

**Rapporto tecnico sulle attività di campionamento  
della "Campagna Oceanografica CISAS\_1"  
Augusta-Priolo  
19 – 23 OTTOBRE 2017**



*L. La Gattuta, C. Buscaino, G. Bachi, A. Bellante, M. Bonsignore, F. Bulfamante, B. De Luca, L. Gagliano, C. Giosuè, C. Patti, N. Sabatino, C. Santinelli, M. Sprovieri, V. Tancredi, M. Torri, A. Traina, D. Salvagio Manta*

## Contesto delle attività

Le attività di campionamento ed acquisizione dati svolte durante la campagna CISAS\_1 si inseriscono in seno al progetto “Centro internazionale di studi avanzati su ambiente ed impatti su ecosistema e salute umana (CISAS)” del CNR. Tra gli obiettivi principali del progetto, lo sviluppo di una complessa e decisa azione di ricerca scientifica volta ad una profonda comprensione dei fenomeni di inquinamento ambientale e dei loro risvolti sull’ecosistema e la salute umana. Le aree di indagine del progetto sono rappresentate dai Siti di Interesse Nazionale di Priolo, Milazzo-Pace del Mela e Crotone che, per specificità e modalità di impatto antropogenico sull’ambiente, l’ecosistema e la salute umana, coprono un ampio spettro di tipologie di interesse.

## Piano di campionamento CISAS\_1

La campagna di campionamento CISAS\_1 si è svolta nel periodo 19-23 ottobre 2017, a bordo della imbarcazione *MINERVA UNO* del CNR, nell’area marino-costiera del Sito di Interesse Nazionale (SIN) di Priolo. Alcune attività si sono svolte anche al di fuori del perimetro del SIN, in un’area più settentrionale, considerata meno interessata dall’impatto antropogenico (Fig. 1).

Le attività di campionamento ed acquisizione dati eseguite durante la campagna sono sintetizzate in tabella 1 e descritte in dettaglio nei successivi paragrafi del presente rapporto.

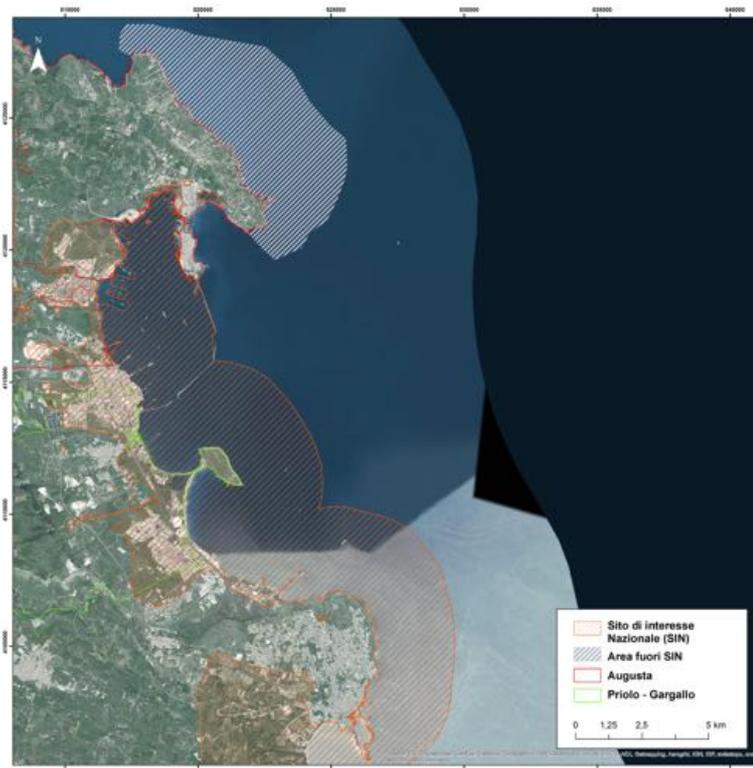


Figura 1: Area interessata da campionamento.

Tabella 1: Attività di campionamento ed acquisizione dati.

Attività	n. stazioni	Descrizione
<b>Campionamento acque, misura parametri chimico-fisici lungo la colonna d'acqua</b>	37	Campionamento con Bottiglia Niskin (8L) provvista di sonda CTD (T, S, pH, Ossigeno disciolto, Torbità, Clorofilla)
<b>Misure correntometriche</b>	7	Rilascio e recupero a mare di drifter per lo studio delle correnti superficiali marine. Utilizzo di barchino per il recupero in sottocosta
<b>Campionamento di zooplancton</b>	12	Utilizzo del campionatore ittioplanctonico Bongo 40
<b>Visual census</b>	6	Utilizzo di un BRUV (Baited remote underwater video). Utilizzo di barchino per il recupero
<b>Campionamento sedimenti</b>	20	Box-corer e Box-corer oceanico n.3 carote/stazione

