



**ISPRA**

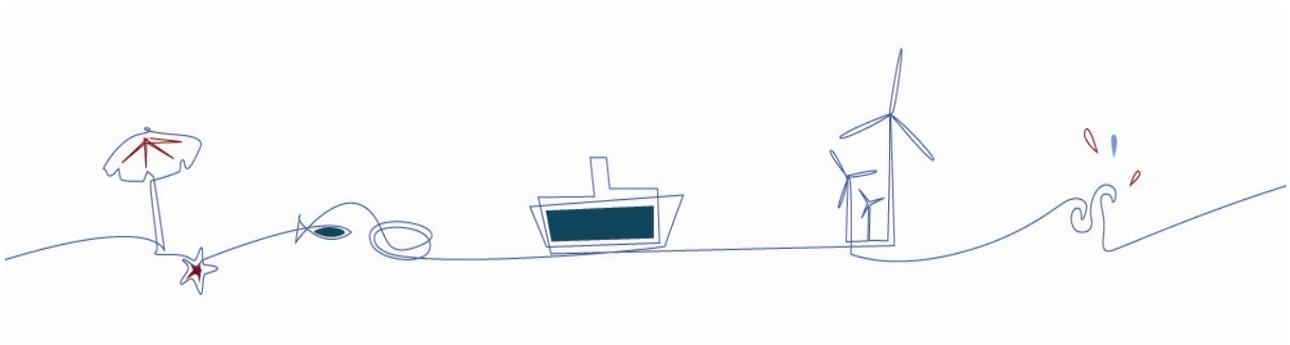
Istituto Superiore per la Protezione  
e la Ricerca Ambientale

**PROPOSTE PER LA DEFINIZIONE DEL  
BUONO STATO AMBIENTALE E DEI  
TRAGUARDI AMBIENTALI**

**30 Aprile 2013**

**Descrittore 1**

**Biodiversità**





Re

## INDICE

1.	INTRODUZIONE.....	4
2.	PROPOSTE PER LA DEFINIZIONE DEL GES.....	7
2.1	“Abbondanza e/o biomassa della popolazione” - Indicatore 1.2.1.....	7
2.1.1	Avifauna marina.....	7
2.1.2	Specie ittiche costiere.....	9
2.1.3	- <i>Cetacei</i> .....	17
2.1.4	Specie bentoniche protette ( <i>Pinna nobilis</i> ).....	19
2.1.5	<i>Caretta caretta</i> .....	22
2.2	“Caratteristiche demografiche della popolazione” Indicatore 1.3.1.....	31
2.2.1	Avifauna marina.....	31
2.2.2	Specie ittiche costiere.....	34
2.2.3	Specie bentoniche protette ( <i>Patella ferruginea</i> ).....	41
2.3	– “Struttura genetica della popolazione” – Indicatore 1.3.2.....	44
2.4	“Habitat Area” - Indicatore 1.5.1.....	59
2.4.1	Habitat bentonici - “Praterie a <i>Posidonia oceanica</i> ” .....	59
2.4.2	Habitat bentonici - “Fondi a rodoliti e letti a <i>mäerl</i> ” .....	63
2.5	“Condizioni delle specie e comunità tipiche” - Indicatore 1.6.1 .....	67
2.5.1	Elasmobranchi demersali .....	67
2.5.2	Fauna ittica costiera .....	71
2.5.3	Special Habitat Coralligeno.....	75
2.5.4	Special Habitat Coralli bianchi profondi .....	77
2.6	“Abbondanza relativa e/o biomassa - Indicatore 1.6.2.....	81
2.6.1	Elasmobranchi demersali .....	81
2.6.2	Habitat “Pelagico” .....	85
3.	PROPOSTE PER LA DEFINIZIONE DEI TRAGUARDI AMBIENTALI (TARGET) .....	88
3.1	Target “Corretta gestione delle attività di prelievo della fauna ittica costiera” .....	88
3.2	Target “Riduzione del by-catch nelle aree di aggregazione di <i>Caretta caretta</i> ” .....	91
3.4	Target “Mitigazione delle catture accidentali: messa in opera di un meccanismo di valutazione della sostenibilità della mortalità accidentale causata dalle attività di pesca sui cetacei” .....	95
3.5	Target “Implementazione di misure di controllo e di formazione per evitare attività di prelievo delle specie bentoniche protette” .....	98
3.6	Target “Impianti di depurazione con trattamento secondario - Direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane” relativi all’habitat “Pelagico”. .....	100
4.	CONSIDERAZIONE DEGLI ASPETTI SOCIO-ECONOMICI NELLA DEFINIZIONE DEI TARGET .....	107
4.1	Questionario relativo agli aspetti socio-economici da compilare per ogni target .....	108

# DESCRITTORE 1 – Biodiversità

## 1. INTRODUZIONE

Il Descrittore 1 prevede, per il raggiungimento del GES, che la biodiversità sia mantenuta. Inoltre richiede che la qualità e la presenza di habitat nonché la distribuzione e l'abbondanza delle specie siano in linea con le prevalenti condizioni fisiografiche, geografiche e climatiche.

A questo proposito si ricorda che per la predisposizione della determinazione del GES per il Descrittore 1, la Direttiva richiede che sia presa in considerazione una specifica serie di criteri (7) e di indicatori, la cui analisi e selezione deve essere motivata in relazione alle informazioni raccolte con la valutazione iniziale (art.8) ed alla loro diretta rilevanza in relazione alle principali cause di pressione antropica.

Lo schema dei 7 criteri previsti per il Descrittore 1, accompagnati dai rispettivi indicatori è presentato nella tabella 1.1. Va rilevato che, in relazione a quanto proposto dall'approccio ecosistemico, la principale considerazione sulla quale formulare la scelta degli indicatori dovrebbe essere basata sul fatto che questi siano in grado di stabilire delle relazioni tra l'impatto delle attività umane ed il funzionamento dell'ecosistema marino. Tutto ciò tenendo ovviamente in considerazione il fatto che esistono ancora *gap* conoscitivi sulle relazioni tra valori misurati per le diverse attività / pressioni considerate e gli effetti che esse provocano sugli ecosistemi.

Si segnala inoltre che, nella formulazione dei *target*, sono stati presi in considerazione gli impegni già sottoscritti dall'Italia in relazione alle Convenzioni internazionali e alla legislazione europea, partendo dal presupposto che il perseguire detti obiettivi costituisce di per se un contributo al raggiungimento dei *targets* della Strategia Marina. Ciò anche perché la Strategia Marina prescrive ufficialmente di fare riferimento alle altre Direttive europee ed alla Convenzioni internazionali relative all'ambiente marino.

Nel complesso si evidenzia che dei sette criteri previsti dalla Strategia Marina, di seguito riportati,

- 1.1 *Species distribution*
- 1.2 *Population size*
- 1.3 *Population condition*
- 1.4 *Habitat distribution*
- 1.5 *Habitat extent*
- 1.6 *Habitat condition*
- 1.7 *Ecosystem structure*

sulla base delle informazioni raccolte con la valutazione iniziale ed in relazione alle caratteristiche del Mar Mediterraneo, solo 4 criteri sono stati ritenuti per la determinazione del GES per il Descrittore:

- 1.2 *Population size*
- 1.3 *Population condition*
- 1.5 *Habitat extent*
- 1.6 *Habitat condition*

Nello specifico, per quanto riguarda gli aspetti afferenti al criterio 1.7 "*Ecosystem structure*", si è ritenuto preferibile affrontarli nell'ambito del Descrittore 4 "*Food webs*".

