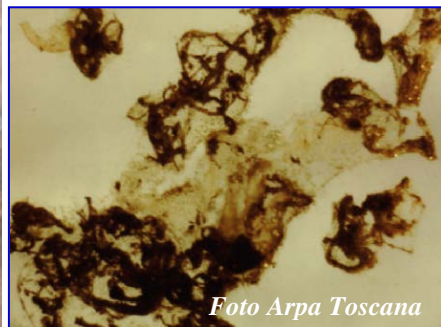


Foto Arpa Toscana

Il monitoraggio di base, che prevedeva una frequenza di campionamento più intensa rispetto al restante litorale toscano, è stato attuato lungo il litorale apuano (13 km), dal confine regionale (foce Parmignola) fino a quello con la provincia di Lucca (foce Versilia), dove sono state scelte 5 aree specifiche sulla base delle conoscenze acquisite negli anni precedenti

In questo tratto, il controllo ha avuto una frequenza mensile nei mesi di aprile, maggio, giugno ed ottobre, mentre a luglio, agosto e settembre la frequenza è stata più intensa, con 3,4 e 2 prelievi rispettivamente, per un totale di 13 prelievi su ciascuno dei 5 punti di campionamento.

Il monitoraggio conoscitivo, attuato per la prima volta sul restante litorale toscano, ha previsto prelievi di campioni mensili tra luglio e agosto su un totale di 15 stazioni.

In tutti i punti di campionamento è stata effettuata l'analisi quali-quantitativa di *Ostreopsis ovata* e di altre alghe potenzialmente tossiche, quali *Prorocentrum lima* e *Coolia monotis* sia sui campioni di macroalghe che di acqua. ed i principali parametri chimico fisici della colonna d'acqua (temperatura, salinità, ossigeno disciolto, pH e trasparenza). Inoltre, durante il prelievo delle microalghe bentoniche dal substrato, è stata effettuata un'osservazione dello stato di salute delle principali biocenosi marine tramite operatore subacqueo.

Lungo il litorale apuano, la fioritura di *Ostreopsis ovata* si è manifestata esclusivamente lungo il litorale del Comune di Massa a partire dalla fine di luglio; il picco di concentrazione sulle macroalghe si è verificato il 30 luglio (87.315 cell/gr), mentre in colonna d'acqua il 26 agosto (95.200 cell/litro in acqua). Sebbene siano state riscontrate fioriture con concentrazioni minori rispetto a quelle di luglio-agosto, anche i mesi di settembre ed ottobre sono state interessate dal fenomeno delle fioriture.

La presenza di alghe potenzialmente tossiche nel periodo di massima proliferazione è stata associata alla presenza di pellicola gelatinosa marrone-rossastra che rivestiva le parti sommerse e a segni di sofferenza quali la presenza di conchiglie di patelle sul fondo e di ricci morti e anneriti. Durante questa stagione non sono stati segnalati casi di malesseri nei bagnanti.

Ad eccezione del litorale versiliese e piombinese, dove *O. ovata* non è stata evidenziata né sulle alghe né nella colonna d'acqua, la microalga bentonica è risultata costantemente presente come epifita su macroalghe (Rhodophyta e Ocrophyta ) in tutte le stazioni monitorate lungo il litorale pisano, in misura minore anche lungo il litorale livornese e lungo quello grossetano. In tutte queste aree, comunque, in concentrazioni inferiori rispetto al litorale apuano.

I risultati relativi alle concentrazioni di *O. ovata* nella colonna d'acqua, invece, hanno evidenziato concentrazioni particolarmente elevate lungo il litorale pisano alla stazione OST-PI 2 (77972 cell/L) nel mese di luglio, tuttavia, non sono state rilevate alterazioni delle biocenosi, né sono stati segnalati casi di malessere dei bagnanti.

Nell'ambito del progetto, inoltre, è stata prevista anche una fase di attenzione, quando gli esiti del monitoraggio di base indicano un rischio significativo sulla base dei valori di densità cellulare e dei parametri meteo marini, intensificando la frequenza di controllo (settimanale) e aumentando i punti di prelievo, effettuando test per la valutazione della tossicità associata alla presenza di biotossine e prevedendo una raccolta di molluschi ed altri organismi. Tale fase è stata attivata esclusivamente lungo il litorale apuano e ha evidenziato la presenza di biotossine liposolubili DSP nei campioni di ricci di mare prelevati alla fine di luglio nei tre punti di campionamento presenti nel Comune di Massa.