### Campionamento zooplancton

Il campionamento dello zooplancton è stato eseguito con l'ausilio di un campionatore ittioplanctonico Bongo 40, composto da due cilindri chiamati "bocche" in acciaio inox, di diametro 40 cm ciascuna, tenute insieme e parallele tra loro, da un "ponte" cilindrico. In ognuna delle bocche (bocca 1 e bocca 2) è montato un retino conico lungo circa 2,5 m con maglia da 200  $\mu$ . All'estremità inferiore di questo retino è inserito un cilindro in plexiglass chiamato "collettore" che serve da supporto per il montaggio di un piccolo spezzone di maglia sempre da 200  $\mu$  nel quale si raccoglie il campione di plancton (Fig. 2). Nella parte centrale di ogni bocca è montato un "flussimetro" per la misura del volume d'acqua filtrato. Il "depressore" è una grossa deriva idrodinamica in acciaio inox dal peso di circa 25 kg; è fissata sotto l'insieme delle bocche/retini per mezzo di una catena da 1 m e serve a stabilizzare il movimento dell'intero strumento durante il campionamento e a conferirgli la giusta spinta verso il basso affinché lo stesso possa agevolmente raggiungere la profondità desiderata (Fig. 3).



*Figura 2: Strumento campionatore ittioplanctonico Bongo 40.*



*Figura 3: Depressore ancorato al Bongo 40.*

La struttura così composta viene trainata alla dritta della nave ad una velocità di 2 nodi. La velocità di discesa dello strumento è di circa 0,75 m/s, mentre la risalita avviene a circa 0,33 m/s. Il cavo in acciaio che sostiene tutta la struttura deve mantenere sempre un angolo ideale con la superficie del mare di circa 45°. Tale angolo viene misurato ad ogni 20 m di cavo rilasciato con l'uso di un goniometro a vista. Al termine della discesa il bongo rimane fermo 30" in stabilizzazione che servono allo strumento per mettersi nella giusta posizione e alla giusta profondità.

Alla fine del campionamento è stata verificata la profondità reale raggiunta dal Bongo 40 per mezzo di un profondimetro digitale montato su di esso (Fig. 4). I campioni prelevati sono stati suddivisi in due aliquote, una in alcool al 70%, mentre l'altra a T=-20°C.



*Figura 4: Profondimetro.*

Il campionamento è stato effettuato in punti interni ed esterni il SIN (Tab. 2; Fig. 5) al fine di valutare la componente mesozooplanctonica e la relazione esistente con fattori di natura ambientale ed antropica.

*Tabella 2: Coordinate delle stazioni di campionamento dello zooplancton con il Bongo 40.*

STAZIONE	Latitudine N			Longitudine E			PROFONDITA'
	gradi	primi	secondi	gradi	primi	secondi	
A25	37	7	50.98	15	15	57.23	47,5
A27	37	8	08.54	15	16	42.82	68,4
A37	37	7	25.29	15	18	39.88	107,6
A34	37	7	18.09	15	15	44.97	34,2
A44 dep	37	9	51.80	15	14	49.39	36,5
A9	37	11	35.77	15	12	13,25	23
A6	37	12	19.08	15	12	49.68	24
B9M	37	13	57.17	15	15	25.93	25
BR6	37	15	43.24	15	16	50.71	204
BR4	37	16	44.13	15	16	01.03	315
BR1	37	17	05.41	15	13	35.99	54,8
BR2	37	17	33.25	15	13	33.66	57,6



*Figura 5: Punti di campionamento Bongo 40.*

## Visual Census

L'attività di Visual Census è stata effettuata con l'impiego dello strumento denominato BRUVs (Baited Remote Underwater Videos), ovvero, un sistema di acquisizione immagini/video remoti per mezzo dei quali è possibile risalire a stime qualitative e quantitative delle comunità ittiche in termini di ricchezza specifica e abbondanza relativa di un ampio range di gruppi trofici. Nello specifico lo strumento utilizzato è costituito da un telaio in acciaio al quale viene ancorata una videocamera GoPro HERO 3 per la registrazione video; la quale è alimentata in continuo da una batteria che garantisce un'autonomia di dodici ore. La telecamera è puntata su un piatto esca che ha lo scopo di attirare la fauna ittica. Una volta acquisiti i dati multimediali viene eseguita un'analisi d'immagine finalizzata al riconoscimento delle specie ittiche, alla conta degli individui per specie e, attraverso opportune calibrazioni, alla stima della taglia degli individui registrati.

Nell'ambito della campagna CISAS, il SIN di Priolo è stato investigato con il sistema BRUV in 6 siti, all'interno e all'esterno del SIN (Tab. 3; Fig. 6), al fine di investigare lo stato del popolamento ittico in relazione ai fattori ambientali e alle pressioni antropiche insistenti nell'area oggetto dello studio.

Il BRUV ha permesso di campionare in modo non distruttivo una vasta gamma di gruppi funzionali di pesci, su diverse tipologie di fondale marino presenti nell'area investigata (Fig. 7).

Tabella 3: Coordinate delle stazioni di acquisizione con BRUV.