Per ogni criterio considerato sono stati identificati gli indicatori ritenuti più adeguati (Tab. 1.1), prevedendo che il singolo GES sia composto dalla risposta positiva fornita da elementi selezionati sulla base della valutazione iniziale, delle conoscenze scientifiche e della loro implementabilità, sia potenzialmente a regime, piuttosto che stimata come raggiungibile per il 2014 o il 2018.

La proposta complessiva si basa quindi su 4 criteri e 15 indicatori, proposti per le 3 *subregions* di interesse per l'Italia.

A questo proposito si fa presente che l'approccio applicato prevede che la determinazione del GES sia effettuata per singola *sub-region*. Solo per facilitare la consultazione dell'insieme della documentazione, si è scelto di predisporre una scheda unitaria (con l'indicazione "TUTTE" nel campo sottoregione), nel caso in cui quanto previsto sia valido per tutte e 3 le *sub-regions*. In caso contrario per ogni *sub-region* è stata prevista una singola scheda, contenente le relative specifiche.

Le spiegazioni sulle motivazioni che hanno portato alla formulazione della singola proposta sono riportate nelle schede di presentazione dell'elemento afferente ad uno specifico indicatore.

Nel complesso si prevede che la maggioranza degli indicatori proposti possano essere operativi a partire dal 2018, per la necessità di acquisire ulteriori elementi conoscitivi (specificati in ogni singola scheda). Solo per l'avifauna si ritiene possa essere possibile arrivare ad una operatività per il 2014.

I *target* proposti in collegamento con gli elementi del GES relativo al Descrittore 1, tutti di tipo operativo, possono essere distinti in specifici per solo il Descrittore 1:

- Implementazione di misure di controllo e di formazione per evitare attività di prelievo delle specie bentoniche – 1.2.1, 1.3.1;
- Implementazione di misure di formazione e sensibilizzazione per ridurre la mortalità derivante da *by-catch* di elasmobranchi demersali – 1.6.1, 1.6.2;
- Mitigazione delle catture accidentali: messa in opera di un meccanismo di valutazione della sostenibilità della mortalità accidentale causata dalle attività di pesca sui cetacei – 1.2.1;

Rispetto a quelli "condivisi" con altri Descrittori:

D4 - Ecosistemi

- Riduzione del *by-catch* nelle aree di aggregazione di *Caretta caretta* – 1.2.1 ;

D6 – Integrità del fondo marino

- Limitazione degli impatti derivanti da perdita fisica su substrati biogenici – 1.5.1 (area habitat), 1.6.1 (condizione di specie e comunità tipiche)
- Limitazione pesca su substrati biogenici (con anche D3 – Estrazione selettiva di specie) – 1.5.1 (area habitat), 1.6.1 (condizione di specie e comunità tipiche)

D3 – Sforzo Pesca

- Specie commerciali sfruttate dalla pesca

A seguire, dopo la Tab. 1.1, sono presentate le schede relative ai singoli indicatori proposti.

Tabella 1.1 – Schema di sintesi dei criteri e dei relativi indicatori considerati per la determinazione del GES per il Descrittore 1, con indicazione degli elementi considerati, dell'anno di operatività prevista, del collegamento ad eventuali target e loro anno di prevista operatività

DESCRITTORE 1 - GES					
Criterio	Indicatore	GES	Anno operatività	TARGET	Anno operatività
1	1.1.1 Distributional range	NO		-	
	1.1.2 Distributional pattern within range, where appropriate	NO		-	
	1.1.3 Area covered by the species (for sessile/benthic species)	NO		-	
2	1.2.1 Population abundance and/or biomass, as appropriate	<i>Pinna nobilis</i>	2018	Controllo e sensibilizzazione	2018
		Specie ittiche costiere	2018	Vigilanza e sensibilizzazione	A regime
		Rettili marini (C.caretta)	2018	Mitigazione bycatch	2018
		Mammiferi marini	2018	Mitigazione bycatch	2018
		Avifauna	2014	-	-
3	1.3.1 Population demographic characteristics (e.g. Body size or age class structure, sex ratio, fecundity rates, survival/mortality rates)	<i>Patella ferruginea</i>	2018	Controllo e sensibilizzazione	2018
		Specie ittiche costiere	2018	Vigilanza e sensibilizzazione	A regime
		Avifauna	2014	-	-
	1.3.2 Population genetic structure, where appropriate	pesci	2018	WMS- Mortalità da pesca IMS e AMS - Vigilanza e sensibilizzaz. Mortalità da pesca	2018
4	1.4.1 Distributional range	NO	-	-	
	1.4.2 Distributional pattern	NO	-	-	
5	1.5.1 Habitat area	Habitat bentonici (Posidonia, maerl)	2018	abrasione pesca Perdita fisica	A regime
	1.5.2 Habitat volume, where relevant	NO	-	-	
6	1.6.1 Condition of the typical species and communities	Habitat bentonici (Coralligeno, coralli profondi)	2018	Limitazione pesca Perdita fisica	A regime
		Elasmobranchi demersali	2018	Operativo - controllo	A regime
		Fauna ittica costiera	2018	Vigilanza e sensibilizzaz.	A regime
	1.6.2 Relative abundance and/or biomass, as appropriate	Habitat pelagico (plancton)	2018	Eutrofizzazione	A regime
		Elasmobranchi demersali	2018	Operativo - controllo	A regime
	1.6.3 Physical, hydrological and chemical conditions	NO	-	-	-
7	1.7.1 Composition and relative proportions of ecosystem components (habitats & species)	NO	-	-	-

## 2. PROPOSTE PER LA DEFINIZIONE DEL GES

### 2.1 “Abbondanza e/o biomassa della popolazione” - Indicatore 1.2.1

#### 2.1.1 Avifauna marina

##### Informazioni introduttive e di supporto

All'interno del Descrittore 1 (Biodiversità), nell'ambito del criterio 1.2 (Taglia della popolazione), si propone di utilizzare l'indicatore 1.2.1 “Abbondanza e/o biomassa della popolazione” applicato ad alcune delle 8 specie di uccelli marini nidificanti in Italia e a popolamenti non riproduttivi di due ulteriori specie a fenologia mista o invernale. I valori soglia proposti, da testare fino al 2014, appaiono sin d'ora come uno degli elementi utili per la definizione di un buono stato ambientale.

