



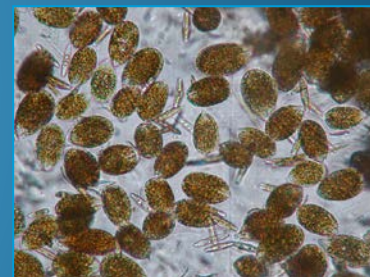
ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

Il monitoraggio della microalga potenzialmente tossica *Ostreopsis ovata* lungo le coste italiane

Patrizia Borrello

ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale



MENTRE LA POSIDONIA INVADE SICILIA E SARDEGNA, ALLARME SULLE COSTE ADRIATICO

L'ALGA INVISIBILE CHE CI INTOSSICA LE VACANZE

di Chiara Visani
 Per chi si è recato in vacanza sulle coste adriatiche, la notizia è stata spaventosa: la posidonia è stata trovata in alcune zone della costa. Si presuppone che si tratti di una specie invasiva che potrebbe causare danni all'ecosistema marino. La notizia è stata diffusa da un'agenzia di stampa e ha causato allarme tra i bagnanti. Le autorità sanitarie hanno consigliato di evitare di nuotare in queste zone e di non mangiare frutti di mare.

Il

Il sindaco: evitare bagni prolungati

Marina di Massa: arriva l'Ostreopsis Ovata, un'alga tossica. L'Arpat sconsiglia la balneazione

Dopo numerosi casi di malessere tra i bagnanti l'Arpat ha effettuato un sopralluogo davanti ad alcuni stabilimenti balneari della costa apuana

Condividi 188

Tweet

G+ 0



Alga tossica Ostreopsis Ovata (GettyImages)

- » L'alga che sa di gangliane
- » Il parassita letale con un passato da alga
- » Via libera da Strasburgo: alghe e insetti arrivano sulle tavole degli europei

"sembrano suggerire l'opportunità da parte delle autorità sanitarie, di adottare le azioni preventive previste dalle linee guida del ministero della Salute. Sulla base di queste considerazioni - scrive Arpat - la balneazione dovrebbe essere sconsigliata o vietata. Le persone che, trovandosi in prossimità di un'area balneare, manifestino i sintomi riconducibili alla presenza della fioritura dell'alga sono pregate di fare una segnalazione alle aziende sanitarie".

Il sindaco Alessandro Volpi non ha imposto alcun divieto ma ha invitato i bagnanti a non restare in acqua in modo prolungato.

Condividi 188

Tweet

G+ 0

26 luglio 2016

Dopo numerosi casi di malessere, come febbre, difficoltà respiratorie e pruriti, registrati tra i bagnanti, l'Arpat (Agenzia regionale per l'ambiente) ha effettuato, domenica scorsa, un sopralluogo davanti ad alcuni stabilimenti balneari della costa apuana, assieme alla Capitaneria di porto. L'indagine, sollecitata dalla Protezione civile e dai Vigili urbani di Massa, ha consentito di riscontrare il proliferare dell'alga 'Ostreopsis Ovata'.

Il personale Arpat ha effettuato i campionamenti all'interno di tre vasche delimitate da scogliere. In due casi sono stati rilevati valori particolarmente elevati che, come scrive Arpat nel suo report,

aggiornamenti informazioni. Chiudi

Google Custom Search

EUROINICS

10

4

Vai al Meteo

regione +

SPECIALI

ter referendum

ine ripristini Fondo

urchia con Eczacibasi

nostra sfida

uore donna 61enne

comple 90 anni

Fiom assolta

o trasmissione tv

bilancio Regione

ini delle Marche

Cerca su GDS

HOME PAGE

nuovi incontri con i gratis!

tale n. 1 in Italia, ita per tel

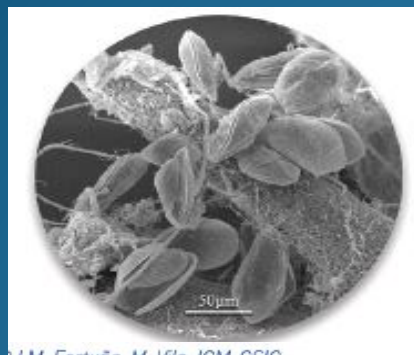
re 900.000 la e in affitto.

DALLA HOMEPAGE

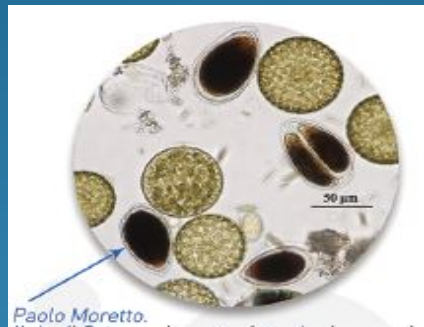
Mafia Capitale, Odevaine rivela gli affari Ncd-Ci
Ecco ciò che Castiglione ha taciuto al Parlamento

OSTREOPSIS

- Microrganismo unicellulare avente la forma di una goccia d'acqua



J.M. Fortuño, M. Vile. ICM-CSIC.



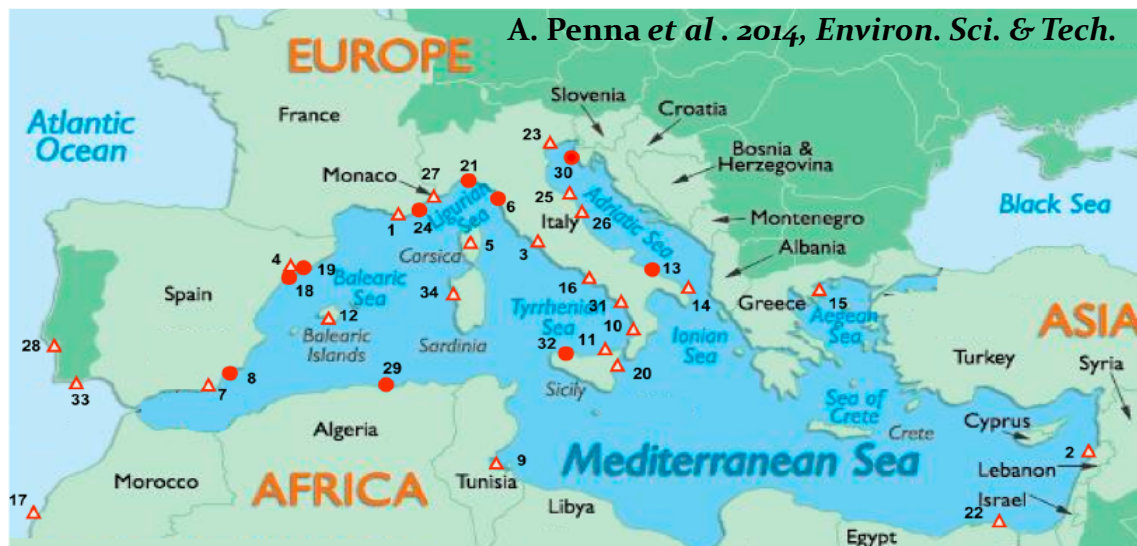
Paolo Moretto.



Dott.ssa Angela M. Diano-ARPACAL.

- Classe delle Dinophyceae, ordine Peridiniales, famiglia Ostreopsidaceae, genere *Ostreopsis*, specie *Ostreopsis ovata* Fukuyo (1981).
- Specie tipica delle aree tropicali e subtropicali dell'Oceano Pacifico, Atlantico e Indiano rinvenuta negli ultimi anni anche in zone temperate e in molti paesi del Mediterraneo quali Italia, Spagna, Francia, Grecia, Croazia, Albania, Tunisia, Libano, Egitto, Algeria
- L'origine di *Ostreopsis* in Mar Mediterraneo è tuttora controversa e soggetta a più interpretazioni: la microalga può essere considerata endemica o introdotta da altre aree.
- Nel Mar Mediterraneo oltre ad *O. ovata* è presente un'altra specie molto meno diffusa e abbondante: l'*O. cf. siamensis*.

DISTRIBUZIONE DI OSTREOPSIS SPP



#	Year ^{ref}	Site	People	#	Year ^{ref}	Site	People
1	1972 ²⁷	French Riviera (France)	-	18	2004 ²⁸	Barcelona (Spain)	200
2	1979, ²⁹ 2000-01 ³⁰	Tripoli (Lebanon)	-	19	2004 ^{31,32}	Llanerres (Spain)	74
3	1994 ³³	Civitavecchia (Italy)	-	20	2005 ⁵	Taormina, Italy	-
4	1997-98, ³⁴ 2000, ³⁵ 2007 ^{1,23}	Catalan coasts (Spain)	-	21	2005-2006 ^{4,6}	Genoa, La Spezia (Italy)	228
5	1998 ³⁴	Corsica	-	22	2005-2007 ³⁶	Alexandria (Egypt)	-
6	1998-2001 ^{3,37}	Massa Carrara (Italy)	>110	23	2006, ³⁸ 2009 ³⁹	Gulf of Trieste (Italy)	-
7	1999 ³⁵	Almeria (Spain)	-	24	2006-2009 ⁴⁰	French Riviera (France)	47
8	2006 ⁴¹	Almeria (Spain)	57	25	2007-2011 ²³	Pesaro (Italy)	-
9	2000 ⁴²	Gulf of Gabès (Tunisia)	-	26	2007, ^{23,43} 2009 ⁴⁴	Conero (Italy)	-
10	2000 ³⁵	Gioia Tauro (Italy)	-	27	2007-2008 ⁴⁵	Monaco	-
11	2000 ³⁵	Ganzirri (Italy)	-	28	2008-10 ⁴⁶	Sines, Cascais (Portugal)	-
12	2000, ³⁴ 2001 ³⁵	Majorca (Spain)	-	29	2009 ¹	Algeria	>100
13	2001-2004 ^{47,48}	Bari (Italy)	28	30	2010 ⁴⁹	Rovinj (Croatia)	undefined
14	2002 ³⁰	Otranto (Italy)	-	31	2010 ⁵¹	Maratea, (Italy)	-
15	2003-2006 ^{52,53}	Aegean coasts (Greece)	-	32	2011 ⁵⁴	Palermo (Italy)	~50
16	2004 ⁵⁵	Gulf of Naples (Italy)	-	33	2011 ⁵⁶	Lagos coast (Portugal)	-
17	2004 ⁵⁷	Cape Ghir, (Morocco)	-	34	2011 ⁵⁸	Alghero, (Italy)	-

Figure 1. Distribution of *Ostreopsis* spp. along the Mediterranean and Atlantic coasts. Empty triangles indicate sites where blooms occurred but no human illness was recorded. Filled dots indicate sites where a respiratory syndrome was recorded in humans concomitant with blooms.