STAZIONE	Latitudine N			Longitudine E			PROFONDITA'
	gradi	primi	secondi	gradi	primi	secondi	
BRUV1	37	8	16.46	15	14	12.78	16,9
BRUV2	37	12	05.64	15	11	34.22	15,5
BRUV3	37	9	50.27	15	12	57.48	13,7
BRUV4	37	17	22.28	15	11	21.46	18,5
BRUV5	37	15	45,36	15	14	33.34	15,5
BRUV6	37	14	19.57	15	15	33.34	18

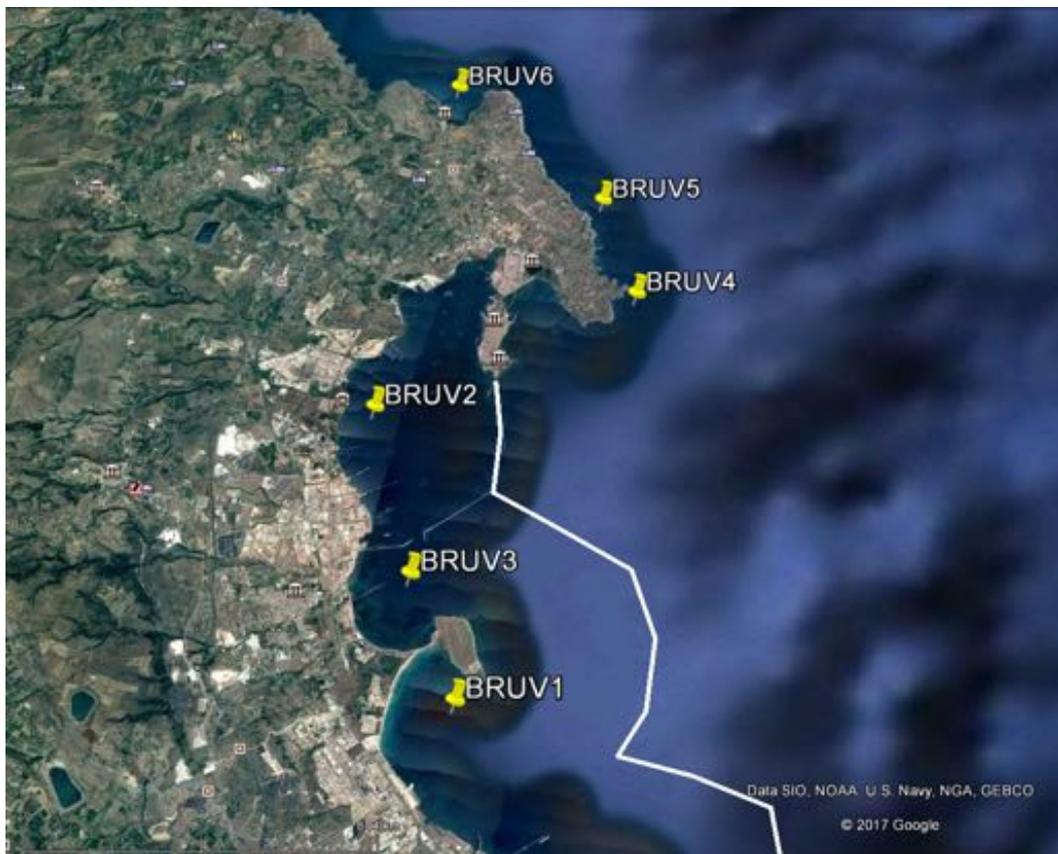


Figura 6: Stazioni di acquisizione BRUV.



Figura 7: Immagini BRUV acquisite su diversi substrati durante la campagna.

## Misura delle correnti superficiali

Le attività di studio delle correnti superficiali marine hanno previsto il rilascio e recupero a mare di boe lagrangiane/derivanti (di seguito denominate drifter) (Fig. 8A), all'interno e all'esterno della Rada di Augusta ed in corrispondenza delle bocche di Levante e Scirocco (Fig. 8B). È stato possibile recuperare soltanto 2 delle sette boe rilasciate, le altre sono state recuperate con la collaborazione della Guardia Costiera di Augusta.



Figura 8: Drifter (A), Punti di rilascio Drifter (B)

## Campionamento dei sedimenti di fondo

Il campionamento dei sedimenti di fondo è stato effettuato in 20 stazioni selezionate all'interno dell'area SIN (Tab. 4; Fig. 9) previa valutazione del rischio bellico effettuata dalla Ditta "Massarotti Cav. Giulio S.r.l." di Caltagirone (CT). In particolare, per il campionamento nella Rada di Augusta, dove il fondale è risultato essenzialmente argilloso, è stato utilizzato un Box-Corer di piccole dimensioni (Fig. 10A), mentre nell'area di Priolo è stato necessario l'impiego di un Box-corer oceanico (Fig. 10B), per permettere il prelievo dei sedimenti sabbioso-siltosi, caratterizzanti il substrato indagato. Da ciascun box-corer sono state prelevate 4 carote (Fig. 11A): 3 carote ( $\Phi=60$  mm;  $h=30$  cm), destinate all'analisi chimica dei contaminanti organici ed inorganici, sono state conservate immediatamente dopo il campionamento a  $T=-20^{\circ}\text{C}$ ; 1 carota, prelevata utilizzando un liner in plexiglass opportunamente forato, è stata utilizzata per la misura in situ dei parametri di Eh e pH (Fig. 11B).

