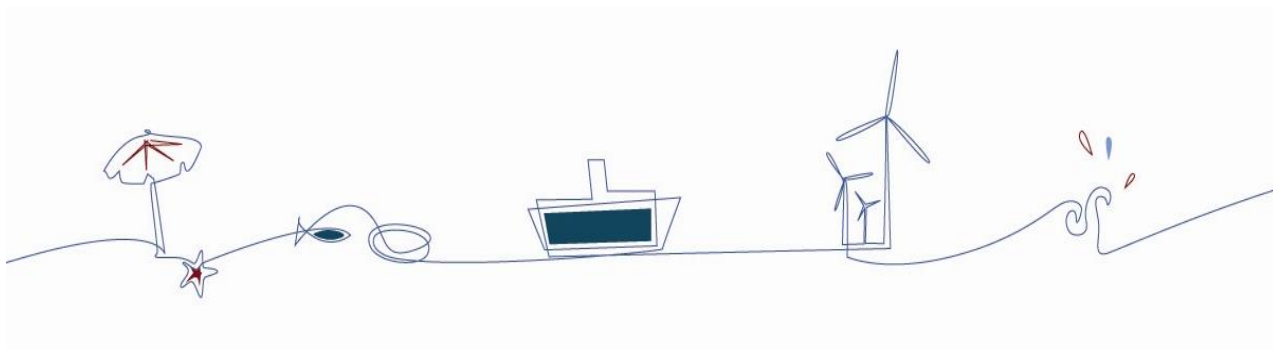


Report Nazionale sui Programmi di Monitoraggio per la Direttiva sulla Strategia Marina Art. 11, Dir. 2008/56/CE

Maggio 2020

Descrittore 1

La biodiversità è mantenuta. La qualità e la presenza di habitat nonché la distribuzione e l'abbondanza delle specie sono in linea con le prevalenti condizioni fisiografiche, geografiche e climatiche



INDICE

STRATEGIA DI MONITORAGGIO. DESCRITTORE 1 – BIODIVERSITÀ

1. Descrizione della strategia di monitoraggio.....	1
2. Tempistiche per completare la copertura della strategia di monitoraggio.....	3
3. Criteri correlati.....	4
4. Target correlati.....	5
5. Misure correlate.....	6
6. Programmi di monitoraggio.....	8

SCHUDE PROGRAMMI DI MONITORAGGIO

UCCELLI.....	9
MAMMIFERI E RETTILI MARINI.....	16
RETTILI MARINI - <i>Caretta caretta</i> – nidificazione.....	27
PESCI - Pesci costieri.....	30
PESCI E CEFALOPODI (Pesci pelagici, demersali e di acque profonde; Cefalopodi costieri e della piattaforma continentale).....	35
HABITAT BENTONICI - Praterie di <i>Posidonia oceanica</i>	37
HABITAT BENTONICI - Fondi a Coralligeno e Biocenosi dei coralli profondi.....	45
HABITAT BENTONICI - Letti a rodoliti.....	48
HABITAT PELAGICI – Fitoplancton, Mesozooplankton e Macrozooplankton gelatinoso.....	51

ALLEGATO I - MSFD_Scheda_Habitat Coralligeno

ALLEGATO II – MSFD_Scheda_Habitat fondi a rodoliti

Strategia di monitoraggio

DESCRITTORE 1 – Biodiversità

1. Descrizione della strategia di monitoraggio

Il D.1 “Biodiversità” è un descrittore di stato: il suo obiettivo è il raggiungimento o il mantenimento di un buon stato ambientale, nel quale non vi sia perdita di biodiversità, siano ripristinate le caratteristiche della biodiversità sottoposte ad eventuali alterazioni, e gli usi dell’ambiente marino siano sostenibili. Il Descrittore 1 è perciò diverso da tutti gli altri che sono descrittori di pressione, ad eccezione del D4 e del D6, quest’ultimo caratterizzato da una condizione mista. Quindi nel quadro di un approccio ecosistemico, il conseguimento dei traguardi del D1 è subordinato, a diverso grado e in modo diretto o indiretto, a quello dei traguardi ambientali definiti per i descrittori di pressione.

La Decisione della Commissione 2017/848/UE indica le componenti dell’ecosistema (gruppi di specie e tipi di habitat), su cui basarsi per effettuare la valutazione dello stato dell’ambiente.

A questo proposito l’Italia ha individuato le componenti rilevanti dell’ecosistema basandosi sui seguenti criteri:

- 1) rappresentatività in chiave di struttura e funzionamento degli ecosistemi marini;
- 2) corrispondenza alle definizioni dei GES;
- 3) connessione ai programmi di monitoraggio stabiliti nell’ambito di altre politiche comunitarie;
- 4) pertinenza ai fini della valutazione delle principali pressioni antropiche (Direttiva 2017/845/UE) e dell’efficacia delle misure gestionali adottate nell’ambito del Programma di misure nazionale della Strategia marina (DPCM del 10 ottobre 2017).

Nella individuazione di tali componenti dell’ecosistema sono stati altresì tenuti in considerazione dei criteri pratici di fattibilità, sia in senso logistico-organizzativo, sia economico.

Il Programma di monitoraggio relativo al Descrittore 1 (2021-2026) si articola nei gruppi di specie e tipi di habitat di seguito riportati.

Programma di monitoraggio relativo al Descrittore 1 (2021-2026) Articolazione in gruppi di specie e tipi di habitat	
Componente dell'ecosistema	Gruppo di specie/Tipo di habitat
UCCELLI	Uccelli marini di superficie
	Uccelli tuffatori pelagici
	Uccelli tuffatori di profondità
MAMMIFERI E RETTILI MARINI	Piccoli odontoceti
	Odontoceti che s'immergono in acque profonde
	Misticeti
	Tartarughe
PESCI E CEFALOPODI	Pesci costieri
	Pesci pelagici
	Pesci demersali
	Pesci di acque profonde
	Cefalopodi costieri e della Piattaforma Continentale
HABITAT BENTONICI	Habitat biogenico infralitorale (Praterie di <i>Posidonia oceanica</i>)
	Rocce circolitorali e scogliere biogeniche (Fondi a coralligeno)
	Rocce e scogliere biogeniche del piano batiale superiore e inferiore (Biocenosi dei coralli profondi)
	Sedimenti circolitorali grossolani (Letti a rodoliti)
HABITAT PELAGICI	Costieri (Fitoplancton, Mesozooplancton, Macrozooplancton gelatinoso)

2. Tempistiche per completare la copertura della strategia di monitoraggio

UCCELLI

- ✓ un monitoraggio adeguato sarà attuato entro luglio 2020 (data per l'aggiornamento dei programmi di monitoraggio).

MAMMIFERI E RETTILI MARINI

- ✓ un monitoraggio adeguato sarà attuato entro luglio 2020 (data per l'aggiornamento dei programmi di monitoraggio).

PESCI – Pesci costieri

- ✓ un monitoraggio adeguato sarà attuato entro luglio 2020 (data per l'aggiornamento dei programmi di monitoraggio).

PESCI E CEFALOPODI - Pesci pelagici, demersali e di acque profonde; Cefalopodi costieri e della Piattaforma Continentale

- ✓ un monitoraggio adeguato sarà attuato entro luglio 2020 (data per l'aggiornamento dei programmi di monitoraggio).
Nota: il monitoraggio su questa componente si basa necessariamente su quanto gli Stati membri attuano nell'ambito della Politica comune della pesca (*Data Collection Framework*). Ai fini della predisposizione di un programma di monitoraggio che risponda alle richieste della Strategia marina e agli specifici obiettivi del D.1, è imprescindibile il coinvolgimento dei soggetti preposti a tale Raccolta di dati alieutici.

HABITAT BENTONICI - Praterie di *Posidonia oceanica*

- ✓ un monitoraggio adeguato sarà attuato entro luglio 2020 (data per l'aggiornamento dei programmi di monitoraggio).

HABITAT BENTONICI - Fondi a coralligeno

- ✓ un monitoraggio adeguato sarà attuato entro luglio 2020 (data per l'aggiornamento dei programmi di monitoraggio).

HABITAT BENTONICI - Biocenosi dei coralli profondi

- ✓ un monitoraggio adeguato sarà attuato entro luglio 2020 (data per l'aggiornamento dei programmi di monitoraggio).

HABITAT BENTONICI - Letti a rodoliti

- ✓ un monitoraggio adeguato sarà attuato entro luglio 2020 (data per l'aggiornamento dei programmi di monitoraggio).

HABITAT PELAGICI - Fitoplancton e Zooplancton

- ✓ un monitoraggio adeguato sarà attuato entro luglio 2020 (data per l'aggiornamento dei programmi di monitoraggio).

3. Criteri correlati

UCCELLI

D1C2 - Abbondanza della popolazione.

D1C3 - Caratteristiche demografiche della popolazione.

D1C4 - Estensione (schema di distribuzione) della specie.

MAMMIFERI E RETTILI MARINI

D1C2 - Abbondanza della popolazione.

D1C3 - Caratteristiche demografiche della popolazione (numero femmine nidificanti *Caretta caretta*).

D1C4 - Estensione (schema di distribuzione) della specie.

D1C5 - Estensione e condizione dell'habitat della specie.

PESCI - Pesci costieri

D1C2 - Abbondanza della popolazione.

D1C3 - Caratteristiche demografiche della popolazione.

PESCI E CEFALOPODI - Pesci pelagici, demersali e di acque profonde; Cefalopodi costieri e della Piattaforma Continentale

D1C1 - Tasso di mortalità della specie dovuto a catture accidentali (specie di interesse conservazionistico).

D1C2 - Abbondanza della popolazione.

D1C3 - Caratteristiche demografiche della popolazione.

HABITAT BENTONICI - praterie di *Posidonia oceanica*; fondi a coralligeno; biocenosi dei coralli profondi; letti a rodoliti

D6C4 - Perdita dell'estensione dell'habitat.

D6C5 - Condizione dell'habitat.

HABITAT PELAGICI- Fitoplancton e Zooplancton

D1C6 - Condizione dell'habitat, compresi la struttura biotica e abiotica e le relative funzioni.

Nota: il criterio **D1C1** (tasso di mortalità per specie dovuto a catture accidentali) è un criterio primario per le componenti dell'ecosistema *Uccelli*, *Mammiferi* e *Rettile* marini. Esso concorre alla valutazione sull'abbondanza di popolazione delle specie effettuata nel criterio D1C2. Nel Programma di monitoraggio D.1 non sono previste specifiche attività di monitoraggio relative al criterio D1C1, in quanto la raccolta di dati relativi alle catture accidentali di specie d'interesse conservazionistico da parte dei principali attrezzi da pesca (reti da traino, reti da posta, palangari) è prevista nell'ambito del Programma di Lavoro Nazionale di Raccolta dei Dati Alientici, secondo quanto previsto dal Data Collection Framework EUMAP della Politica Comune della Pesca. Ulteriori dati sono raccolti nell'ambito di progetti finanziati, come ad esempio dal FEAMP.

Analogamente alle componenti Pesci e Cefalopodi, che sono parte integrante di due programmi di monitoraggio afferenti al D3, specificamente la "Raccolta dati *fishery dependent*" e lo "Sviluppo e test indicatori D3", si verificheranno nell'ambito degli stessi le diverse opzioni di acquisizione/integrazione di dati utili alla valutazione del criterio D1C1 anche per le tre componenti Uccelli, Mammiferi e Rettili marini.

4. Target correlati

UCCELLI; MAMMIFERI E RETTILI MARINI

T1.1 - Incremento nel numero delle specie marine elencate nella Direttiva Habitat, nella Direttiva Uccelli e nel protocollo SPA/BD della Convenzione di Barcellona che mantiene o consegue uno stato di conservazione soddisfacente.

PESCI – Pesci costieri

T1.4 - I popolamenti ittici costieri mostrano un miglioramento valutato sulla base delle caratteristiche demografiche delle popolazioni delle specie ittiche costiere che li compongono, in riferimento alle condizioni proprie delle AMP.

PESCI E CEFALOPODI - Pesci pelagici, demersali e di acque profonde; Cefalopodi costieri e della Piattaforma Continentale

T1.3 - La condizione delle popolazioni delle specie rappresentative di pesci e cefalopodi, anche d'interesse commerciale, mostra un miglioramento. Queste includono specie vulnerabili, in relazione alla loro bassa capacità riproduttiva (squali e razze) e/o specie di pesci e cefalopodi sfruttate commercialmente. A queste ultime si applica il Traguato ambientale T 3.1, proprio del Descrittore 3.

HABITAT BENTONICI - Praterie di *Posidonia oceanica*; Fondi a coralligeno; Biocenosi dei coralli profondi

T1.2 - Incremento nel numero degli habitat marini elencati nella Direttiva Habitat e riferiti al protocollo SPA/BD della Convenzione di Barcellona che mantiene o consegue uno stato di conservazione soddisfacente.

HABITAT BENTONICI - Letti a rodoliti

T1.2 - Incremento nel numero degli habitat marini elencati nella Direttiva Habitat e riferiti al protocollo SPA/BD della Convenzione di Barcellona che mantiene o consegue uno stato di conservazione soddisfacente.

T6.3 - Incremento nel numero degli habitat marini elencati nel protocollo SPA/BD della Convenzione di Barcellona che mantiene o consegue uno stato di conservazione soddisfacente e è implementata una regolamentazione per verificare:

- che non si esercitino attività di pesca su substrati biogenici, tenendo in considerazione anche le limitazioni già prescritte dal Reg. CE 1967/2006 e per gli aspetti rilevanti del Reg. CE 1224/2009;
- che le imbarcazioni che operano con attrezzi da pesca che hanno interazione con il fondo marino in modo attivo siano dotate di strumenti per la registrazione e trasmissione di dati sulla posizione delle imbarcazioni stesse, in particolare quelle attrezzate con draghe idrauliche e strascico con LFT < 15 m.

HABITAT PELAGICI - Fitoplancton e Zooplancton

Non è stata ancora predisposta una definizione di GES e Traguato ambientale per questa componente.

5. Misure correlate

Elenco delle misure incluse nel “Programma nazionale di misure” (DPCM del 10 ottobre 2017) con diretta connessione al Descrittore 1

Codice misura			Nome della misura
Mediterraneo Occidentale	Mar Adriatico	Ionio e Mediterraneo Centrale	
MWEIT-M001	MADIT-M001	MICIT-M001	Misure legate al management dei siti della rete Natura2000
MWEIT-M002	MADIT-M002	MICIT-M002	Misure pianificate di designazione di ZSC dei siti della rete Natura2000
MWEIT-M003	MADIT-M003	MICIT-M003	Misure di protezione delle specie target e degli habitat target attraverso le Aree Marine Protette
MWEIT-M004	MADIT-M004	MICIT-M004	Misure pianificate di aumento delle aree marine protette
MWEIT-M005	MADIT-M005	MICIT-M005	Misure di protezione di habitat target tramite altre aree protette
MWEIT-M006	MADIT-M006	MICIT-M006	Misure di gestione degli habitat bentonici nel Mar Mediterraneo e individuazione di specie e habitat protetti
MWEIT-M007	MADIT-M007	MICIT-M007	Misure di protezione della fauna ittica tramite altre aree protette (zone di tutela biologica)
MWEIT-M008	MADIT-M008	MICIT-M008	Misure di riduzione dell'impatto della pesca e protezione degli habitat pelagici
MWEIT-M009			Misure di protezione ecologica
MWEIT-M010	MADIT-M009	MICIT-M009	Misure di protezione per il prelievo e la vendita di specie a rischio di estinzione tramite accordi internazionali
MWEIT-M011	MADIT-M010	MICIT-M010	Misure relative alla cattura accidentale di cetacei nell'ambito della pesca
MWEIT-M012	MADIT-M011	MICIT-M011	Misure di conservazione dei cetacei nel Mediterraneo tramite accordi internazionali
MWEIT-M013	MADIT-M012	MICIT-M012	Decreto Direttoriale MATTM di concerto con Ministero della Salute per l'istituzione del tavolo di coordinamento della “Rete nazionale spiaggiamenti mammiferi marini” (ReNaSMM)
MWEIT-M014	MADIT-M013	MICIT-M013	Misure per la conservazione della flora e della fauna selvatiche e degli habitat naturali e la promozione della cooperazione fra Stati
MWEIT-M015	MADIT-M014	MICIT-M014	Misure di protezione degli uccelli attraverso la direttiva Uccelli (2009/147/EC)
MWEIT-M016	MADIT-M015	MICIT-M015	Misure nazionali e comunitarie di protezione degli uccelli
MWEIT-M017	MADIT-M016	MICIT-M016	Misure pianificate di protezione degli uccelli in altre aree protette
MWEIT-M018	MADIT-M017	MICIT-M017	Misure di protezione degli habitat bentonici associati alla legislazione europea (pianificazione, valutazione di impatto, <i>river basin management plans</i>)
MWEIT-M019	MADIT-M018	MICIT-M018	Misure di protezione degli habitat e delle specie target associati a convenzioni internazionali
MWEIT-M020	MADIT-M019	MICIT-M019	Misure per la conservazione delle specie migratorie appartenenti alla fauna selvatica