Le specie nidificanti che sono state prescelte, tutte endemiche del Mediterraneo ad ecologia strettamente marina e di grande significato conservazionistico, hanno una distribuzione relativamente ampia nei mari italiani. Esse sono oggetto da diversi anni – in particolare il Gabbiano corso *Larus audouinii* - di forme di monitoraggio ISPRA che beneficiano di un'intensa collaborazione da parte di diverse Aree Marine Protette e zone protette costiere, all'interno delle quali spesso ricadono colonie di nidificazione che gravano su ben più vasti areali di foraggiamento. La selezione dei parametri guida per le diverse specie è avvenuta secondo modalità tali da evitare in tema di soglie il peso di fattori esterni all'ambiente marino (es. predazione da ratto a carico dei Procellariiformi) malgrado la loro forte incidenza sull'ecosistema.. L'assenza di dati nazionali su sovrasfruttamento delle risorse trofiche e by-catch non ha purtroppo consentito per il momento di utilizzare parametri direttamente collegati a queste minacce.

##### Bibliografia di riferimento

La più recente rassegna panoramica sull'argomento è:

YÉSOU P., BACCETTI N., SULTANA J. (eds) 2012, *Ecology and Conservation of Mediterranean Seabirds*. Proceedings 13th Medmaravis Symposium, 232 pp, Malta.

SCHEDA PER LA DEFINIZIONE DEL GES	
<b>D1</b>	<b>Biodiversità</b>

<b>SOTTO REGIONE</b>	<b>TUTTE</b>
----------------------	--------------

INDICATORE
1.2.1 Abbondanza della popolazione

DESCRIZIONE QUALITATIVA DEL GES
Le popolazioni di uccelli marini abbiano stato di conservazione compatibile con Direttiva Uccelli e, ove pertinente, accordo AEWA. In particolare, il GES è raggiunto quando l'abbondanza delle popolazioni delle specie chiave (selezionate in base alla loro effettiva e totale dipendenza dall'ambiente marino) non scenda al di sotto dei valori medi riferiti alla baseline.

VALORE SOGLIA	
<b>VALORE</b>	3 punti su 6
<b>UNITÀ DI MISURA</b>	Punteggio
<b>TIPOLOGIA</b>	Valore limite dall'alto (l'indicatore non dovrebbe assumere valori uguali o inferiori al valore soglia)
<b>BASELINE O CONDIZIONE DI RIFERIMENTO</b>	Datasets ISPRA 1998-2012 (per le popolazioni nidificanti) e 1991-2012 (per svernanti). Contribuiscono all'indice 4 specie nidificanti, 1 specie svernante (scelta con funzione 'ombrello' per le varie specie di anatidi marini) e 1 specie che attinge da entrambi i datasets, con riferimento a quanto riportato nell' <i>Initial Assessment</i> .

VALUTAZIONE DEL GES	
<b>AREA/E DI VALUTAZIONE</b>	Tutte le AA identificate nell' <i>Initial Assessment</i> . Per il Gabbiano corso le aree di valutazione sono: Circum-Sardinian seas, Tuscan archipelago, Coasts and islands of Latium and Campania, Islands of the Italian Ionian sea. Per la Berta maggiore: Circum-Sardinian seas, Tuscan archipelago, Coasts of Linosa Island, Coasts of Tremiti islands. Per la Berta minore: Circum-Sardinian seas, Tuscan archipelago, Coasts of Tremiti islands. Per il Marangone dal ciuffo: Circum-Sardinian seas, Tuscan archipelago, North Adriatic coasts. Per l'Orco marino: North Adriatic coasts, Versilia coasts.
<b>METODO DI VALUTAZIONE</b>	La soglia è una sommatoria di punteggi. Vengono assegnati punteggi diversi (valori possibili: 0/1) a seconda che il valore annuale dei seguenti parametri sia inferiore OVVERO eguale/maggiore rispetto alla media recente riferita alla baseline: numero di colonie di Gabbiano corso, numero di coppie di Gabbiano corso, numero di isole occupate da Berta maggiore e Berta minore, nonché: presenza/assenza di trend negativi in Marangone dal ciuffo e Orco marino.

## STADIO DI SVILUPPO DELL'INDICATORE

Necessari ulteriori sviluppi - dovrebbe essere operativo entro il 2014  
I valori soglia devono essere testati nel corso di almeno due stagioni riproduttive.

## GIUSTIFICAZIONI

L'indicatore 'distribuzione' viene qui considerato congiuntamente all'abbondanza della popolazione, mediante la valutazione del parametro 'numero di siti riproduttivi occupati'. E' comunque importante sottolineare come la crescente disponibilità di dati su ampiezza e assetto dei *ranges* di foraggiamento a partire dai diversi siti riproduttivi richiederà in un futuro non lontano di dare un maggior peso anche a informazioni di carattere distributivo. Anche per l'indicatore 'Struttura genetica di popolazione', che non consente nell'immediato la definizione di soglie precise, appare necessaria la futura valutazione in chiave GES.

### 2.1.2 Specie ittiche costiere

#### Informazioni introduttive di supporto

L'ambiente costiero è quello sul quale sono esercitate le maggiori e più diversificate pressioni di origine antropica. Per questo motivo si ritiene importante selezionare indicatori del buono stato ambientale relativi a componenti emblematiche della fauna costiera, quale la fauna ittica.

Tra le numerose specie ittiche considerate nella valutazione iniziale per la definizione del GES, per la predisposizione di questo indicatore sono state scelte 3 specie costiere: la cernia bruna (*Epinephelus marginatus*), il sarago fasciato (*Diplodus vulgaris*) ed il sarago maggiore (*Diplodus sargus*).

La cernia bruna è considerata una specie di elevato interesse commerciale e anche conservazionistico, e per tale motivo elencata tra quelle il cui sfruttamento deve essere regolamentato (Convenzione di Barcellona, protocollo SPA/BIO, allegato III). Anche le due specie di saraghi sopra indicate costituiscono specie di elevato interesse commerciale, il cui stato di salute è fortemente condizionato dal prelievo derivante da attività di pesca professionale e non (sportiva e ricreativa). Come riportato e dimostrato in numerosissime pubblicazioni scientifiche (es. Claudet *et al.*, 2006; Guidetti e Sala, 2007; La Mesa *et al.*, 2011), queste specie sono tra quelle in cui gli effetti benefici legati alla gestione e regolamentazione delle attività di prelievo (ad esempio nelle aree marine protette o AMP) sono più evidenti, specialmente in termini di abbondanza e distribuzione di taglia (e quindi di biomassa). Esse pertanto possono rappresentare un valido indicatore del buono o cattivo stato delle comunità ittiche, componente fondamentale dell'ambiente marino.

Allo stato attuale, attraverso un'analisi dei dati più recenti e "robusti" sulla fauna ittica costiera, è stato possibile ottenere valori soglia quantitativi utili alla definizione del GES solo per due aree limitate spazialmente, incentrate sulle due AMP di Tavolara e Torre Guaceto, e le acque ad esse prospicienti (presenti, rispettivamente, nelle sottoregioni Mediterraneo occidentale e Adriatico), e scegliendo gli habitat rocciosi. Nonostante i limiti spaziali, le AMP costituiscono una fonte di informazioni di estremo interesse, in quanto le zone C di riserva parziale rappresentano l'unico esempio di situazioni ambientali di riferimento, in cui le attività umane di prelievo sono regolamentate in modo da essere "sostenibili".