Tab. 4: Coordinate delle stazioni di campionamento matrici acqua e sedimento

STAZIONE	Latitudine N			Longitudine E			ATTIVITA'	
	gradi	primi	secondi	gradi	primi	secondi		
A3	37	13	03.70	15	12	27.56	CTD, Niskin	box corer
A6	37	12	18.10	15	12	47.77	CTD, Niskin	
A7	37	12	17.24	15	11	40.94	CTD, Niskin	box corer
A9	37	11	36.18	15	12	08.98	CTD, Niskin	box corer
A10bis	37	11	23.64	15	13	36.14	CTD, Niskin	
A11	37	11	0.37	15	12	48.69	CTD, Niskin	box corer
A13	37	10	47.32	15	15	14.44	CTD, Niskin	
A14	37	10	19.44	15	13	27.75	CTD, Niskin	box corer oceanico
A16	37	10	12.34	15	15	54.23	CTD, Niskin	
A19	37	9	51.75	15	13	01.48	CTD, Niskin	box corer
A20	37	9	36.90	15	15	27.22	CTD, Niskin	
A21	37	9	35.76	15	16	19.64	CTD, Niskin	
A24	37	8	57.77	15	16	06.55	CTD, Niskin	box corer
A25	37	8	19.96	15	15	29.69	CTD, Niskin	box corer
A25BIS	37	8	18.90	15	15	29.99		box corer oceanico
A26	37	8	17.94	15	14	08.38	CTD, Niskin	box corer
A26BIS	37	8	12.58	15	14	33.45		box corer
A27	37	8	11.58	15	16	33.94	CTD, Niskin	box corer
A27 BIS	37	8	11.89	15	16	32.88		box corer oceanico
A28	37	7	57.45	15	17	27.14	CTD, Niskin	box corer oceanico
A30	37	7	40.29	15	14	48.42	CTD, Niskin	box corer oceanico
A31	37	7	38.03	15	16	09.25	CTD, Niskin	box corer
A32	37	7	37.75	15	18	24.18	CTD, Niskin	box corer oceanico
A34	37	7	10.08	15	15	27.15	CTD, Niskin	box corer oceanico
A35	37	7	09.52	15	17	24.42	CTD, Niskin	
A36	37	7	02.11	15	16	33.83	CTD, Niskin	box corer oceanico
A37	37	6	55.50	15	19	12.18	CTD, Niskin	
A38	37	6	42.54	15	18	13.84	CTD, Niskin	
A39	37	6	9.02	15	19	18.84	CTD, Niskin	
A40	37	5	49.64	15	18	25.30	CTD, Niskin	
A41	37	5	17.12	15	19	26.19	CTD, Niskin	
A44	37	9	50.65	15	15	11.31	CTD, Niskin	
A44 BIS	37	9	49.33	15	14	35.15		box corer oceanico
B9m	37	13	56.67	15	15	26.12	CTD, Niskin	
Br6	37	15	42.08	15	16	47.35	CTD, Niskin	
Br1	37	17	06.10	15	13	30.61	CTD, Niskin	
Br2	37	17	34.06	15	13	29.33	CTD, Niskin	