Codice misura			Nome della misura
Mediterraneo Occidentale	Mar Adriatico	Ionio e Mediterraneo Centrale	
MWEIT-M021	MADIT-M020	MICIT-M020	Misure regolatorie del commercio internazionale delle specie minacciate
MWEIT-M022			Misure di promozione di una zona pilota di lotta contro gli inquinamenti marini lungo la fascia litoranea che si estende da Marsiglia a La Spezia
MWEIT-M023	MADIT-M021	MICIT-M021	Misure internazionali di protezione dei cetacei
MWEIT-M024	MADIT-M022	MICIT-M022	Misure di protezione della biodiversità tramite politiche europee
MWEIT-M025	MADIT-M023	MICIT-M023	Misure comunitarie e internazionali di protezione degli elasmobranchi
MWEIT-M026	MADIT-M024	MICIT-M024	Misure che regolamentano le catture dei cetacei, delle testuggini e dello storione comune
MWEIT-M027			Misure di istituzione del Santuario Internazionale dei Cetacei
MWEIT-M028	MADIT-M025	MICIT-M025	Misure nazionali di protezione della biodiversità
MWEIT-M029	MADIT-M026	MICIT-M026	Misure nazionali per recupero, soccorso affidamento e gestione dei rettili marini
MWEIT-M030	MADIT-M027	MICIT-M027	Misure di pianificazione territoriale costiera
MWEIT-M031	MADIT-M028	MICIT-M028	Misure di regolamentazione della pesca commerciale e di sfruttamento sostenibile degli stock ittici
Nuove misure			
MWEIT-M033-NEW1	MADIT-M030-NEW1	MICIT-M030-NEW1	Completare la rete dei siti Natura 2000 a mare e conseguente individuazione di misure di conservazione
MWEIT-M034-NEW2	MADIT-M031-NEW1	MICIT-M031-NEW1	Implementazione di soluzioni tecniche (metodologiche e strumentali) per la riduzione del fenomeno delle collisioni con i cetacei
MWEIT-M035-NEW3	MADIT-M032-NEW1	MICIT-M032-NEW1	Acquisizione sistematizzazione e omogeneizzazione nonché ricognizione in forma coerente dei dati provenienti dalle attività di monitoraggio realizzate nel territorio nazionale con particolare riferimento alle procedure di VIA
MWEIT-M036-NEW4	MADIT-M033-NEW1	MICIT-M033-NEW1	Implementazione di misure di formazione e sensibilizzazione per ridurre la mortalità derivante da by-catch di elasmobranchi
MWEIT-M037-NEW5	MADIT-M034-NEW2	MICIT-M034-NEW2	Implementazione di misure di formazione e sensibilizzazione per ridurre la mortalità derivante da by-catch di cetacei e tartarughe marine
MWEIT-M038-NEW6	MADIT-M035-NEW3	MICIT-M035-NEW3	Implementazione di misure di formazione e sensibilizzazione per ridurre la mortalità derivante da by-catch di uccelli marini
MWEIT-M039-NEW7	MADIT-M036-NEW4	MICIT-M036-NEW4	Implementazione di misure di sensibilizzazione e di informazione per evitare attività di prelievo e danneggiamento delle specie bentoniche e degli habitat protetti.

6. Programmi di monitoraggio

Programmi di monitoraggio relativi al Descrittore 1 e indicati per sottoregione (MWEIT, Mediterraneo occidentale; MADIT, Mar Adriatico; MICIT, Mar Ionio e Mediterraneo centrale)

Programma di monitoraggio	Componente dell’ecosistema/Tipo generale di habitat	Codice programma
Gruppi di specie di uccelli, mammiferi, rettili, pesci e cefalopodi		
Uccelli	Uccelli marini di superficie	MWEIT-D01-01
	Uccelli tuffatori pelagici	MADIT-D01-01
	Uccelli tuffatori di profondità	MICIT-D01-01
Mammiferi e Rettili marini	Piccoli odontoceti	MWEIT-D01-02 MADIT-D01-02 MICIT-D01-02
	Odontoceti che s’immergono in acque profonde	
	Misticeti	
	Tartarughe	MWEIT-D01-03 MADIT-D01-03 MICIT-D01-03
Tartarughe (siti di nidificazione)		
Pesci costieri	Pesci costieri	MWEIT-D01-04 MADIT-D01-04 MICIT-D01-04
Pesci e Cefalopodi	Pesci pelagici	Dati pertinenti dalla Raccolta Dati Pesca (Reg. CE 199/2008)
	Pesci demersali	
	Pesci di acque profonde	
	Cefalopodi costieri e della piattaforma continentale	
Habitat bentonici		
Praterie di <i>Posidonia oceanica</i>	Habitat biogenico infralitorale	MWEIT-D01-05 MADIT-D01-05 MICIT-D01-05
Fondi a coralligeno	Rocce circalitorali e scogliere biogeniche	MWEIT-D01-06 MADIT-D01-06 MICIT-D01-06
Biocenosi dei coralli profondi	Rocce e scogliere biogeniche del piano batiale superiore e inferiore	MWEIT-D01-07 MADIT-D01-07 MICIT-D01-07
Letti a rodoliti	Sedimenti circalitorali grossolani	MWEIT-D01-08 MADIT-D01-08 MICIT-D01-08
Habitat pelagici		
Fitoplancton	Acque costiere	MWEIT-D01-09 MADIT-D01-09 MICIT-D01-09
Mesozooplancton	Acque costiere	MWEIT-D01-10 MADIT-D01-10 MICIT-D01-10
Macrozooplancton gelatinoso	Acque costiere	MWEIT-D01-11 MADIT-D01-11 MICIT-D01-11

Programma di monitoraggio (MWEIT-D01-01, MADIT-D01-01, MICIT-D01-01)

Uccelli

1. Programma di monitoraggio

Monitoraggio **Uccelli** (Uccelli marini di superficie; Uccelli tuffatori pelagici; Uccelli tuffatori di profondità).

MWEIT-D01-01

MADIT-D01-01

MICIT-D01-01

2. Descrizione del Programma di monitoraggio

Il programma di monitoraggio relativo agli "Uccelli" si propone di monitorare un gruppo di specie di uccelli nidificanti e/o svernanti strettamente legate all'ambiente marino con l'obiettivo di valutare il conseguimento del GES G1.1 "Le specie marine elencate nella Direttiva Habitat e nel protocollo SPA/BD della Convenzione di Barcellona mantengono o conseguono uno stato di conservazione soddisfacente" attraverso il Traguardo ambientale T 1.1 "La prevalenza delle specie marine elencate nella Direttiva Uccelli e nel protocollo SPA/BD della Convenzione di Barcellona mantiene o consegue uno stato di conservazione soddisfacente". Le specie marine selezionate a partire dalla Direttiva Uccelli e dal protocollo SPA/BD della Convenzione di Barcellona, in base alla loro stretta dipendenza dall'ambiente marino, sono tredici: *Calonectris diomedea*, *Puffinus yelkouan*, *Hydrobates pelagicus*, *Phalacrocorax aristotelis*, *Ichthyaelus audouinii*, *Thalasseus sandvicensis*, *Somateria mollissima*, *Gavia stellata*, *Gavia arctica*, *Podiceps nigricollis*, *Mergus serrator*, *Melanitta fusca*, *Melanitta nigra*, e sono raggruppate in tre raggruppamenti ecologici (*guilds*): Uccelli marini di superficie (*Surface-feeding*); Uccelli tuffatori pelagici (*Pelagic-feeding*); Uccelli tuffatori in profondità (*Benthic-feeding*). Il programma prevede attività di campo di varia natura durante le quali saranno acquisiti dati sull'abbondanza delle popolazioni, sui parametri demografici e sulla distribuzione delle suddette specie. Le azioni da intraprendere variano a seconda della specie/gruppo ecologico/fenologia. In particolare saranno usati sia metodi di censimento da terra o da piccole imbarcazioni, sia metodi di censimento da aereo. Per quanto riguarda le specie nidificanti in colonie o siti di nidificazione ispezionabili (*Phalacrocorax aristotelis*, *Ichthyaelus audouinii*, *Thalasseus sandvicensis*, *Somateria mollissima*), saranno censiti tutti i siti in cui è distribuita la popolazione italiana almeno una volta durante il periodo di studio; saranno anche acquisiti dati sul successo riproduttivo. Per quanto riguarda le specie nidificanti in cavità nascoste dall'esterno (*Calonectris diomedea*, *Puffinus yelkouan*, *Hydrobates pelagicus*) saranno utilizzati metodi differenti a seconda del parametro da misurare; la distribuzione sarà misurata in termini di siti riproduttivi occupati su tutto il territorio nazionale e il successo riproduttivo sarà misurato presso colonie di studio su campioni di nidi studio marcati individualmente. L'abbondanza delle colonie sarà invece quantificata ove possibile mediante stime basate sulla densità dei nidi in aree campione, conteggio dei raggruppamenti serali (*raft*) e mediante un censimento aereo (effettuato congiuntamente al monitoraggio dei cetacei e con le modalità descritte nella sezione dedicata). Per quanto riguarda le specie svernanti, queste saranno monitorate annualmente mediante osservazione diretta nelle aree marine costiere di tutte e tre le sottoregioni utilizzando la metodologia di censimento standardizzata della rete di monitoraggio IWC (*International Waterbird Census*).

3. Collegamento ai programmi di altre Direttive e/o accordi internazionali

I dati raccolti con il programma di monitoraggio previsto dalla Direttiva Quadro per la Strategia Marina sono inoltre un utile complemento al quadro conoscitivo previsto dalla Direttiva comunitaria 2009/147/CE Uccelli, per le specie dell'avifauna marina, dalla Convenzione di Barcellona e dalla Convenzione di Ramsar

4 Cooperazione regionale

Possibili collaborazioni con progetti/attività di monitoraggio in atto a livello regionale.

5 Intervallo temporale

2021-2026

6. Copertura spaziale

- ✓ Parte terrestre degli Stati membri
- ✓ Acque costiere (WFD)
- ✓ Acque territoriali
- ✓ EEZ (o simile, ad esempio zona contigua, zona di pesca, zona di protezione ecologica)
- ✓ Oltre le acque marine del Paese membro

7. Marine Reporting Unit

Le *marine reporting units* del programma corrispondono alle tre sottoregioni: Mar Mediterraneo Occidentale, Mar Ionio e Mediterraneo centrale, Mare Adriatico.

8. Scopo del programma di monitoraggio

Lo scopo del programma di monitoraggio è la valutazione dello stato delle popolazioni (nidificanti e svernanti) di uccelli marini attraverso la raccolta di dati relativi ad abbondanza, distribuzione e caratteristiche demografiche, e si inquadra nelle seguenti tematiche:

- ✓ Stato ambientale e impatti
- ✓ Efficacia delle misure

9. Tipo di monitoraggio

Il monitoraggio utilizza più metodologie e si articola in più tipologie di rilevamento:

- ✓ Campionamento *in situ* costiero
- ✓ Campionamento *in situ* Terra / isole
- ✓ Rilevamento da piattaforma aerea

Il monitoraggio riguarda l'elemento "specie" e prevede la raccolta di parametri relativi a abbondanza, distribuzione e caratteristiche demografiche delle popolazioni nidificanti e svernanti (criteri D1C2, D1C3, D1C4).

Parametri monitorati

Abbondanza delle popolazioni nidificanti (numero di coppie nidificanti).

Abbondanza delle popolazioni svernanti (numero di individui svernanti).

Successo riproduttivo (giovani involati per nido campione; % giovani dell'anno sul totale della popolazione per *Phalacrocorax aristotelis*).

Presenza/assenza (numero di siti riproduttivi di specie che nidificano in cavità).

Abbondanza relativa degli individui osservati durante i voli aerei.

Protocollo di monitoraggio

Il monitoraggio a causa della sua complessità in termini di numero di specie differenti e delle caratteristiche ecologiche si avvarrà di protocolli di monitoraggio in funzione del criterio della Decisione della Commissione (2017/848/UE) per il quale è necessario raccogliere dati.

- Conteggio diretto degli individui svernanti in aree marine costiere già delimitate e codificate (protocollo IWC).
- Conteggio diretto dei nidi o degli adulti in cova per le specie nidificanti in colonia o in siti riproduttivi osservabili.
- Monitoraggio del successo riproduttivo (D1C3) per le specie indicate nella tabella 3 con modalità differenti a seconda della specie: numero di nidi di successo su un sottocampione di nidi di studio marcati per *Calonectris diomedea* e *Puffinus yelkouan*; numero di giovani del primo anno osservati sul totale degli individui osservati per *Phalacrocorax aristotelis*, *Somateria mollissima* e *Thalasseus sandvicensis*.

Frequenza di campionamento

Il monitoraggio delle popolazioni svernanti si svolgerà con frequenza annuale.

Il monitoraggio delle colonie riproduttive sarà svolto in tutte le località di nidificazione di tutte e tre le sottoregioni almeno una volta durante il periodo di studio, fino a un massimo di una volta all'anno per le specie a distribuzione molto variabile.

Il monitoraggio aereo dovrebbe essere svolto due volte in primavera-estate durante il periodo di studio a partire dal 2020.

Controllo della qualità del dato

I dati di monitoraggio sono raccolti secondo standard informativi elaborati e condivisi con i soggetti attuatori che definiscono le informazioni da trasmettere in termini di formato (testo, numerico, data, etc.), valori ammissibili secondo liste predefinite (liste di contaminanti, specie, habitat, etc.), univocità dei codici utilizzati e relazione tra oggetti (stazioni/campioni, area/sito/transetto, etc.). Un primo livello di controllo formale della qualità del dato viene effettuato in automatico sul SIC – *Sistema Informativo Centralizzato* rispetto alla conformità dei dati forniti e rispetto a quanto richiesto dallo standard informativo. Un secondo livello di controllo della qualità si avvale di strumenti di analisi statistica volti ad identificare eventuali valori anomali o fuori scala, rimettendo al giudizio esperto il controllo di qualità complessivo del dato. Nel secondo livello ci si avvale di criteri di valutazione condivisi con i soggetti attuatori.

11 Indicatore associato al programma di monitoraggio

Gli indicatori associati al programma di monitoraggio, con riferimento al Traguardo ambientale T 1.1 sono:

- Numero di siti riproduttivi occupati e loro distribuzione nell'areale riproduttivo.
 - Numero di siti di svernamento occupati e loro distribuzione nell'areale di svernamento.
- 1) Abbondanza delle popolazioni delle specie nidificanti (numero di coppie).
 - 2) Abbondanza delle popolazioni delle specie svernanti (individui).
 - 3) Parametri demografici (successo riproduttivo/sopravvivenza) di popolazioni campione di specie nidificanti.

ALLEGATO MWEIT-D01-01, MADIT-D01-01, MICIT-D01-01 SCHEMA METODOLOGICA/PROTOCOLLO

In base a quanto illustrato nella descrizione del programma di monitoraggio, sarà necessario utilizzare differenti protocolli di monitoraggio a seconda delle specie e della fenologia. Per quanto riguarda le popolazioni nidificanti si ricorre a tecniche classiche di monitoraggio che si basano sull'osservazione diretta e sono comunemente utilizzate per questo tipo di censimenti (Cadiou *et al.*, 2004), mentre per le popolazioni svernanti si ricorre alla metodologia IWC (*International Waterbird Census*) (Zenatello *et al.*, 2014).

Tutte le aree che dovranno essere censite sono state individuate e codificate. Per quanto riguarda gli uccelli svernanti si è ricorsi alle zone umide codificate tratte da <http://www.infs-acquatici.it/>, mentre per gli uccelli coloniali si è provveduto a dividere in settori di rilevamento tutti i tratti di costa, sia su isole che sulla terraferma, noti per essere interessati dalla nidificazione, sia in forma coloniale che sparsa. Ogni sottoregione dispone quindi di un set di unità di rilevamento che consentono di coprire tutte le aree interessate dalla nidificazione di tutte le specie oggetto del monitoraggio. Per lo svernamento sono invece comprese solo le aree marine costiere *sensu*-Ramsar. Nelle tabelle 1 e 2 si riportano le aree di rilevamento raggruppate per comprensori. Nell'arco del periodo di monitoraggio tutti i settori di monitoraggio saranno visitati in modo da fornire un quadro esaustivo dello stato delle popolazioni. I monitoraggi si baseranno sull'osservazione diretta da terra o da piccole imbarcazioni mediante binocolo e/o cannocchiale terrestre e saranno svolti da personale esperto in possesso della apposita abilitazione rilasciata da ISPRA a seguito di esame qualificante.

Al monitoraggio delle popolazioni nelle aree codificate sarà affiancato anche un monitoraggio aereo durante il quale saranno rilevati mediante il metodo dello "Strip Transect" i contingenti di uccelli marini osservati al largo. La campagna di rilevamento aereo sarà svolta nel periodo maggio-luglio possibilmente per due volte durante il periodo di indagine. Questo tipo di monitoraggio consentirà in particolare di calcolare indici relativi di abbondanza (D1C2) per la categoria "Uccelli tuffatori pelagici" che saranno incrociati con i dati relativi alle colonie di nidificazione. Essendo questo monitoraggio svolto congiuntamente a quello dei cetacei, si rimanda alla sezione sui cetacei per tutti i dettagli tecnici a riguardo.

Le specie censite in ogni sottoregione, in base alla loro fenologia e con riferimento ai criteri per i quali saranno acquisiti dati sono riportati nella tabella 3. Tutti i dati acquisiti saranno informatizzati e immagazzinati in due banche dati: la banca dati IWC degli uccelli svernanti e un nuovo geodatabase degli uccelli marini nidificanti a tutt'oggi da implementare.

Bibliografia

Cadiou B., Pons J.M., Yésou P., 2004. Oiseaux marins nicheurs de France métropolitaine (1960-2000). Éditions Biotope, Mèze, 217 p.