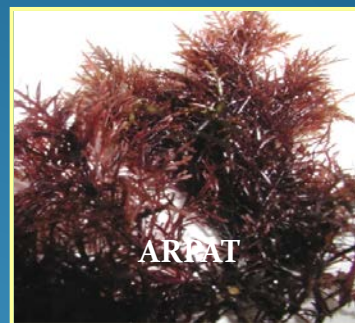


ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

DOVE SI SVILUPPA

- Siti idonei allo sviluppo della microalga sono quelli protetti e poco profondi, spesso tratti di costa con insenature, con presenza substrati duri quali rocce, ciottoli, e/o di macroalghe che fungono da substrati di crescita



FIORITURA O BLOOM

- In condizioni ambientali ottimali e con temperature $>25^{\circ}\text{C}$, il numero delle cellule può aumentare rapidamente fino a raggiungere concentrazioni molto elevate, anche di alcuni milioni di cellule per litro, dando origine alle fioriture o blooms



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

FIORITURA O BLOOM

- Le cellule aderiscono al substrato producendo filamenti (tricocisti) e sostanze mucillaginose che possono formare pellicole brunastre (mat) nelle fasi avanzate dell'acrescita.

pellicola brunastra sui substrati
epifitati



L'Idrodinamismo è uno dei principali fattori che influenzano l'andamento delle fioriture



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

FIORITURA O BLOOM

❖ Le microalghe sono solo debolmente associate con il substrato e possono essere facilmente risospese in colonna d'acqua



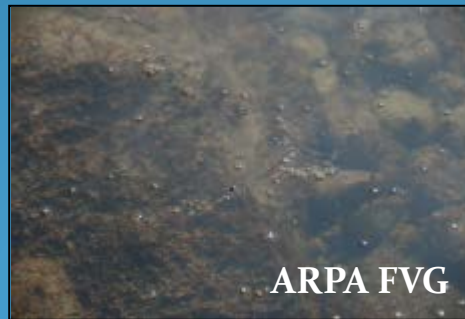
❖ moto ondoso, azioni meccaniche o idrodinamismo elevato



**Flocculi e schiume
superficiali**



**Aspetto opalescente della superficie
dell'acqua: flocculi brunastri galleggianti**



Schiume superficiali





ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

EFFETTI SULLA SALUTE UMANA

O. ovata è in grado produrre molecole di palitossina (PLTX), una potente tossina naturale, associata, in zone tropicali, a casi letali di intossicazione umana per ingestione di prodotti ittici contaminati.

Il ceppo Mediterraneo, sembra produrre quasi esclusivamente ovatossine, analoghi della palitossina, la cui esposizione (inalazione, contatto con le cellule o le tossine prodotte) a volte può essere responsabile di una sindrome non letale per l'uomo, di natura simil - influenzale, oppure causa di sofferenze o mortalità nelle comunità bentoniche marine.

SINDROME ALGALE

Le fioriture, in alcuni casi sono state associate a fenomeni di intossicazione umana i cui sintomi manifesti sono: tosse, irritazione delle prime vie aeree, dolori muscolari/articolari, congiuntivite, rinorrea, febbre che tuttavia scompaiono spontaneamente nelle 24-72 ore successive

EFFETTI SUGLI ORGANISMI BENTONICI

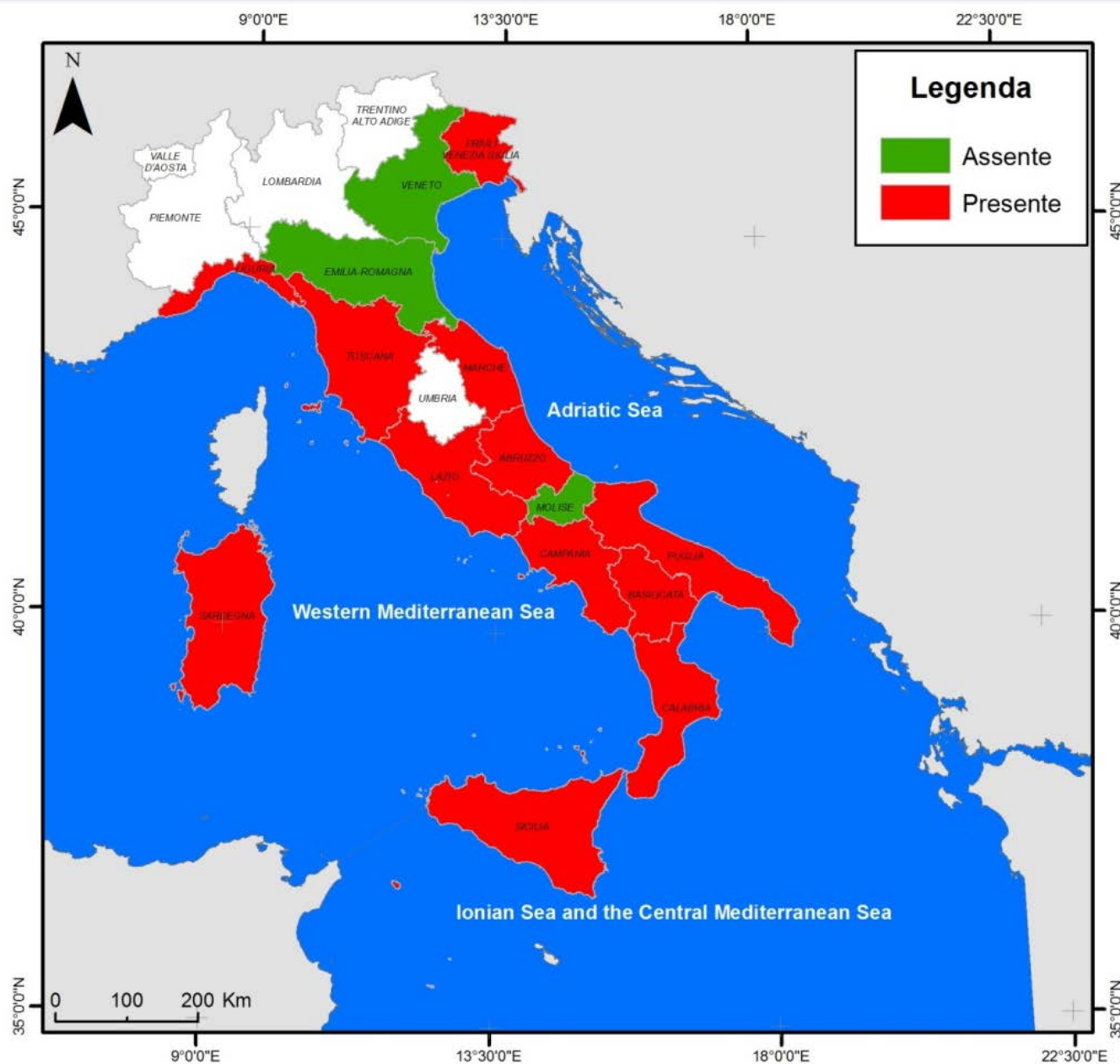
- ☀️ ricci di mare (*Paracentrotus lividus*) morti o con perdita gli aculei
- ☀️ stelle di mare (*Coscinasterias tenuispina*) con perdita delle braccia o con le braccia rivolte verso il dorso
- ☀️ spugne e ascidie morte
- ☀️ moria di mitili



Monica Casotti - ARPAT



Regioni costiere italiane interessate dalla presenza di *Ostreopsis cf. ovata*



✓ 15 regioni costiere

✓ Dati di monitoraggio forniti dalle ARPA costiere dal 2006

✓ *Ostreopsis cf. ovata* non è mai stata rilevata nelle acque marino-costiere del Veneto, Emilia Romagna e Molise

✓ Abruzzo: rilevazione nel 2007 e 2013

✓ Veneto: prima rilevazione nel 2016(?)

✓ Basilicata: dal 2011 nessun monitoraggio specifico



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

Le prime segnalazioni di *Ostreopsis ovata* e l'origine del monitoraggio

1989
↓
1994

Prima segnalazione in Italia di *Ostreopsis cf. ovata* lungo le
coste laziali (A. Zingone, com. pers. In Tognetto et al., 1995)

Dal 1998



Toscana

Dal 2000



Liguria, Puglia e Sicilia

Dal 2005 questa microalga e i suoi blooms sono stati rilevati
sempre più frequentemente, in un numero crescente di
regioni costiere