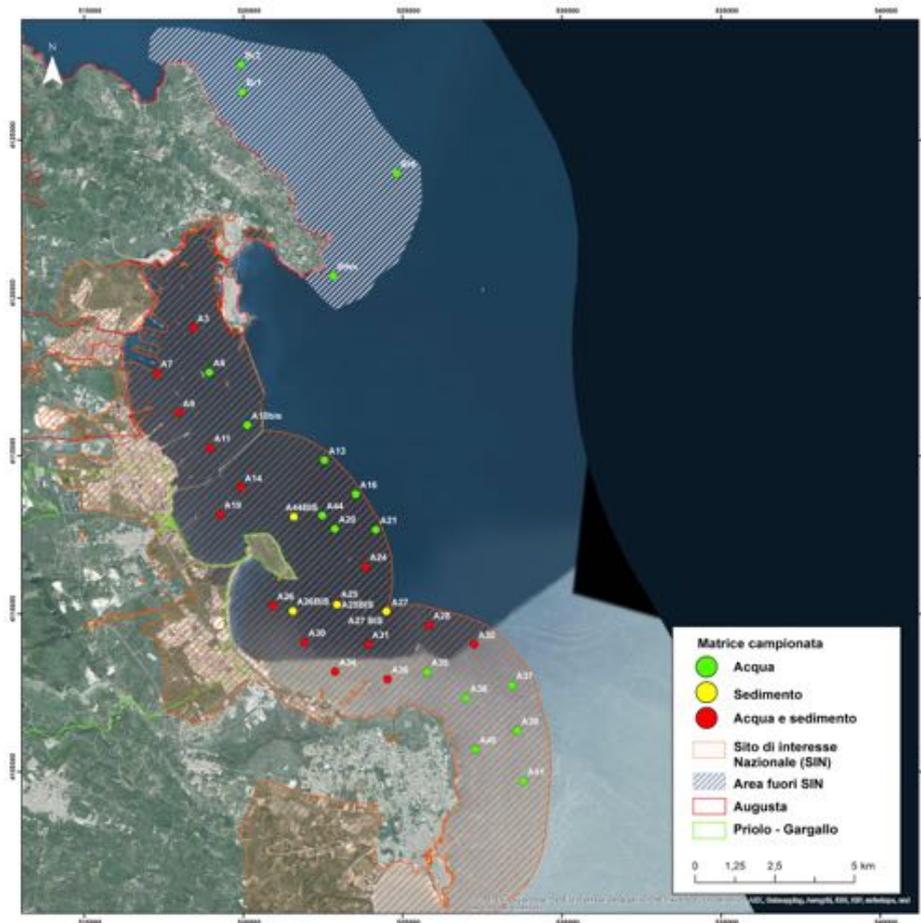


Figura 9: Mappa di campionamento delle matrici acqua e sedimento

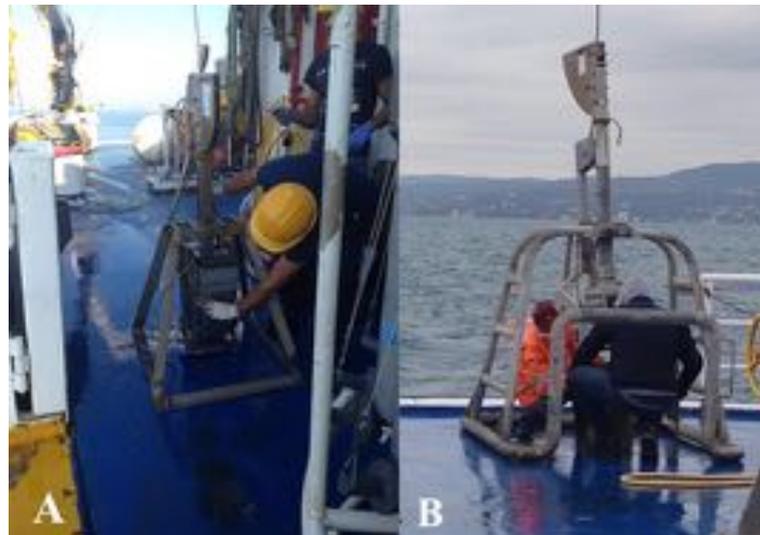


Figura 10: Box-corer (A), Box-Corer oceanico (B)



*Figura 11 (A-B): Prelievo carote sedimenti.*

## **Campionamento delle acque di mare**

I campioni d'acqua di mare sono stati prelevati in 37 stazioni (Tab. 4; Fig. 9) utilizzando una rosetta, apparato che monta bottiglie di prelievo (Niskin). Attraverso un comando trasmesso via cavo, le bottiglie si chiudono durante la risalita della rosetta lungo la colonna d'acqua, alle profondità desiderate, permettendo il prelievo di campioni a diverse quote (Fig. 12). Il nostro piano di campionamento ha previsto il prelievo di campioni in superficie, al fondo, e ad una profondità intermedia in corrispondenza di stazioni con batimetria superiore ai 20m.

La rosetta è dotata di una sonda multiparametrica (CTD) in grado di misurare e trasmettere in tempo reale all'unità di superficie, i principali parametri chimico-fisici rilevati lungo la colonna d'acqua. Nello specifico, in corrispondenza delle stazioni di campionamento sono stati registrati: Profondità, Conduttività, Temperatura, Salinità, Ossigeno disciolto, Clorofilla, pH. Questi dati sono essenziali per l'individuazione e la caratterizzazione dei differenti strati d'acqua lungo i profili batimetrici.



Figura 12: Rosetta Niskin

### **Prelievo e pre-trattamento dei campioni di acqua destinati alle analisi dei contaminanti organici ed inorganici**

I campioni di acqua destinati allo studio dei contaminanti organici ed inorganici sono stati prelevati in 15 stazioni all'interno del SIN, nella Rada di Augusta e al largo del tratto di costa che ospita l'impianto petrolchimico di Priolo. (Tab. 4; Fig. 9) Il campionamento è stato effettuato allo scopo di misurare, non solo le concentrazioni dei contaminanti presenti nelle acque, ma anche di studiare la loro speciazione chimica ed il coefficiente di ripartizione tra fase solida (particelle in sospensione) e fase liquida (disciolta e colloidale). Sono state seguite specifiche procedure di campionamento, pre-trattamento e conservazione del campione. Tutte le fasi sono state effettuate minimizzando il rischio di contaminazione. Circa il 20% del totale dei campioni sono stati prelevati in doppio, ed un altrettanto numero di bianchi sono stati preparati *on board*.

Di seguito sono descritte le differenti modalità di preservazione e conservazione dei campioni di acqua usate in relazione alle diverse finalità analitiche (Tab. 5).

