

**Programmi di Monitoraggio**

**per la Strategia Marina**

**Art. 11, D.lgs. 190/2010**

**SCHEDE METODOLOGICHE**

**per l’attuazione delle Convenzioni stipulate tra**

**Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare**

**e**

**Agenzie Regionali per la protezione dell’Ambiente**

**nel dicembre 2017**

**MODULO1/1E**

**Parametri chimico/fisici, habitat pelagici, contaminanti e acqua**

**(elaborate in collaborazione con**

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

**Maggio 2018**

******

**MODULO 1/1E**

***Parametri chimico/fisici, habitat pelagici, contaminanti acqua***

**Elenco dei parametri da determinare in ciascuna stazione di campionamento, relativo strumento di indagine e metodologia di riferimento**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Parametro** | **Strumento di indagine** | **Metodologia di riferimento** |
| **Variabili chimico-fisiche e biologiche** | Profondità | Sonda multiparametrica con fluorimetro | Metodo come da DM 260/2010: Metodologie analitiche di riferimento ICRAM-MATTM per il controllo dell'ambiente marino costiero (triennio 2001-2003) |
| Temperatura |
| Salinità |
| Ossigeno |
| Clorofilla "a" |
| pH |
| Trasparenza | Disco di Secchi |
| **Nutrienti** | Ortofosfato | Spettrofotometro o colorimetro |
| Azoto ammoniacale |
| Azoto nitroso  Azoto nitrico |
| Fosforo totale |
| Azoto totale |
| Silice reattiva |
| **Composizione quali-quantitativa delle comunità fitoplanctoniche** | Lista delle specie e abbondanza relativa | Microscopio ottico invertito | Metodo come da DM 260/2010: Metodologie analitiche di riferimento ICRAM-MATTM per il controllo dell'ambiente marino costiero (triennio 2001-2003) |
| Spettro dimensionale | Microscopio ottico invertito | **Scheda 1.1** |
| **Composizione quali-quantitativa delle comunità mesozooplanctoniche** | Lista delle specie e abbondanza relativa | Stereomicroscopio/ Microscopio ottico invertito | Metodologie analitiche di riferimento ICRAM-MATTM per il controllo dell'ambiente marino costiero (triennio 2001-2003) \*(1) |
| Spettro dimensionale | Stereomicroscopio/ Microscopio ottico invertito | **Scheda 1.2** |
| **Composizione quali-quantitativa delle comunità macrozooplanctoniche gelatinose** | Lista delle specie e abbondanza | Visual census/ GPS | **Scheda 1.3** |
| **Contaminanti appartenenti all’elenco di priorità (di cui al D.Lgs. 172/2015)** | Concentrazione | Strumentazione variabile in funzione di ciascun gruppo di contaminanti | **Scheda 1.4**  (Metodi chimici WFD - Indicare metodo per ciascun gruppo di contaminanti) |

\*(1) Campionamento **mesozooplancton**: retinata verticale da -50 m alla superficie su fondali con batimetrie superiori ai 50 m; retinata dal fondo alla superficie su fondali con batimetrie inferiori ai 50 m.

**Scheda 1.1**

**Fitoplancton**

**MISURA DELLO SPETTRO DIMENSIONALE**

Le misure di abbondanze relative allo spettro dimensionale del fitoplancton devono essere condotte sui campioni raccolti sia in superficie sia in profondità nelle stazioni poste a 6 e 12 Mn dalla costa.

Gli organismi campionati devono essere suddivisi in classi dimensionali, considerando le seguenti frazioni:

- nano fitoplancton: con dimensioni che variano tra 2 e 20 µm;

- micro fitoplancton: con dimensioni > 20 µm.