Tuttavia, per una definizione di GES che sia effettivamente rappresentativo di un'intera sottoregione, è necessario ampliare il numero di tale aree di riferimento includendo quelle già indicate per la valutazione iniziale (le aree prospicienti e le AMP di Portofino, Ventotene - S. Stefano e Capo Gallo-Isola delle Femmine per il Mediterraneo occidentale; le AMP delle isole Ciclopi e di Porto Cesareo per lo Ionio ed il Mediterraneo centrale) La definizione di GES per questo indicatore richiede pertanto ulteriori sviluppi e dovrebbe essere operativo entro il 2018.

Per il raggiungimento del GES relativo a questo indicatore è stato proposto un unico target di tipo operativo, i cui dettagli sono riportati nella scheda SCHEDA\_TARGET\_D1\_Pesci costieri.

### Bibliografia di riferimento

CLAUDET J., PELLETIER D., JOUVENEL J.Y., BACHET F., GALZIN R., 2006. Assessing the effects of a marine protected area (MPA) on a reef fish assemblage in a northwestern Mediterranean marine reserve: identifying community-based indicators. *Biological Conservation*, **130**: 249–369.

GUIDETTI P., SALA E., 2007. Community-wide effects of marine reserves. *Marine Ecology Progress Series*, **335**: 43–56.

LA MESA G., MOLINARI A., BAVA S., FINOIA M.G., CATTANEO-VIETTI R., TUNESI L., 2011. Gradients of abundance of sea breams across the boundaries of a Mediterranean marine protected area. *Fisheries Research*, **111**: 24-30.

SCHEDA PER LA DEFINIZIONE DEL GES	
A1-D1	Biodiversità

SOTTO REGIONE	Mar Mediterraneo occidentale
---------------	------------------------------

INDICATORE
1.2.1 Abbondanza e/o biomassa della popolazione

DESCRIZIONE QUALITATIVA DEL GES
La condizione di GES per le specie considerate, selezionate in relazione allo loro valenza di indicatori di un buono stato delle comunità ittiche costiere, è raggiunta quando i valori di abbondanza e biomassa nell'area di valutazione sono uguali o superiori ai valori soglia sotto indicati

VALORE SOGLIA	
<b>VALORE</b>	Abbondanza: <i>Diplodus sargus</i> (4.74), <i>Diplodus vulgaris</i> (15.16), <i>Epinephelus marginatus</i> (0.23) Biomassa: <i>Diplodus sargus</i> (517), <i>Diplodus vulgaris</i> (1089), <i>Epinephelus marginatus</i> (120)
<b>UNITÀ DI MISURA</b>	Abbondanza: numero di individui per 125 m <sup>2</sup> ( <i>Diplodus sargus</i> , <i>Diplodus vulgaris</i> , <i>Epinephelus marginatus</i> ) Biomassa: peso degli individui (gr.) per 125 m <sup>2</sup> ( <i>Diplodus sargus</i> , <i>Diplodus vulgaris</i> , <i>Epinephelus marginatus</i> )
<b>TIPOLOGIA</b>	Valore limite dall'alto
<b>BASELINE O CONDIZIONE DI RIFERIMENTO</b>	Per <i>Diplodus sargus</i> , <i>Diplodus vulgaris</i> ed <i>Epinephelus marginatus</i> la condizione di riferimento è rappresentata dalla densità (abbondanza) e biomassa medie rilevate all'interno dell'area marina protetta (AMP) (zona C) di Tavolara. Le zone C di riserva parziale rappresentano infatti zone in cui le attività di pesca, maggiore causa di impatto su tali specie, sono regolamentate al fine di consentire un prelievo sostenibile.

VALUTAZIONE DEL GES	
<b>AREA/E DI VALUTAZIONE</b>	Per <i>Diplodus sargus</i> , <i>Diplodus vulgaris</i> ed <i>Epinephelus marginatus</i> , l'area di valutazione corrisponde a quella utilizzata per la valutazione iniziale (Sardegna nord-orientale - da S. Teodoro a S. Teresa di Gallura, comprendente l'AMP di Tavolara).
<b>METODO DI VALUTAZIONE</b>	Per <i>Diplodus sargus</i> , <i>Diplodus vulgaris</i> ed <i>Epinephelus marginatus</i> , l'indicatore è implementato attraverso la stima della densità di popolazione e della biomassa riferita a superfici standard valutate mediante metodi di censimento visuale in situ ed utilizzo di un piano di campionamento appropriato in termini spaziali e temporali. E' opportuno sottolineare che l'ambito di applicazione dei valori soglia è strettamente connesso al particolare tipo di habitat (fondi duri) ed intervallo batimetrico (5-18 metri) investigati nello studio da cui tali valori sono stati derivati. Per una definizione di GES a livello di sotto-regione, è necessaria l'acquisizione di dati aggiornati sulle specie in

oggetto nelle altre tre aree indicate per la valutazione iniziale.

#### **STADIO DI SVILUPPO DELL'INDICATORE**

Per *Diplodus sargus*, *Diplodus vulgaris*, ed *Epinephelus marginatus*, l'indicatore richiede ulteriori sviluppi e dovrebbe essere operativo entro il 2018.

#### **GIUSTIFICAZIONI**

Per *Diplodus sargus*, *Diplodus vulgaris* ed *Epinephelus marginatus*, gli indicatori 1.1.1 Gamma di distribuzione e 1.1.2 Schema di distribuzione sono ritenuti di scarsa rilevanza ai fini della valutazione del GES, in quanto i maggiori e più evidenti impatti di origine antropica su queste specie riguardano la densità di popolazione e la taglia degli individui.

SCHEDA PER LA DEFINIZIONE DEL GES	
<b>A1-D1</b>	<b>Biodiversità</b>

<b>SOTTO REGIONE</b>	<b>Mar Ionio e Mar Mediterraneo centrale</b>
----------------------	--

INDICATORE
1.2.1 Abbondanza e/o biomassa della popolazione

DESCRIZIONE QUALITATIVA DEL GES
La condizione di GES per le specie considerate, selezionate in relazione allo loro valenza di indicatori di un buono stato delle comunità ittiche costiere, è raggiunta quando i valori di abbondanza e biomassa nell'area di valutazione sono uguali o superiori a valori soglia ancora da definire

VALORE SOGLIA	
<b>VALORE</b>	
<b>UNITÀ DI MISURA</b>	Abbondanza: numero di individui per 125 m <sup>2</sup> ( <i>Diplodus sargus</i> , <i>Diplodus vulgaris</i> , <i>Epinephelus marginatus</i> ) Biomassa: peso degli individui (gr.) per 125 m <sup>2</sup> ( <i>Diplodus sargus</i> , <i>Diplodus vulgaris</i> , <i>Epinephelus marginatus</i> )
<b>TIPOLOGIA</b>	Valore limite dall'alto
<b>BASELINE O CONDIZIONE DI RIFERIMENTO</b>	Per <i>Diplodus sargus</i> , <i>Diplodus vulgaris</i> ed <i>Epinephelus marginatus</i> , la condizione di riferimento è rappresentata dalla densità (abbondanza) e biomassa medie rilevate all'interno delle aree marine protette (AMP) (zona C) presenti nella sottoregione. Le zone C di riserva parziale rappresentano infatti zone in cui le attività di pesca, maggiore causa di impatto su tali specie, sono regolamentate al fine di consentire un prelievo sostenibile.