Tabella 5: Schema riassuntivo per il prelievo, il trattamento e la conservazione dei campioni d'acqua di mare

	Contenitore	Trattamento		Storage
THg	Vetro 100 ml	BrCl (500 µl)		T <sub>ambiente</sub>
DHg	Vetro 100 ml	Filtrazione (Cellulosa, 0.45µm)	BrCl 500 µl	T <sub>ambiente</sub>
MeHg	Vetro scuro 500 ml	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 1000 µl		Dark, +5°C
MeHg D	Vetro scuro 500 ml	Filtrazione (Cellulosa, 0.45 µm)	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 1000 µl	Dark, +5°C
POC	Kartell 1000 ml	Filtrazione (0.70 µm)	Essiccamento 5 ore a 60°C	Filtri (T <sub>ambiente</sub> )
SST	Kartell 1000 ml	Filtrazione (Nitrocellulosa, 0.45 µm)		Filtri (-20°C)
Metalli totali	Falcon 50 ml	HNO <sub>3</sub>		T <sub>ambiente</sub>
Metalli disciolti	Falcon 50 ml	Filtrazione (Cellulosa, 0.45 µm)	HNO <sub>3</sub> 50 µl	T <sub>ambiente</sub>
Composti organici	Kartell 1000 ml			-20°C
Nutrienti	Falcon 15 ml (x 2)			-20°C
Antitumorali	Kartell 1000 ml			-20°C
VOC	Vials vetro scuro (x 2)			Dark, +4°C

Il campionamento per le analisi di Mercurio (Hg) e metilmercurio (MeHg) è stato effettuato seguendo le tecniche di preservazione e conservazione riportate da Parker and Bloom (2005). I campioni sono stati raccolti in bottiglie di vetro chiaro (per analisi di Hg) o scuro (per analisi di MeHg), precedentemente pulite utilizzando una soluzione 10% HCl (per 24 ore) e risciacquando tre volte con acqua Milli-Q. Le bottiglie così trattate sono state conservate in buste sterili sino al momento del campionamento. Prima della raccolta dei campioni le bottiglie sono state opportunamente avvindate con il campione stesso.

Per l'analisi di mercurio totale (THg), si è prelevata un'aliquota di 100 ml di acqua di mare, che è stata immediatamente acidificata con 500 µl di una soluzione fresca di BrCl, aggiunta per ossidare e stabilizzare in soluzione tutte le specie di Hg presenti. Il campione così trattato è stato conservato a T<sub>ambiente</sub>, sino alla fase analitica.

Per l'analisi di metilmercurio (MeHg), si è prelevata un'aliquota di 500 ml, che è stata immediatamente stabilizzata con 1000 µl di H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> e conservata a T= 5°C.

Per l'analisi della fase disciolta di mercurio (DHg) e metilmercurio (MeHgD), un volume di circa 1000 ml di campione, prelevato direttamente dalla Niskin, è stato immediatamente filtrato a bordo, attraverso filtri in cellulosa da 0.45 µm, con l'ausilio di un apparato di filtrazione collegato ad una pompa di aspirazione. Il campione così filtrato è stato successivamente suddiviso in due aliquote di 100 e 500 ml, destinate rispettivamente all'analisi di DHg e MeHgD, preservate e conservate con le stesse modalità prima descritte. Dopo aver annotato il volume filtrato, i filtri sono stati conservati in apposite capsule petri, alla temperatura di -20°C, per l'analisi delle concentrazioni di mercurio nel particolato in

sospensione. L'apparato di filtrazione è stato smontato ed accuratamente pulito con Milli-Q dopo ogni filtrazione (Fig. 13).



Figura 13: Trattamento e conservazione dei campioni d'acqua di mare per l'analisi del Hg e MeHg

Per le analisi dei composti organici, un campione di circa 1L è stato raccolto in Kartell di plastica, precedentemente pulite con acetone, e conservato a  $T=-20^{\circ}\text{C}$ . Con la stessa modalità sono stati prelevati i campioni per l'analisi degli antitumorali in corrispondenza della stazione A44, prossima allo scarico del depuratore per il trattamento dei reflui urbani dei comuni di Priolo e Mellili.

I campioni per l'analisi dei Composti organici volatili (VOC) sono stati prelevati in corrispondenza delle quote superficiali, in vials di vetro ( $V=25\text{ml}$ ), opportunamente avvinati, riempiti fino all'orlo, richiusi con appositi tappi teflonati e conservati a  $T=4^{\circ}\text{C}$ . Tutti i campioni sono stati prelevati in duplicato.

Per la determinazione del Carbonio organico sospeso o particolato (POC) sono stati prelevati 2 litri di acqua e filtrati utilizzando filtri GF/F (47 mm di diametro e porosità nominale 0.7 micron) precedentemente calcinati a  $450^{\circ}\text{C}$  per 4 ore. Al termine della filtrazione i filtri sono stati riposti nell'apposita capsula petri ed essiccati in stufa a  $60^{\circ}\text{C}$  per 5 ore.