Zenatello M., Baccetti N., Borghesi F., 2014. Risultati dei censimenti degli uccelli acquatici svernanti in Italia. ISPRA Ser. Rapp. 206.

Tabella 1. Copertura spaziale per il monitoraggio delle specie svernanti (annuale).

Sottoregione	Area geografica	Specie/gruppo spp	Numero di siti di monitoraggio previsti/anno	note
Mediterraneo Occidentale	Litorali e zone umide costiere della costa tirrenica	set di specie svernanti individuato per la SM	70	rete IWC ISPRA
Mediterraneo Centrale - Ionio	Litorali e zone umide costiere della costa ionica	set di specie svernanti individuato per la SM	30	rete IWC ISPRA
Adriatico	Litorali e zone umide costiere della costa adriatica	set di specie svernanti individuato per la SM	40	rete IWC ISPRA

Tabella 2. Copertura spaziale per il monitoraggio delle specie nidificanti.

Sottoregione	Area geografica	Specie	Numero comprensori di monitoraggio previsti
Mediterraneo Occidentale	Liguria (Golfo Spezia), Toscana (Parco Nazionale Arcipelago Toscano; Argentario e isole Maremma), Sardegna (PN Asinara, PN Arcipelago Maddalena, AMP Tavolara e Golfo Olbia, AMP Capo Carbonara, AMP Sinis, Sulcis, Nurra e AMP Capo Caccia, lagune Cagliari-Nora), Lazio (Gaeta e Ponziane), Campania (Capri, Ischia/Procida, Costiera, PN Cilento), Calabria-Basilicata (da Santo Ianni a Cirella), Sicilia (Eolie, Ustica, Egadi)	Uccelli nidificanti (<i>Ichthyaetus audouinii</i> , <i>Hydrobates pelagicus</i> , <i>Calonectris diomedea</i> , <i>Puffinus yelkouan</i> , <i>Phalacrocorax aristotelis</i> , <i>Somateria mollissima</i>)	40
Mediterraneo Centrale - Ionio	Sicilia (Vendicari, Pelagie, Pantelleria), Puglia (Gallipoli incl. Is. del Campo, Porto Cesareo)	Uccelli nidificanti (<i>Ichthyaetus audouinii</i> , <i>Hydrobates pelagicus</i> , <i>Calonectris diomedea</i> , <i>Puffinus yelkouan</i> , <i>Phalacrocorax aristotelis</i>)	5
Adriatico	Friuli-VG (Laguna di Grado, Marano e Panzano), Veneto (Laguna di Venezia; Delta del Po), Emilia-Romagna (Delta del Po; Comacchio, Cervia), Puglia (Golfo di Manfredonia; Is. Tremiti, Sc. Eremita)	Uccelli nidificanti (<i>Thalasseus sandvicensis</i> , <i>Somateria mollissima</i> , <i>Ichthyaetus audouinii</i> , <i>Calonectris diomedea</i> , <i>Puffinus yelkouan</i>)	12

Tabella 3. Specie di Uccelli marini e relativi criteri Strategia Marina, oggetto del monitoraggio 2021-2026 suddivisi per Sottoregione.

Sottoregione	Gruppo di specie	Specie	Fenologia N=Nidif. S=Svern.	D1C2 Abb.	D1C3 Demogr.	D1C4 Distrib.
Mediterraneo Occidentale	Uccelli marini di superficie (<i>Surface-feeding</i>)	<i>Ichthyaelus audouinii</i>	N/S	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
		<i>Thalasseus sanduicensis</i>	S	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
		<i>Hydrobates pelagicus</i>	N			<input checked="" type="checkbox"/>
	Uccelli tuffatori pelagici (<i>Pelagic-feeding</i>)	<i>Calonectris diomedea</i>	N	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
		<i>Puffinus yelkouan</i>	N	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Uccelli tuffatori in profondità (<i>Benthic-feeding</i>)	<i>Phalacrocorax aristotelis</i>	N/S	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
		<i>Somateria mollissima</i>	N/S	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
		<i>Gavia stellata</i>	S	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
		<i>Gavia arctica</i>	S	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
		<i>Podiceps nigricollis</i>	S	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
		<i>Mergus serrator</i>	S	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
		<i>Melanitta fusca</i>	S	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
		<i>Melanitta nigra</i>	S	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
Mediterraneo Centrale - Ionio	Uccelli marini di superficie (<i>Surface-feeding</i>)	<i>Ichthyaelus audouinii</i>	N/S	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
		<i>Thalasseus sanduicensis</i>	S	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
		<i>Hydrobates pelagicus</i>	N			<input checked="" type="checkbox"/>
	Uccelli tuffatori pelagici (<i>Pelagic-feeding</i>)	<i>Calonectris diomedea</i>	N	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
		<i>Puffinus yelkouan</i>	N	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Uccelli tuffatori in profondità (<i>Benthic-feeding</i>)	<i>Phalacrocorax aristotelis</i>	N/S	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
		<i>Somateria mollissima</i>	S	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
		<i>Gavia stellata</i>	S	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
		<i>Gavia arctica</i>	S	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
		<i>Podiceps nigricollis</i>	S	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
		<i>Mergus serrator</i>	S	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
		<i>Melanitta fusca</i>	S	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
		<i>Melanitta nigra</i>	S	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
Adriatico	Uccelli marini di superficie (<i>Surface-feeding</i>)	<i>Ichthyaelus audouinii</i>	S	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
		<i>Thalasseus sanduicensis</i>	N/S	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
		<i>Hydrobates pelagicus</i>	N			
	Uccelli tuffatori pelagici (<i>Pelagic-feeding</i>)	<i>Calonectris diomedea</i>	N	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
		<i>Puffinus yelkouan</i>	N	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Uccelli tuffatori in profondità (<i>Benthic-feeding</i>)	<i>Phalacrocorax aristotelis</i>	S	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
		<i>Somateria mollissima</i>	N/S	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
		<i>Gavia stellata</i>	S	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
		<i>Gavia arctica</i>	S	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
		<i>Podiceps nigricollis</i>	S	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
		<i>Mergus serrator</i>	S	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
		<i>Melanitta fusca</i>	S	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
		<i>Melanitta nigra</i>	S	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>

Programma di monitoraggio (MWEIT-D01-02; MADIT-D01-02; MICIT-D01-02)

Mammiferi e rettili marini

1. Programma di monitoraggio

Monitoraggio **Mammiferi e rettili marini**.

MWEIT-D01-02

MADIT-D01-02

MICIT-D01-02

2. Descrizione del Programma di monitoraggio

“Many studies of biological populations require estimates of population density (D) or size (N) ...these parameters vary in time and over space as well as by species, sex and age. Distance sampling can be an effective approach for estimating D and N” (Buckland et al., 2001).

Il monitoraggio, ossia *“... a repeated assessment of status of some quantity, attribute, or task within a defined area over a specified time period”* (Thompson et al., 1998), è uno strumento che nell'accezione data da Elzinga et al. (2001) *“.... repeated observations or measurements to evaluate changes in condition and progress toward meeting a management objective”* diventa essenziale per la conservazione. Esso permette di individuare uno *status* iniziale di un parametro biologico e definire le sue variazioni nel tempo e nello spazio. Al contempo, misura la bontà degli interventi di conservazione e l'efficacia delle misure adottate per la gestione degli elementi di minaccia per una data popolazione.

La Decisione della Commissione (2017/848/UE) richiede, per la componente dell'ecosistema Mammiferi marini (piccoli odontoceti, odontoceti che si immergono in acque profonde e mysticeti) e Rettili (tartarughe), la definizione dei criteri primari D1C2 (abbondanza di popolazione), D1C4 (estensione e schema di distribuzione), D1C5 (habitat).

Per la definizione di tali criteri è necessario disporre, per le successive elaborazioni, di stime di abbondanza degli individui delle popolazioni di Mammiferi e Rettili marini e acquisire informazioni sulla loro distribuzione nelle tre sotto-regioni previste dalla Direttiva.

A tal fine si propone l'impiego del *Line Transect Distance Sampling* applicato da piattaforma aerea. Tale scelta trova motivazione nei seguenti elementi:

1. l'estensione delle aree da indagare;
2. la disponibilità di dati di presenza distribuzione e stima di abbondanza per le specie oggetto del presente programma, ottenuti con le attività condotte dall'Italia nei mari circostanti la penisola italiana tra il 2009 e il 2016 con finanziamenti del Ministero dell'Ambiente nell'ambito delle attività previste dagli accordi regionali Pelagos e ACCOBAMS;
3. l'esistenza di analoghe indagini condotte dalla Francia, dalla Spagna, dalla Croazia sia per le attività connesse alla MSFD che alla Direttiva Habitat;
4. la disponibilità di analoghi dati acquisiti dal primo *survey* aereo sinottico condotto su scala mediterranea (estate 2018) dall'accordo ACCOBAMS (*Survey Initiative*) e in parte finanziato dal Ministero dell'Ambiente;

5. la sinergia con la programmazione in atto da altri Stati membri e l'indicazione della nuova direttiva di basarsi su "*strumenti sviluppati a livello internazionale, regionale o sotto-regionale, ad esempio quelli concordati nelle pertinenti convezioni marittime regionali*" (Art 3 comma 3);
6. l'idoneità del metodo rispetto ai parametri di interesse riconosciuta in ambito internazionale (come ampiamente ribadito nelle risoluzioni 6.13, 6.14 e 7.10 adottate dalla Riunione delle Parti Contraenti ACCOBAMS, e da diverse raccomandazioni del Comitato Scientifico di ACCOBAMS e da quello Tecnico e Scientifico dell'Accordo Pelagos).

In considerazione, anche delle precedenti indicazioni, oltre che dalle necessità scientifiche, è utile mantenere il metodo del *Line transect distance sampling*, ai fini della confrontabilità dei dati, dell'opportunità di costruire degli andamenti dei principali parametri biologici oggetto di studio attraverso la capitalizzazione delle informazioni sinora disponibili (punti 2-5 precedenti), garantendo la replicabilità dei monitoraggi con lo stesso protocollo di raccolta dati.

Inoltre, il mantenimento del metodo sin ora impiegato in diverse aree mediterranee (2009 - 2020) trova ulteriore giustificazione nella necessità di ridurre la variabilità introdotta da metodi differenti di campionamento che maschera l'effettivo andamento del sistema, che è proprio ciò che si vuole misurare.

Il metodo consiste nel percorrere a velocità e quota di volo costanti delle rotte rettilinee (transetti) tracciate nelle aree di studio in modo random da un software dedicato; i dati di presenza registrati, assieme ad altri parametri descritti in seguito, sono analizzati attraverso un software specifico.

Il *line transect distance sampling* può essere applicato sia da una piattaforma di ricerca navale che aerea (UNEP/MED WG.461/21). Tuttavia, le considerazioni in merito all'estensione delle aree da indagare, le caratteristiche ecologiche delle specie e la loro capacità di spostamento su grandi aree, portano a preferire la piattaforma aerea. Inoltre, sono state definiti alcuni elementi a favore dell'una o dell'altra piattaforma riassunti nella tabella 1 sottostante (Panigada *et al.*, 2011).

Tabella 1– Breve comparazione tra piattaforma navale e aerea per l'applicazione del *line transect distance sampling* (da Panigada *et al.*, 2011).

Table 3. Simple comparison of strengths of vessel and aircraft survey platforms for the Mediterranean Sea.	
VESSEL	AIRCRAFT
Area covered	
Small vessels: coastal waters Large vessels: high seas	Generally limited to coastal waters but depends on fuel capacity/endurance and availability of airports
Travel speed around 10 knots limits area coverage with time	Travel speed around 100 knots means around 10 times greater search distance with time
Poor for areas with complex coastlines and small islands	Deals with complex coastlines and small islands well
Species	
Relates to area that can be covered and behaviour, but in principle all species either visually or acoustically	Better suited to the non long-divers given speed of platform; not good for high seas species given endurance limitations
Need to account for potential responsive movement	Responsive movement not a problem
School size estimation for some species can be difficult	Generally easier to estimate school size
Generally poor for estimating other megafauna	Good for other megafauna (e.g. sea turtle, giant devil ray, sharks, tuna) at least in the Mediterranean Sea
Environmental conditions	
Cannot operate in 'unacceptable' conditions (these will depend on species) – swell can be a major problem	Cannot operate in 'unacceptable' conditions (these will depend on species) – swell less of a problem
Given speed limitations, relatively poor use of good weather windows	Efficient use of good weather windows (higher survey speed, ability to move to good weather areas quickly)
Data collection	
Measurement of key parameters, especially distance, and to a lesser extent angle, is problematic	Measurement of perpendicular distance easier and better
Estimation of g(0) using double platform methods well established and space on board usually not a problem	Difficult to use double platform methods in smaller planes (for some species 'circle back' works [60]) but possible in larger planes
Allows collection of additional data: acoustic, environmental, photo-identification data	Collection of additional data difficult or impossible
Usually can incorporate more scientists	Limited number of scientists
Cost	
More expensive than aerial surveys but: can operate on high seas; can collect additional data.	More cost-effective where they can operate and better able to take advantage of good conditions when they are scarce (both geographically and seasonally)

doi:10.1371/journal.pone.0022878.t003

3. Collegamento ai programmi di altre Direttive e/o accordi internazionali

Direttiva Habitat (92/43/CEE) – reporting art. 17.

ACCOBAMS working Program 2020.

Programma d'implementazione delle attività di monitoraggio della Strategia Marina della Croazia e della Francia, quest'ultima a carico dell'Agenzia francese per la biodiversità.

4. Cooperazione regionale

Cooperazione regionale con attività già svolte in ambito mediterraneo coordinate da ACCOBAMS (ACCOBAMS SURVEY INITIATIVE – ASI) e possibile sinergia con Paesi limitrofi che hanno in previsione altri survey aerei.

5. Intervallo temporale

2021-2026

6. Copertura spaziale

- ✓ Acque territoriali
- ✓ EEZ (o simile, ad esempio zona contigua, zona di pesca, zona di protezione ecologica)
- ✓ Oltre le acque marine del Paese membro

Si prevede di effettuare l'indagine nei mari circostanti la penisola italiana come da Figura 6. Aree di studio e copertura spaziale saranno tuttavia definite considerando le possibili attività dei Paesi limitrofi e in relazione alle esigenze di superare i gap informativi.

7. Marine Reporting Unit

Le *marine reporting units* del programma corrispondono alle tre sottoregioni: Mar Mediterraneo Occidentale, Mar Ionio e Mediterraneo centrale, Mare Adriatico.

8. Scopo del programma di monitoraggio

Lo scopo del programma di monitoraggio si inquadra nella seguente tematica:

- ✓ Stato ambientale e impatti
- ✓ Efficacia delle misure

9. Tipo di monitoraggio

- ✓ Rilevamento da piattaforma aerea

10. Metodo di monitoraggio (Sintesi della Scheda Metodologica completa-ALLEGATO denominato con il CODICE del programma di monitoraggio)

Line transect distance sampling

Il metodo consiste nel percorrere a velocità e quota di volo costanti delle linee rette (rettilinei) individuate randomicamente da un software nell'area di studio; il principio del metodo è la stima delle distanze degli oggetti dalla linea.

Elemento monitorato

Specie (D1C2, D1C4, D1C5).

Parametri monitorati

- Numero di esemplari per ciascuna specie (mammiferi e rettili marini) nell'area di studio
- Distribuzione degli individui appartenenti alle specie di mammiferi e rettili marini

Il metodo proposto, seppur mirato prevalentemente alla stima dell'abbondanza degli esemplari delle specie di mammiferi e rettili marini, offre la possibilità di ottenere analoghe informazioni (abbondanza, densità, distribuzione) per altre specie della fauna ittica marina. Le attività sinora condotte da vari programmi nazionali e internazionali hanno prodotto dati per la mobula (*Mobula mobular* – Notarbartolo *et al.*, 2017) e il pesce spada (*Xiphias gladius* – Lauriano *et al.*, 2015), oltre

ad altri grandi pelagici. Nel piano di monitoraggio è previsto anche la raccolta di dati per i contingenti di avifauna marina relativa al criterio D1C2. Inoltre, un dato aggiuntivo è relativo al descrittore D10.

Protocollo di monitoraggio

Line Transect Distance Sampling applicato da piattaforma aerea.

Frequenza di monitoraggio

Due *survey* estivi, due *survey* invernali.

Controllo della qualità del dato

I dati di monitoraggio sono raccolti secondo standard informativi elaborati e condivisi con i soggetti attuatori che definiscono le informazioni da trasmettere in termini di formato (testo, numerico, data, etc.), valori ammissibili secondo liste predefinite (liste di contaminanti, specie, habitat, etc.), univocità dei codici utilizzati e relazione tra oggetti (stazioni/campioni, area/sito/transetto, etc.). Un primo livello di controllo formale della qualità del dato viene effettuato in automatico sul SIC – *Sistema Informativo Centralizzato* rispetto alla conformità dei dati forniti e rispetto a quanto richiesto dallo standard informativo. Un secondo livello di controllo della qualità si avvale di strumenti di analisi statistica volti ad identificare eventuali valori anomali o fuori scala, rimettendo al giudizio esperto il controllo di qualità complessivo del dato. Nel secondo livello ci si avvale di criteri di valutazione condivisi con i soggetti attuatori.