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

Fioriture di *Ostreopsis ovata* lungo il litorale apuano

Il litorale apuano



Estate 1998

tosse

malessere fra i bagnanti

febbre

dolori muscolari
e articolari

irritazioni
congiuntivali e delle
prime vie aeree

rinorrea

Insorgenza: 2-3 ore dopo esposizione aerosol marino

Regressioni: in media dopo 12 ore

Fioriture di *Ostreopsis ovata* lungo il litorale apuano

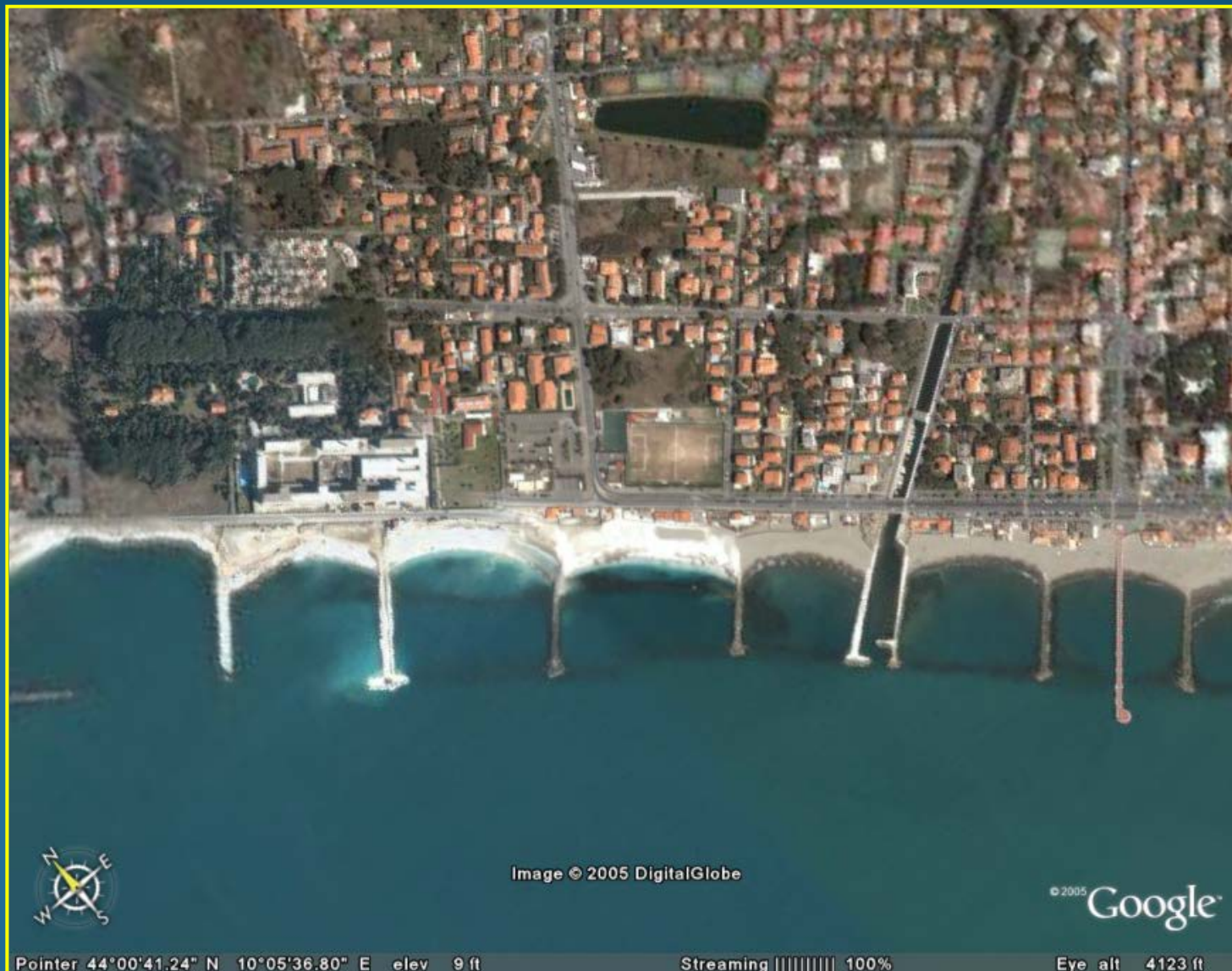




ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

Tratto del litorale con scogliere frangiflutto



Monica Casotti ARPA Toscana



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

Indagini ARPA Toscana

Ambiente marino

Ispezione visiva in campo
(immersione in apnea e con autorespiratore)



- ☀ schiume galleggianti biancastre
- ☀ aggregati galleggianti di colore marrone



ARPAT

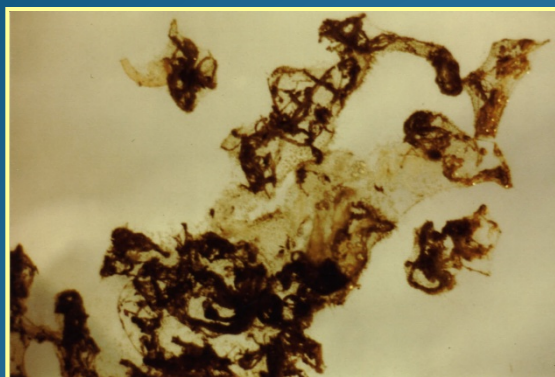
- ☀ pellicola brunastra a rivestire la superficie degli scogli
- ☀ sofferenza in organismi marini bentonici



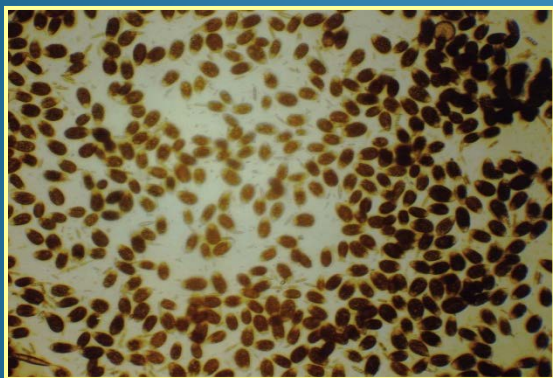
ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

Analisi degli aggregati sospesi/pellicola



ARPAT - Ingrandimento 4x



ARPAT - Ingrandimento 100x



Ostreopsis ovata

ARPAT - Ingrandimento 400x



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

2005 EMERGENZA

Genova



17-18 luglio 2005: 225 casi di ricoveri
contemporanei negli ospedali cittadini



persone che avevano frequentato alcuni
siti ben definiti

ARPAL ha proceduto alle determinazioni
analitiche e successivamente al monitoraggio
di sorveglianza.

Interdizione temporanea della balneazione
dei siti

PALERMO



Bagheria:

in concomitanza alla presenza
di *Ostreopsis ovata* nell'acqua



Alcune persone segnalano
malesseri di carattere
respiratorio e in alcuni casi
febbre



Genova C.so Italia



Genova Quarto



Genova Quinto



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

2006 L'EMERGENZA CONTINUA

LIGURIA

- ❖ Genova: fine luglio → nuova fioritura
- ❖ La Spezia- Lerici: agosto → Segnalazioni di malesseri da parte dei bagnanti



**Piano di
emergenza**

comunicati affissi
presso tutti gli accessi
alle spiagge e
comunicati stampa
giornalieri

Intensificazione
del monitoraggio:
giornaliero

SICILIA

Bagheria e Circoscrizione di
Aspra, Santa Flavia Capaci,
Isola delle Femmine, Erice



Malesseri nei bagnanti



danno economico alle
attività turistiche e
produttive

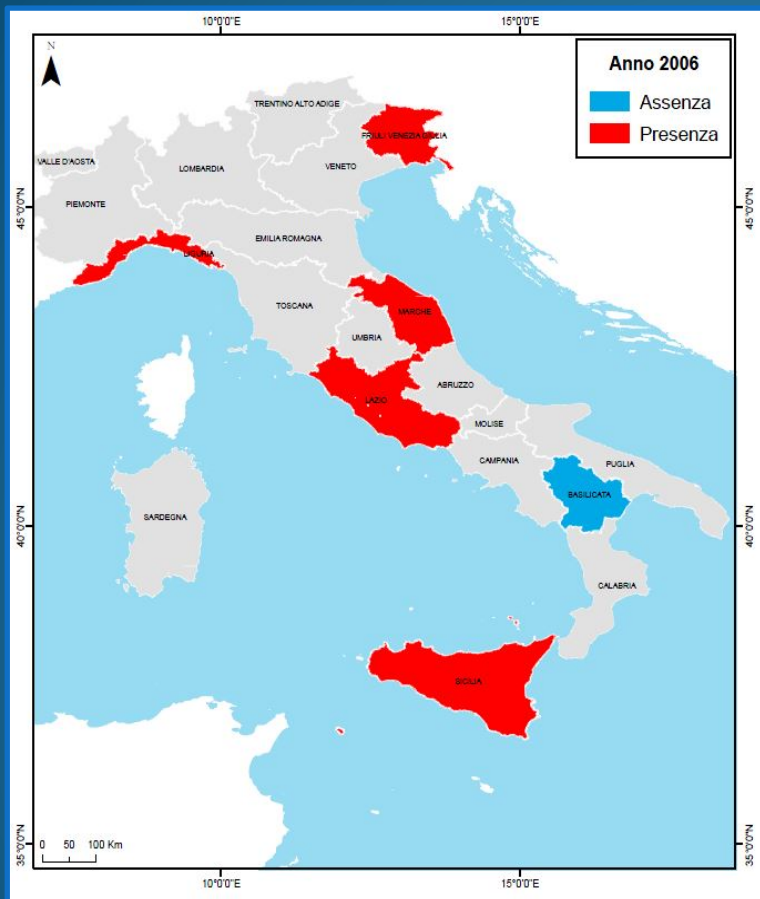
**Altre segnalazioni: Marche, Friuli
Venezia Giulia , Sardegna**



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

❖ Segnalazioni nel 2006



04/10/2006	Portonovo	72.120 cell/L
17/8/2006	Capaci	94.245 cell/L
03/08/2006	Bagheria	68.063 cell/L
18/07/2006	Isola delle Femmine	172.775 cell/L
21/7/2006	Genova Quinto	119.643 cell/L



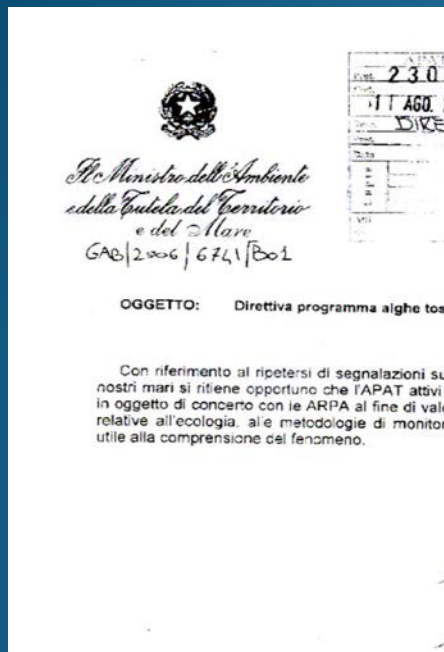
ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

2006 LA RISPOSTA

1. Tavolo tecnico del Ministero della Salute → Linee guida 2007

2. Ministero Ambiente → **Direttiva Programma alghe tossiche**



PRA/ARPA “Fioriture algali lungo le coste italiane”,
menti per una strategia
i campionamento, analisi,
glianza, informazione,
stione del fenomeno alghe



mento e 3 corsi di formazione
A finanziati da ISPRA

RPA Sicilia)
ficazione (organizzato da
(organiz. da ARPA Liguria)

- 1) Ecologia, biologia
- 2) Metodi di monitoraggio (ARPA EMR)
- 3) Gestione del fenomeno

2007

IL MONITORAGGIO

Allegato 5

PROTOCOLLO PER IL CAMPIONAMENTO E L'ANALISI DI MICROALGHE BENTICHE Revisione 0.1

PRELIEVO

1) **Campioni d'acqua** da prelevare vicino alla macroalga. Fissare il campione di acqua con soluzione di Lugol (0,5 – 1mL di soluzione ogni 250 mL di campione). In alternativa, nel caso si intendesse effettuare degli approfondimenti tramite lettura a epifluorescenza e/o al microscopio elettronico a scansione (SEM), può essere usata formaldeide neutralizzata ad una concentrazione finale del 2-4%.

