



# CORSO TEORICO-PRATICO APAT – ARPA

*“Fioriture algali di *Ostreopsis ovata* lungo le coste italiane”*

II modulo formativo

*metodi di monitoraggio, campionamento e riconoscimento delle  
microalghe tossiche - metodi di determinazione delle tossine*

**Tecniche di monitoraggio e campionamento  
L'esperienza di ARPAT lungo il litorale apuano**

Monica Casotti



*ARPA Toscana*

# Il litorale apuano



# Litorale sabbioso



# Il litorale difeso da scogliere artificiali



# Un po' di cronistoria . . .

**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**

**Regressione: in media dopo 12 ore**



# Prime ipotesi . . . nel 1998

scarichi tossici



“clorazione” irregolare

trattamenti fitosanitari

materiale tossico/nocivo



## Prime ipotesi . . . nel 1998

scarichi tossici

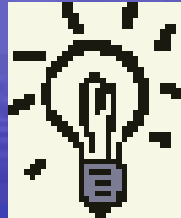


“clorazione” irregolare

Poi . . .

trattamenti fitosanitari

materiale tossico/nocivo



















- Non limitarsi al semplice esame di campioni di acqua marina, ma entrare in acqua ed osservare ciò che stava accadendo . . .
- Infatti *Ostreopsis ovata* è un'alga bentonica, determina una fioritura rilevabile con l'esame microscopico, ma anche con l'osservazione diretta del substrato e la verifica dello stato di salute dei principali popolamenti animali e vegetali mediante immersione subacquea



## Qual'è il periodo più critico?

Fioriture di *O. ovata* dal 1998 al 2006 lungo il litorale apuano

ANNO	INIZIO FIORITURA	EFFETTI SU BIOCENOSI	EFFETTI SULL'UOMO
1998	fine luglio		
2000	metà agosto		
2001	metà agosto		
2002	metà agosto		
2003	metà luglio		
2004	metà agosto		
2005	fine luglio		
2006	metà settembre (solo in pellicola su substrato roccioso)		







# Quali possono essere gli indizi macroscopici?

## Ispezione visiva in campo

### A) IN SUPERFICIE

- ☀ nella parte emersa delle scogliere → impronte ellittiche biancastre lasciate dalle patelle (*Patella caerulea*)
- ☀ schiume e chiazze galleggianti biancastre
- ☀ aggregati galleggianti di colore marrone e di aspetto repulsivo



ARPAT



## B) COLONNA D'ACQUA



- ☀ opalescenza diffusa (“effetto nebbia”)/riduzione della trasparenza
- ☀ “fiocchi” di materiale sospeso