11. Indicatore associato al programma di monitoraggio

Gli indicatori associati al programma di monitoraggio, con riferimento al Traguardo ambientale T1.1, sono:

- abbondanza (numero di esemplari) delle specie
- distribuzione delle specie
- estensione e condizione dell'habitat delle specie

ALLEGATO MWEIT-D01-02, MADIT-D01-02, MICIT-D01-02 SCHEMA METODOLOGICA/PROTOCOLLO

Lo studio delle popolazioni biologiche, sia animali che vegetali, richiede in molti casi la stima della densità (D) di una popolazione e/o le dimensioni (N) o il tasso dei cambiamenti dei due parametri $\lambda = D_{t+1} / D_t = N_{t+1} / N_t$.

Gli stessi parametri sono mutevoli nel corso del tempo, dello spazio e in funzione anche dell'età e del sesso (Buckland *et al.*, 2001).

I metodi standard del *distance sampling* (DS) sono considerati un efficace approccio per la stima di D e N di una popolazione; il parametro principe di interesse per il DS è il numero degli esemplari per area unitaria, ossia la densità degli esemplari. Densità e dimensioni della popolazione sono strettamente correlati in quanto la popolazione N è data da densità D degli animali per la dimensione A dell'area di studio: **$N = D * A$**

Nel metodo standard applicato con il *line transect distance sampling* l'osservatore si sposta lungo linee rette (Figura 1) con lo scopo di registrare gli elementi incontrati e misura la distanza perpendicolare (x nella Figura 2) di questi oggetti dalla linea l.

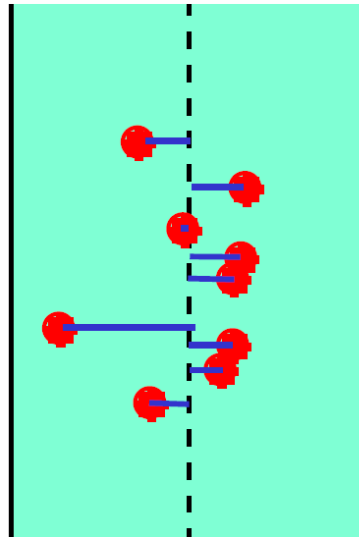
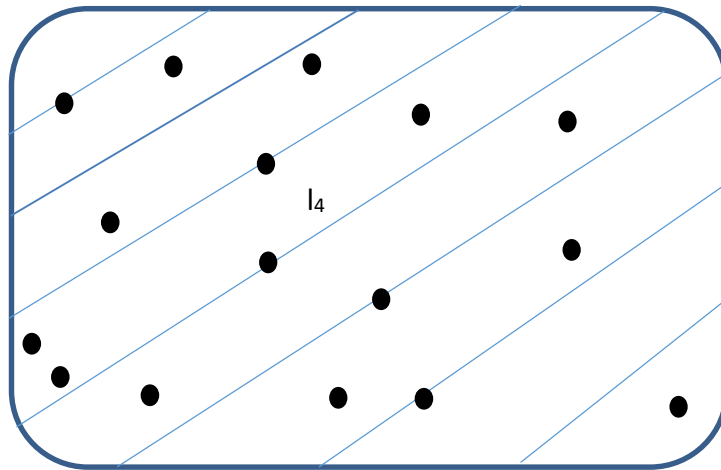


Figura 1. Rappresentazione di un insieme di oggetti distribuiti in uno spazio A noto campionato con una serie di linee parallele l , posizionate randomicamente, di lunghezze 1,2,3,4,5,6,7 e per cui la sommatoria delle lunghezze l è uguale a L .

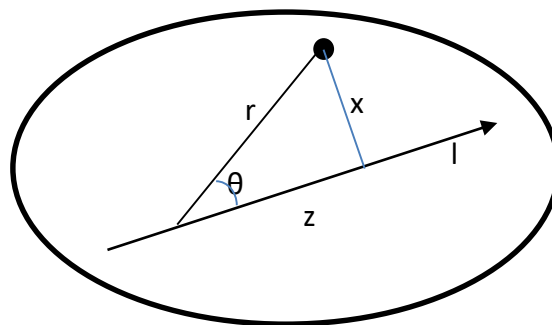


Figura 2. Rappresentazione dei parametri da misurare durante il *line transect distance sampling*; n oggetti in un'area A. Dalla lunghezza (L) totale ottenuta dalle linee l sarà possibile ottenere la densità D :

$$D = \frac{n}{2\mu L}$$

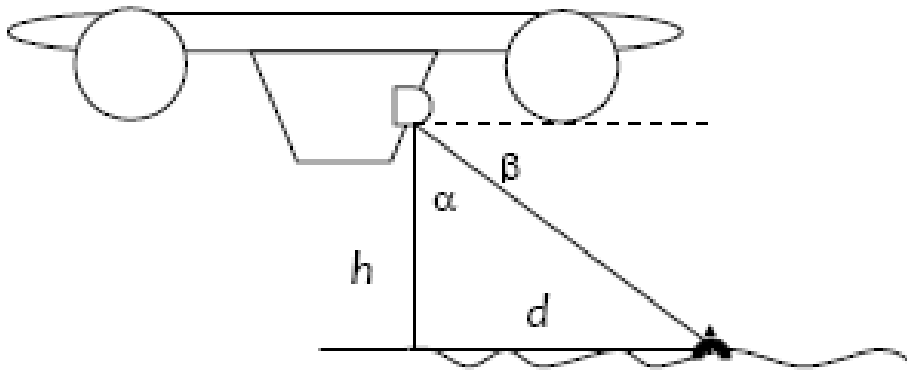
Dove nella formula il μ è la stima della fascia laterale effettivamente osservata (ottenuta dalla “somma” di tutte le misurazioni di x). Quindi la densità è ottenuta dal numero degli oggetti visti (n) sull’area indagata che a sua volta sarà la lunghezza totale delle linee percorse e la fascia a cavallo di questa.

Da cui si può ottenere la stima degli oggetti nell’area di studio secondo:

$$N = AD$$

N è quindi la stima delle dimensioni di un insieme di esemplari appartenenti a una popolazione di una specie (cetacei, rettili) in una determinata area in un determinato intervallo di tempo.

Nella figura sottostante sono indicati i parametri che devono essere misurati da una piattaforma aerea; il principio è lo stesso della Figura 2 ma l’angolo che nella prima era orizzontale (θ) è sul piano verticale (α). La trigonometria permette di ottenere la distanza d tra l’oggetto e la rotta percorsa.



Principali assunzioni del metodo

Affinché il metodo possa però essere efficace e fornire dei dati robusti devono essere rispettate dei principi (assunzioni) che sono sintetizzati di seguito.

➤ *Area di studio campionata in modo rappresentativo*

- Equal coverage probability

È un elemento determinate. Trattandosi di un’area l’investigazione deve essere uniforme e rappresentativa dell’area. Il disegno di campionamento deve quindi essere condotto sulla base dell’*effort* disponibile (ore di volo, km di transetti) in modo tale che ciascun punto dell’area abbia la medesima probabilità di essere campionata. L’*equal coverage probability* è verificato dal *software Distance*.

- No reazione degli animali

La reazione degli esemplari osservati alla piattaforma di ricerca (*responsive movements*) è un elemento di grande rilevanza ai fini della precisione dei risultati della stima di abbondanza; generalmente, per quota e velocità di volo, non sono registrate reazioni che invece devono essere considerati nel caso di piattaforme navali.

➤ *Tutti gli esemplari sono individuati sul transetto*

Il metodo richiede che tutti gli oggetti siano individuati sulla linea percorsa dalla piattaforma di ricerca; questa assunzione è indicata con il termine di $G(0) = 1$ (probabilità di avvistamento sulla linea – distanza 0- massima).

➤ *Misure accurate*

- Identificazione della specie
- Dimensioni gruppo
- Distanze e angoli

Questi tre elementi sono determinanti per un robusto risultato.

Generalmente, come anche indicato in tabella 1, il conteggio del numero degli esemplari nel gruppo è facilitato dall'osservazione dall'alto (considerando la visione d'insieme che si ha). Ne consegue che il numero degli animali nel gruppo (*group size*) non è stimato come nella maggioranza dei casi da piattaforma navale (il profilo di emersione degli esemplari è l'unico elemento riscontrabile e non si ha modo di verificare gli eventuali individui appena sotto la superficie).

Scelta delle aree di indagine

Si prevede di effettuare l'indagine nei mari circostanti la penisola italiana secondo il disegno di campionamento indicato nella Figura 6. Il disegno di campionamento prevede di mantenere orientativamente la suddivisione dell'area di studio dei precedenti campionamenti aerei, secondo quindi 12 strati, e con un disegno delle rotte indicato come *equal spaced zig zag*. Tuttavia, il disegno di campionamento illustrato in figura deve essere considerato preliminare e soggetto a modifiche attinenti sia all'*effort* che alle necessarie correzioni su alcune aree dove potrebbe essere richiesto un disegno a rotte parallele (*Systematic or parallel random sampling*).

Il disegno proposto trova quindi giustificazione nella necessità di capitalizzare quanto eseguito finora ed in particolare:

- ✓ L'ACCOBAMS Survey Initiative (ASI) (Figura 3)
- ✓ I survey aerei effettuati tra il 2009 e il 2016 (Figura 4)

Ne consegue quindi un disegno di campionamento che si sovrappone sugli strati indagati tra il 2009 e il 2016 (Figura 5) e quelli dell'ASI del 2018 (Figura 6).

Parametri quali la spaziatura delle rotte selezionate, la copertura di ciascuna area e quindi l'*effort* totale sono ovviamente una funzione delle disponibilità economiche. Tuttavia, di volta in volta sarà necessario ed utile considerare le possibili attività poste in essere e programmate dai Paesi limitrofi, in relazione anche delle esigenze di ampliare la copertura spaziale per coprire habitat di specie mobili.

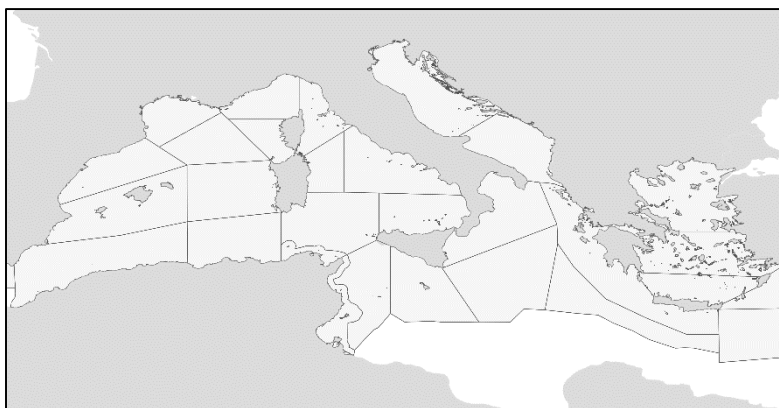


Figura 3. Gli strati in cui è stato suddiviso il Mar Mediterraneo per l'ACCOBAMS Survey Initiative (ASI) dell'estate 2018.

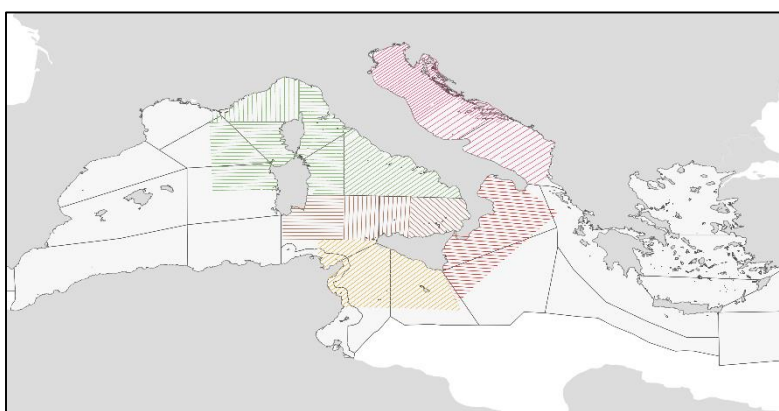


Figura 4. Gli strati dell'ASI e le aree indagate nel periodo 2009 – 2016 dall'Italia (per l'Adriatico si hanno altri due *surveys* nel 2019 e nel 2020).

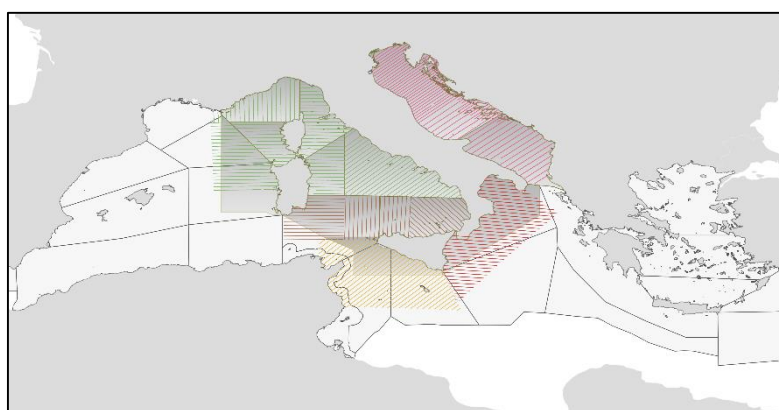


Figura 5. La sovrapposizione tra gli strati ASI, le aree indagate 2009-2016 e gli strati proposti per il secondo ciclo.

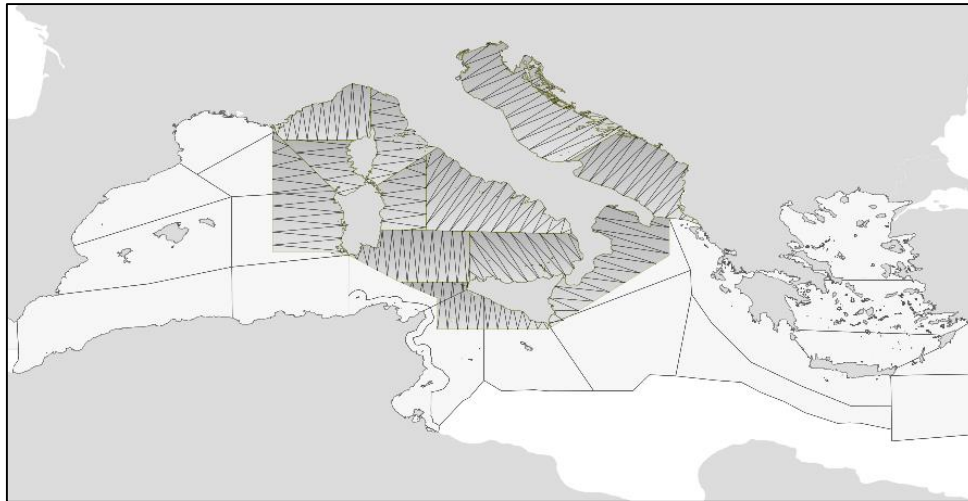


Figura 6. Gli strati e il disegno di campionamento proposti per il secondo ciclo MSFD sovrapposti agli strati ASI 2018.

Metodo di analisi

I dati ottenuti sono analizzati tramite il software dedicato *Distance* (Thomas *et al.*, 2010) dove è possibile scegliere diversi motori di analisi tra cui il *design* e *model based*; nel secondo vengono definite una griglia di celle in cui sono definite variabili ambientali e spaziali (ad esempio profondità, distanza dalla costa, isobate e pendenza del fondo, temperatura superficiale, concentrazione di clorofilla, coordinate). Il *model based* permette di definire delle mappe con le predizioni dell'abbondanza e/o densità delle specie in funzione delle relazioni tra le caratteristiche ambientali e la presenza degli animali osservati (Panigada *et al.*, 2017; Laran *et al.*, 2017).

Bibliografia

- Buckland S.T., 2004. Advanced Distance Sampling: Estimating Abundance of Biological Populations. Oxford University Press, New York.
- Buckland S.T., Anderson D.R., Burnham K.P., Laake J.L., Borchers D.L., Thomas L., 2001. Introduction to Distance Sampling: estimating Abundance of Biological Populations. (New edition edition) OUP Oxford, Oxford; New York.
- Buckland S.T., Borchers D.L., Johnston A., Henrys P.A., Marques T.A., 2007. Line transect methods for plant surveys. *Biometrics* 63, 989–998. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1541-0420.2007.00798.x>.
- Buckland S.T., Laake J.L., Borchers D.L., 2010. Double-observer line transect methods: levels of independence. *Biometrics* 66, 169–177. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1541-0420.2009.01239.x>.
- Gibbs J.P., 2000. Pp 231-252 in (Boitani L. & Fuller T.K., eds.), *Research Techniques in Animal Ecology*. Columbia Univ. Press.
- Lauriano G., Panigada S., Casale P., Pierantonio N., Donovan G.P., 2011. Aerial survey abundance estimates of the loggerhead sea turtle (*Caretta caretta*) in the Pelagos Sanctuary, Northwestern Mediterranean Sea. *Marine Ecology Progress Series*, 437: 291-302.
- Lauriano G., Pierantonio N., Donovan G., Panigada S., 2014. Abundance and distribution of *Tursiops truncatus* in the Western Mediterranean Sea: an assessment towards the Marine Strategy Framework Directive requirements. *Marine Environmental Research*, 100: 86–93 doi: 10.1016/j.marenvres.2014.04.001
- Lauriano G., Pierantonio N., Kell L., Cañadas A., Donovan D., Panigada S., 2017. Fishery independent surface abundance and density estimates of swordfish (*Xiphias gladius*) from aerial surveys in the Central Mediterranean Sea. *Deep sea research Part II*, 141: 102-114.