La determinazione viene eseguita utilizzando il microscopio ottico invertito in campo chiaro, con contrasto di fase o DIC (Contrasto Interferenziale Dinamico), possibilmente con obiettivi 20x, 32x, 40x e 100x (immersione). Per determinare il numero di individui da contare è importante considerare il tipo di relazione che lega l’errore e la dimensione campionaria, oltre ai tempi richiesti per le analisi. Nelle determinazioni dell’abbondanza degli organismi algali un errore di stima compreso tra il 10 e il 15% è in genere considerato accettabile per la maggior parte delle ricerche scientifiche. Tale errore corrisponde ad una dimensione campionaria pari a 200–400 individui (Manuale ISPRA PR1/A “*Metodologie per il rilevamento e la classificazione dello stato di qualità ecologico e chimico delle acque, con particolare riferimento all’applicazione del decreto legislativo 152/99*” Febbraio 2009).

**Scheda 1.2**

**Mesozooplancton**

**ANALISI QUALI-QUANTITATIVA**

L’analisi deve essere eseguita come riportato in “Metodologie analitiche di riferimento ICRAM**-**MATTM per il controllo dell'ambiente marino costiero (triennio 2001–2003)”.

L’analisi potrà essere svolta seguendo le diverse metodologie riportate sulla scheda in base al livello trofico contenuto nel campione prelevato ma il volume del campione originale dovrà essere compreso tra i 200 e 500 ml.

Nel caso in cui l’analisi del campione portasse a conteggiare pochi individui appartenenti a molte classi tassonomiche, il numero di subcampioni da esaminare per l’analisi quali-quantitativa, deve necessariamente essere aumentato.

Dovranno comunque essere analizzati volumi di campione contenti almeno 800–1000 individui (per campioni raccolti in aree eutrofiche e mesotrofiche) e non meno di 400 individui per campioni provenienti da aree oligotrofiche o in stagioni caratterizzate da un popolamento mesozooplanctonico poco abbondante.

**MISURA DELLO SPETTRO DIMENSIONALE**

Le misure di abbondanze relative allo spettro dimensionale del mesozooplancton devono essere condotte sui campioni raccolti nelle stazioni poste a 6 e 12 Mn dalla costa.

Gli organismi campionati devono essere suddivisi in classi dimensionali, considerando le seguenti frazioni di taglia:

* 200–1000 µm;
* 1000–2000 µm;
* >2000 µm.

La determinazione viene eseguita allo stereomicroscopio utilizzando una capsula Petri con una griglia tracciata su un subcampione in accordo con le indicazioni metodologiche di cui alle “Metodologie analitiche di riferimento ICRAM**-**MATTM per il controllo dell'ambiente marino costiero (triennio 2001–2003)”

Per quanto riguarda i Copepodi verrà misurata la lunghezza totale del corpo, per gli altri organismi verrà misurata la dimensione maggiore.

**CONSERVAZIONE DEL CAMPIONE**

Il campione deve essere fissato a bordo e preferibilmente analizzato entro due settimane.

Nel caso in cui sia necessario conservarlo per più di due settimane al campione in acqua di mare deve essere aggiunta formalina (formaldeide in soluzione acquosa al 37–38%), tamponata con tetraborato di sodio in modo da ottenere una soluzione al 4%. Durante tutte le operazioni di utilizzo della formalina, sia a bordo sia in laboratorio, si raccomanda di adottare tutte le necessarie misure di sicurezza previste a tutela dell’operatore.

Negli altri casi può essere utilizzato, invece della formalina, uno dei seguenti fissativi: etanolo al 70%, isopropanolo al 40%, acido picrico o acido acetico. Dal momento che questi fissativi tendono generalmente a rendere più duro e fragile il corpo degli organismi devono essere aggiunti additivi come propilene fenossetolo e propilene glicerolo (dal 2 al 5 %). È buona norma riportare sull’etichetta applicata alla bottiglia campione anche i dati relativi ai fissativi utilizzati.

La porzione di campione non analizzata deve essere conservata per almeno 2 anni dalla data del campionamento.