VALUTAZIONE DEL GES	
<b>AREA/E DI VALUTAZIONE</b>	Per <i>Diplodus sargus</i> , <i>Diplodus vulgaris</i> ed <i>Epinephelus marginatus</i> , le aree di valutazione da utilizzare per la definizione del GES corrispondono a quelle indicate nella valutazione iniziale (Sicilia sud-orientale - tra Catania e Porto Palo, e Puglia occidentale - tra Policoro e Gallipoli, e comprendenti le AMP delle isole Ciclopi e di Porto Cesareo).
<b>METODO DI VALUTAZIONE</b>	Per <i>Diplodus sargus</i> , <i>Diplodus vulgaris</i> ed <i>Epinephelus marginatus</i> , l'indicatore è implementato attraverso la stima della densità di popolazione e della biomassa riferita a superfici standard valutate mediante metodi di censimento visuale in situ ed utilizzo di un piano di campionamento appropriato in termini spaziali e temporali. Per una definizione di GES a livello di sotto-regione, è necessaria l'acquisizione di dati aggiornati sulle specie in oggetto almeno nelle due aree indicate per la valutazione iniziale.

### STADIO DI SVILUPPO DELL'INDICATORE

Per *Diplodus sargus*, *Diplodus vulgaris*, ed *Epinephelus marginatus*, l'indicatore richiede ulteriori sviluppi e dovrebbe essere operativo entro il 2018.

### GIUSTIFICAZIONI

Per *Diplodus sargus*, *Diplodus vulgaris* ed *Epinephelus marginatus*, gli indicatori 1.1.1 Gamma di distribuzione e 1.1.2 Schema di distribuzione sono ritenuti di scarsa rilevanza ai fini della valutazione del GES, in quanto i maggiori e più evidenti impatti di origine antropica su queste specie riguardano la densità di popolazione e la taglia degli individui.

SCHEDA PER LA DEFINIZIONE DEL GES	
<b>A1-D1</b>	<b>Biodiversità</b>

<b>SOTTO REGIONE</b>	<b>Mare Adriatico</b>
----------------------	-----------------------

INDICATORE
1.2.1 Abbondanza e/o biomassa della popolazione

DESCRIZIONE QUALITATIVA DEL GES
La condizione di GES per le specie considerate, selezionate in relazione allo loro valenza di indicatori di un buono stato delle comunità ittiche costiere, è raggiunta quando i valori di abbondanza e biomassa nell'area di valutazione sono uguali o superiori ai valori soglia sotto indicati

VALORE SOGLIA	
<b>VALORE</b>	Abbondanza: <i>Diplodus sargus</i> (10.13), <i>Diplodus vulgaris</i> (10.25) Biomassa: <i>Diplodus sargus</i> (1982), <i>Diplodus vulgaris</i> (1429)
<b>UNITÀ DI MISURA</b>	Abbondanza: numero di individui per 125 m <sup>2</sup> ( <i>Diplodus sargus</i> , <i>Diplodus vulgaris</i> ) Biomassa: peso degli individui (gr.) per 125 m <sup>2</sup> ( <i>Diplodus sargus</i> , <i>Diplodus vulgaris</i> )
<b>TIPOLOGIA</b>	Valore limite dall'alto
<b>BASELINE O CONDIZIONE DI RIFERIMENTO</b>	Per <i>Diplodus sargus</i> e <i>Diplodus vulgaris</i> , la condizione di riferimento è rappresentata dalla densità (abbondanza) e biomassa medie rilevate all'interno dell'area marina protetta (AMP) (zona C) di Torre Guaceto. Le zone C di riserva parziale rappresentano infatti zone in cui le attività di pesca, maggiore causa di impatto su tali specie, sono regolamentate al fine di consentire un prelievo sostenibile.

VALUTAZIONE DEL GES	
<b>AREA/E DI VALUTAZIONE</b>	Per <i>Diplodus sargus</i> e <i>Diplodus vulgaris</i> , l'area di valutazione corrisponde a quella utilizzata per la valutazione iniziale (Puglia sud-orientale - tra Brindisi e Fasano, comprendente l'AMP di Torre Guaceto).
<b>METODO DI VALUTAZIONE</b>	Per <i>Diplodus sargus</i> e <i>Diplodus vulgaris</i> , l'indicatore è implementato attraverso la stima della densità di popolazione e della biomassa riferita a superfici standard valutate mediante metodi di censimento visuale in situ ed utilizzo di un piano di campionamento appropriato in termini spaziali e temporali. E' opportuno sottolineare che l'ambito di applicazione dei valori soglia è strettamente connesso al particolare tipo di habitat (fondi duri) ed intervallo batimetrico (5-8 metri) investigati nello studio da cui tali valori sono stati derivati.

#### STADIO DI SVILUPPO DELL'INDICATORE

Per *Diplodus sargus* e *Diplodus vulgaris* l'indicatore richiede ulteriori sviluppi e dovrebbe essere operativo entro il 2018.

#### GIUSTIFICAZIONI

Per *Diplodus sargus* e *Diplodus vulgaris*, gli indicatori 1.1.1 Gamma di distribuzione e 1.1.2 Schema di distribuzione sono ritenuti di scarsa rilevanza ai fini della valutazione del GES, in quanto i maggiori e più evidenti impatti di origine antropica su queste specie riguardano la densità di popolazione e la taglia degli individui.

### 2.1.3 - Cetacei

#### Informazioni introduttive di supporto

Motivazioni sulla scelta delle specie (balenottera comune, tursiope, stenella)

Le specie scelte per la valutazione dell'abbondanza dell'elemento "cetacei" rappresentano le specie di odontoceti e mysticeti regolari presenti in tre ambienti diversi dell'ecosistema: ambiente costiero (tursiope), ambiente pelagico (balenottera e stenella). Alcuni esperti ritenevano che fosse necessario l'inserimento anche di una specie di odontoceti rappresentativa dell'ambiente pelagico profondo (capodoglio), ma l'attuale stato di questa specie non permette di valutare l'effettiva fattibilità della proposta.

Motivazioni sulla scelta del GES

Si ritiene che l'indicatore di stato 1.2.1. " Abbondanza di popolazione" sia il migliore strumento per la misurazione del GES a livello di ogni sottoregione poiché, rispetto ad altri indicatori, è quello che permette di evidenziare eventuali variazioni più velocemente.

In futuro potrebbe essere necessario allargare ad altri indicatori la cui caratterizzazione richiede un maggiore sforzo per il loro pieno sviluppo (ad es. quelli del criterio 1.3.).