- Laran S., Pettex E., Authier M., Blanck A., David L., Dorémus G., Falchetto H., Monestiez P., Van Canneyt O., Ridoux V., 2017. Seasonal distribution and abundance of cetaceans within French waters- Part I: The North-Western Mediterranean, including the Pelagos sanctuary, Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography, 141: 20-30. <https://doi.org/10.1016/j.dsr2.2016.12.011>.
- Notarbartolo di Sciara G., Lauriano G., Pierantonio N., Cañadas A., Donovan G., Panigada S., 2015. The Devil We Don't Know: Investigating Habitat and Abundance of Endangered Giant Devil Rays in the North-Western Mediterranean Sea. PLoS ONE 10 (11): [10.1371/journal.pone.0141189](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0141189)
- Panigada S., Lauriano G., Donovan G., Pierantonio N., Canadas A., Vazquez J.A., Burt L., 2017. Estimating Cetacean Density And Abundance In The Central Mediterranean Sea Through Aerial Surveys: Implications For Conservation. Deep sea research Part II, 141:41-58.
- Thomas L., Buckland S.T., Rexstad E.A., Laake J.L., Strindberg S., Hedley S.L., Bishop J.R.B., Marques T.A., Burnham K.P., 2010. Distance software: design and analysis of distance sampling surveys for estimating population size. Journal of Applied Ecology 47: 5-14. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2009.01737.x>
- Thomas L., Williams R., Sandilands D., 2007. Designing line transect surveys for complex survey regions. J. Cetacean Res. Manag. 9, 1–13.
- Thompson W.A., White G.C., Gowan C., 1998. Monitoring vertebrate Populations. Academic Press INC., 365 pp.
- Virgili A., Authier M., Boisseau O., *et al.*, 2018. Combining multiple visual surveys to model the habitat of deep-diving cetaceans at the basin scale. Global Ecol Biogeography, 28: 300-314. <https://doi.org/10.1111/geb.12850>

Programma di monitoraggio (MWEIT-D01-03; MADIT-D01-03; MICIT-D01-03)

Rettili marini- *Caretta caretta* – nidificazione

1. Programma di monitoraggio

Monitoraggio sulla **nidificazione di *Caretta caretta*** (tartaruga comune) nelle aree con nidificazione storica.

MWEIT-D01-03

MADIT-D01-03

MICIT-D01-03

2. Descrizione del Programma di monitoraggio

Considerando le differenti fasi del ciclo vitale di *Caretta caretta*, un completo piano di monitoraggio deve necessariamente prevedere due tipologie di programmi, uno per i siti di nidificazione ed uno per le aree a mare. Per quest'ultimo si rimanda al Programma di monitoraggio "Mammiferi e Rettili marini" (MWEIT-D01-02; MICIT-D01-02; MADIT-D01-02).

Per quanto riguarda la nidificazione di *C. caretta*, sebbene la popolazione italiana rappresenti una porzione marginale rispetto a quella dell'intero Mediterraneo, essa contribuisce alla diversità genetica a scala di bacino. Pertanto, ai fini di una valutazione del GES per il Descrittore 1, si ritiene che i criteri attinenti alla valutazione di questo aspetto siano compresi nella valutazione complessiva del GES per *Caretta*.

La valutazione delle diverse componenti ecologiche che caratterizzano la presenza di *C. caretta* nel territorio italiano (nidificazione sulle spiagge, aree di aggregazione, di alimentazione e corridoi migratori) sono richieste anche per il Monitoraggio previsto per il Reporting ai sensi dell'Art. 17 della Direttiva 92/43/CEE (La Mesa *et al.*, 2019).

Il programma proposto non prevede attività di campo, ma si prefigge lo scopo di ottenere un flusso dati, armonizzato e codificato, proveniente dai risultati di attività di ricerca svolte nell'ambito delle autorizzazioni in deroga al DPR 357/97 ed inerenti la nidificazione di *Caretta caretta*.

Saranno principalmente considerati i dati ottenuti da quei programmi di monitoraggio che prevedono un censimento di aree di nidificazione basate su uno sforzo di pattugliamento delle aree costiere.

I dati provenienti dalle attività di monitoraggio sopra descritte, saranno analizzati al fine di produrre trend di: femmine nidificanti nelle aree caratterizzate da nidificazione storica; distribuzione dei nidi e successo di schiusa degli stessi.

Per una visione più dettagliata delle metodologie generalmente utilizzate nel monitoraggio dei nidi, si rimanda a quanto descritto in La Mesa *et al.*, 2019.

3. Collegamento ai programmi di altre Direttive e/o accordi internazionali

Direttiva Habitat (92/43/CEE) – reporting art. 17.

4. Cooperazione regionale

Possibili collaborazioni con progetti/attività di monitoraggio su nidificazione di *Caretta caretta* già in atto a livello regionale, anche per tramite del Programma MAP dell'UNEP (Convenzione di Barcellona) e tramite il Programma di Ricerca MEDREGION ("*Support Mediterranean Member States towards implementation of the MSFD new GES Decision and programmes of measures and contribute to regional/subregional cooperation*"), finanziato dalla CE, DG-ENV.

5. Intervallo temporale

2021-2026

6. Copertura spaziale

✓ Parte terrestre degli stati membri (spiagge)

7. Marine Reporting Unit

Le *marine reporting units* del programma corrispondono alle tre sottoregioni: Mar Mediterraneo Occidentale, Mar Ionio e Mediterraneo centrale, Mare Adriatico.

8. Scopo del programma di monitoraggio

Lo scopo del programma di monitoraggio si inquadra nella seguente tematica:

✓ Stato ambientale e impatti

9. Tipo di monitoraggio

✓ Campionamento *in situ* terra/spiaggia

10 Metodo di monitoraggio (Sintesi della Scheda Metodologica completa-ALLEGATO denominato con il CODICE del programma di monitoraggio)

Non trattandosi di uno specifico Programma di Monitoraggio, non è prevista una Scheda metodologica da allegare.

Per le metodologie generalmente utilizzate nel monitoraggio dei nidi, si rimanda a quanto descritto in La Mesa *et al.*, 2019.

Elemento monitorato

Specie (D1C3, D1C4, D1C5).

Parametri monitorati

Presenza/assenza, numero di settori costieri caratterizzati da eventi di nidificazione- (D1C4).

Successo riproduttivo, la percentuale di schiusa osservata nei singoli eventi di nidificazione; la percentuale di schiusa complessiva per uova deposte per anno / 6 anni – (D1C5).

Numero di femmine nidificanti basato sul numero totale di nidi. La stima delle femmine nidificanti può essere calcolata utilizzando la procedura descritta da Casale (2015) ed elaborata per il Criterio C nell'ambito della valutazione della Lista Rossa IUCN per la popolazione mediterranea di *Caretta caretta* (D1C3).

Protocollo di monitoraggio

Dati ottenuti dalle autorizzazioni in deroga al DPR 357/97.

Frequenza di monitoraggio

I data set analizzati devono riferirsi ad aree geografiche sottoposte a monitoraggio annuale per tutto il ciclo del Reporting.

Controllo della qualità del dato

I dati di monitoraggio sono raccolti secondo standard informativi elaborati e condivisi con i soggetti attuatori che definiscono le informazioni da trasmettere in termini di formato (testo, numerico, data, etc.), valori ammissibili secondo liste predefinite (liste di contaminanti, specie, habitat, etc.), univocità dei codici utilizzati e relazione tra oggetti (stazioni/campioni, area/sito/transetto, etc.). Un primo livello di controllo formale della qualità del dato viene effettuato in automatico sul SIC – *Sistema Informativo Centralizzato* rispetto alla conformità dei dati forniti e rispetto a quanto richiesto dallo standard informativo. Un secondo livello di controllo della qualità si avvale di strumenti di analisi statistica volti ad identificare eventuali valori anomali o fuori scala, rimettendo al giudizio esperto il controllo di qualità complessivo del dato. Nel secondo livello ci si avvale di criteri di valutazione condivisi con i soggetti attuatori.

11. Indicatore associato al programma di monitoraggio

Gli indicatori associati al programma di monitoraggio, con riferimento al Traguardo ambientale T1.1, sono:

- 1) Numero di settori costieri caratterizzati da eventi di nidificazione.
- 2) Successo riproduttivo.
- 3) Numero di femmine nidificanti.

Bibliografia

- Casale P., 2015. *Caretta caretta* (Mediterranean subpopulation). The IUCN Red List of Threatened Species 2015:e.T83644804A83646294. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.20154.RLTS.T83644804A83646294.en>. Download 20 Febbraio 2020.
- La Mesa G., Paglialonga A., Tunesi L. (ed.), 2019. Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE e Direttiva 09/147/CE) in Italia: ambiente marino. ISPRA, Serie Manuali e linee guida, 190/2019.
- Scientific Advisory Board, 2011. The State of the World's Sea Turtles (SWOT) Minimum Data Standards for Nesting Beach Monitoring. Technical Report, 24 pp.
- UNEP/MAP, 2017. Guidelines for the long term Monitoring programmes for marine turtles nesting beaches and standardized monitoring methods for nesting beaches, feeding and wintering areas. Thirteenth Meeting of Focal Points for Specially Protected Areas. UNEP (DEPI)/MED WG.431/Inf.4. 60 pp.

Programma di monitoraggio (MWEIT-D01-04, MADIT-D01-04, MICIT-D01-04)

Pesci costieri

1. Programma di monitoraggio

Monitoraggio dei **popolamenti ittici costieri (Pesci costieri)**.

MWEIT-D01-04

MADIT-D01-04

MICIT-D01-04

2. Descrizione del Programma di monitoraggio

Il monitoraggio sul gruppo di specie “Pesci costieri” si pone l’obiettivo di valutare il conseguimento o mantenimento del GES G1.4 “Le comunità ittiche costiere presentano caratteristiche demografiche soddisfacenti” mediante verifica dei progressi verso il raggiungimento del Traguardo ambientale T 1.4 “I popolamenti ittici costieri mostrano un miglioramento valutato sulla base delle caratteristiche demografiche delle popolazioni delle specie ittiche costiere che li compongono, in riferimento alle condizioni proprie delle AMP”.

Il programma di monitoraggio è finalizzato alla valutazione dello stato di salute dei popolamenti ittici costieri per ciascuna delle tre sottoregioni. Tale valutazione si basa sulla comparazione tra i popolamenti presenti in siti non soggetti a vincoli di protezione e nelle aree marine protette (AMP) (Giakoumi *et al.*, 2017), considerate aree di riferimento per la definizione delle condizioni di buono stato ambientale (GES). Il programma prevede lo svolgimento di attività di campo mediante le quali saranno acquisiti dati quantitativi sull’abbondanza (densità) e la struttura demografica (distribuzione di taglia) dei popolamenti ittici, attraverso l’applicazione di un protocollo di indagine standardizzato basato sulla metodologia del censimento visuale in immersione.

Il numero e la distribuzione spaziale delle macroaree (aree di indagine) che compongono il disegno sperimentale sono state scelte perché in possesso dei seguenti requisiti: *a)* nel loro insieme sono in grado di rappresentare adeguatamente la variabilità di tipo oceanografico della sottoregione di appartenenza, *b)* sono sufficientemente estese, così da includere siti di rilevamento esterni all’AMP che non sono influenzati da potenziali effetti di “*spillover*”, *c)* contengono al loro interno un’AMP in cui sia presente un reale “*enforcement*” delle misure di tutela ambientale, *d)* comprendono tratti di costa caratterizzati da fondi rocciosi.

Un’attività accessoria del presente programma è costituita dalla raccolta di dati sulla pesca ricreativa che viene condotta nelle aree individuate per i censimenti della fauna ittica. Tale attività ha l’obiettivo di stimare in modo qualitativo e quantitativo lo sforzo di pesca e le catture relativi a tre tipologie di pesca ricreativa (pesca da terra, pesca subacquea e pesca da unità da diporto), al fine di valutare il possibile impatto sui popolamenti ittici costieri. L’attività di raccolta dati sulla pesca ricreativa, qui focalizzata su specifici tratti di costa e quindi su piccola scala spaziale, andrà ad integrare e sarà coordinata con quanto effettuato nell’ambito del programma di monitoraggio della pesca ricreativa condotto a scala nazionale e relativo al descrittore 3 (MADIT-D03-10).

3. Collegamento ai programmi di altre Direttive e/o accordi internazionali

Il programma non presenta collegamenti con programmi relativi ad altre Direttive e/o accordi internazionali.

4. Cooperazione regionale

È in via di definizione una collaborazione con la Francia (*UMS Patrimoine Naturel*).

5. Intervallo temporale

2021-2026

6. Copertura spaziale

✓ Acque territoriali

7. Marine Reporting Unit

Le *marine reporting units* del programma corrispondono alle tre sottoregioni: Mar Mediterraneo Occidentale, Mar Ionio e Mediterraneo centrale, Mare Adriatico.

8. Scopo del programma di monitoraggio

Lo scopo del programma è la valutazione dello stato di salute dei popolamenti ittici costieri attraverso la raccolta di dati e informazioni e si inquadra nelle seguenti tematiche:

- ✓ Stato ambientale e impatti
- ✓ Pressioni nell'ambiente marino
- ✓ Efficacia delle misure

9. Tipo di monitoraggio

✓ Censimento visuale in immersione, *in situ*, costiero

10. Metodo di monitoraggio (Sintesi della Scheda Metodologica completa-ALLEGATO denominato con il CODICE del programma di monitoraggio)

Elemento monitorato

Specie (D1C2, D1C3).

Parametri monitorati

Densità e taglia degli individui delle specie target.

Protocollo di monitoraggio

Il monitoraggio si basa su censimenti visuali in immersione condotti mediante la tecnica dei transetti, in siti non protetti e protetti, su fondi rocciosi e a due intervalli di profondità.

Frequenza di monitoraggio

Le campagne di censimento visuale saranno condotte durante il primo anno e ripetute almeno ogni due anni.

Controllo della qualità del dato

I dati di monitoraggio sono raccolti secondo standard informativi elaborati e condivisi con i soggetti attuatori che definiscono le informazioni da trasmettere in termini di formato (testo, numerico, data, etc.), valori ammissibili secondo liste predefinite (liste di contaminanti, specie, habitat, etc.), univocità dei codici utilizzati e relazione tra oggetti (stazioni/campioni, area/sito/transetto, etc.). Un primo livello di controllo formale della qualità del dato viene effettuato in automatico sul SIC – *Sistema Informativo Centralizzato* rispetto alla conformità dei dati forniti e rispetto a quanto richiesto dallo standard informativo. Un secondo livello di controllo della qualità si avvale di strumenti di analisi statistica volti ad identificare eventuali valori anomali o fuori scala, rimettendo al giudizio esperto il controllo di qualità complessivo del dato. Nel secondo livello ci si avvale di criteri di valutazione condivisi con i soggetti attuatori.

11. Indicatore associato al programma di monitoraggio

Gli indicatori associati al programma di monitoraggio, con riferimento al Traguardo ambientale T1.4, sono:

- densità (numero medio degli individui censiti per transetto) delle specie target.
- taglia (taglia media degli individui censiti per transetto) delle specie target.

ALLEGATO MWEIT-D01-04, MADIT-D01-04, MICIT-D01-04 SCHEMA METODOLOGICA/PROTOCOLLO

In base ai criteri elencati nella descrizione del programma di monitoraggio sono state individuate 8 macroaree o aree di indagine, ognuna delle quali comprendente al suo interno un'area marina protetta (AMP). Un quadro schematico delle aree considerate e le relative AMP, suddivise per sottoregione, è riportato nella seguente tabella:

Sottoregione	Area di indagine	AMP
Mar Mediterraneo Occidentale	Mar Ligure	Portofino
	Mar Tirreno centrale	Punta Campanella
	Mar Tirreno centrale (Sardegna)	Tavolara-Punta Coda Cavallo Capo Carbonara
Mar Ionio e Mediterraneo centrale	Mar Mediterraneo centrale	Plemmirio
	Mar Ionio	Porto Cesareo
Mare Adriatico	Mare Adriatico meridionale	Torre Guaceto
	Mare Adriatico settentrionale	Miramare

La raccolta dati sui popolamenti ittici costieri si basa sulla conduzione di censimenti visuali, effettuati considerando un unico tipo di habitat, fondo roccioso fotofilo, e due intervalli batimetrici: 4-7 e, ove disponibile, 12-18 metri. In ciascuna area di indagine, saranno allocati 2 siti all'interno dell'AMP (posti in zona B o, nel caso in cui le caratteristiche di tale zona non risultino idonee, in zona C) e 6 siti non protetti, con caratteristiche geomorfologiche simili a quelle dei siti protetti e non soggetti alla potenziale influenza dell'AMP (collocati ad una distanza tra un minimo di 2 e un massimo di 20 km dall'AMP). In tutti i siti sono previste 8 repliche (transetti) per ciascun intervallo batimetrico. Tutti i rilevamenti saranno effettuati durante le ore diurne e con buone condizioni di visibilità (trasparenza in orizzontale pari a non meno di 8 m) delle acque.

Le campagne di rilevamento saranno condotte in un periodo compreso tra maggio e ottobre, assicurando tuttavia che tutti i siti relativi ad un'area di indagine siano campionati nel medesimo periodo. Tali campagne saranno eseguite durante il primo anno e ripetute almeno ogni due anni.