L'indagine ha confermato che lo sviluppo di *Ostreopsis ovata* si verifica durante i mesi di luglio ed agosto in ambienti dove, per combattere il fenomeno dell'erosione, si creano barriere artificiali parallele ed ortogonali alla linea di costa che individuano aree ristrette dove vengono favorite condizioni di scarso idrodinamismo ed incremento della temperatura dell'acqua.

Nel basso Lazio (Sez. provinciale di Latina) è stata riscontrata la presenza dell'alga in concentrazioni significative soprattutto sulle macroalghe e in molti punti anche associata ad altre specie algali produttrici di tossine (*Coolia monotis* e *Prorocentrum lima*).

Al fine di conoscere la distribuzione di *Ostreopsis ovata* sull'intero territorio regionale e di valutare diversi aspetti (distribuzione, ecologia e tossicità) relativi al fenomeno "fioriture di microalghe bentoniche potenzialmente tossiche", con particolare attenzione alle specie *Ostreopsis ovata*, *Coolia monotis*, *Prorocentrum lima*, l'agenzia regionale, in collaborazione con la Regione, ha predisposto un piano di monitoraggio.

Nei territori di competenza delle province di Viterbo e Roma, essendo il primo anno di indagine, è stato deciso di eseguire un monitoraggio preliminare per verificare la presenza di *Ostreopsis ovata* in alcuni punti di campionamento relativi al monitoraggio di balneazione ritenuti maggiormente sensibili alla possibile presenza di questa specie di dinoflagellato bentonico nei mesi di luglio e agosto. A questo monitoraggio preliminare è seguito quello di sorveglianza secondo le indicazioni ed i metodi fornito dalle "Linee Guida del Ministero della Salute per la gestione del rischio associato alle fioriture di *Ostreopsis ovata* nelle coste italiane". In provincia di Viterbo non è stata accertata la presenza di *Ostreopsis ovata*.

Lungo il litorale romano si sono riscontrati pochi casi di superamento del limite suggerito dal Ministero della Salute di 10.000 cell/litro con punte di 114.219 cell/litro.

Nella provincia di Latina, il monitoraggio 2008 è stato svolto, sulla base dei risultati del monitoraggio 2007, secondo le indicazioni contenute nei Protocolli operativi sulla linea di attività "Fioriture algali di le coste italiane" (APAT, "Gestione del rischio di *Ostreopsis ovata* nelle Ministero della Salute. Il 2008 ha previsto frequenza mensile, nelle rischio. Sono state dell'abbondanza delle

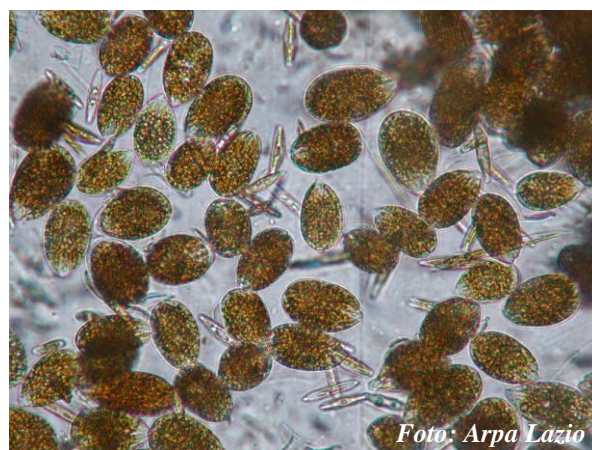


Foto: Arpa Lazio

*Ostreopsis ovata* lungo 2007) e le Linee guida associato alle fioriture coste italiane" del piano di monitoraggio campionamenti, con stazioni ritenute a effettuate la stima microalghe bentoniche

d'interesse in colonna d'acqua e su substrato. In campo sono stati rilevati anche parametri meteorologici. Le densità più elevate di *Ostreopsis ovata* sono state registrate nei mesi di luglio e agosto.

Campioni di microfitobentos sono stati inviati al Centro Ricerche Marine di Cesenatico per la caratterizzazione chimica delle eventuali tossine presenti.