L'approccio proposto per il GES a scala di sottoregione è lo stesso. Si propone che il GES sia raggiunto quando il trend dell'abbondanza nella sottoregione rimane stabile o non subisce riduzioni (statisticamente significative e tenuto conto della variabilità naturale) rispetto alla situazione attuale (valutazione provvisoria). Valutando variazioni di abbondanza, nonostante nel 2012 sia stata consegnata una valutazione provvisoria dell'indicatore consistente in una stima minima di popolazione a scala di ognuna delle sottoregioni (ottenuta mediante *distance sampling* in base ad osservazioni raccolte tramite transetti lineari da voli aerei), il GES dovrebbe essere operativo entro il 2018. In particolare, le stime di abbondanza attualmente disponibili si riferiscono a campionamenti esaustivi da un punto di vista di copertura geografica (eccetto per la sottoregione "Mediterraneo Centrale e Mar Ionio"), ma raccolti una sola volta. Si prevede che nell'ambito delle attività necessarie alla Valutazione delle specie, entro il 2018 saranno raccolti dati ulteriori che permetteranno di rendere operativo l'indicatore entro il 2018. Per la sottoregione Adriatico i dati saranno disponibili già dal 2014 (survey 2010 e 2013).

#### Bibliografia di riferimento

FORTUNA, C.M., HOLCER, D., FILIDEI, E. JR, TUNESI, L., 2011. Relazione finale del progetto "Valutazione dell'impatto della mortalità causata da attività di pesca su Cetacei e tartarughe marine in Adriatico: primo survey per la stima dell'abbondanza" (Prot. MIPAAF DG PEMAC n. 1690 del 10/02/2010 e al Prot. MATTM DPN n. 27623 del 23/12/2009), 51 pagine + Allegati.

OSPAR 2012 - *Approaches to determining good environmental status, setting of environmental targets and selecting indicators for Marine Strategy Framework version 3.2*, p. 69.  
[http://www.ospar.org/documents/dbase/publications/p00581\\_advice%20document%20d1\\_d2\\_d4\\_d6\\_biodiversity.pdf](http://www.ospar.org/documents/dbase/publications/p00581_advice%20document%20d1_d2_d4_d6_biodiversity.pdf)

SCHEDA PER LA DEFINIZIONE DEL GES	
<b>(codice descrittore)</b>	<b>D1-BIODIVERSITÀ</b>

<b>SOTTO REGIONE</b>	<b>TUTTE</b>
----------------------	--------------

INDICATORE
ABBONDANZA (1.2.1)

DESCRIZIONE QUALITATIVA DEL GES
Il GES è raggiunto quando il trend dell'abbondanza delle popolazioni delle specie di cetacei regolari, proposte come specie-indicatore in base alla loro rappresentatività ecologica ( <i>Balaenoptera physalus</i> , <i>Tursiops truncatus</i> e <i>Stenella coeruleoalba</i> ) rimane stabile o non subisce riduzioni (statisticamente significative e tenuta in conto la variabilità naturale) rispetto alla situazione attuale (valutazione provvisoria).

VALORE SOGLIA	
<b>VALORE</b>	Stime disponibili per specie in ciascuna sottoregione ottenute in almeno due anni diversi
<b>UNITÀ DI MISURA</b>	Numero di individui (stima centrale e parametri statistici di variabilità)
<b>TIPOLOGIA</b>	Valore limite dall'alto (l'indicatore non dovrebbe assumere valori uguali o inferiori al valore soglia)
<b>BASELINE O CONDIZIONE DI RIFERIMENTO</b>	Stime attuali esistenti a livello di sottoregioni

VALUTAZIONE DEL GES	
<b>AREA/E DI VALUTAZIONE</b>	(specificare l'area o le aree di valutazione, qualora diverse dalla sottoregione, che si intende utilizzare per valutare il raggiungimento del GES)
<b>METODO DI VALUTAZIONE</b>	La stima minima di popolazione si basa su un calcolo ottenuto mediante <i>distance sampling</i> non corretto per <i>availability</i> e <i>perception bias</i> , in base ad osservazioni effettuate secondo protocolli standard su tutta l'area. I protocolli stabiliscono il disegno di campionamento generale (includere stratificazioni regionali), il periodo e la frequenza dei survey.

STADIO DI SVILUPPO DELL'INDICATORE
Necessari ulteriori sviluppi - dovrebbe essere operativo entro il 2018
È necessaria la valutazione della variabilità naturale attorno alle stime di abbondanza esistenti per produrre dei "reference point" utilizzabili attraverso la comparazione fatte su più anni. Le correzioni di <i>availability</i> e <i>perception bias</i> dovranno essere definite con studi appropriati, in modo da poter utilizzare stime totali di abbondanza in un prossimo futuro sulla base dei dati e metadati originali (gestione dati). Tuttavia, l'uso di stime minime o stime totali non influisce sulla capacità di valutare eventuali trend di abbondanza ed è, quindi, un problema secondario, che non determina ritardi nell'operatività del target.

## GIUSTIFICAZIONI

Non si è proceduto a fornire un GES per nessuno degli indicatori del criterio 1.1 poiché data l'ecologia delle specie in questione, si ritiene che questi indicatori non siano stati adeguatamente sviluppati a scala di sottoregione e c'è il sospetto che la precisione delle misurazioni non permetterebbe di rilevare eventuali trend in diminuzione/aumento in modo adeguato GES. Tuttavia è importante sottolineare che la valutazione di questo criterio è importante per poter mettere in relazione le pressioni con le specie in senso geografico per valutare i loro eventuali impatti e sviluppare specifici target operativi mirati alla mitigazione delle pressioni principali.

Il criterio condizioni della popolazione (1.3.1. Parametri demografici e 1.3.2 Struttura genetica di popolazione) è particolarmente importante per la futura valutazione di GES per queste specie al fine di valutare la vitalità delle popolazioni e la loro struttura (*management unit*). Gli indicatori che lo compongono non sono, tuttavia, pienamente sviluppati e richiederanno specifici sforzi per una loro messa a punto.

### **2.1.4 Specie bentoniche protette (*Pinna nobilis*)**

#### Informazioni introduttive e di supporto

All'interno del descrittore 1 (Biodiversità), nell'ambito del criterio 1.2 (Taglia della popolazione), si propone di utilizzare l'indicatore 1.2.1 Abbondanza e/o biomassa della popolazione applicato a *Pinna nobilis* per validare i valori soglia, da determinare nel 2018, come uno degli elementi per la definizione di un buono stato ambientale.

La specie endemica, *Pinna nobilis*, è il più grande mollusco del Mediterraneo, tipica dell'infralitorale, si può spingere sino ai 60 m di profondità, su fondi mobili, ma è più frequente nelle praterie di fanerogame. L'abbondanza di questa specie si è notevolmente ridotta negli ultimi decenni come conseguenza della pesca sportiva e commerciale. Raccolta, anche per scopi ornamentali ed alimentari, la specie risulta vulnerabile agli ancoraggi ed agli attrezzi da pesca, in particolare reti da posta fissa e strascico illegale. Inoltre, la regressione delle praterie di *Posidonia oceanica*, suo habitat preferenziale, a causa della crescente antropizzazione della fascia costiera, determina una ulteriore minaccia per le popolazioni di questa specie. Per queste ragioni *Pinna nobilis* è inclusa tra le specie che richiedono protezione rigorosa.