2) **Campioni di Macroalghe**. Effettuare possibilmente 3 prelievi della stessa macroalga, (distribuiti lungo 10 m) ed unirli in seguito in laboratorio a formare un unico campione. Per il campionamento procedere come segue:

- a) Ricoprire la macroalga con un sacchetto di plastica, tagliarla alla base e chiudere il sacchetto sott'acqua per ridurre la perdita di cellule dalla superficie dell'alga alla colonna d'acqua.
- b) In alternativa tagliare un campione di macroalga (almeno 20 g. peso fresco) e conservarla in un barattolo o in un sacchetto di plastica.

Trasferire in laboratorio per il trattamento mantenendo al buio ed a temperatura ambiente.

Per tempi di trasferimento o di analisi superiori alle 12 ore conservare la macroalga umida (in un sacchetto di plastica o barattolo) e mantenere in frigorifero (+ 4°C) ; per tempi superiori alle 24 ore, fissare il campione con lugol o formalina neutralizzata ad una concentrazione finale del 2-4% in volume (nel caso del campione *b* aggiungere un po' di acqua di mare filtrata).

3) **Altri substrati**. In mancanza di macroalghe si consiglia di:

- raccogliere organismi bentonici che possano fungere da substrato (ad es. mitili) o piccole parti rocciose;
- raccogliere, servendosi di un raschietto, la patina superficiale eventualmente presente su substrati rocciosi non asportabili.

Per il trasferimento in laboratorio rimangono valide le stesse indicazioni descritte per i campioni di macroalghe.

alga (fondali rocciosi,
vicino alla macroalga
dell'andamento della
elevate)

ificazione cellulare

in. Salute 2007

ella salute come
elle Linee guida

Il camp

Stazioni di
scarso idrod
Campioni:
/substrato.

Periodo: gi
fioritura nel

Frequenza:

L'analisi

Trattament
Sedimentaz
Lettura del
Espressione

Le azion
Valore limi

In caso di su
indicato nel
ministeriali



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

Protocolli operativi: Scheda di monitoraggio

- ❖ Informazione sulla stazione di prelievo
- ❖ Condizioni meteo-marine
- ❖ Dati idrologici
- ❖ Osservazioni macroscopiche riconducibili alla fioritura microalgale



Allegato 6

SCHEDA MONITORAGGIO

STAZIONE DI CAMPIONAMENTO (COD.).....LOCALITA'.....

DATA.....ORA.....LAT (WGS84).....LON (WGS84).....

DISTANZA DA COSTA.....PROFONDITA' DEL FONDALE.....

TIPO DI FONDALE.....

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DEL SITO

☐ SI

☐ NO

CAMPIONAMENTO:

ACQUA

☐

NOTE

MACROALGHE

☐

"BIOFILM" SU SUBSTRATI DURI

☐

RETINATA FITOPLANCTON

☐

MITILI (TEST TOSSICITA')

☐

SCHIUME

☐

ALTRO MATERIALE

CONDIZIONI METEO-MARINE (WMO)

COPERTURA DEL CIELO (10/10).....

DIREZIONE DEL VENTO.....

VELOCITA' DEL VENTO.....

ALTEZZA ONDA.....

TEMPERATURA ARIA.....

PARAMETRI IDROLOGICI RILEVATI (SUPERFICIE)

TEMPERATURA	°C	
SALINITA'	psu	
OSSIGENO	mg/l - %	
pH		
CLOROFILLA "a"	µg/l	
TRASPARENZA (D. Secchi)	m	

VALUTAZIONE DELLO STATO AMBIENTALE

SCOGLI RIVESTITI DI UNA PELLICOLA GELATINOSA MARRONE ROSSASTRA	SI	NO
SCOMPARSA E/O RAREFAZIONE DELLE PATELLE SUGLI SCOGLI (IMPRONTE)	SI	NO
CONCHIGLIE DI PATELLE SUL FONDO	SI	NO
MITILI, PATELLE, RICCI O ALGHE RICOPERTA DA UNA PELLICOLA MARRONE-ROSSASTRA	SI	NO
BANCHI DI MITILI MORTI O OSCILLANTI ALLA CORRENTE	SI	NO
AMMASSI DI VALVE DI MITILI SUL FONDO ALLA BASE DEGLI SCOGLI	SI	NO
RICCI MORTI ANNERITI	SI	NO
RICCI VIVI MA TOTALMENTE O PARZIALMENTE PRIVI DI ACULEI	SI	NO
SCOMPARSA O FORTE RAREFAZIONE DELLE ALGHE SOMMERSE	SI	NO
CHIAZZE NERE SMUOVENDO LA SABBIA ALLA BASE DEGLI SCOGLI	SI	NO
SCARSA REATTIVITA' DEGLI ORGANISMI MARINI	SI	NO

OSSERVAZIONI-NOTE FORNITE DAGLI OPERATORI TURISTICI E/O TURISTI.....

Operatore.....

2012: Aggiornamento dei protocolli operativi



MONITORAGGIO
DI *OSTREOPSIS OVATA*
E *OSTREOPSIS SPP.*:
PROTOCOLLI OPERATIVI

5/2012

RICERCA MARINA

Quaderni

PRESENTAZIONE

Il documento rappresenta l'aggiornamento dei Protocolli operativi APAT/ARPA redatti nel 2007 nell'ambito della linea di attività: "Fioriture algali di *Ostreopsis ovata* lungo le coste italiane". La revisione dei Protocolli è stata effettuata nel corso dello svolgimento del Programma di Ricerca ISPRA "*Ostreopsis ovata* e *Ostreopsis spp.*: nuovi rischi di tossicità microalgale nei mari italiani"^{1,2}. Il Programma di Ricerca è nato dall'esigenza di colmare alcune lacune conoscitive legate alla problematica 'Ostreopsis', con particolare riferimento alla genetica, all'ecologia ed all'ecofisiologia di *Ostreopsis ovata* ed *Ostreopsis* cfr. *siamensis* e agli impatti delle fioriture sull'ambiente marino. Il progetto ha sviluppato 5 linee di attività ed ha visto la partecipazione, oltre ad ISPRA, di nove Unità Operative rappresentate da Università ed Enti di Ricerca e dalle ARPA. In particolare, la Linea di attività 1, "Indagini ecologiche, relazioni con le condizioni ambientali e sviluppi metodologici", ha avuto tra gli obiettivi l'aggiornamento dei protocolli per il campionamento e l'analisi di dinoflagellati bentonici potenzialmente tossici, anche alla luce dell'esperienza maturata dalle ARPA nelle attività di monitoraggio costiero. Rispetto ai protocolli operativi APAT/ARPA 2007, sono state sviluppate le sezioni "strategia di campionamento" e "metodo di campionamento e quantificazione" e sono state proposte due metodiche speditive, denominate 'Metodo della siringa' e 'Metodo della Falcon'.

- Novità ➡ 2 metodiche speditive:
1. Metodo della siringa (M. Abbate, ENEA)
 2. Metodo della Falcon (A. Zingone, SZA)

Attività di monitoraggio

❖ Legge 979/1982

MATTM 1989



2009

2007

❖ DL.vo 152/2006 e s.m.i

rilevamento quali-quantitativo
delle



alghe bentoniche qu
spp., *Prorocentrum*
motis

della Salute), D.Lgs.

ne potenzialmente to

del DM 30 marzo 20

“linee guida sulla ges

oriture di *O. ovata*”

❖ Protocolli operativi ISPRA



10



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

**Le attività di monitoraggio hanno contribuito alla
conoscenza della distribuzione e della dinamica delle
fioriture di *O. cf. ovata* lungo le coste italiane**