Inoltre non sono state osservate morie o altre macroscopiche alterazioni dell'ecosistema marino costiero né sono stati segnalati malesseri nei bagnanti.

In Campania la Regione ha approvato nel 2007 il progetto: "Monitoraggio *Ostreopsis ovata* litorale costiero Regione Campania", rinnovato poi per l'anno 2008, con capofila l'ARPAC ed enti partecipanti la Stazione Zoologica "A.Dohrn", il Dipartimento di chimica e delle sostanze naturali dell'università "Federico II" e l'istituto Zooprofilattico del Mezzogiorno di Portici.

Tale progetto ha previsto un sistema di sorveglianza strutturato su due livelli d'indagine: monitoraggio di routine e monitoraggio di allerta. Il primo è stato effettuato luglio e agosto, con frequenza quindicinale, sulla matrice acqua e macroalghe.

I prelievi della matrice acqua superficiale sono stati effettuati in circa 100 punti della rete di monitoraggio per i controlli della qualità delle acque di balneazione. Per la matrice macroalghe sono stati effettuati i prelievi in 31 punti individuati sulla base dei risultati acquisiti nel programma del 2007. Oltre ai campioni di macroalghe sono stati prelevati anche campioni di acqua prossimi alle macroalghe campionate. A completamento sono stati rilevati anche i parametri chimico-fisici e meteorologici. Sono stati prelevati campioni di organismi marini eduli (ricci, mitili) adatti al consumo umano, per le analisi quali/quantitative della tossina e per le analisi tossicologiche in 7 stazioni.

Il secondo livello di indagine prevede un'intensificazione dei campionamenti qualora venga riscontrata la presenza di microalghe tossiche con concentrazioni  $\geq 10.000$  cell/L (valore guida associato a casi di malessere indicato, nelle Linee Guida del Ministero della Salute) e condizioni di sofferenza dell'ecosistema (distacco di patelle dagli scogli, ricci che presentavano perdita di aculei, presenza di biofilm, ecc.). Nell'ambito del progetto sono poi stati approfonditi alcuni aspetti a livello tossicologico in generale e sugli organismi marini, e anche sull'idrodinamismo dell'area e in relazione alla morfologia delle alghe epifite da *O. ovata*.

La Calabria e la Sicilia sono due regioni bagnate da mari con peculiarità diverse il Tirreno e lo Ionio e lo sviluppo di *O. ovata* potrebbe essere influenzata da diversi fattori che ne determinano la presenza/assenza o eventuali fioriture.

In Calabria l'ARPA ha condotto il progetto di sorveglianza e monitoraggio (presenza/assenza) delle alghe potenzialmente tossiche in 28 punti di prelievo in siti con costa

rocciosa, scarso idrodinamismo e in corrispondenza con i punti di balneazione previsti dal D.P.R. 470/82.

La provincia di Reggio Calabria, con costa prevalentemente sabbiosa aveva evidenziato durante la passata stagione la presenza di *Ostreopsis ovata* in un solo sito campionato, mentre nel monitoraggio 2008 è stata registrata la presenza dell'alga anche in altri punti di prelievo.

In provincia di Cosenza non è stata rilevata la presenza di *O. ovata* in nessuno degli otto punti campionati (né delle altre alghe tossiche *Coolia monotis* e *Prorocentrum lima*). Tra le cause che hanno impedito lo sviluppo dell'alga vengono ipotizzate la dinamica generale dei due bacini (Ionio e Tirreno) molto attiva, la temperatura dell'acqua e la geomorfologia costiera.

La presenza di *O. ovata* nelle province di Crotone, Catanzaro e Vibo Valentia è stata molto ridotta rispetto al 2007. In tutta la regione non sono stati segnalati casi di fioriture, né problemi per i bagnanti.