**Scheda 1.3**

**Macrozooplancton**

**CENSIMENTI VISUALI - Osservazioni da bordo**

Il censimento visuale del plancton gelatinoso (cnidari, ctenofori e taliacei) dovrà essere condotto tramite osservazioni da bordo, identificando e conteggiando gli esemplari avvistati e registrandone le coordinate geografiche.

**RILEVAMENTO**

Il rilevamento deve essere condotto a velocità costante, compatibilmente con le condizioni meteomarine, preferibilmente ad una velocità massima di 6 nodi lungo transetti nel percorso di andata o ritorno dalla stazione più sotto costa (3 Mn dalla costa) a quella più al largo (12 Mn) o viceversa. Le coordinate geografiche andranno rilevate ad inizio e fine di ogni transetto.

Disporre due osservatori, uno per lato dell’imbarcazione e orientati verso prua, in modo da non essere disturbati dalla scia dell’imbarcazione.

Compatibilmente con i tempi disponibili, intensificare le osservazioni in caso di avvistamenti ripetuti o massicci, anche al di fuori della rotta di base ed in caso di eventi di particolare rilevanza. In ogni caso è raccomandabile effettuare osservazioni anche in qualsiasi momento l’imbarcazione sia ferma o proceda a bassa velocità (ad es. durante le operazioni di campionamento).

Ogni avvistamento va riportato nella “Scheda di rilevamento del plancton gelatinoso”, registrando l’identificazione degli esemplari, il tipo di aggregazione e la distanza fra gli individui. Laddove possibile acquisire documentazione fotografica degli esemplari.

In caso di dubbi sull’identificazione di ciò che si osserva, raccogliere un campione (con un barattolo o con un secchio o in busta di plastica trasparente), facendo attenzione soprattutto nel caso delle specie più urticanti, etichettarlo ed annotare l’identificativo sulla scheda.

**Scheda 1.4**

**Contaminanti appartenenti all’elenco di priorità (di cui al D.Lgs 172/2015) nella matrice acqua**

**Elenco delle sostanze da ricercare**

L’elenco delle sostanze contaminanti da ricercare nei campioni di acqua è riportato nella seguente tabella

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CAS** | | **Sostanze chimiche** |
| 15972-60-8 | | Alaclor |
| 120-12-7 | | Antracene |
| 1912-24-9 | | Atrazina |
| 71-43-2 | | Benzene |
| 7440-43-9 | | Cadmio e composti \* |
| 56-23-5 | | Tetracloruro di carbonio |
| 85535-84-8 | | Alcani, C10-C13, cloro |
| 470-90-6 | | Clorfenvinfos |
| 2921-88-2 | | Clorpirifos |
| 309-00-2 | | Aldrin |
| 60-57-1 | | Dieldrin |
| 72-20-8 | | Endrin |
| 465-73-6 | | Isodrin |
| N.A. | | DDT totale |
| 50-29-3 | | p.p’-DDT |
| 107-06-2 | | 1,2-Dicloroetano |
| 75-09-2 | | Diclorometano |
| 117-81-7 | | Di(2-etilesilftalato) |
| 330-54-1 | | Diuron |
| 115-29-7 | | Endosulfan |
| 206-44-0 | | Fluorantene |
| 118-74-1 | | Esaclorobenzene \* |
| 87-68-3 | | Esaclorobutadiene \* |
| 608-73-1 | | Esaclorocicloesano |
| 34123-59-6 | | Isoproturon |
| 7439-92-1 | | Piombo e composti \* |
| 91-20-3 | | Naftalene |
| 7440-02-0 | | Nichel e composti |
| 84852-15-3 | | 4- Nonilfenolo |
| 140-66-9 | | Ottilfenolo |
| 608-93-5 | | Pentaclorobenzene |
| 87-86-5 | | Pentaclorofenolo |
| 50-32-8 | | Benzo(a)pirene \* |
| 205-99-2 | | IPA Benzo(b)fluoranthene \* |
| 207-08-9 | | IPA Benzo (k)fluoranthene \* |
| 191-24-2 | | IPA Benzo(g,h,i)-perilene \* |
| 193-39-5 | | IPA Indeno(1,2,3-cd)-pirene \* |
| 122-34-9 | | Simazina |
| 127-18-4 | | Tetracloroetilene |
| 79-01-6 | | Tricloroetilene |
| 36643-28-4 | | Tributilstagno composti \* |
| 12002-48-1 | | Triclorobenzeni |
| 67-66-3 | | Triclorometano |
| 1582-09-8 | | Trifluralin |
| \*Opzionale, da ricercarsi nelle matrici sedimento e biota nell’ambito delle attività di monitoraggio dei moduli 5I e 5T. | | |