I rilevamenti saranno effettuati in immersione da operatori subacquei scientifici adeguatamente preparati, con l'applicazione della tecnica dei transetti, ovvero "corridoi" di fondale di superficie prestabilita (25×5 metri = 125 m^2), omogenei per profondità e tipo di substrato (fondi duri fotofili), posti su fondi pianeggianti o con lieve pendenza (non superiore ai 45°). L'uso di un mulinello con una cima della lunghezza di 25 m, srotolata lungo il transetto durante il rilevamento, consente di delimitare agevolmente l'area da campionare. L'abbondanza degli esemplari all'interno del transetto è stimata contando il numero preciso degli individui appartenenti ad una stessa specie per gruppi composti da un massimo di 10 esemplari ed applicando, per gruppi di numerosità superiore, le seguenti classi di abbondanza: 11-30, 31-50, 51-100, 101-200 (Harmelin-Vivien *et al.*, 1985).

La taglia (lunghezza totale) di tutti gli individui censiti viene stimata utilizzando classi dimensionali di due centimetri o, per le specie di dimensioni assolute più grandi (es., la cernia bruna *Epinephelus marginatus*) di cinque centimetri (Guidetti *et al.*, 2014).

I dati sui popolamenti ittici raccolti saranno digitalizzati in formato Excel seguendo standard informativi preordinati, elaborati ed analizzati utilizzando opportuni metodi statistici. Nell'analisi dei dati particolare attenzione sarà rivolta ad alcune specie target, considerate di importanza prioritaria per le future attività di *reporting*. Tali specie, ritenute innanzitutto "rappresentative" ai fini della valutazione dello stato di salute delle comunità ittiche costiere, sono state selezionate in quanto: a) incluse nelle liste contenute in Direttive, Convenzioni regionali, Accordi internazionali, o nelle liste di monitoraggio derivanti da politiche unionali, b) di particolare rilevanza ecologica all'interno delle comunità costiere, c) in grado di funzionare da specie "indicatrici" del livello di pressioni antropiche derivanti principalmente dalle attività di pesca. Un quadro schematico con le specie target e gli specifici riferimenti normativi è riportato nella seguente tabella:

Specie	Nome comune	Quadro normativo
<i>Epinephelus marginatus</i>	Cernia bruna	All.III SPA-BD; Reg. (CE) n. 1967/2006
<i>Sciaena umbra</i>	Corvina	All.III SPA-BD
<i>Diplodus puntazzo</i>	Sarago pizzuto	Reg. (CE) n. 1967/2006
<i>Diplodus sargus</i>	Sarago maggiore	Reg. (CE) n. 1967/2006
<i>Diplodus vulgaris</i>	Sarago fasciato	Reg. (CE) n. 1967/2006
<i>Coris julis</i>	Donzella	
<i>Oblada melanura</i>	Occhiata	
<i>Sarpa salpa</i>	Salpa	
<i>Scorpaena porcus</i>	Scorfano nero	
<i>Serranus cabrilla</i>	Perchia	
<i>Symphodus tinca</i>	Tordo pavone	

La raccolta dati sulle attività di pesca ricreativa, distinta tra pesca da terra, pesca subacquea e pesca da unità da diporto, sarà condotta nelle medesime aree di indagine individuate per i censimenti visuali, identificando i principali *hot spot* (es. porti turistici, spiagge, rive, dighe, etc.) in cui è più probabile l'incontro con i pescatori.

La raccolta dati mediante *on-site survey* sarà svolta utilizzando un protocollo standardizzato che prevede l'acquisizione di informazioni qualitative e/o quantitative sulle specie catturate, il numero di catture per specie, il numero di pesci rilasciati e trattenuti, concentrando l'attenzione sulle specie considerate target per i censimenti visuali. Ad un campione ristretto di pescatori ricreativi sarà richiesta una collaborazione più sistematica che prevede la compilazione di un *logbook* con informazioni di dettaglio (es. sito di pesca e durata della battuta, taglia/peso e numero degli esemplari catturati per ciascuna giornata di pesca) sull'attività svolta.

Bibliografia

- GFCM, 2018. Handbook for data collection on recreational fisheries in the Mediterranean and the Black Sea (draft). GFCM internal document. Rome.
- Giakoumi S., Scianna C., Plass-Johnson J., Micheli F., Grorud-Colvert K., Thiriet P., Claudet J., Di Carlo G., Di Franco A., Gaines S.D., García-Charton J.A., Lubchenco J., Reimer J., Sala E., Guidetti P., 2017. Ecological effects of full and partial protection in the crowded Mediterranean Sea: a regional meta-analysis. *Scientific Reports*, 7: 8940.
- Guidetti P., Baiata P., Ballesteros E., Di Franco A., Hereu B., Macpherson E., Micheli F., Pais A., Panzalis P.A., Rosenberg A.A., Zabala M., Sala E., 2014. Large-scale assessment of Mediterranean Marine Protected Areas effects on fish assemblages. *PLoS ONE*, 9(4): e91841.
- Harmelin-Vivien M.L., Harmelin J.G., Chauvet C., Duval C., Galzin R., Lejeune P., Barnabe G., Blanc F., Chevalier R., 1985. Evaluation des peuplements et populations de poissons: Méthods et problèmes. *Rev Ecol (Terre Vie)*, 40: 467-540.

Programma di monitoraggio Pesci e Cefalopodi (Pesci demersali, Pesci pelagici, Pesci profondi, Cefalopodi costieri e della piattaforma continentale)

1. Programma di monitoraggio

Il presente programma di monitoraggio su **Pesci e Cefalopodi (Pesci demersali, Pesci pelagici, Pesci profondi, Cefalopodi costieri e della piattaforma continentale)** fa parte integrante di due programmi proposti nell'ambito del descrittore 3 (D3):

- 1) Raccolta dati *fishery dependent* (MADIT-D03-03, MWEIT-D03-03, MICIT-D03-03)
- 2) Sviluppo e test di indicatori D3 (MADIT-D03-04, MWEIT-D03-04, MICIT-D03-04)

2. Descrizione del Programma di monitoraggio

Il monitoraggio sui gruppi di specie "Pesci pelagici", "Pesci demersali", "Pesci di acque profonde" e "Cefalopodi costieri e della piattaforma continentale" si pone l'obiettivo di valutare il conseguimento o mantenimento dei GES G1.1 "Le specie marine elencate nella Direttiva Habitat, nella Direttiva Uccelli e nel protocollo SPA/BD della Convenzione di Barcellona mantengono o conseguono uno stato di conservazione soddisfacente" e G1.3 "I popolamenti ittici e di cefalopodi, anche d'interesse commerciale, sono in linea con le prevalenti condizioni fisiografiche, geografiche e climatiche" mediante verifica dei progressi verso il raggiungimento dei Traguardi ambientali T1.1 "Incremento nel numero delle specie marine elencate nella Direttiva Habitat, nella Direttiva Uccelli e nel protocollo SPA/BD della Convenzione di Barcellona che mantiene o consegue uno stato di conservazione soddisfacente" e T1.3 "La condizione delle popolazioni delle specie rappresentative di pesci e cefalopodi, anche d'interesse commerciale, mostra un miglioramento. Queste includono specie vulnerabili, in relazione alla loro bassa capacità riproduttiva (squali e razze) e/o specie di pesci e cefalopodi sfruttate commercialmente. A queste ultime si applica il Traguardo ambientale T 3.1, proprio del Descrittore 3".

Il programma di monitoraggio, finalizzato alla valutazione dello stato di salute dei gruppi di specie di pesci e cefalopodi per ciascuna delle tre sottoregioni, si basa sull'acquisizione ed analisi di una parte dei dati alieutici raccolti su scala nazionale nell'ambito della *Data Collection Framework* (DCF). Il programma sarà focalizzato su alcune specie ritenute rappresentative di ciascun gruppo e selezionate sulla base dei seguenti criteri:

- a) l'inclusione nelle liste contenute in Direttive, Convenzioni regionali, Accordi internazionali, o derivanti da altre politiche unionali (in conformità con quanto indicato nel GES G1.1 e nel Target T1.1)
- b) la rilevanza ecologica all'interno dell'ecosistema,
- c) la pertinenza per la valutazione delle principali pressioni antropiche, nonché delle misure gestionali intraprese dal paese.

A tali criteri si aggiungono subordinatamente dei criteri pratici di fattibilità.

Per ciascuno dei tre gruppi di pesci il monitoraggio sarà indirizzato sia a specie di interesse conservazionistico sia a specie sfruttate commercialmente, mentre per il gruppo di cefalopodi la raccolta dati riguarderà solo specie commerciali (nessun cefalopode è elencato nel protocollo SPA/BD). La selezione delle specie commerciali si basa sulla loro inclusione tra le specie di riferimento ("*reference list*") del Programma nazionale raccolta dati alieutici (programmi MEDITS,

SOLEMON, MEDIAS) e del GFCM. In accordo con quanto stabilito dalla Decisione della Commissione (2017/848/UE), per le specie ittiche d'interesse commerciale si farà riferimento alle valutazioni effettuate nell'ambito del D3, utilizzando il criterio D3C2 per il D1C2 e il D3C3 per il D1C3. Per le specie di interesse conservazionistico, i dati raccolti serviranno a stimarne il tasso di mortalità dovuto a catture accidentali (criterio D1C1) da parte dei principali attrezzi impiegati (strascico, palangari, reti da posta).

Per tutte le restanti indicazioni (paragrafi 3-12) fare riferimento ai programmi "Raccolta dati *fishery dependent*" (MADIT-D03-03) e "Sviluppo e test di indicatori" (MADIT-D03-04) proposti nell'ambito del Descrittore 3.

Programma di monitoraggio (MWEIT-D01-05, MADIT-D01-05, MICIT-D01-05)

Praterie di *Posidonia oceanica*

Parte A – Condizione dell'habitat

1a. Programma di monitoraggio

Monitoraggio di *Posidonia oceanica*-Condizione ed estensione dell'habitat.

MWEIT-D01-05

MADIT-D01-05

MICIT-D01-05

2a. Descrizione del Programma di monitoraggio

I siti di indagine dell'habitat marino 1120 "Praterie di posidonie (*Posidonia oceanica*)" devono essere selezionati, sulla base di dati cartografici esistenti, a scala regionale in modo da essere rappresentativi di diverse condizioni ambientali e di impatti di intensità differenti, tenendo conto delle attività di monitoraggio già poste in essere in attuazione della Direttiva Quadro Acque (2000/60/CE) e Direttiva Habitat (92/43/CEE), e nei siti Natura 2000.

La condizione dell'habitat viene valutata da operatore scientifico subacqueo attraverso la valutazione dei seguenti parametri rilevati nella prateria, seguendo un disegno di campionamento gerarchico a livello di stazioni. L'unità di osservazione è formata dal transetto individuato dalla stazione a 15m (centro prateria) e dalla stazione sul limite inferiore secondo lo schema già definito nell'ambito del monitoraggio dell'EQB Angiosperme ai sensi del D.lgs. 152/06. Le unità di osservazione devono essere in numero rappresentativo dell'estensione della prateria oggetto di monitoraggio e comunque non inferiori a 3 unità di osservazione (transetti) ogni 3 km² (vedi estensione dell'habitat *P. oceanica*).

- Parametri strutturali
- Parametri funzionali
- Parametri ecologici
- Parametri ambientali

Inoltre, i parametri acquisiti nell'ambito del monitoraggio dell'estensione dell'habitat, forniranno indicazioni utili alla valutazione della condizione dell'habitat a scala di 3 km² (vedi Estensione dell'habitat).

3a. Collegamento ai programmi di altre Direttive e/o accordi internazionali

La Direttiva del Consiglio del 21 maggio 1992 Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche detta Direttiva "Habitat"

Direttiva Quadro sulle acque (WFD 2000/60/CE – D.lgs. 152/06)

4a. Cooperazione regionale

La cooperazione regionale viene condotta in ambito Convenzione di Barcellona, Programma MAP dell'UNEP e tramite il Programma di Ricerca MEDREGION (*"Support Mediterranean Member States towards implementation of the MSFD new GES Decision and programmes of measures and contribute to regional/subregional cooperation"*), finanziato dalla CE, DG-ENV.

5a. Intervallo temporale

2021-2026.

6a. Copertura spaziale

✓ Acque costiere

7a. Marine Reporting Unit

Le *marine reporting units* del programma corrispondono alle tre sottoregioni: Mar Mediterraneo Occidentale, Mar Ionio e Mediterraneo centrale, Mare Adriatico.

8a. Scopo del programma di monitoraggio

Lo scopo del programma di monitoraggio si inquadra nelle seguenti tematiche:

- ✓ Stato ambientale e impatti
- ✓ Efficacia delle misure

9a. Tipo di monitoraggio

✓ Campionamento *in situ* costiero

10a. Metodo di monitoraggio

Elemento monitorato

Habitat (D6C4, D6C5)

Parametri monitorati

Stime visive e misure in mare

Mediante operatore subacqueo:

- continuità della prateria
- tipo di substrato
- composizione prateria
- presenza alghe alloctone

- copertura (percentuale di matte morta, percentuale di *P. oceanica* viva, percentuale di *C. nodosa*, percentuale di *C. prolifera*, percentuale di *C. taxifolia*, percentuale di *C. cylindracea*),
- densità dei fasci fogliari
- scalzamento dei rizomi
- Portamento rizomi
- presenza di fioritura
- tipo di limite inferiore
- profondità del limite inferiore
- fonti di disturbo evidenti

Mediante sonda multiparametrica:

- parametri chimico-fisici in colonna (%O₂; trasparenza Disco Secchi m; pH; salinità psu; temperatura °C; Chl_a µg/l; O₂ disciolto µmol O₂/l; conducibilità S/cm)

Analisi di laboratorio sui fasci ortotropi campionati *in situ*

Parametri lepidocronologici:

- Produzione annuale rizoma
- allungamento annuale del rizoma
- numero foglie fascio anno
- lunghezza intera rizoma
- lunghezza scaglie
- Età rizoma
- Paleofioritura

Parametri fenologici:

- Larghezza foglie intermedie
- Lunghezza foglie intermedie
- Lunghezza tessuto bruno foglie intermedie
- Lunghezza foglia intermedia più lunga
- Larghezza foglie adulte
- Lunghezza totale foglie adulte
- Lunghezza tessuto bruno foglie adulte
- Lunghezza della base foglie adulte
- Numero foglie giovanili
- Numero foglie intermedie
- Numero foglie adulte
- Coefficiente A foglie adulte
- Coefficiente A foglie intermedie
- Superficie fogliare fascio (adulte + intermedie)
- Densità foglie integre più vecchie (per lepidocronologia)

Parametri di biomassa:

- Biomassa fogliare fascio (adulte + intermedie)
- Biomassa epifiti (adulte + intermedie)

Indici:

- Calcolo del PREI (*Posidonia Rapid Easy Index*)

Parametri ambientali:

- Granulometria del sedimento
- Carbonio Organico Totale (TOC) del sedimento

Frequenza di monitoraggio.

Ogni 3 anni.

Controllo della qualità del dato

I dati di monitoraggio sono raccolti secondo standard informativi elaborati e condivisi con i soggetti attuatori che definiscono le informazioni da trasmettere in termini di formato (testo, numerico, data, etc.), valori ammissibili secondo liste predefinite (liste di contaminanti, specie, habitat, etc.), univocità dei codici utilizzati e relazione tra oggetti (stazioni/campioni, area/sito/transetto, etc.). Un primo livello di controllo formale della qualità del dato viene effettuato in automatico sul SIC – *Sistema Informativo Centralizzato* rispetto alla conformità dei dati forniti e rispetto a quanto richiesto dallo standard informativo. Un secondo livello di controllo della qualità si avvale di strumenti di analisi statistica volti ad identificare eventuali valori anomali o fuori scala, rimettendo al giudizio esperto il controllo di qualità complessivo del dato. Nel secondo livello ci si avvale di criteri di valutazione condivisi con i soggetti attuatori.

11a. Indicatore associato al programma di monitoraggio

Gli indicatori associati al programma di monitoraggio, con riferimento al Traguardo ambientale T1.2, sono:

- struttura dell'habitat (parametri strutturali funzionali ecologici ed ambientali).
- estensione dell'habitat.

Parte B – Estensione dell'habitat

1b. Programma di monitoraggio

Monitoraggio di *Posidonia oceanica*-Condizione ed estensione dell'habitat.

MWEIT-D01-05

MADIT-D01-05

MICIT-D01-05

2b. Descrizione del Programma di monitoraggio

Il protocollo di indagine, relativo all'estensione dell'habitat, prevede di eseguire rilievi da remoto, dei limiti inferiori e superiori delle praterie oggetto di monitoraggio. Nelle aree individuate è necessario acquisire dati acustici sulla morfologia del substrato e sulla facies a *Posidonia oceanica* su aree di dimensioni pari a 3 km² (eventualmente frazionabili) e identificare la tipologia dei limiti della prateria lungo la loro estensione attraverso la raccolta di documentazione video fotografica ad alta definizione e georeferenziata. Ad integrazione o in alternativa alle acquisizioni acustiche è possibile impiegare immagini satellitari multi spettrali ad alta e media risoluzione e/o ortomosaici georeferenziati, quest'ultimi ottenuti da rilievi fotogrammetrici condotti con aeromobili a pilotaggio remoto (APR).

L'estensione dell'habitat viene valutato mediante elaborazione ed analisi del *backscatter*, del modello digitale del terreno (DTM), e infine mediante foto interpretazione e foto-restituzione delle immagini satellitari e degli ortomosaici.