Considerati questi elementi, si propone la "abbondanza delle popolazioni" di *Pinna nobilis* quale uno degli elementi che andranno a concorrere alla composizione dell'indicatore 1.2.1, per rappresentare il buon stato ambientale del Descrittore 1. A sostegno di questa proposta si ricorda, in estrema sintesi che *P. nobilis* è: specie endemica, distribuita su tutto il bacino, fortemente legata alla presenza delle praterie di *Posidonia oceanica*, minacciata da fattori meramente antropici.

Poiché allo stato attuale, le conoscenze ed i monitoraggi delle popolazioni di questa specie risultano ancora piuttosto localizzate nelle acque italiane per la definizione di un valore soglia, si prevede che il contributo all'indicatore possa essere operativo a partire dal 2018.

Per *Pinna nobilis*, l'indicatore 1.2.1 è implementato attraverso la valutazione della densità della popolazione. L'approccio è comune per tutte le sottoregioni.

Associato a questo GES, il target proposto riguarda l'implementazione delle misure di controllo e di rispetto delle normative vigenti che tutelano le specie di interesse conservazionistico. Ad oggi purtroppo, nonostante i divieti, il maggior impatto sulle popolazioni di *Pinna nobilis* deriva da fattori di origine

antropica, che stanno determinando la riduzione dell'abbondanza della specie. L'obiettivo è quello di aumentare i controlli ed il rispetto delle norme, per garantire la protezione della specie.

#### Bibliografia di riferimento

ADDIS P., SECCI M., BRUNDU G., MANUNZA A., CORRIAS S. AND CAU A., 2009 - Density, size structure, shell orientation, and epibiontic colonization of the fan mussel *Pinna nobilis* L. 1758 (Mollusca: Bivalvia) in three contrasting habitats in an estuarine area of Sardinia (W Mediterranean). *Scientia Marina* **73**: 143–152.

COPPA S., GUALA I., DE LUCIA G.A., MASSARO G., BRESSAN M., 2010 - Density and distribution patterns of the endangered species *Pinna nobilis* within a *Posidonia oceanica* meadow in the Gulf of Oristano (Italy). *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, **90**(5): 885–894.

COPPA S., MASSARO G., BRESSAN M., MASCIA L., DE LUCIA G.A., 2011- Studio della popolazione di *Pinna nobilis* (L., 1758) (Mollusca, Bivalvia) nel Golfo di Oristano: analisi dei *pattern* di distribuzione spaziale in relazione all'habitat *Studi Trent. Sci. Nat.*, **89**: 123-130.

PORCHEDDU A.S., CASTELLI A., ROMOR R., 1998 - Considerazioni su un popolamento di *Pinna nobilis* L., nel Golfo degli Aranci (Sardegna nord-orientale): prospettive di salvaguardia. *Bollettino Malacologico*, **33**: 21–24.

COPPA S., DE LUCIA G.A., MAGNI P., DOMENICI P., ANTOGNARELLI F., SATTA A., CUCCO A.- The effect of hydrodynamics on shell orientation and population density of *Pinna nobilis* in the Gulf of Oristano (Sardinia, Italy). *Journal of Sea Research*. *In press*

SCHEDA PER LA DEFINIZIONE DEL GES	
<b>A1-D1</b>	<b>Biodiversità</b>

<b>SOTTO REGIONE</b>	<b>Tutte</b>
----------------------	--------------

INDICATORE
1.2.1 Abbondanza e/o biomassa della popolazione

DESCRIZIONE QUALITATIVA DEL GES
Il buono stato ambientale, rispetto all'indicatore 1.2.1, è considerato «mantenuto e/o raggiunto» quando il numero di esemplari vitali della specie <i>Pinna nobilis</i> , in una determinata area, è stabile, o non significativamente alterato rispetto alla <i>baseline</i> di riferimento, in relazione a cause di origine antropica.

VALORE SOGLIA	
<b>VALORE</b>	-
<b>UNITÀ DI MISURA</b>	numero di individui per m <sup>2</sup>
<b>TIPOLOGIA</b>	Valore limite dall'alto (l'indicatore non dovrebbe assumere valori uguali o inferiori al valore soglia)
<b>BASELINE O CONDIZIONE DI RIFERIMENTO</b>	Condizione attuale della popolazione

VALUTAZIONE DEL GES	
<b>AREA/E DI VALUTAZIONE</b>	Aree scelte all'interno delle sottoregioni
<b>METODO DI VALUTAZIONE</b>	Per <i>Pinna nobilis</i> , l'indicatore 1.2.1 è implementato attraverso la valutazione della densità della popolazione, mediante il conteggio del numero di individui presenti lungo transetti in aree di studio definite. Ciò sarà effettuato con metodi di censimento visuale <i>in situ</i> e l'applicazione di un piano di campionamento appropriato in termini spaziali e temporali. Per garantire la confrontabilità dei dati raccolti, l'approccio metodologico utilizzato, dovrà essere mantenuto per le successive attività di monitoraggio. Nel caso di variazioni si terrà conto degli errori insiti nell'utilizzo dei diversi metodi di valutazione.

STADIO DI SVILUPPO DELL'INDICATORE
Necessari ulteriori sviluppi (soprattutto per l'identificazione del valore soglia) - dovrebbe essere operativo entro il 2018

GIUSTIFICAZIONI
Per <i>Pinna nobilis</i> , gli indicatori 1.1.1 Gamma di distribuzione, 1.1.2 Schema di distribuzione, 1.1.3 Area coperta dalla specie, 1.3.1 Caratteristiche demografiche della popolazione e 1.3.2 Struttura genetica di popolazione, allo stato attuale, non sono ritenuti rilevanti ai fini della valutazione del GES, in quanto i maggiori impatti su questa specie sono di origine antropica e possono essere valutati attraverso l'abbondanza della popolazione.

### 2.1.5 *Caretta caretta*

#### Informazioni introduttive di supporto

##### Motivazioni sulla scelta della specie

La specie *Caretta caretta* è, la tartaruga marina più comunemente diffusa in tutto il Mediterraneo. Gli esemplari giovani frequentano ambienti oceanici dove si alimentano di prede epipelagiche, mentre gli esemplari grandi tendono a frequentare habitat neritici dove si alimentano di prede bentoniche. Tali abitudini di vita portano gli esemplari a compiere grandi spostamenti su tutto il bacino dove sono state riscontrate zone di sviluppo pelagiche (ad esempio, Mare di Alboran, Mediterraneo centrale e Ionio centrale-Adriatico meridionale) e zone di sviluppo neritico-demersale (settore occidentale del Mediterraneo centrale, nord Adriatico) (Casale e Margaritoulis 2010).

I mari italiani, nello specifico, sono frequentati da un elevato numero di esemplari di *Caretta caretta* poiché comprendono importanti zone di migrazione e di sviluppo frequentate da esemplari appartenenti a diverse unità riproduttive, ben distinte da una specifica caratterizzazione del DNA mitocondriale, appartenenti alla popolazione mediterranea di *Caretta caretta*. La specie è esposta ad una serie di pressioni di origine antropica, principalmente imputabili alla cattura accidentale in specifici attrezzi da pesca che insistono nelle diverse zone di aggregazione, nonché al rischio di ingestione di detriti plastici e di collisione con i natanti. La presenza di zone di aggregazione nei mari italiani caratterizzate da un elevato numero di esemplari provenienti da diverse unità riproduttive mediterranee costituiscono il motivo per cui si ritiene che questa specie debba concorrere alla definizione del GES per tutte e tre le sottoregioni in quanto lo stato di salute della specie è dipendente da una corretta gestione delle attività antropiche che insistono sull'ambiente marino. Peraltro la specie è considerata di importanza comunitaria ai sensi della Direttiva Habitat 92/43 che ne prevede il monitoraggio sullo stato di conservazione ed il monitoraggio delle catture accidentali.