Per l'analisi dei Solidi sospesi totali (SST), un volume di circa 1000 ml è stata raccolta in contenitori Kartell di plastica. Il campione è stato agitato al fine di rimettere in sospensione i solidi eventualmente sedimentati sul fondo ed immediatamente filtrato con l'ausilio di un

apparato di filtrazione, attraverso filtri di Nitrocellulosa da 0.45  $\mu\text{m}$ , precedentemente essiccati a  $T=105^\circ\text{C}$  e pesati. A filtrazione completata, il vuoto è stato mantenuto per tre minuti. I filtri, una volta rimossi dall'apparato di filtrazione, sono stati riposti nell'apposito contenitore petri e conservati a  $T=-20^\circ\text{C}$ . L'esatto volume filtrato è stato annotato per i successivi calcoli.

Un'aliquota di 50 ml di campione filtrato per gli SST, è stato recuperato in contenitori falcon e destinato all'analisi dei metalli pesanti in fase disciolta. I campioni sono stati acidificati con  $\text{HNO}_3$  (50  $\mu\text{l}$ ) e conservati a  $T_{\text{ambiente}}$ . Mentre per la determinazione del contenuto di metalli pesanti totali (disciolti+particolato) i campioni sono stati prelevati direttamente dalle bottiglie Niskin e conservati a  $T=-20^\circ\text{C}$ .

Per l'analisi dei nutrienti, i campioni sono stati prelevati in doppio direttamente dalle Niskin, in contenitori falcon (15 ml) e conservati a  $T=-20^\circ\text{C}$ .

### **Prelievo e pre-trattamento dei campioni di acqua destinati alle analisi della sostanza organica disciolta**

I campioni sono stati prelevati in 37 stazioni (Tab. 4; Fig. 9) per ottenere una buona descrizione della distribuzione della sostanza organica disciolta nel SIN e in un'area adiacente, caratterizzata da un minor impatto antropico.

#### *Carbonio Organico Disciolto (DOC)*

I campioni per le misure di DOC sono stati prelevati in bottiglie di policarbonato (Nalgene) da 250 ml dopo 3 avvinamenti. Immediatamente, i campioni sono stati filtrati sotto pressione di aria ultrapura, attraverso un filtro in Nylon di porosità 0.2  $\mu\text{m}$  e raccolti in bottiglie di policarbonato (Nalgene) da 60 ml (Fig. 14), acidificati con  $\text{HCl}$  2N fino a un  $\text{pH} < 2$  e conservati al buio e a  $4^\circ\text{C}$  fino al momento delle analisi. Il metodo utilizzato per la misura del DOC è l'ossidazione catalitica ad alta temperatura (HTCO), utilizzando uno Shimadzu Total Organic Carbon analyzer (TOC-Vcsn), in accordo con le metodiche riportate da Santinelli et al. (2010, 2013). Tale metodo, prevede l'ossidazione a  $\text{CO}_2$  dei composti organici presenti nel campione, seguita dalla rivelazione infrarossa della  $\text{CO}_2$  prodotta. Prima della misura, i campioni acidificati vengono fatti gorgogliare con aria ultra pura per 3 minuti per eliminare il carbonio inorganico presente sotto forma di carbonati e bicarbonati. Vengono effettuate da 3 a 5 misure fino ad ottenere una precisione analitica dell'1% ( $\pm 1\mu\text{M}$ ). Prima di procedere

all'analisi dei campioni, viene fatta una curva di calibrazione, utilizzando soluzioni standard di ftalato di potassio nel range di concentrazione atteso per i campioni. Il bianco viene misurato ogni giorno utilizzando acqua MilliQ a basso contenuto di carbonio (2-3  $\mu\text{M}$ ). L'affidabilità delle misure viene controllata due volte al giorno con un campione certificato di acqua di mare, gentilmente fornito dal Prof. D. Hansell (Università di Miami, <http://yyy.rsmas.miami.edu/groups/biogeochem/CRM.html>).



Figura 14: Apparato di filtrazione dei campioni per le analisi della DOC e CDOM in acqua di mare

### *Sostanza organica disciolta cromoforica (CDOM)*

I campioni per le misure di CDOM sono stati prelevati in bottiglie di polycarbonato (Nalgene) da 250 ml dopo 3 avvinamenti. Immediatamente, i campioni sono stati filtrati sotto pressione di aria ultrapura, attraverso un filtro in Nylon di porosità 0.2  $\mu\text{m}$  (Fig. 14), raccolti in bottiglie di vetro scuro da 150 ml e conservati al buio a  $T=4^{\circ}\text{C}$  fino al momento delle analisi.

Su questi campioni saranno effettuati:

- Spettri di assorbimento da 230 a 700 nm, utilizzando uno spettrofotometro Jasco V-550 (Gonnelli et al. 2016, Retelletti Brogi et al., 2015). Lo spettro di assorbimento dell'acqua milliQ sarà utilizzato come bianco e sottratto al campione. Dagli spettri di assorbimento saranno ricavati i coefficienti di assorbimento a diverse lunghezze d'onda (254, 280, 355 nm) e lo spectral slope, parametri in grado di dare informazioni indirette su peso molecolare e grado di aromaticità delle molecole presenti nel pool della CDOM.