3b. Collegamento ai programmi di altre Direttive e/o accordi internazionali

La Direttiva 92/43/CEE "Habitat"

La Direttiva del Consiglio del 21 maggio 1992 Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche detta Direttiva "Habitat"

4b. Cooperazione regionale

La cooperazione regionale viene condotta in ambito Convenzione di Barcellona, Programma MAP dell'UNEP e tramite il Programma di Ricerca MEDREGION ("*Support Mediterranean Member States towards implementation of the MSFD new GES Decision and programmes of measures and contribute to regional/subregional cooperation*"), finanziato dalla CE, DG-ENV.

5b. Intervallo temporale

2021-2026

6b. Copertura spaziale

✓ Acque costiere

7b. Marine Reporting Unit

Le *marine reporting units* del programma corrispondono alle tre sottoregioni: Mar Mediterraneo Occidentale, Mar Ionio e Mediterraneo centrale, Mare Adriatico.

8b. Scopo del programma di monitoraggio

Lo scopo del programma di monitoraggio si inquadra nelle seguenti tematiche:

- ✓ Stato ambientale e impatti
- ✓ Efficacia delle misure

9b. Tipo di monitoraggio

- ✓ Campionamento *in situ* costiero
- ✓ Sorveglianza remota (ad es. Boe)
- ✓ Immagini satellitari (osservazioni satellitari)
- ✓ Immagini aeree (orto mosaici georeferenziati)

10b. Metodo di monitoraggio

Strumenti di campionamento e indagine

L'acquisizione dei dati acustici di dettaglio deve essere eseguita utilizzando un *multibeam echosounder*, preferibilmente con installazione a scafo e in grado di acquisire dati di *backscatter*, al fine di restituire il dato come modello digitale del terreno (DTM), e con *Side Scan Sonar* sulla facies a Posidonia oceanica. La raccolta di documentazione video-fotografica ad alta definizione e georeferenziata deve essere eseguita mediante l'impiego di ROV (*Remotely Operated Vehicle*) con videocamera con sensore Full HD. L'acquisizione dei fotogrammi aerei deve essere eseguita utilizzando aeromobili a pilotaggio remoto (APR) equipaggiati con fotocamera RGB o Multispettrale.

Specifiche *multibeam* acquisizione

Velocità max acquisizione 5 kn

Apertura max swath 120°

Frequenza min 400Hz

Sovrapposizione linee almeno 20%

Correzione differenziale per dati GPS

Dati mareografici (mareografo 100km dall'area di indagine)

Esecuzione di almeno 3 profili SVP al giorno

Altezza d'onda max nella fase di acquisizione 20 cm (per imbarcazioni sotto i 10 metri 10 cm).

Backscatter acquisizione

FM modulation "disable"

Restituzione dati

Risoluzione 1m x 1m con una qualità del dato che consenta un post-processamento fino a 0,3m x 0,3m.

ASCII GRID: Risoluzione 1m x 1m.

GRID SURFER V7: Risoluzione 1m x 1m.

XYZ grid: Risoluzione 1m x 1m.

Rotte di navigazione

Dati mareografici

Dati profili SVP con posizione di acquisizione

Requisiti tecnici minimi degli strumenti:

Multibeam echosounder: frequenza operativa non inferiore a 200 kHz

Side Scan Sonar: frequenza operativa non inferiore a 400 kHz

il ROV sia dotato della seguente strumentazione:

- sistema di posizionamento geografico acustico subacqueo (USBL);
- sistema di regolazione automatica di profondità (auto depth);
- bussola;
- videocamera con sensore HD;
- fotocamera con sensore HD, risoluzione minima 1920 x 1080 pixel (opzionale solo qualora la videocamera assicuri l'acquisizione delle immagini con la medesima risoluzione), posta preferibilmente sulla parte superiore del veicolo (ROV), con un'inclinazione di circa 10°;
- 2 puntatori led di posizionamento (distanziati tra loro 10 cm, posti sulla fotocamera o sulla videocamera) per il calcolo delle dimensioni dell'area coperta dal singolo fotogramma acquisito;
- fari per l'illuminazione.

L'Aeromobile a Pilotaggio Remoto (APR) sia dotato della seguente strumentazione:

- fotocamera 4k con risoluzione minima 20 Megapixel;
- software per la definizione dei piani di volo;
- software per l'elaborazione dei fotogrammi e per il processing dell'ortomosaico.

Raccolta e restituzione dei dati e delle informazioni

Il mosaico ottenuto dai sonogrammi acquisiti con il *Side Scan Sonar* deve essere restituito in formato *tiff* georeferenziato. Il dato acquisito con il *multibeam* verrà restituito come modello digitale del terreno (DTM), con risoluzione 1m x 1m con una qualità del dato che consenta un post-processamento fino a 0,3m x 0,3m.

I tracciati video prodotti con il ROV devono essere restituiti come file video ad alta risoluzione (4K o Full HD) insieme al posizionamento del ROV in formato *shapefile (polyline)*. I tracciati video prodotti con il ROV devono essere restituiti come file video ad alta risoluzione (4K o Full HD) insieme alla traccia GPS del posizionamento del ROV, quest'ultima anche in formato GPX (o NMEA).

Le immagini satellitari multispettrali, a media risoluzione, devono possedere una risoluzione massima di 10 metri, qualora si opti per l'impiego del Satellite Copernicus Sentinel-2. In alternativa si possono adoperare immagini satellitari multispettrali ad alta risoluzione con risoluzione compresa tra 1 e 5 metri. Le immagini satellitari dovranno essere trattate e corrette per quanto riguarda la colonna d'acqua, mediante l'algoritmo di correzione (Lyzenga *et al.*, 1978). Le immagini satellitari verranno segmentate mediante classificatori a oggetti.

L'acquisizione dei fotogrammi aerei deve essere eseguita utilizzando un Aeromobile a Pilotaggio Remoto (APR) tipo multi-rotore o ala fissa. Il rilievo fotogrammetrico deve essere eseguito lungo strisciate (strip) mediante acquisizione in sequenza dei fotogrammi scattati automaticamente a intervalli regolari, mantenendo una velocità uniforme di volo e a una quota costante. Ciascun fotogramma aereo dovrà sovrapporsi per circa l'80% con il fotogramma adiacente (sovrapposizione longitudinale *overlap*) e ciascuna striscia dovrà sovrapporsi con quella adiacente per circa il 60% (sovrapposizione laterale *sidelap*). Le elaborazioni condotte sulle immagini satellitari multispettrali

devono essere restituite in formato *Shape file .shp*. L'ortomosaico, ottenuto mediante l'impiego dell'aeromobile a pilotaggio remoto (APR), deve essere restituito in formato *tiff* georeferenziato e come nuvola di punti in formato *las*.

Elemento monitorato

Habitat.

Parametri monitorati

- Estensione dell'habitat,
- Variazione estensione dell'habitat,
- Copertura spaziale eco morfosi matte morta,
- Copertura spaziale eco morfosi Posidonia viva,
- Variazione copertura spaziale eco morfosi,
- Superficie delle *intermatte* antropiche,
- Numero delle *intermatte* antropiche,
- Continuità o grado di frammentazione della prateria,
- Fonti di disturbo evidenti (Es. nautica da diporto, apporto sedimentario, uso del suolo),
- Profondità e andamento topografico del limite inferiore,
- Variazione profondità e andamento topografico del limite inferiore,
- Profondità e andamento topografico del limite superiore,
- Variazione profondità e andamento topografico del limite superiore,

Frequenza di monitoraggio

Ogni 3 anni.

Controllo della qualità del dato

I dati di monitoraggio sono raccolti secondo standard informativi elaborati e condivisi con i soggetti attuatori che definiscono le informazioni da trasmettere in termini di formato (testo, numerico, data, etc.), valori ammissibili secondo liste predefinite (liste di contaminanti, specie, habitat, etc.), univocità dei codici utilizzati e relazione tra oggetti (stazioni/campioni, area/sito/transetto, etc.). Un primo livello di controllo formale della qualità del dato viene effettuato in automatico sul SIC – *Sistema Informativo Centralizzato* rispetto alla conformità dei dati forniti e rispetto a quanto richiesto dallo standard informativo. Un secondo livello di controllo della qualità si avvale di strumenti di analisi statistica volti ad identificare eventuali valori anomali o fuori scala, rimettendo al giudizio esperto il controllo di qualità complessivo del dato. Nel secondo livello ci si avvale di criteri di valutazione condivisi con i soggetti attuatori.

11b. Indicatore associato al programma di monitoraggio

Gli indicatori associati al programma di monitoraggio, con riferimento al Traguardo ambientale T1.2, sono:

- Struttura dell'habitat (parametri strutturali, funzionali, ecologici e ambientali).
- Estensione dell'habitat.

Programma di monitoraggio (MWEIT-D01-06, MADIT-D01-06, MICIT-D01-06; MWEIT-D01-07, MADIT-D01-07, MICIT-D01-07) Fondi a coralligeno e Biocenosi dei coralli profondi

1. Programma di monitoraggio

Monitoraggio dell'estensione e condizione dei **Fondi a Coralligeno** e della **Biocenosi dei Coralli profondi**.

MWEIT-D01-06

MADIT-D01-06

MICIT-D01-06

MWEIT-D01-07

MADIT-D01-07

MICIT-D01-07

2. Descrizione del Programma di monitoraggio

Il monitoraggio del Coralligeno e della Biocenosi dei Coralli profondi è finalizzato alla valutazione dell'estensione e della condizione dei due habitat nelle tre sottoregioni. Il monitoraggio sarà condotto anche in aree protette marine. Nel programma sono previste attività di campo mediante le quali saranno acquisiti dati relativi alla distribuzione ed estensione dell'habitat e alla condizione dell'habitat, mediante l'applicazione di un protocollo di indagine standardizzato, basato sulla metodologia di acquisizione acustiche e raccolta di dati da video.

3. Collegamento ai programmi di altre Direttive e/o accordi internazionali

Direttiva Habitat (92/43/CEE)

Integrated Monitoring and Assessment Programme (IMAP) della Convenzione di Barcellona.

4. Cooperazione regionale

Sono previste collaborazioni nell'ambito dell'Accordo RAMOGE.

La cooperazione regionale viene anche condotta in ambito Convenzione di Barcellona, Programma MAP dell'UNEP e tramite il Programma di Ricerca MEDREGION (*"Support Mediterranean Member States towards implementation of the MSFD new GES Decision and programmes of measures and contribute to regional/subregional cooperation"*), finanziato dalla CE, DG-ENV.

5. Intervallo temporale

2021-2026

6. Copertura spaziale

- ✓ Acque territoriali
- ✓ EEZ (o simile, ad esempio zona contigua, zona di pesca, zona di protezione ecologica)
- ✓ Piattaforma continentale (oltre la EEZ)

7. Marine Reporting Unit

Le *marine reporting units* del programma corrispondono alle tre sottoregioni: Mar Mediterraneo Occidentale, Mar Ionio e Mediterraneo centrale, Mare Adriatico.

8. Scopo del programma di monitoraggio

Lo scopo del programma di monitoraggio si inquadra nelle seguenti tematiche:

- ✓ Stato ambientale e impatti
- ✓ Efficacia delle misure

9. Tipo di monitoraggio

- ✓ Campionamento *in situ* costiero
- ✓ Campionamento *in situ* offshore

10. Metodo di monitoraggio

Elemento monitorato

Habitat (D6C4, D6C5)

Parametri monitorati

- Localizzazione ed estensione dell'habitat.
- Condizione dell'habitat mediante:
 - a) Valutazione della Ricchezza specifica e/o tassonomica, ovvero numero totale di tutti i taxa megabentonici sessili e sedentari di fondo duro identificati al maggior dettaglio tassonomico possibile, rinvenuti lungo il transetto e loro lista, con l'indicazione di quelli che, con la loro presenza/abbondanza, arrivino a strutturare l'habitat;
 - b) Per le sole specie strutturanti epi-megazoobentoniche indicate nello Standard Informativo e nell'Allegato alla presente scheda è richiesto il calcolo dei seguenti parametri:
 - i. abbondanza specifica, di ogni singola specie strutturante, espressa in numero di colonie/individui per m² (densità relativa all'area standard del transetto di 100m², ottenuta considerando 200 m di transetto per un'ampiezza del campo visivo pari a circa 50 cm). Nel caso in cui il transetto non si sviluppi solo su fondo duro, bisognerà calcolare la densità facendo riferimento al solo fondo duro;
 - ii. stato di salute, calcolato come percentuale di epibiosi e/o necrosi e intrappolamento;
 - iii. struttura dei popolamenti (morfometria delle specie strutturanti), come calcolo dell'altezza delle colonie/individui, presenti lungo il transetto, che risultano colpite dai led (misurando, se presenti, un minimo di 30 ed un massimo di 100 colonie/individui per ciascuna specie).

Protocollo di monitoraggio

Indagini acustiche, rilievi ROV e campionamenti *in situ*.

Frequenza di campionamento

Frequenza biennale per l'acquisizione dati mediante ROV e sessennale per l'acquisizione dati *Multibeam* limitati ai siti di indagine scelti per il monitoraggio.

Controllo della qualità del dato

I dati di monitoraggio sono raccolti secondo standard informativi elaborati e condivisi con i soggetti attuatori che definiscono le informazioni da trasmettere in termini di formato (testo, numerico, data, etc.), valori ammissibili secondo liste predefinite (liste di contaminanti, specie, habitat, etc.), univocità dei codici utilizzati e relazione tra oggetti (stazioni/campioni, area/sito/transetto, etc.). Un primo livello di controllo formale della qualità del dato viene effettuato in automatico sul SIC – *Sistema Informativo Centralizzato* rispetto alla conformità dei dati forniti e rispetto a quanto richiesto dallo standard informativo. Un secondo livello di controllo della qualità si avvale di strumenti di analisi statistica volti ad identificare eventuali valori anomali o fuori scala, rimettendo al giudizio esperto il controllo di qualità complessivo del dato. Nel secondo livello ci si avvale di criteri di valutazione condivisi con i soggetti attuatori.

11 Indicatore associato al programma di monitoraggio

Gli indicatori associati al programma di monitoraggio, con riferimento al Traguardo ambientale T1.2, sono:

- Estensione dell'habitat
- Condizione dell'habitat

ALLEGATO -SCHEDA METODOLOGICA/PROTOCOLLO

Vedi ALLEGATO I (MSFD_Scheda_Habitat Coralligeno).

Programma di monitoraggio (MWEIT-D01-08, MADIT-D01-08, MICIT-D01-08)

Letti a rodoliti

1. Programma di monitoraggio

Monitoraggio dell'estensione e condizione dei fondi a **Rodoliti**.

MWEIT-D01-08

MADIT-D01-08

MICIT-D01-08

2. Descrizione del Programma di monitoraggio

Il monitoraggio dei letti a rodoliti si pone l'obiettivo di valutare il conseguimento o mantenimento del GES G1.2 "Gli habitat marini elencati nella Direttiva Habitat, nella Direttiva Uccelli e nel protocollo SPA/BD della Convenzione di Barcellona mantengono o conseguono uno stato di conservazione soddisfacente" e del GES G6.1 "E' assente ogni pressione significativa dovuta a: a) perturbazioni fisiche determinate dalle attività antropiche che operano in modo attivo sul fondo marino e b) perdita fisica su substrati biogenici connessa alle attività antropiche" attraverso delle indagini funzionali a una valutazione di quanto proposto nei traguardi ambientali T1.2 "Incremento nel numero degli habitat marini elencati nella Direttiva Habitat, nella Direttiva Uccelli e nel protocollo SPA/BD della Convenzione di Barcellona che mantiene o consegue uno stato di conservazione soddisfacente" e T6.3 "Incremento nel numero degli habitat marini elencati nel protocollo SPA/BD della Convenzione di Barcellona che mantiene o consegue uno stato di conservazione soddisfacente e è implementata una regolamentazione per verificare: a) che non si esercitino attività di pesca su substrati biogenici, tenendo in considerazione anche le limitazioni già prescritte dal Reg. CE 1967/2006 e per gli aspetti rilevanti del Reg. CE 1224/2009; b) che le imbarcazioni che operano con attrezzi da pesca che hanno interazione con il fondo marino in modo attivo siano dotate di strumenti per la registrazione e trasmissione di dati sulla posizione delle imbarcazioni stesse, in particolare quelle attrezzate con draghe idrauliche e strascico con LFT < 15 m".

Il programma di monitoraggio è finalizzato alla valutazione dell'estensione dell'habitat (estensione e definizione di classi di copertura) e della condizione dell'habitat (copertura e spessore dello strato vitale). Il programma prevede attività di campo nel corso delle quali saranno acquisiti dati mediante l'applicazione di un protocollo di indagine standardizzato, basato sulla metodologia del rilevamento acustico e della raccolta di dati sia da video che da prelievo diretto

L'obiettivo è di identificare aree di presenza di rodoliti omogeneamente distribuiti nella sottoregione che soddisfino i seguenti requisiti: essere rappresentativi di diverse condizioni di pressioni e impatti; essere ubicati anche (ma non esclusivamente) in aree marine protette; garantire una distribuzione omogenea all'interno delle sottoregioni.

3. Collegamento ai programmi di altre Direttive e/o accordi internazionali

Il programma non presenta collegamenti con programmi relativi ad altre Direttive e/o accordi internazionali.