ISPRA
for



**Monitoraggio
ere**

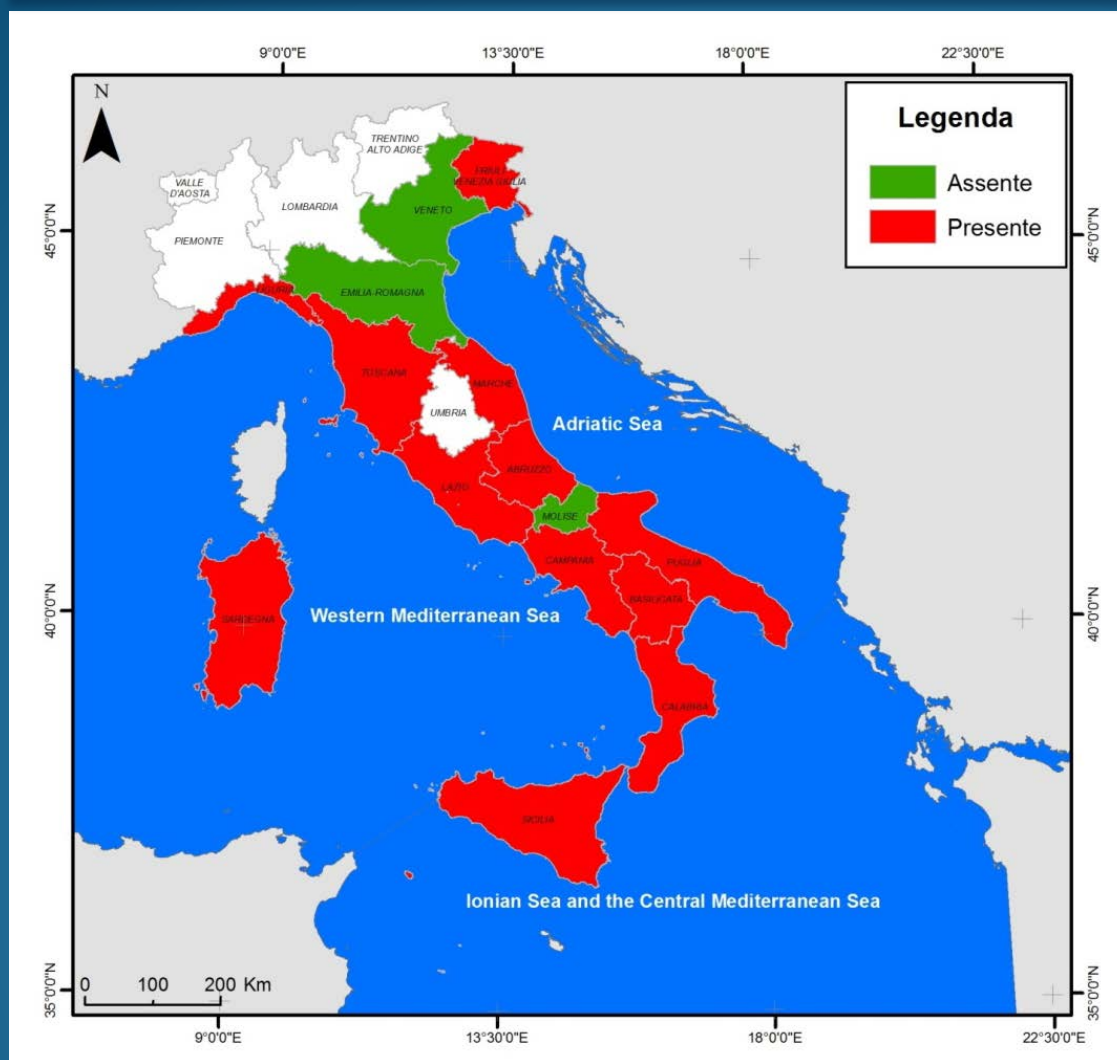


ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

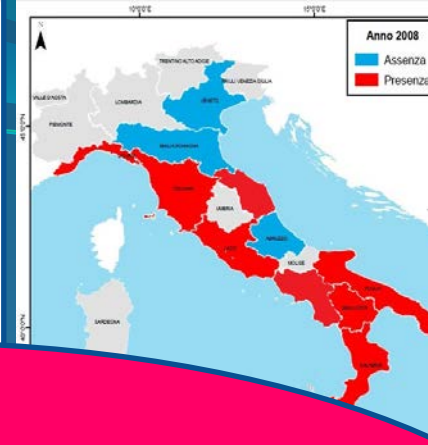
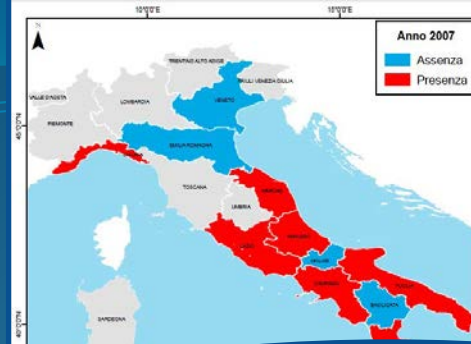
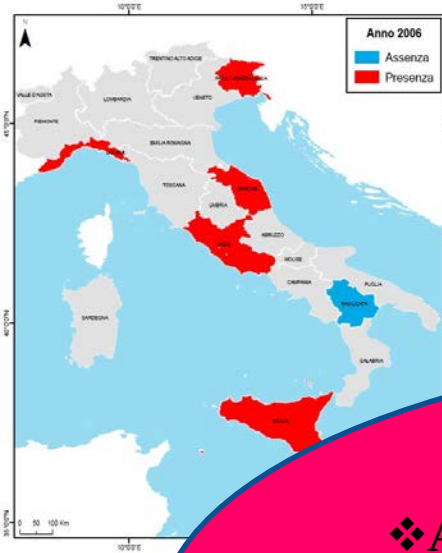
RISULTATI

Regioni costiere italiane interessate dalla presenza di *Ostreopsis cf. ovata*

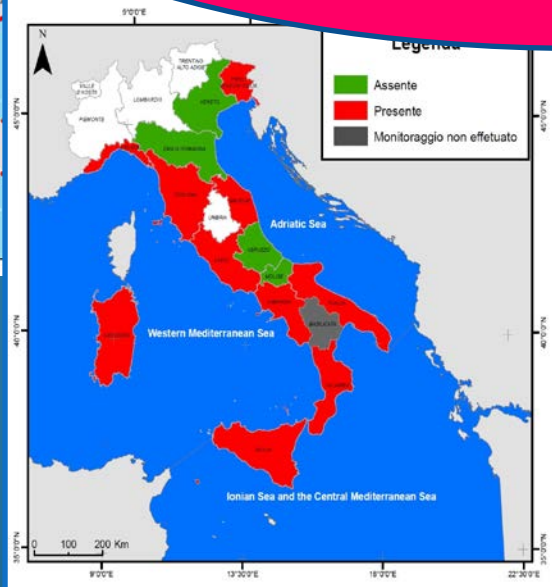


- ✓ 15 regioni costiere
- ✓ dati di monitoraggio forniti dalle ARPA costiere dal 2006
- ✓ *Ostreopsis cf. ovata* non è mai stata rilevata nelle acque marino-costiere del Veneto, Emilia Romagna e Molise
- ✓ Abruzzo: rilevazione nel 2007 e 2013
- ✓ **Veneto: prima rilevazione nel 2016(?)**
- ✓ Basilicata: dal 2011 nessun monitoraggio specifico

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati delle ARPA costiere



❖ Andamento: dal 2006 al 2011 si assiste ad una progressiva estensione delle rilevazioni con una lieve inflessione per gli anni 2012, 2013 e il 2014.



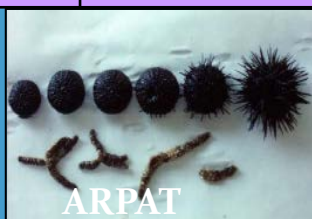
**ISPRA**Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

RISULTATI

	Regioni monitorate	Siti	Siti positivi		Siti con abbondanze ≥ 10000 cell /L Anno	
	n.	n.	n.	%	n.	%
2007	12	384	150	39,06	23	32,86
2008	12	444	178	39,91	74	52,9
2009	15	415	161	40,24	44	24,85
2010	14	325	157	48,31	42	33,33
2011	14	245	139	56,73	36	30
2012	14	228	127	55,70	38	29,69
2013	14	226	121	53,54	42	40
2014	14	220	117	53,18	38	32
2015	13	221	125	56,56	43	-
2016	12	197	-	-	-	-

RISULTATI

Anno	Osservazioni di effetti sugli organismi bentonici	Segnalazioni malesseri sull'uomo	Divieto raccolta e vendita organismi marini	Misure a tutela della salute umana
2007	Puglia: macroalghe	Puglia		
2008	Marche: bivalvi; Toscana: ricci, patelle, macroalghe	Marche, Puglia	Marche, Puglia Campania	Marche, Puglia, Toscana, Liguria
2009	Sardegna : macroalghe, Toscana: macroalghe, ricci, mitili	Marche		Marche, Puglia, Toscana, Liguria
2010	-	-	Campania	Marche (divieto balneazione e pulizia spiaggia)
2011	Friuli Venezia Giulia: macroalghe, patelle, ricci ; Sardegna:macroalghe Toscana: patelle, ricci	Sicilia, Puglia	Campania	Marche (divieto balneazione)
2012	Friuli Venezia Giulia:macroalghe, Toscana: patelle, ricci	-	Campania	Marche (divieto balneazione)
2013	Friuli Venezia Giulia: gasteropodi, mitili, patelle)	Puglia, Abruzzo	-	Marche (divieto balneazione, Comunicazione al cittadino)
2014	Friuli Venezia Giulia: macroalghe gasteropodi, patelle)	Puglia	-	Marche (divieto balneazione, Comunicazione al cittadino)
2015	Friuli Venezia Giulia: macroalghe gasteropodi, patelle)	Puglia	-	Marche (divieto balneazione, Comunicazione al cittadino)