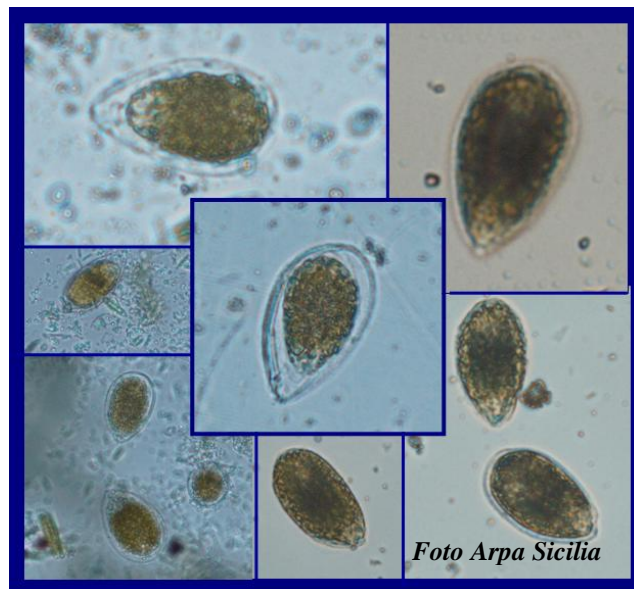
In Sicilia, nell'ambito del piano di monitoraggio delle acque marino costiere sono stati identificati 65 corpi idrici lungo l'intero perimetro costiero siciliano. In ciascun corpo idrico, in prossimità della costa, è stata posizionata una stazione di campionamento di macroalghe e di acqua per la determinazione della densità di *Ostreopsis ovata*.

Nella stessa stazione sono stati prelevati campioni di acqua per l'analisi chimica dei principali nutrienti e sono state effettuate misure dei principali parametri chimico-fisici.

Il campionamento è stato effettuato con frequenza mensile a maggio-giugno e a settembre e con cadenza di luglio e agosto. L'alga tossica è stata riscontrata sia in colonna d'acqua che su macroalghe lungo tutta la costa siciliana soltanto in un paio di punti tra i mesi di luglio e agosto.

In Adriatico quest'anno la presenza di *O. ovata* è stata limitata alla Puglia e alle Marche; l'Abruzzo e il Molise non hanno potuto effettuare il campionamento, il Friuli Venezia Giulia l'ha riscontrata solo in minime concentrazioni e in Emilia Romagna e in Veneto sembra non essere mai stata presente.

Considerato ciò risulterebbe di grande interesse effettuare il confronto dei dati raccolti dalle agenzie, lungo le coste delle diverse regioni italiane al fine di individuare quali fattori ambientali possano favorire il fenomeno delle fioriture di *O. ovata* e quali possano ostacolarne lo sviluppo.



stato effettuato con frequenza mensile a maggio-giugno e a settembre e con cadenza di luglio e agosto. L'alga tossica è stata riscontrata sia in colonna d'acqua che su macroalghe lungo tutta la costa siciliana soltanto in un paio di punti tra i mesi di luglio e agosto.

In Adriatico quest'anno la presenza di *O. ovata* è stata limitata alla Puglia e alle Marche; l'Abruzzo e il Molise non hanno potuto effettuare il campionamento, il Friuli Venezia Giulia l'ha riscontrata solo in minime concentrazioni e in Emilia Romagna e in Veneto sembra non essere mai stata presente.

Considerato ciò risulterebbe di grande interesse effettuare il confronto dei dati raccolti dalle agenzie, lungo le coste delle diverse regioni italiane al fine di individuare quali fattori ambientali possano favorire il fenomeno delle fioriture di *O. ovata* e quali possano ostacolarne lo sviluppo.

Una circostanza che accomuna le regioni dell'Adriatico è che, come si può notare dai dati di Puglia e Marche, la presenza anche massiccia dell'alga è rilevata non nei mesi di luglio e agosto, come avviene per il Tirreno, ma tra settembre e ottobre.

Per quanto riguarda la Puglia, anche le coste di questa regione si affacciano su due mari l'Adriatico e lo Ionio; il monitoraggio è stato effettuato a partire dalla prima quindicina di giugno 2008 ed è terminato ad Ottobre 2008, in parte in concomitanza con il monitoraggio della balneazione. Sono stati campionati con frequenza quindicinale 17 siti, distribuiti sull'intero territorio regionale e rappresentativi della tipologia costiera potenzialmente interessata dalle fioriture. Inoltre sono stati localizzati nella provincia di Bari altri due punti ove sono stati eseguiti campionamenti per tutto un anno (Settembre 2007-Settembre 2008), al fine di valutare l'effetto di alcune variabili ambientali sull'insorgenza della problematica. I prelievi sono stati effettuati in accordo con la metodica proposta dalla Dr.ssa Marinella Abbate (ENEA, La Spezia), con una siringa in plastica per prelevare campioni di fondo e in colonna d'acqua.