4. Cooperazione regionale

La cooperazione regionale viene condotta in ambito Convenzione di Barcellona, Programma MAP dell'UNEP e tramite il Programma di Ricerca MEDREGION (*"Support Mediterranean Member States towards implementation of the MSFD new GES Decision and programmes of measures and contribute to regional/subregional cooperation"*), finanziato dalla CE, DG-ENV.

5. Intervallo temporale

2021-2026

6. Copertura spaziale

✓ Acque territoriali

7. Marine Reporting Unit

Le *marine reporting units* del programma corrispondono alle tre sottoregioni: Mar Mediterraneo Occidentale, Mar Ionio e Mediterraneo centrale, Mare Adriatico.

8. Scopo del programma di monitoraggio

Lo scopo del programma è la valutazione dello stato di salute dei letti a rodoliti attraverso la raccolta di dati e informazioni e si inquadra nelle seguenti tematiche:

- ✓ Stato ambientale e impatti
- ✓ Efficacia delle misure

9. Tipo di monitoraggio

✓ Campionamento *in situ* nel circolitorale

10. Metodo di monitoraggio

Elemento monitorato

Habitat (D6C4, D6C5).

Parametri monitorati

Valutazione dell'estensione dell'habitat.

Valutazione della condizione attraverso la stima dello spessore vitale del letto e della percentuale di copertura talli vivi / talli morti.

Protocollo di monitoraggio

Il monitoraggio si basa su indagini acustiche, rilievi ROV e campionamenti *in situ*.

Frequenza di monitoraggio

Le campagne di acquisizione dati avrà frequenza triennale.

Controllo della qualità del dato

I dati di monitoraggio sono raccolti secondo standard informativi elaborati e condivisi con i soggetti attuatori che definiscono le informazioni da trasmettere in termini di formato (testo, numerico, data, etc.), valori ammissibili secondo liste predefinite (liste di contaminanti, specie, habitat, etc.), univocità dei codici utilizzati e relazione tra oggetti (stazioni/campioni, area/sito/transetto, etc.). Un primo livello di controllo formale della qualità del dato viene effettuato in automatico sul SIC – *Sistema Informativo Centralizzato* rispetto alla conformità dei dati forniti e rispetto a quanto richiesto dallo standard informativo. Un secondo livello di controllo della qualità si avvale di strumenti di analisi statistica volti ad identificare eventuali valori anomali o fuori scala, rimettendo al giudizio esperto il controllo di qualità complessivo del dato. Nel secondo livello ci si avvale di criteri di valutazione condivisi con i soggetti attuatori.

11. Indicatore associato al programma di monitoraggio

Gli indicatori associati al programma di monitoraggio, con riferimento al Traguardo ambientale T6.2, sono:

- Estensione dell'habitat (superficie in km²)
- Condizione dell'habitat (stima dello spessore e della percentuale di copertura dello strato vitale dell'habitat)

***ALLEGATO MWEIT-D01-08, MADIT-D01-08, MICIT-D01-08
SCHEMA METODOLOGICA/PROTOCOLLO***

Vedi ALLEGATO II (MSFD_Scheda_Habitat fondi a rodoliti).

Programma di monitoraggio (MWEIT-D01-09, MADIT-D01-09, MICIT-D01-09; MWEIT-D01-10, MADIT-D01-10, MICIT-D01-10; MWEIT-D01-11, MADIT-D01-11, MICIT-D01-11) Habitat pelagici

1. Programma di monitoraggio

Monitoraggio del **Fitoplancton**.

MWEIT-D01-09

MADIT-D01-09

MICIT-D01-09

Monitoraggio del **Mesozooplancton**.

MWEIT-D01-10

MADIT-D01-10

MICIT-D01-10

Monitoraggio del **Macrozooplancton**.

MWEIT-D01-11

MADIT-D01-11

MICIT-D01-11

2. Descrizione del Programma di monitoraggio

Gli habitat pelagici, costituiti dalle componenti biotiche ed abiotiche della colonna d'acqua, rivestono un ruolo fondamentale nell'ecosistema marino; la componente biotica è costituita da organismi genericamente definiti con il nome di plancton, che costituisce il legame tra produzione primaria e secondaria degli oceani e supporta le comunità pelagiche e bentoniche in tutti gli ecosistemi marini. Ogni variazione della comunità pelagica influisce su tutto il comparto trofico ed è in stretta relazione con altri descrittori (D2, D3, D4, D5, D8).

L'attività di campionamento, relativa al programma di monitoraggio per gli habitat pelagici, verrà effettuata tenendo conto il più possibile delle attività svolte nel precedente ciclo di monitoraggio.

L'attuale programma di monitoraggio è in linea con quanto indicato nella nuova Decisione (UE 2017/848) per l'attuazione del criterio di valutazione (D1C6) indicato, considerando i seguenti obiettivi specifici:

- valutazione, definizione ed applicazione di appropriati indici di biodiversità per il plancton;
- definizione di nuovi piani di monitoraggio da integrare con i precedenti dati di monitoraggio
- parametri di validazione e qualità dei dati

Sulla base di quanto sopra detto, i campionamenti saranno effettuati in stazioni poste a 3, 6, 12 Mn dalla linea di costa. La frequenza di campionamento varierà in funzione dello stato trofico delle acque: mensile in acque eutrofiche o bimestrale in acque mesotrofiche o oligotrofiche.

I **parametri da rilevare/analizzare** saranno quelli che tradizionalmente vengono considerati nelle attività di monitoraggio. Inoltre saranno da effettuare, adottando i metodi in uso, le seguenti determinazioni:

- Analisi quali-quantitativa del **fitoplancton**;
- Analisi quali-quantitativa dello **zooplancton**;
- Biomassa dello zooplancton

3. Collegamento ai programmi di altre Direttive e/o accordi internazionali

Nella Direttiva Quadro sulle acque (WFD 2000/60/CE – Dlgs 152/06) è previsto il monitoraggio della composizione/abbondanza e biomassa del fitoplancton in acque di transizione e costiere ma non dell'intero comparto pelagico (zooplancton).

4. Cooperazione regionale

La cooperazione regionale viene condotta in ambito Convenzione di Barcellona, Programma MAP dell'UNEP e tramite il Programma di Ricerca MEDREGION (*"Support Mediterranean Member States towards implementation of the MSFD new GES Decision and programmes of measures and contribute to regional/subregional cooperation"*), finanziato dalla CE, DG-ENV.

5. Intervallo temporale

2021-2026

6. Copertura spaziale

- ✓ Acque costiere (WFD)
- ✓ Acque territoriali

7. Marine Reporting Unit

Le *marine reporting units* del programma corrispondono alle tre sottoregioni: Mar Mediterraneo Occidentale, Mar Ionio e Mediterraneo centrale, Mare Adriatico.

8. Scopo del programma di monitoraggio

Lo scopo del programma di monitoraggio si inquadra nelle seguenti tematiche:

- ✓ Stato ambientale e impatti

9. Tipo di monitoraggio

- ✓ Campionamento *in situ* costiero

10. Metodo di monitoraggio (Sintesi della Scheda Metodologica completa-ALLEGATO denominato con il CODICE del programma di monitoraggio)

Elemento monitorato
Habitat (D1C6)

Parametri monitorati

- Composizione tassonomica
- Abbondanza numerica
- Biomassa

Protocollo di monitoraggio

- Sistema a Rosette e bottiglie Niskin
- Retinata verticale WP2 per mesozooplancton *Visual census* per macrozooplancton gelatinoso

Frequenza di monitoraggio

Stagionale/bimensile/mensile.

Controllo della qualità del dato

I dati di monitoraggio sono raccolti secondo standard informativi elaborati e condivisi con i soggetti attuatori che definiscono le informazioni da trasmettere in termini di formato (testo, numerico, data, etc.), valori ammissibili secondo liste predefinite (liste di contaminanti, specie, habitat, etc.), univocità dei codici utilizzati e relazione tra oggetti (stazioni/campioni, area/sito/transetto, etc.). Un primo livello di controllo formale della qualità del dato viene effettuato in automatico sul SIC – *Sistema Informativo Centralizzato* rispetto alla conformità dei dati forniti e rispetto a quanto richiesto dallo standard informativo. Un secondo livello di controllo della qualità si avvale di strumenti di analisi statistica volti ad identificare eventuali valori anomali o fuori scala, rimettendo al giudizio esperto il controllo di qualità complessivo del dato. Nel secondo livello ci si avvale di criteri di valutazione condivisi con i soggetti attuatori.

11. Indicatore associato al programma di monitoraggio

Gli indicatori associati al programma di monitoraggio sono:

- Abbondanza numerica
- Composizione tassonomica
- Biomassa (peso umido e peso secco)

Parametri chimico/fisici, habitat pelagici

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) e UNI EN 15972
	Spettro dimensionale	Microscopio ottico invertito	Scheda metodologica 1.1 Programmi di monitoraggio Strategia marina (versione settembre 2016)
Composizione quali-quantitativa delle comunità mesozooplanctoniche	Lista delle specie e abbondanza relativa	Stereomicroscopio/ Microscopio ottico invertito	Manuali e Linee Guida ISPRA-SIBM 56/2010. Socal G., Buttino I., Cabrini M., Mangoni O., Penna A., Totti C. (eds) 2010 Metodologie di Studio del Plancton Marino. Metodologie analitiche di riferimento ICRAM-MATTM per il controllo dell'ambiente marino costiero 2001-2003
	biomassa (peso umido e peso secco)	bilancia analitica o microanalitica stufa	
Composizione quali-quantitativa delle comunità macrozooplanctoniche gelatinose	Lista delle specie e abbondanza	Visual census/ GPS	Scheda metodologica 1.3 Programmi di monitoraggio Strategia marina (versione settembre 2016)

Fitoplancton (MWEIT-D01-09, MADIT-D01-09, MICIT-D01-09)

Scelta delle aree di indagine

In ogni sottoregione (Mare Mediterraneo Occidentale, Mare Ionio e Mare Mediterraneo Meridionale, Mare Adriatico) verranno scelte le stazioni, il più possibile rappresentative della variabilità oceanografica e biologica delle tre aree. Verranno indagati gli habitat pelagici costieri

Strategia di campionamento nell'area di indagine

Lungo transetti, ortogonali alla costa saranno effettuati prelievi in stazioni a 3, 6 e 12 Mn, coincidenti con quelle previste per il monitoraggio delle variabili fisico/chimiche, dei nutrienti. Il monitoraggio prevede rilevazioni mediante sonda multiparametrica (T,S O.D., pH), disco Secchi (trasparenza), prelievi di campioni in acque sub-superficiali e in acque corrispondenti al *Deep Chlorophyll maximum*.

Frequenza di campionamento

Mensile/bimestrale in funzione dello stato trofico delle acque.

Strumenti di campionamento e indagine

Bottiglia Niskin.

Sonda multiparametrica con sensore di clorofilla.

Metodo di campionamento

I campioni saranno raccolti sia in superficie sia in profondità. Il campionamento in profondità è effettuato al *Deep Chlorophyll maximum*.

Metodo di analisi dei campioni o di indagine

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). 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 .

Trasporto e conservazione dei campioni

Il trasporto e la conservazione dei campioni avverrà secondo le stesse modalità previste dalle metodologie analitiche di riferimento ICRAM-MATTM per il controllo dell'ambiente marino-costiero (triennio 2001-2003) e UNI EN 15972.

Mesozooplankton (MWEIT-D01-10, MADIT-D01-10, MICIT-D01-10)

Scelta delle aree di indagine

In ogni sottoregione (Mare Mediterraneo Occidentale, Mare Ionio e Mare Mediterraneo Meridionale, Mare Adriatico) saranno scelte le stazioni a 3, 6, 12 miglia nautiche il più possibile rappresentative della variabilità oceanografica e biologica delle tre subregioni

Strategia di campionamento nell'area di indagine

Lungo transetti a 3, 6, 12 Mn coincidenti con quelle previste per il monitoraggio delle variabili fisico/chimiche, dei nutrienti, del fitoplancton e, possibilmente, delle microplastiche (per i campionamenti a 3 e 6 Mn), saranno individuati punti di campionamento su colonna d'acqua in modo da avere dati di mesozooplankton integrati con gli altri parametri della colonna d'acqua. Ciò facilita ed integra le interpretazioni dei risultati in connessione con gli altri descrittori.

Frequenza di campionamento

Il campionamento avrà una frequenza stagionale. Tale frequenza sarà aumentata fino ad avere un campionamento mensile o bimestrale coincidente con il campionamento del fitoplancton, in funzione dello stato trofico delle acque. Inoltre, in caso di variazioni significative di parametri fisico-chimici, come temperatura, salinità, e di eventi estremi, quali versamento accidentale di inquinanti ed in ogni altro caso in cui si manifestino eventi anomali rispetto alla stagionalità (emergenze ambientali), sarà opportuno effettuare retinate coincidenti con il monitoraggio emergenziale da attivare al fine di acquisire dati sulla produttività primaria e secondaria dell'area.

Ad ogni stazione di campionamento saranno effettuate due retinate: una per l'analisi delle abbondanze ed una per la biomassa.

Metodo di campionamento

Pescata verticale con rete standard WP-2 (Ø 57 cm lunghezza totale 260 cm) con vuoto di maglia di 200 µm e munita eventualmente di flussometro. Le pesche saranno effettuate fino a -50 mt di profondità nelle aree costiere e, dove possibile con gli strumenti a disposizione delle ARPA, fino a 100 metri di profondità nelle aree più esterne, o a partire da un metro dal fondale quando la profondità massima sarà inferiore ai 50 metri o ai 100 metri. Si precisa che il protocollo delle pesche verticali a profondità da -50 a -100 m dovrebbero sempre richiedere l'uso del verricello, sia per una questione di sicurezza che di riproducibilità del campionamento.

Metodo di analisi dei campioni o di indagine

L'analisi deve essere eseguita come riportato in "Manuali e Linee Guida ISPRA-SIBM 56/2010"

L'analisi potrà essere svolta 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 contenuti 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 mesozooplanktonico poco abbondante.

- Le misure di biomassa saranno effettuate filtrando il campione di mesozooplankton, raccolto secondo le medesime modalità utilizzate per la determinazione quali-quantitativa, con un un

filtro in fibra di vetro GF/C previamente pesato e risciacquando con acqua dolce (Metodologie per lo studio del plancton marino ISPRA-Manuali e linee guida, 56/2010).

Il peso umido è il primo parametro da ottenere, pesando un'aliquota nota di campione su un filtro precedentemente pesato. Per eliminare il liquido di conservazione e quello interstiziale e per non danneggiare gli organismi, il campione viene filtrato con cautela esercitando una leggera e regolata aspirazione mediante una pompa che produca una differenza di pressione di 33,33 kPa (pari a 250 mm di Hg). Il campione viene in seguito lavato con acqua deionizzata, anch'essa poi rimossa per aspirazione. Si provvede ad una rimozione quanto più spinta dell'acqua residua nel campione mediante l'applicazione di successivi strati di carta bibula e si procede quindi, quanto più rapidamente, alla pesata. La variabilità dei risultati deriva principalmente dalla significativa differenza del contenuto in fluidi nel corpo dei differenti taxa di organismi presenti nei campioni analizzati.

- Il peso secco si determina ponendo il filtro contenente il campione di mesozooplankton (precedentemente pesato) in stufa a 60°C per almeno 24 h dopodiché va effettuata una prima pesata. Ripetere le pesate ad ore successive fino a quando il peso non si sarà stabilizzato.

Trasporto e conservazione dei campioni

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

Per l'analisi tassonomica, il fissativo deve essere scelto tra uno dei seguenti: etanolo al 70%, isopropanolo al 40%, acido picrico o acido acetico, Lugol 1%. Dal momento che questi fissativi (eccetto il lugol) 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 %) (Manuali e Linee Guida ISPRA-SIBM 56/2010). È buona norma riportare sull'etichetta applicata alla bottiglia campione anche i dati relativi ai fissativi utilizzati.

Per l'analisi della biomassa il campione può essere lasciato tal quale, qualora le analisi vengano effettuate immediatamente e per l'analisi isotopica, oppure fissato con il Lugol 1% (lugol reattivo forte).

La porzione di campione non analizzata deve essere conservata per almeno 1 anno dalla data del campionamento.

Scelta delle aree di indagine

In ogni sottoregione (Mare Mediterraneo Occidentale, Mare Ionio e Mare Mediterraneo Meridionale, Mare Adriatico) verranno scelte le stazioni, il più possibile rappresentative della variabilità oceanografica e biologica delle tre aree. Verranno indagati gli habitat pelagici costieri.

Strategia di campionamento nell'area di indagine

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.

Frequenza di campionamento

Mensile/bimestrale in funzione dello stato trofico delle acque.

Compatibilmente con i tempi disponibili, modificare la frequenza delle 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).

Strumenti di campionamento e indagine

Censimenti Visuali (Osservazioni a bordo)/GPS.

Metodo di campionamento

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.

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.

Metodo di analisi dei campioni o di indagine

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.

Trasporto e conservazione dei campioni

Non previsto. 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.

Bibliografia

ICRAM-MATTM, 2001. Metodologie analitiche di riferimento per il controllo dell'ambiente marino costiero (triennio 2001-2003).

UNI-EN 15972, 2012. Guida all'esame quantitativo e qualitativo del fitoplancton marino. UNI-EN 15972.

Manuali e Linee Guida ISPRA-SIBM 56/2010. Socal G., Buttino I., Cabrini M., Mangoni O., Penna A., Totti C. (eds) 2010 Metodologie di Studio del Plancton Marino pp. 623.