## C) SUBSTRATI SOMMERSI

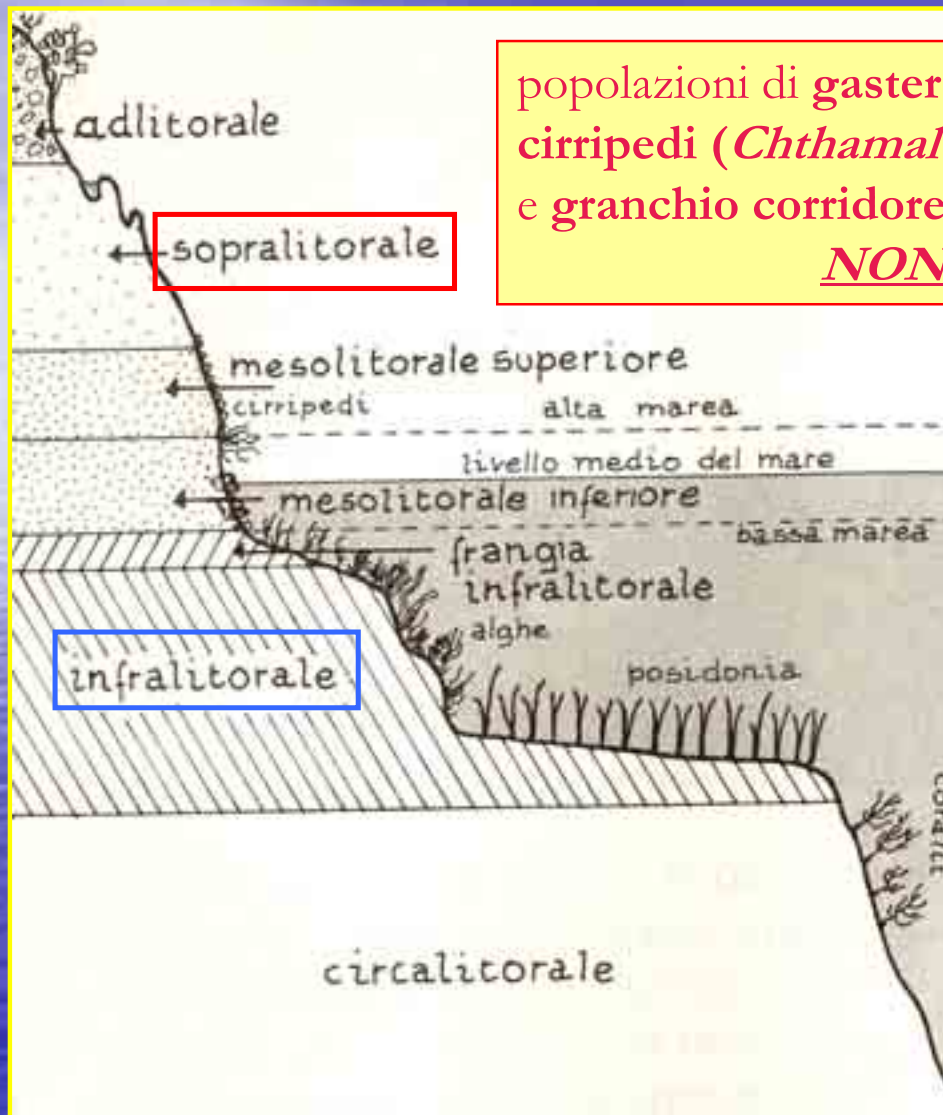


- ☀ aspetto scogliere uniforme, desolante, spettrale
- ☀ copertura monotona da parte di una pellicola gelatinosa rossastra
- ☀ estese tracce di anaerobiosi
- ☀ stato di sofferenza delle biocenosi bentoniche



# Effetti sulle biocenosi

popolazioni di gasteropodi (*Littorina neritoides*)  
cirripedi (*Chthamalus stellatus*)  
e granchio corridore (*Pachygrapsus marmoratus*)  
**NON ALTERATE**



**mesolitorale**

Popolazioni di *Patella sp.*  
*Monodonta turbinata*  
*Actinia equina* e  
*Mytilus galloprovincialis*  
**FORTEMENTE  
ALTERATE**



## PIANO INFRALITORALE

- ✿ ricci di mare (*Paracentrotus lividus*) perdono gli aculei e muoiono
- ✿ stelle di mare (*Coscinasterias tenuispina*) mostrano un'anomala postura delle braccia rivolte verso il dorso
- ✿ spugne e ascidie mostrano un'elevata mortalità