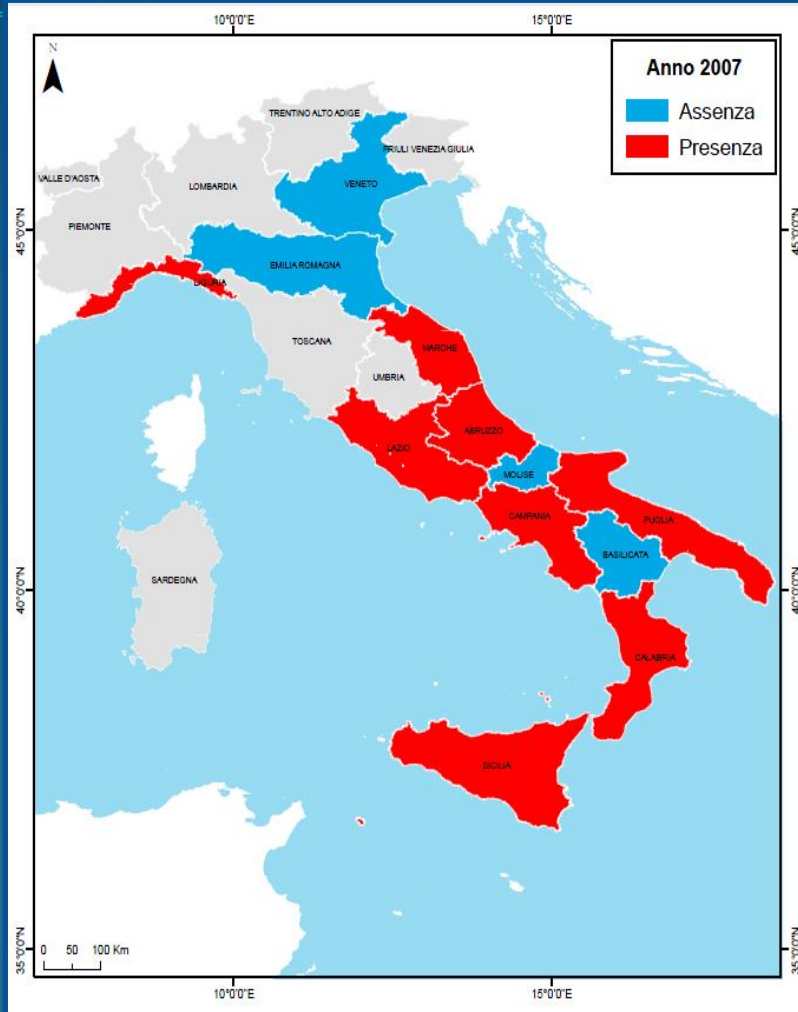




ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

Risultati del monitoraggio effettuato dalle ARPA costiere



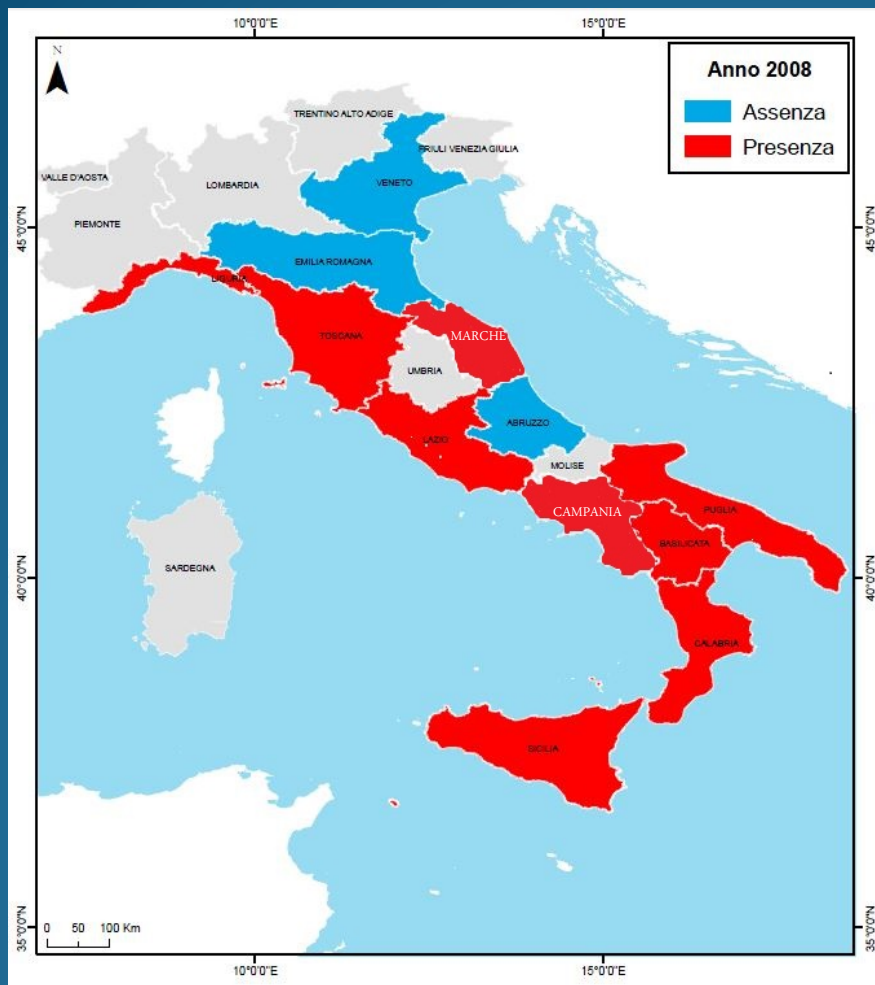
N. Regioni	12
Siti	384
Siti positivi	150
% siti positivi	39,06
Siti con abbondanze ≥ 10000 cell /L	23
% Siti con abbondanze ≥ 10000 cell/L	32,86

- ❖ Presenza in n. 8 Regioni costiere
- ❖ Non rilevata in 4 Regioni costiere: Basilicata, EMR, Molise, Veneto
- ❖ Monitoraggio non effettuato: Sardegna, Toscana, Friuli Venezia Giulia



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



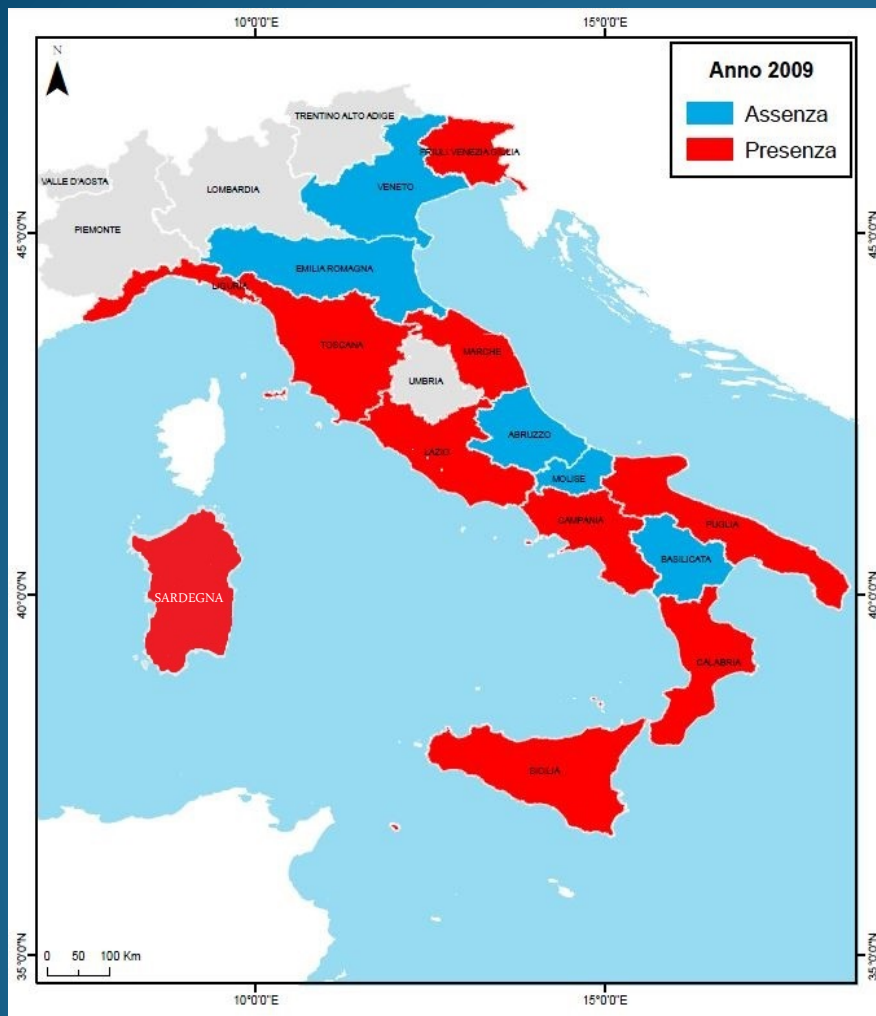
N. Regioni	12
Siti	444
Siti positivi	179
% siti positivi	39,91
Siti con abbondanze ≥ 10000 cell /L	74
% Siti con abbondanze ≥ 10000 cell/L	52,9

- ❖ Presenza in n. 9 Regioni costiere
- ❖ Non rilevata in 3 Regioni costiere: Abruzzo, EMR, Veneto
- ❖ Monitoraggio non effettuato: Sardegna, Molise, Friuli Venezia Giulia



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



N. Regioni	15
Siti	415
Siti positivi	161
% siti positivi	40,24
Siti con abbondanze ≥ 10000 cell /L	44
% Siti con abbondanze ≥ 10000 cell/L	24,85

❖ Presenza in n. 10 Regioni costiere

❖ Non rilevata in 5 Regioni costiere: Abruzzo, Basilicata, EMR, Molise, Veneto



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



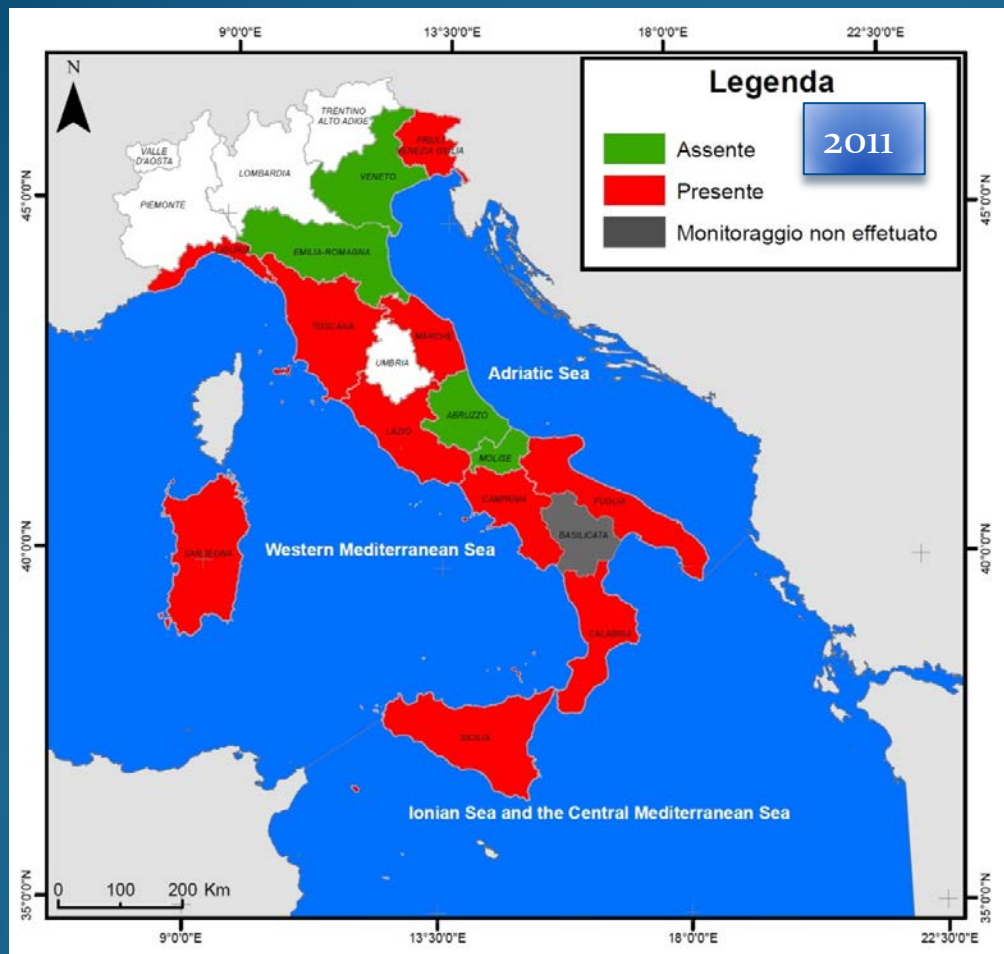
N. Regioni	14
Siti	325
Siti positivi	157
% siti positivi	48,31
Siti con abbondanze ≥ 10000 cell /L	42
% Siti con abbondanze ≥ 10000 cell/L	33,33

- ❖ Presenza in n. 10 Regioni costiere
- ❖ Non rilevata in 4 Regioni costiere: Abruzzo, EMR, Molise, Veneto
- ❖ Monitoraggio non effettuato: Sardegna



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



N. Regioni	14
Siti	245
Siti positivi	139
% siti positivi	56,73
Siti con abbondanze ≥ 10000 cell /L	36
% Siti con abbondanze ≥ 10000 cell/L	30