- Matrici di eccitazione emissione della fluorescenza (EEM). Tali matrici saranno elaborate usando l'analisi fattoriale parallela (PARAFAC) al fine di ottenere informazioni sulla presenza di sostanze di tipo umico, fulvico, proteico o sulla presenza di contaminanti organici quali gli idrocarburi policiclici aromatici (Gonnelli et al., 2016).

### *Transparent Exopolimeric Particles (TEP)*

Su 7 stazioni scelte come rappresentative delle diverse condizioni dell'area di studio è stato anche effettuato il campionamento per la determinazione delle Transparent Exopolimeric Particles (TEP). Due litri di acqua di mare superficiale sono stati filtrati attraverso un filtro di policarbonato da 0.4  $\mu\text{m}$  (Fig. 15). Dopo la filtrazione, i filtri sono stati colorati con Alcian Blue e congelati. Le analisi saranno effettuate in accordo con le metodiche riportate da Passow (2002).



*Figura 15: Apparato di filtrazione dei campioni per la determinazione delle TEP in acqua di mare*

## Ringraziamenti

Nell'ambito della campagna oceanografica CISAS\_1, Priolo-Augusta, condotta dall'IAMC-CNR di Capo Granitola nel periodo 19-23 ottobre 2017, si ringraziano le Capitanerie di Porto di Augusta e Siracusa per il valido supporto alla stesura delle richieste di autorizzazione inoltrate dall'Istituto e per la collaborazione e la celerità nel rilascio delle relative Ordinanze e Autorizzazioni, finalizzate allo svolgimento delle attività di campionamento.

Inoltre, tutti i risultati legati alla realizzazione delle attività di campionamento sono stati raggiunti grazie alla fattiva collaborazione e disponibilità del Comandante Pasquale Guida e del suo equipaggio, mostrate al capo missione ed al personale scientifico coinvolto, durante tutte le attività di lavoro.

A tutti loro, pertanto, viene mostrato il più vivo ringraziamento.

## References

- Gonnelli M., Galletti Y., Marchetti E., Mercadante L., Retelletti Brogi S., Ribotti A., Sorgente R., Vestri S., Santinelli C. (2016). Dissolved organic matter dynamics in surface waters affected by oil spill pollution in East Ligurian Sea: Results from the Serious Game exercise. *Deep Sea Research II*, 133, 88-99.
- Passow U. (2002). Transparent exopolymer particles (TEP) in aquatic environments *Progress in Oceanography*, 55 (3), 287-333.
- Retelletti Brogi S., Gonnelli M., Vestri S., Santinelli C. (2015) Biophysical processes affecting DOM dynamics at the Arno River mouth (Tyrrhenian Sea). *Biophysical Chemistry*, 197 1-9.
- Santinelli C., Hansell D.A., Ribera d'Alcalà, M. (2013) Influence of stratification on marine dissolved organic carbon (DOC) dynamics: The Mediterranean Sea case. *Progress in Oceanography*, 119, 68-77, doi.org/10.1016/j.pocean.2013.06.001.
- Santinelli C., Nannicini L., Seritti A., (2010). DOC dynamics in the meso and bathypelagic layers of the Mediterranean Sea. *Deep Sea research II*, 57, 1446-1459, doi: 10.1016/j.dsr2.2010.02.014.



NOME COGNOME	Periodo a bordo	QUALIFICA	ATTIVITA'
CARMELO BUSCAINO	19/10/2017 -23/10/2017	Tecnico CNR IAMC	CAPO MISSIONE
VINCENZO TANCREDI	19/10/2017 -23/10/2017	Assegnista CNR IAMC	Campionamento acqua e sedimento
ANTONIO BELLANTE	19/10/2017 -23/10/2017	Assegnista CNR IAMC	Campionamento acqua e sedimento
DANIELA SALVAGIO MANTA	19/10/2017 -23/10/2017	Ricercatrice CNR IAMC	Campionamento acqua e sedimento
MARIA BONSIGNORE	19/10/2017 -23/10/2017	Assegnista CNR IAMC	Campionamento acqua e sedimento
ANNA TRAINA	19/10/2017 -23/10/2017	Tecnologo CNR IAMC	Campionamento acqua e sedimento
LAURA LA GATTUTA	19/10/2017 -23/10/2017	Tecnico CNR IAMC	Campionamento acqua e sedimento
CRISTINA GIOSUE'	19/10/2017 -23/10/2017	Tecnico CNR IAMC	Campionamento acqua e sedimento
MARCO TORRI	19/10/2017 -23/10/2017	Assegnista CNR IAMC	Campionamento: Macrofitos, Fito e Zooplancton, acqua
CARLO PATTI	19/10/2017 -23/10/2017	Tecnico CNR IAMC	Campionamento: Macrofitos, Fito e Zooplancton,
CHIARA SANTINELLI	19/10/2017 -23/10/2017	Ricercatrice CNR IBF	Campionamento DOC/CDOM/TEP
GIANCARLO BACHI	19/10/2017 -23/10/2017	Tesista Università di Pisa	Campionamento DOC/CDOM/TEP