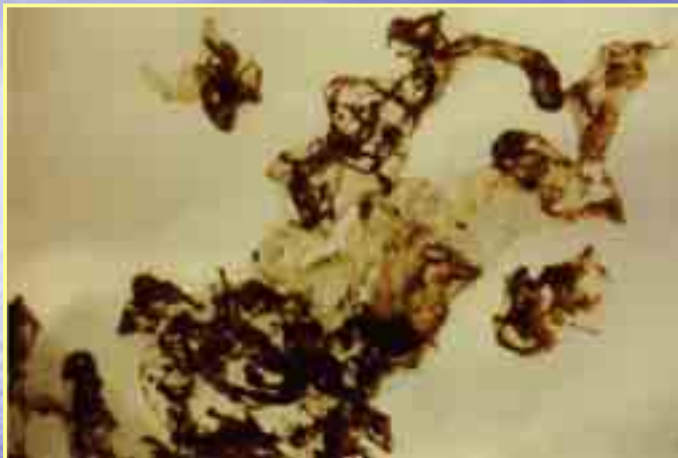


ARPAT

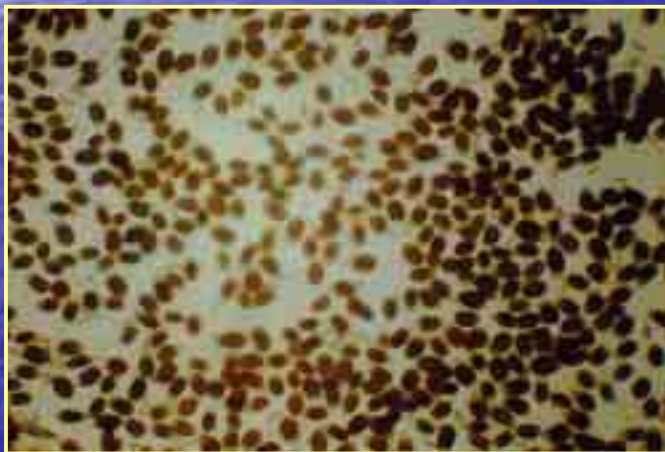


# L'esame al microscopio

## Osservazione al microscopio degli aggregati sospesi/pellicola



ARPAT - Ingrandimento 4x



ARPAT - Ingrandimento 100x



ARPAT - Ingrandimento 400x

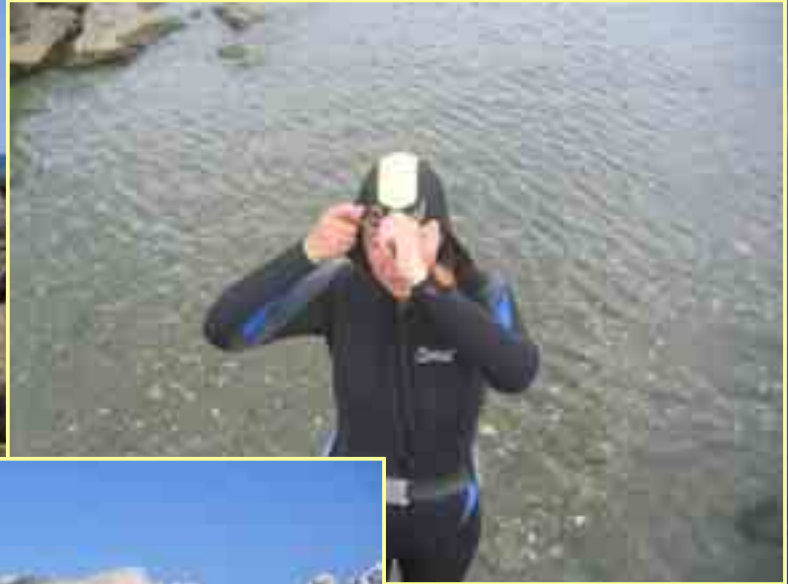
# FASE I: la scelta delle stazioni - estate 2006



Frequenza campionamenti:  
3-4 volte al mese



## FASE II: il campionamento



# CAMPIONAMENTO



es: Area di campionamento MS1



Prelievo campioni di acqua

- profondità di 70-80 cm
- avvolgere in fogli di alluminio
- refrigerare a circa 4°C



Prelievo campioni di pellicola

- “grattare” superficie scoglio con pennello
- avvolgere in fogli di alluminio
- refrigerare a circa 4°C





## Prelievo campioni di pellicola

I campioni di pellicola sono stati prelevati grattando la superficie sommersa di uno “scoglio campione”, con un pennello al fine di prelevarne una superficie nota (28 cm<sup>2</sup>)