- ❖ Presenza in n. 10 Regioni costiere
- ❖ Non rilevata in 4 Regioni costiere: Abruzzo, EMR, Molise, Veneto
- ❖ Monitoraggio non effettuato: Basilicata



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



N. Regioni	14
Siti	228
Siti positivi	127
% siti positivi	55,70
Siti con abbondanze ≥ 10000 cell /L	38
% Siti con abbondanze ≥ 10000 cell/L	29,69

- ❖ Presenza in n. 10 Regioni costiere
- ❖ Non rilevata in 4 Regioni costiere: Abruzzo, EMR, Molise, Veneto
- ❖ Monitoraggio non effettuato: Basilicata



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



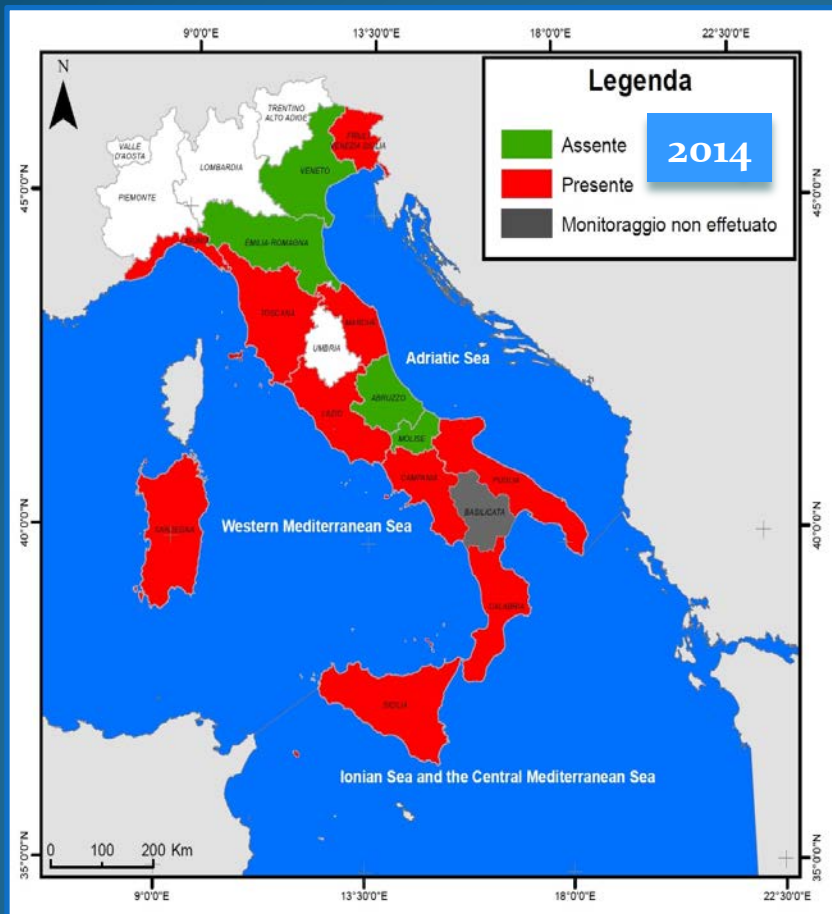
N. Regioni	14
Siti	226
Siti positivi	121
% siti positivi	53,54
Siti con abbondanze ≥ 10000 cell /L	42
% Siti con abbondanze ≥ 10000 cell/L	40

- ❖ Presenza in n. 11 Regioni costiere
- ❖ Non rilevata in 3 Regioni costiere: EMR, Molise, Veneto
- ❖ Monitoraggio non effettuato: Basilicata



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



N. Regioni	14
Siti	220
Siti positivi	117
% siti positivi	53,18
Siti con abbondanze ≥ 10000 cell /L	38
% Siti con abbondanze ≥ 10000 cell/L	32

- ❖ Presenza in n. 10 Regioni costiere
- ❖ Non rilevata in 4 Regioni costiere: Abruzzo, EMR, Molise, Veneto
- ❖ Monitoraggio non effettuato: Basilicata



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



N. Regioni	13
Siti	221
Siti positivi	125
% siti positivi	56,56
Siti con abbondanze ≥ 10000 cell /L	43

In Liguria, Marche e Puglia, sono stati adottati i valori soglia di Allerta riportati nel piano di sorveglianza del Rapporto ISTISAN 14/19

- ❖ Presenza in n. 10 Regioni costiere
- ❖ Non rilevata in 3 Regioni costiere: Abruzzo, EMR, Veneto
- ❖ Monitoraggio non effettuato: Basilicata, Molise

Modello previsionale delle fioriture algali applicato da ARPA Liguria a partire del 2011 sulle 13 aree monitorate



BOLLETTINO ARPAL OSTREOPSIS				
SITUAZIONE AMBIENTALE	MONITORAGGIO	COMUNICAZIONE	SCALA OSTREOPSIS	MISURA DI PREVENZIONE
Da ottobre a maggio oppure presenza < 10.000 cell/l	Monitoraggio aprile e maggio su pochi punti sentinella (n.3 a Spezia).	Nessuna	0	Nessuna
- Presenza > 10.000 cell/l - T° aria < 27° - Condizioni meteo sfavorevoli alla fioritura	Monitoraggio di routine, cadenza mensile nei punti sentinella (tutti).	Nessuna	1	Nessuna
- Presenza > 10.000 cell/l - T° aria > 27° - Condizioni meteo che favoriscono e mantengono la fioritura.	Come sopra.	Fase di PRECAUZIONE: comunicazione a Regione, ASL, Comuni interessati.	2	Prestare attenzione a soggiornare e bagnarsi in tratti mare di acqua ferma, piccole insenature chiuse o con barriera a mare affiorante o soffolta.
- Fioritura condannata (presenza patina di fondo e aggregati schiumosi galleggianti) - Condizioni meteo favorevoli alla formazione di aerosol	Intensificazione.	Fase di ATTENZIONE: Comunicazione a Regione, ASL, Comuni interessati. Eventuale convocazione tavolo tecnico da parte del Comune.	3	Allontanarsi dal tratto di mare interessato.
Fioritura condannata con evidenze sanitarie comprovate dalle ASL; condizioni meteo stabili	Verifiche.	Fase delle AZIONI: Comunicazione a Regione, ASL, Comuni interessati e pubblicazione sul sito. Possibile ordinanza comunale.	4	Allontanarsi dal tratto di mare interessato e prestare attenzione alle indicazioni dell'amministrazione comunale.

(*) rivolgersi alle strutture sanitarie in caso di malesseri

A ognuna di tali aree viene settimanalmente associata una “classe di rischio di fioritura Ostreopsis”, contraddistinta da un colore (bianco, verde, verde chiaro, giallo, arancio) e attribuita sulla base delle condizioni meteo previste (temperatura aria, pressione atmosferica, direzione del vento). La classe di rischio 4 (rosso) si raggiunge con l'accertamento di casi di intossicazione documentati da ASL.



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

Conclusioni

Le attività di monitoraggio hanno contribuito alla conoscenza della distribuzione e della dinamica delle fioriture di *O. cf. ovata* lungo le coste italiane

- ❖ Andamento: dal 2006 al 2011 si assiste ad una progressiva estensione delle rilevazioni con una lieve inflessione per gli anni 2012, 2013 e il 2014.
- ❖ Siti idonei allo sviluppo della microalga sono quelli protetti e poco profondi, spesso tratti di costa con insenature, con substrati rocciosi e/o presenza di macroalghe





ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

Conclusioni

❖ *Ostreopsis* presente nel periodo estivo o estivo-autunnale

❖ Il picco della fioritura si osserva spesso in mesi diversi e in corrispondenza di valori di temperatura diversi

↙

Mar Ligure, Mar Tirreno e Mar Ionio i massimi di abbondanza si registrano nel periodo fine luglio-agosto in corrispondenza di temperature di 24-26°C, con sporadici picchi rilevati ad ottobre in Campania

↘

Adriatico meridionale: le massime concentrazioni si registrano tra agosto e settembre

Adriatico settentrionale tipicamente tra settembre e ottobre, con valori di temperatura anche di 20-22°C

❖ 2 siti hot spot : Marche (Ancona-Passetto) e Puglia (a nord di Bari) (fino a milioni di cellule per litro e/o per grammo di macroalga)

- ❖ Alcuni siti hanno fatto registrare la presenza anticipata delle fioriture
- ❖ Lazio, Puglia: a giugno dal 2013 probabilmente per le alte temperature
- ❖ Toscana: giugno 2015

❖ La durata della fioritura varia da pochi giorni a 7-10 giorni ma comunque dipende dalle condizioni ambientali che la favoriscono e la mantengono

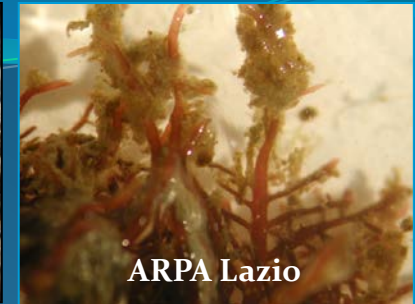


ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

Conclusioni

❖ Durante le fioriture sono state osservate pellicole brunastre sui substrati epifitati



❖ L'Idrodinamismo è uno dei principali fattori che influenzano l'andamento delle fioriture

❖ Le microalghe sono solo debolmente associate con il substrato e possono essere facilmente risospese in colonna d'acqua



❖ moto ondoso, azioni meccaniche o idrodinamismo elevato



Flocculi e schiume
superficiali



Aspetto opalescente della superficie
dell'acqua: flocculi brunastri galleggianti



Schiume superficiali





Conclusioni

- ❖ *Ostreopsis* cf. *ovata* è spesso presente insieme ad altre dinofitofite bentoniche anche potenzialmente tossiche che tuttavia non raggiungono mai abbondanze molto elevate, quali *Prorocentrum lima*, *Coolia monotis*, *Amphidinium carterae*
- ❖ I dati di monitoraggio raccolti in questi anni non hanno messo in evidenza una chiara relazione delle fioriture con lo stato trofico :
le concentrazioni dei nutrienti registrate durante le fioriture non risultano differenti dai valori riscontrati normalmente nella colonna d'acqua
- ❖ Durante il monitoraggio ambientale sono stati raccolti dati relativi agli effetti sugli organismi marini bentonici durante i blooms algali. Si tratta di dati qualitativi relativi a morie o sofferenze osservate su patelle, ricci, mitili, macroalghe.