In alcuni casi la presenza di *O. ovata* è stata tale da dover richiedere l'intervento di ARPA Puglia anche in situazioni emergenziali segnalate dalle autorità competenti e anche dai bagnanti. Tra agosto e settembre le concentrazioni dell'alga sono arrivate anche a valori di 5 milioni cell/litro.

L'ARPA Marche esegue annualmente un monitoraggio routinario allo scopo di controllare l'evoluzione della presenza dell'alga tossica *Ostreopsis ovata*. A luglio 2008 è stata riscontrata la presenza dell'alga a Portonovo, dove a settembre si è verificato il superamento del limite di concentrazione in misura tale da indurre la chiusura di alcuni tratti di costa alla balneazione. Inoltre, in una zona normalmente non controllata, il campionamento ha evidenziato una concentrazione ai primi di settembre di 240.000 cell/litro nel tratto del passetto, mentre a Numana la situazione è risultata essere peggiore con 500.000 cell/litro.

In queste zone l'andamento delle densità della microalga ha seguito un gradiente positivo fino a giungere a livelli di massiccia fioritura (circa 5 milioni cell/litro e circa 20.000 cell/gr alga) a metà settembre. Successivamente a causa di intense piogge e rimescolamento delle acque, i livelli della biomassa fitoplanctonica sono scesi nettamente, fino a giungere al limite della stessa tecnica di rilevazione.

In conclusione il lavoro della linea di attività: "Fioriture algali di *Ostreopsis ovata* lungo le coste italiane" prosegue sia con la raccolta delle informazioni sulla situazione italiana, sia con incontri periodici di aggiornamento, ma anche con la collaborazione al **Programma di**



Foto Arpa Puglia



**Ricerca“*Ostreopsis ovata* e *Ostreopsis spp.*: nuovi rischi di tossicità microalgale nei mari italiani”**, finanziato dal Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e gestito da ISPRA con un gruppo di coordinamento ARPA/ISPRA che sta sviluppando ulteriori attività in materia di alghe tossiche. Le proposte che il gruppo di coordinamento ha previsto di sviluppare riguardano:

- i metodi di campionamento e analisi delle microalghe bentoniche, determinando eventuali correttivi o approfondimenti rispetto all'attuale metodo applicato a livello nazionale dal sistema ARPA/ISPRA; l’Agenzia della Puglia sperimenterà il metodo dell'aspirazione con siringa in alternativa al metodo ufficiale del prelievo delle macroalghe i cui risultati, uniti a quelli del progetto, potranno fornire elementi di comparazione
- i fattori ambientali e causali; i dati raccolti dalle ARPA, sia per attività istituzionali (balneazione, monitoraggio marino, ecc.) sia per specifici progetti, saranno messi a disposizione insieme a quelli presso gli enti di ricerca partecipanti al progetto, e organizzati in un database per poter essere elaborati in modo omogeneo e fornire indicazioni circa la distribuzione del fenomeno e l'innesco delle fioriture. L’ARPA Toscana predisporrà un'ipotesi di database ambientale (comprese le modalità di trasmissione) che possa contenere tutti i dati di cui sopra e anche relativi a parametri meteo, fisici e chimico-fisici, chimici, biologici, ecotossicologici e che consenta un'elaborazione integrata degli stessi.
- L’aerosol: vista l'importanza del tema è necessario elaborare un progetto che preveda sia una fase sul campo sia in laboratorio, con raccolta del materiale aerodisperso per un'analisi sia chimica che biologica, che possa dimostrare l'effettiva presenza di tossicità nell'aerosol marino. L’ ARPA Calabria si è offerta per la predisposizione della linea di ricerca sull'aerosol, rendendosi già disponibile per lo studio in laboratorio, prevederà per le altre ARPA una collaborazione su specifici settori
- Le analisi biochimiche: le ARPA renderanno disponibili al progetto di ricerca campioni (sia di acqua che di macroalghe) provenienti dalle zone più critiche e durante la fase acuta, per eventuali analisi tese alla determinazione della concentrazione e della caratterizzazione delle biotossine.

ISPRA ha predisposto una sezione del suo sito web su cui verranno trasferiti documenti e informazioni relativi al fenomeno delle alghe tossiche, con una parte riservata (utile per l'invio di dati e rapporti) ed una a disposizione del pubblico.