Tale superficie corrisponde a quella di un cilindro che viene appoggiato allo scoglio da analizzare, a cui è collegato un sacchetto da laboratorio dove la pellicola e l'acqua confluiscono dopo il raschiamento con il pennello. Dal sacchetto il volume di acqua e pellicola viene trasferito in bottiglie graduate mantenute refrigerate durante il trasporto





**SCHEDA DI VALUTAZIONE DELLO STATO AMBIENTALE**

STAZIONE DI CAMPIONAMENTO		
	DATA	
	ORA	
scogli rivestiti di una patina giallina o marrone rossastra	<input type="checkbox"/> SÌ	<input type="checkbox"/> NO
scomparsa o rarefazione delle patelle sugli scogli (impronte)	<input type="checkbox"/> SÌ	<input type="checkbox"/> NO
conchiglie di patelle sul fondo, ai piedi degli scogli	<input type="checkbox"/> SÌ	<input type="checkbox"/> NO
mitri, patelle, ricci o alghe ricoperti da una patina marrone rossastra	<input type="checkbox"/> SÌ	<input type="checkbox"/> NO
banditi di mitri morti e oscurati alla base	<input type="checkbox"/> SÌ	<input type="checkbox"/> NO
arrosti di valve di mitri sul fondo, al piede degli scogli	<input type="checkbox"/> SÌ	<input type="checkbox"/> NO
ricci morti, ammucchiati	<input type="checkbox"/> SÌ	<input type="checkbox"/> NO
altri vivi, ma talmente o parzialmente privi di anelli	<input type="checkbox"/> SÌ	<input type="checkbox"/> NO
scomparsa o forte rarefazione delle alghe sommerse - scogli dall'aspetto desolato	<input type="checkbox"/> SÌ	<input type="checkbox"/> NO
chiara nera smozzando la sabbia al piede degli scogli	<input type="checkbox"/> SÌ	<input type="checkbox"/> NO

NOTE \_\_\_\_\_

Operatori

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

# Valutazione stato ambientale mediante immersione

28/08/06



**ARPAT**

Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Toscana  
Dipartimento di Massa Carrara



Stazione di campionamento: Vasca di fronte alla colonna FIAT in località DEL PERRELLINO  
data:  
ora:



PARAMETRO	
pH	
temperatura	
conduttività	
ossigeno disciolto	
Saturazione % O <sub>2</sub>	