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

Conclusioni

Informazioni più dettagliate sulla presenza e abbondanza delle fioriture di *Ostreopsis cf. ovata* lungo le coste italiane sono contenute nei Rapporti ISPRA/ARPA e disponibili sul sito www.isprambiente.gov.it, sui siti web delle Agenzie Regionali per l'Ambiente



Sono diffusi nell'Annuario dei dati ambientali come specifico indicatore e sono stati utilizzati nella Strategia Marina (2008/56/CE) e nell'aggiornamento delle linee guida del Min. Salute.



2014: Aggiornamento delle linee guida

INDICE

PARTE C

Indicazioni tecniche per campionamento, raccolta di dati sanitari e metodi di analisi

Introduzione.....

PARTE A

Sintesi

PARTE B

Linee guida

A1

B1. Razi

En

B1

A2

B1

B2. Pian

En

B2

B2

A3

B3. Conf

Pa

B3

B3

B3

C1. Campionamento e analisi della densità cellulare di *Ostreopsis cf. ovata*

Gioia Benedettini, Patrizia Borrello, Patrizia Ciminiello, Enzo Funari, Erika Magaletti, Maura Manganelli, Antonella Penna, Emanuela Spada, Cecilia Totti, Nicola Ungaro

91

C1.1. Matrice acqua.....

91

C1.1.1. Campionamento e conservazione dei campioni

92

C1.1.2. Analisi della densità cellulare.....

92

C1.2. Matrice aerosol

93

C1.2.1. Campionamento di aerosol per analisi chimica

93

C1.2.2. Campionamento di Aerosol per analisi molecolare

93

C1.3. Matrice substrati bentonici.....

93

C1.3.1. Metodo classico.....

94

C1.3.2. Metodo della siringa.....

96

C1.3.3. Metodo della Falcon.....

96

Bibliografia

96

C2. Metodologia per la sorveglianza sanitaria

Paolo Durando, Emanuela Testai

Allegato al capitolo C2. Scheda di raccolta dati per i casi di sospetta intossicazione da palitossine.....

C3. Metodi per la caratterizzazione chimica delle tossine

Patrizia Ciminiello

C3.1. Estrazione dalle varie matrici.....

C3.1.1. Matrice algale.....

C3.1.2. Matrice alimentare.....

C3.1.3. Acqua di mare

C3.1.4. Aerosol marino

C3.2. Analisi chimica

C3.2.1. Strumento a triplo quadrupolo.....

C3.2.2. Strumento ad alta risoluzione

C3.2.3. Metodo con derivatizzazione.....

Bibliografia



RAPPORTI ISTISAN 14|19

ISSN 1120-8117 (cartaceo) • 2084-8916 (online)

Ostreopsis cf. ovata:
linee guida per la gestione delle fioriture
negli ambienti marino-costieri in relazione a
balneazione e altre attività ricreative

A cura di
E. Funari, M. Manganelli ed E. Testai



Attualità
30 marzo 2014



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

Conclusioni

Ancora molti studi andrebbero condotti per chiarire diversi aspetti della microalga per poter prevedere e gestire adeguatamente il fenomeno delle fioriture.

ISPRA ha partecipato come Partner associato al progetto M₃--HABs "Risk Monitoring, Modeling and Mitigation of Harmful Algal Blooms along Benthic Mediterranean Coasts" (2014-2015) finanziato dal Programma ENPI—CBCMED e partecipa al GdL GIZC-Ostreopsis ovata nell'ambito dell' Accordo RAMOGE (Francia-Italia-Principato di Monaco); queste attività hanno lo scopo di giungere a strategie di monitoraggio e gestione comuni e condivise a livello mediterraneo

2016 Gruppo di Lavoro

- ❖ Il 12 e 13 dicembre 2016 sono stati presentati i risultati ottenuti dall'attività di interconfronto del Gruppo di Lavoro.
- ❖ Le attività sono state programmate nell'ambito del monitoraggio nazionale di *Ostreopsis ovata* nella stagione estiva 2016.
- ❖ Le Agenzie hanno applicato uno specifico Protocollo di interconfronto per la raccolta, trattamento ed analisi di campioni di acqua e macroalga
- ❖ I campioni sono stati sottoposti a lettura manuale presso ogni Agenzia e a lettura automatizzata con il sistema opto-elettronico presso il CNR-IBF di Genova.

- esperti di tutte le ARPA costiere
- Ricercatori UNI-GE, IBF-CNR-GE

Sistema sviluppato e validato nell'ambito del Progetto M₃-HABs

Apposito software capace di identificare immagini 2D e 3D di *Ostreopsis ovata*, integrato con un sistema di conteggio automatico delle cellule.

Motivazioni: il sistema potrebbe rappresentare un valido supporto alle attività di monitoraggio delle ARPA nel semplificare e velocizzare le operazioni di conteggio ed identificazione delle cellule di *Ostreopsis ovata*.



Inserimento della nuova metodica di identificazione e conteggio automatico nei Protocolli ISPRA



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

GRAZIE!

Modello previsionale delle fioriture algali applicato da ARPA Liguria a partire del 2011 sulle 13 aree monitorate



BOLLETTINO ARPAL OSTREOPSIS					
FASE	SITUAZIONE AMBIENTALE	MONITORACCIO	COMUNICAZIONE	SCALA OSTREOPSIS	MISURA DI PREVENZIONE
FASE DI ROUTINE	Da ottobre a maggio oppure presenza < 10.000 cell/l	Monitoraggio aprile e maggio su pochi punti sentinella (n.3 a Spezia).	Nessuna	1	Nessuna
	- Presenza 10.000 – 30.000 cell/l - Condizioni meteo sfavorevoli alla fioritura (per 7-10 gg)	Monitoraggio di routine, cadenza mensile nei punti sentinella (tutti).	Nessuna	2	Nessuna
FASE DI ALLERTA (PRECAUZIONE)	- Presenza 10.000 – 30.000 cell/l - Condizioni meteo favorevoli al mantenimento della fioritura (per 7-10 gg)	Come sopra.	PRECAUZIONE: comunicazione a Regione, ASL, Comuni interessati.	3	Prestare attenzione a soggiornare e bagnarsi in tratti mare di acqua ferma, piccole insenature chiuse o con barriera a mare affiorante o soffolta.
FASE DI ALLERTA (ATTENZIONE)	- Presenza 30.000 – 100.000 cell/l - Condizioni meteo sfavorevoli alla formazione di aerosol e/o spruzzi d'acqua (forti venti e mareggiate).	Intensificazione.	ATTENZIONE: Comunicazione a Regione, ASL, Comuni interessati. Eventuale convocazione tavolo tecnico da parte del Comune.	4	Prestare attenzione a soggiornare e bagnarsi in tratti mare di acqua ferma, piccole insenature chiuse o con barriera a mare affiorante o soffolta.
FASE DI EMERGENZA*	- Presenza > 30.000 cell/l - Condizioni meteo favorevoli alla formazione di aerosol e/o spruzzi d'acqua (forti venti e mareggiate).	Intensificazione.	ATTENZIONE: Comunicazione a Regione, ASL, Comuni interessati. Eventuale convocazione tavolo tecnico da parte del Comune.	5	Allontanarsi dal tratto di mare interessato.
	- Presenza > 100.000 cell/l - Fioritura condannata con evidenze sanitarie comprovate dalle ASL.	Verifiche.	AZIONI: Comunicazione a Regione, ASL, Comuni interessati e pubblicazione sul sito. Possibile ordinanza comunale.	6	Allontanarsi dal tratto di mare interessato e prestare attenzione alle indicazioni dell'amministrazione comunale.

(*) rivolgersi alle strutture sanitarie in caso di malesseri

Tab. 1 - modello previsionale

sono state prese in considerazione le soglie e le fasi del piano di sorveglianza del Rapporto ISTISAN 14/19

Nel 2015 si sono verificati 5 casi di superamento della soglia di allerta “precauzione” (>10000 cell./l) e 5 casi di allerta “attenzione” (>30.000 cell./l).



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

OSTREOPSIS

Cos'è *Ostreopsis*?

Quali sono gli effetti sugli ecosistemi?

Diversi studi condotti nel Mar Mediterraneo, in Brasile e in Nuova Zelanda hanno dimostrato che lo sviluppo di alcune specie di *Ostreopsis* può essere associato alla mortalità di alcuni invertebrati marini quali ricci di mare, stelle marine, mitili e granchi.



La mortalità può essere legata sia alla tossicità delle microalghe sia agli effetti indiretti delle fioriture (come la diminuzione della concentrazione di ossigeno nell'acqua di mare a seguito di un processo di degradazione delle microalghe indotto da batteri).

©M. Vila, ICM-CSIC.
Macroalghe ricoperte da uno spesso biofilm di *Ostreopsis*.

Misure in corso per meglio capire e gestire il fenomeno *Ostreopsis*

Dopo gli ultimi episodi di fioriture di *Ostreopsis* riscontrati nel Mediterraneo, ricercatori e autorità competenti hanno messo a punto programmi di monitoraggio per sorvegliare la concentrazione delle microalghe nelle zone di balneazione più frequentate durante la stagione estiva.

Questi programmi di monitoraggio attivati in Italia, in Francia, nel Principato di Monaco e in Spagna sono volti a ridurre il rischio di intossicazione e a migliorare le conoscenze sulla dinamica e l'ecologia della specie *Ostreopsis*.

Inoltre, sono state introdotte linee guida a livello nazionale per sensibilizzare la popolazione locale sulle fioriture di *Ostreopsis*, suggerendo i comportamenti da adottare in caso di osservazione del fenomeno.

Dove e quando è possibile osservare le fioriture di *Ostreopsis*?

Quali sono gli effetti sulla salute dell'uomo?

Siti web utili

Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
www.isprambiente.gov.it

Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente Ligure
www.arpa.liguria.it

Progetto europeo M3-HABs*
<http://m3-habs.net>

* M3-HABs Risk Monitoring, Modelling and Mitigation of Benthic Harmful Algal Blooms along Mediterranean coasts.



Accordo RAMOGE
Prevenzione e Lotta contro l'Inquinamento
dell'Ambiente Marino

Segretariato dell'Accordo RAMOGE
Le Michelangelo
7, avenue des Papalins - 98 000 Monaco

tel (+377) 98 98 42 29
fax (+377) 98 98 40 07

contact@ramoge.org

www.ramoge.org



L'ALGA OSTREOPSIS