## MODULO 1E

***Monitoraggio ipossie/anossie di fondo***

***Elenco dei parametri da determinare in ciascuna stazione di campionamento, relativo strumento di indagine e metodologia di riferimento***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Parametro** | **Strumento di indagine** | **Metodologia di riferimento** |
| **Variabili chimico-fisiche** | Profondità | Sonda multiparametrica | Metodo come da DM 260/2010: Metodologie analitiche di riferimento ICRAM-MATTM per il controllo dell'ambiente marino costiero (triennio 2001-­‐2003) |
| Ossigeno |
| **Sofferenza organismi bentonici** | Osservazione visiva | Sistema foto/videocamera  subacquea | scheda 1Ebis |

# Scheda 1Ebis

# Monitoraggio ipossie/anossie di fondo

I processi di eutrofizzazione rappresentano il più delle volte le condizioni che scatenano gli eventi di distrofia nelle acque bentiche. L’instaurarsi di condizioni ipossiche e anossiche nel periodo estivo/autunnale rappresenta una delle principali problematiche ambientali marine, influendo sulla biodiversità e su due importanti settori socio-economici quali il turismo e la pesca.

Le attività di campionamento e le analisi di seguito riportate sono finalizzate a valutare la durata e l’estensione dei fenomeni ipossici/anossici nonché a valutare l’intensità dei suoi effetti in mare.

#### DURATA DELLE RILEVAZIONI

Detto Modulo sarà attivo nel periodo luglio-ottobre.

#### CAMPIONAMENTO

In presenza di rilevazioni del parametro di Ossigeno disciolto ≤ 3 mg/L a livello del fondale scattano le verifiche sulla durata ed estensione delle condizioni ipossiche ed anossiche sul fondo. Dette rilevazioni potranno provenire o dai controlli effettuati nelle campagne del modulo 1E nonché da quelle effettuate nella rete di monitoraggio del D.Lgs. 152/06.

Per le misurazioni, verrà utilizzata una sonda multiparametrica dotata di sensore di Ossigeno disciolto. La concentrazione verrà misurata sia in mg/L che come percentuale di Ossigeno disciolto.

Al fine di evidenziare le eventuali sofferenze degli organismi bentonici, verranno fornite le immagini nel punto in cui si rileva la concentrazione di Ossigeno disciolto più bassa.

#### MODALITÀ DI DEFINIZIONE DELL’ESTENSIONE DELL’AREA ANOSSICA

Per la definizione dell’estensione dell’area ipossica/anossica si procederà in tal senso:

individuato il primo punto con concentrazioni di Ossigeno disciolto ≤ 3 mg/L, si procederà ad effettuare ulteriori misurazioni ogni 1000 metri lungo transetti ortogonali al punto (vedi Fig.1). Le successive rilevazioni si interromperanno laddove verranno rilevate concentrazioni di Ossigeno disciolto ≥3 mg/L.

#### FREQUENZA DELLE RILEVAZIONI

#### Le rilevazioni proseguiranno fin quando le misurazioni di Ossigeno disciolto non rileveranno valori maggiori al valore soglia stabilito ovvero ≥ 3 mg/L ed avranno una frequenza pari a 48 ore.

1 km

1. b)

Fig.1 – a) Disegno di campionamento con transetti ortogonali, b) esempio di individuazione di area anossica