## Parametri chimico -fisici



Monitoraggio di *Ostreopsis ovata* lungo il litorale apuano - *Monica Casotti*



## FASE III: analisi di laboratorio

Prelievo campioni  
di acqua



Prelievo campioni  
di pellicola



Blanda  
centrifugazione

*Ostreopsis ovata*  
assente



Camera di Bürker

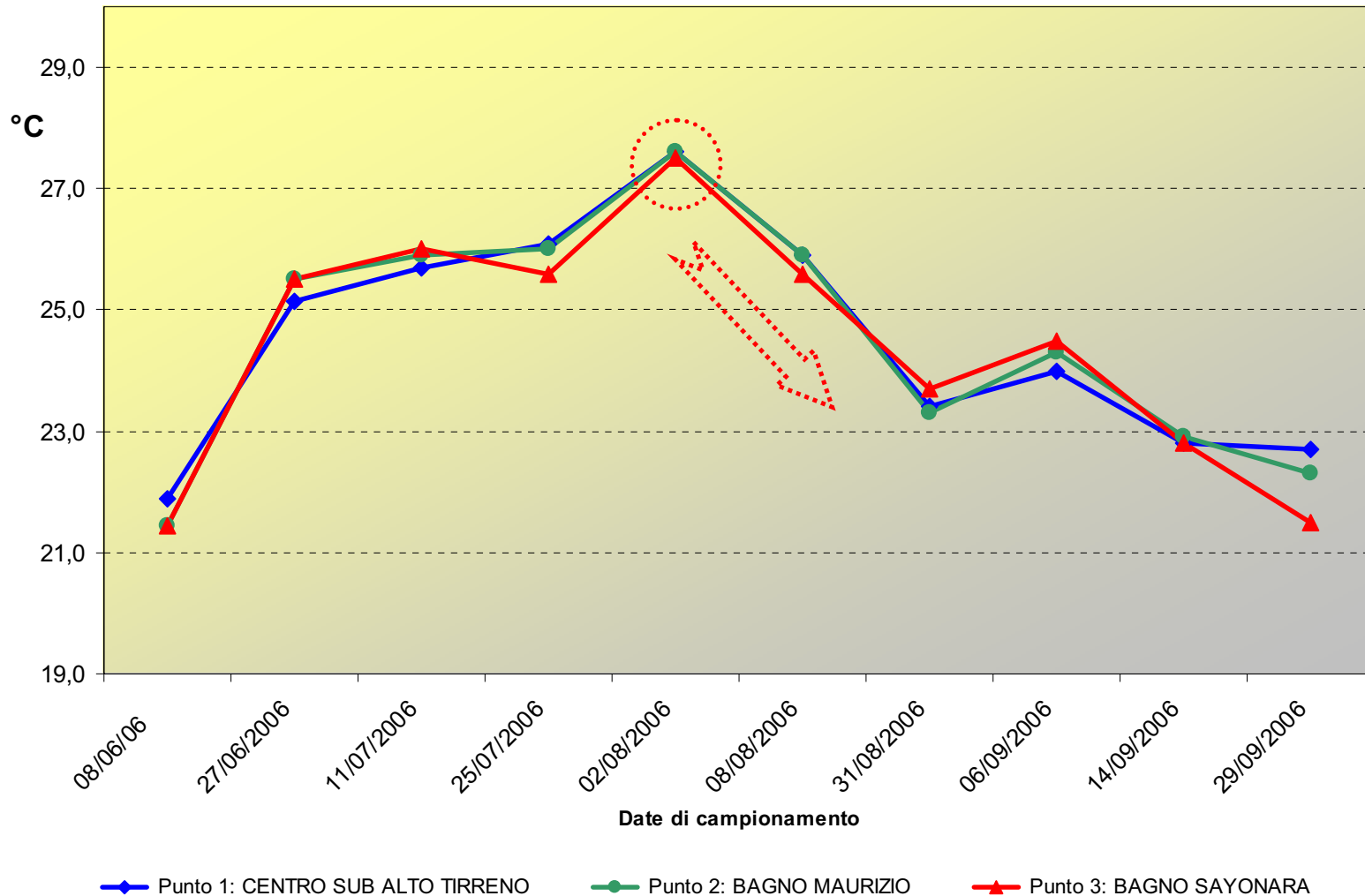
*Ostreopsis ovata*  
presente:

- 06/09/06: 14.000 cell/cm<sup>2</sup>
- 14/09/06: 136.000 cell/cm<sup>2</sup>

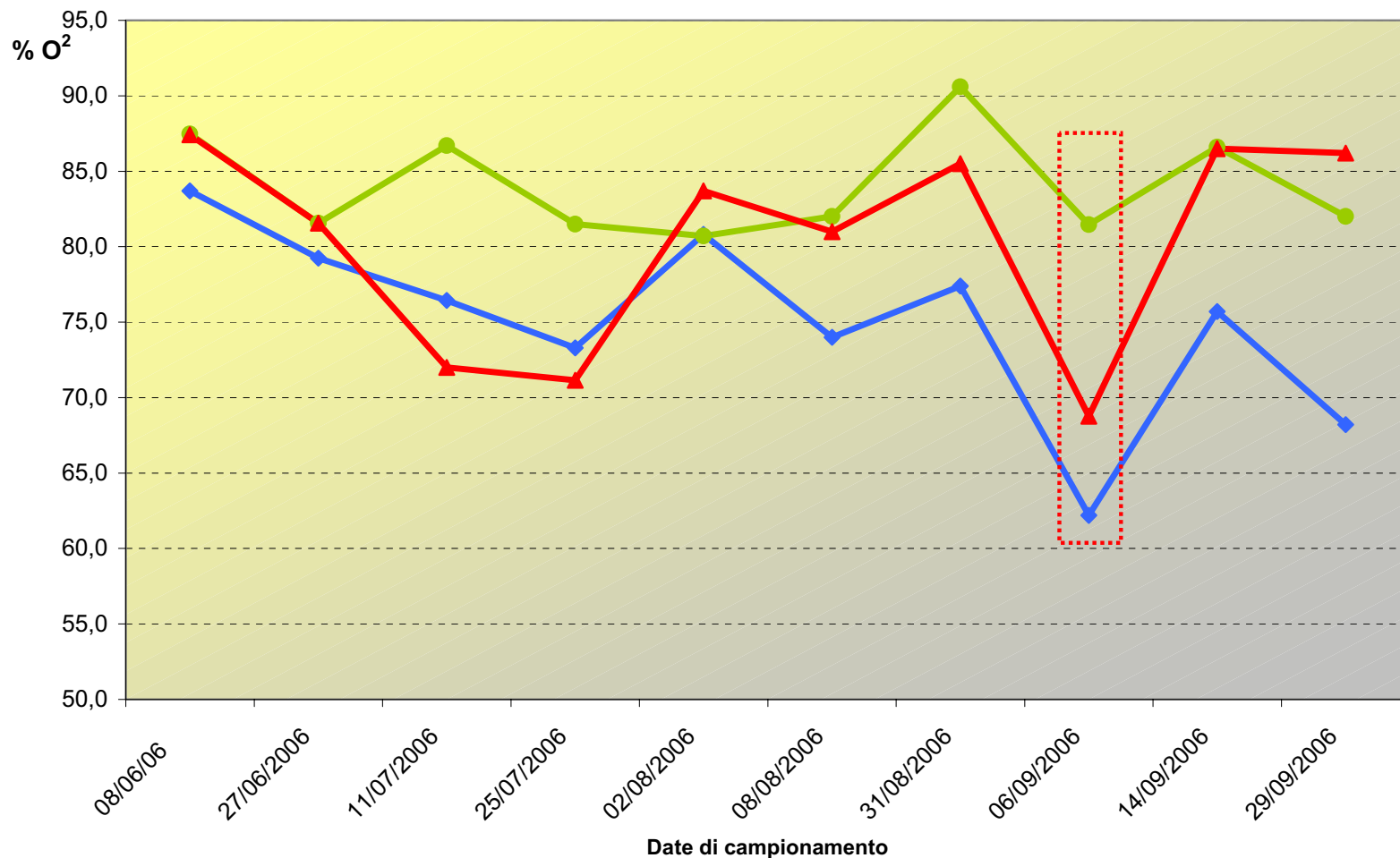


# FASE IV: es. elaborazione dati - parametri chimico fisici

## Temperatura giugno-settembre 2006



# Saturazione di ossigeno giugno-settembre 2006



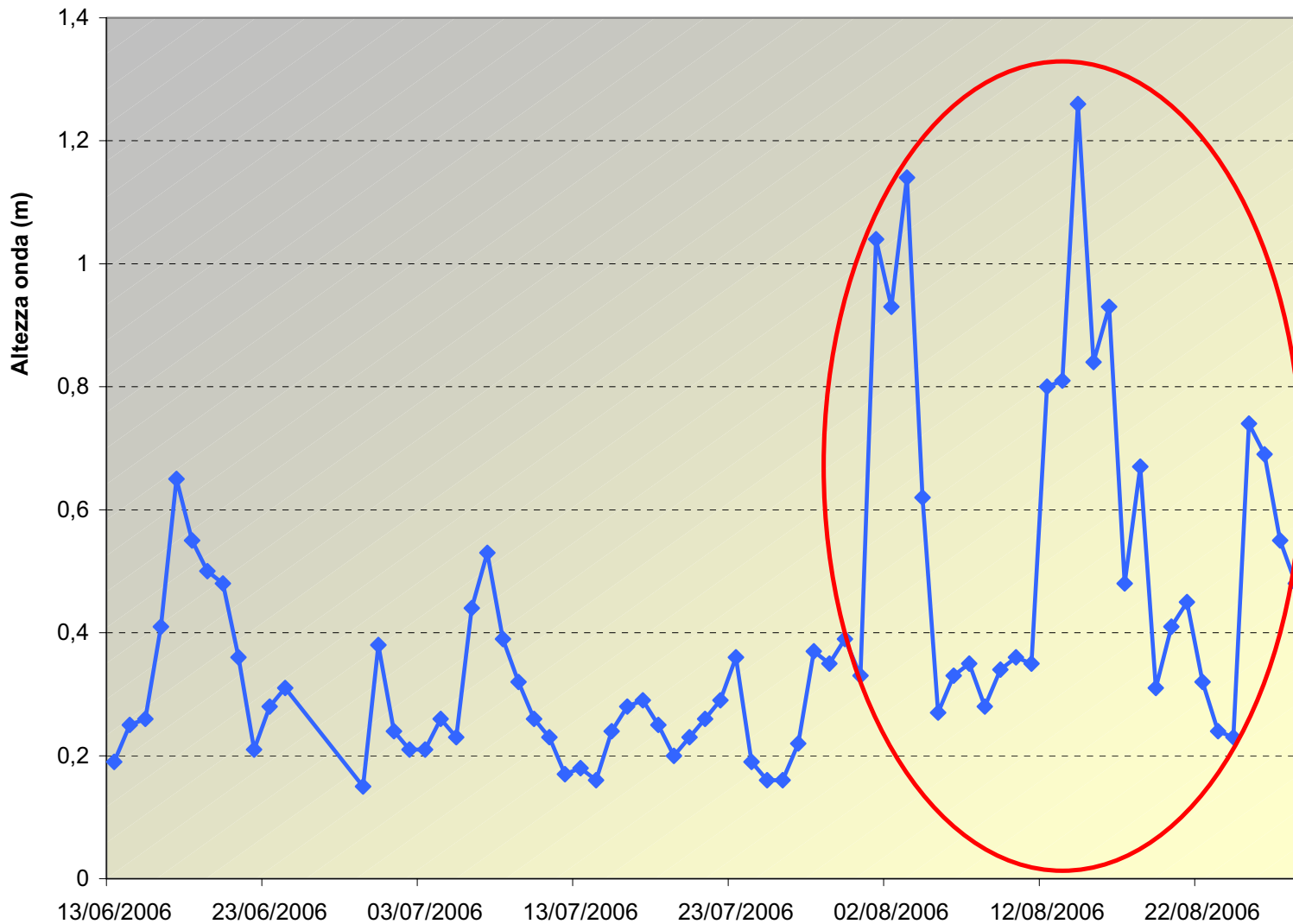
◆ Punto 1: CENTRO SUB ALTO TIRRENO

● Punto 2: BAGNO MAURIZIO

▲ Punto 3: BAGNO SAYONARA



# Andamento del moto ondoso – estate 2006



Dati forniti da La.M.M.A.



## CONCLUSIONI

- a inizio stagione individuare le stazioni da monitorare in base alle caratteristiche del litorale
- programmare campionamenti ogni 7-10 giorni
- monitorare i parametri chimico-fisici: ossigeno disciolto, pH, temperatura e possibilmente il moto ondoso
- collaborazioni e sinergie con enti di controllo/associazioni

## CRITICITÀ

Il prelievo della pellicola e la valutazione dello stato di salute delle biocenosi necessitano dell'immersione in acqua dell'operatore