##### Motivazioni sulla scelta del GES

Si ritiene che l'indicatore di stato 1.2.1. "Abbondanza di popolazione" sia il migliore strumento per la misurazione del GES a livello di ogni sottoregione in quanto in grado di meglio evidenziare eventuali scostamenti rispetto a specifiche condizioni di riferimento, rispetto ad altri indicatori che non permetterebbero di misurare eventuali alterazioni in tempi brevi (ad es. gli indicatori del criterio 1.1) o di altri indicatori la cui caratterizzazione richiederebbe un maggiore sforzo investigativo per il loro pieno sviluppo allo stato attuale (ad es. gli indicatori del criterio 1.3).

L'approccio proposto per il GES a scala di sottoregione è lo stesso. Si propone che il GES sia raggiunto quando il trend dell'abbondanza nella sottoregione rimane stabile o non subisce riduzioni (statisticamente significative e tenuto conto la variabilità naturale) rispetto alla situazione attuale (valutazione provvisoria).

Nonostante sia stata consegnata una valutazione provvisoria dell'indicatore che consiste in una stima minima di popolazione a scala di ognuna delle sottoregioni, ottenuta mediante *distance sampling* in base ad osservazioni raccolte tramite transetti lineari da voli aerei (Fortuna e Filidei 2011a, Fortuna *et al.* 2011b, Lauriano *et al.* 2011), il GES richiede ulteriori sviluppi e dovrebbe essere operativo entro il 2018. Nello specifico le stime di abbondanza, attualmente disponibili si riferiscono a campionamenti esaustivi da un punto di vista di copertura geografica ma lacunosi da un punto di vista di repliche in grado di determinare variazioni interannuali/stagionali (ad esempio il Mare Adriatico dove i dati si riferiscono solamente all'estate 2010), oppure a dati raccolti su una parte della sottoregione e durante una unica finestra temporale (ad esempio il Mediterraneo centrale e il mar Mediterraneo Centrale e Ionio). Il completamento delle conoscenze necessarie a definire i valori soglia utilizzabili per il GES, entro il 2018, dovrebbe prevedere ulteriori campionamenti in grado di determinare la variabilità naturale interannuale, svolti su almeno 3 anni in tutte e tre le sottoregioni.

### Motivazioni sulla scelta del Target

Lo sviluppo dell'indicatore 1.1.2 (*Pattern of range*) ha permesso di identificare delle zone di aggregazione situate nell'Adriatico settentrionale, nel Mediterraneo Centrale, e nel Mediterraneo occidentale basate sull'interpolazione dei dati derivanti dai voli aerei svolti dall'ISPRA, e dai dati ottenuti da esemplari marcati con *tag* satellitari. La localizzazione di queste aree conferma quanto già indicato da altri autori in letteratura circa la presenza di zone di accrescimento/alimentazione in Adriatico settentrionale (zona neritica), nello Ionio e Mediterraneo centrale (zone pelagiche) (Casale, 2008) e nel Tirreno meridionale. Sebbene la definizione delle aree di aggregazione (alimentazione, sviluppo e migrazione) di *Caretta caretta*, e le stime di cattura accidentale necessitano di ulteriori misure di monitoraggio per l'affinamento di quanto indicato nella valutazione iniziale, si evidenzia la necessità di sviluppare un target di pressione operativo e di direzione (*directional trend target*) volto a diminuire la cattura accidentale degli esemplari nelle zone di aggregazione identificate in ogni sottoregione, laddove insiste maggiormente una particolare pressione di pesca, mediante misure di mitigazione della cattura accidentale.

La proposta di un target operativo è dettata da una serie di considerazioni:

- l'impossibilità attuale di applicare un target di stato dell'indicatore utilizzato per il GES (abbondanza delle popolazioni che frequentano i mari italiani) per via della mancanza di dati di riferimento storici e
- la mancanza di accordi tesi al monitoraggio a scala di bacino per la valutazione dello stato di tutte le unità di gestione afferenti alle aree di nidificazione mediterranee (siti comunitari e non),
- la natura altamente migratoria della specie e la frequentazione di specifiche zone di aggregazione di alimentazione/sviluppo da parte di esemplari appartenenti a diverse unità di gestione mediterranee,
- lo status di specie rigorosamente protetta ai sensi della normativa comunitaria e l'obbligo di monitoraggio delle catture accidentali dettate dagli art. 11 e 12 della Direttiva Habitat.

Inoltre è da sottolineare che la zona di aggregazione identificata nella valutazione preliminare nella sottoregione Mediterraneo centrale-Ionio è frequentata anche da un'alta percentuale delle femmine nidificanti afferenti all'unità riproduttiva italiana più grande (zona di nidificazione della Calabria ionica) e che misure di riduzione del by-catch andrebbero a beneficiare anche la popolazione nidificante italiana oltreché le popolazioni mediterranee che frequentano questa zona di aggregazione.

Per maggiori dettagli riguardo il raggiungimento del target operativo si veda la scheda relativa. Il target operativo teso alla riduzione del by-catch nelle principali zone di aggregazione identificate, è stato scelto poiché direttamente applicabile e misurabile per quanto riguarda quanto di competenza nelle acque territoriali rispetto ad un target di stato più difficilmente raggiungibile per le ragioni di cui sopra. Si sottolinea che la scelta di un target operativo come questo è stato anche consigliato in ambito regionale OSPAR per il raggiungimento del GES dei mammiferi e rettili secondo simili principi e problematiche (Ospar, 2011).

### Bibliografia citata

- Casale P. 2008 Incidental catch of marine turtles in the Mediterranean Sea: captures, mortality, priorities. WWF Italy, Rome.
- Casale P. , Margaritoulis D. 2010 Sea turtles in the Mediterranean: distribution, threats and conservation priorities. Gland, Switzerland, IUCN. 294 pp.
- Fortuna, C.M., Filidei, E. jr. 2011a. Annual Report on the implementation of Council Regulation (EC) 812/2004 - 2010. Rapporto tecnico preparato per il Ministero delle politiche agricole, alimentari e forestali, 10 pagine.
- Fortuna, C.M., Holcer, D., Filidei, E. jr, Tunesi, L., 2011b Relazione finale del progetto "Valutazione dell'impatto della mortalità causata da attività di pesca su Cetacei e tartarughe marine in Adriatico: primo survey per la stima dell'abbondanza" (Prot. MIPAAF DG PEMAC n. 1690 del 10/02/2010 e al Prot. MATTM DPN n. 27623 del 23/12/2009), 51 pagine + Allegati.
- Lauriano, G., Panigada, S Casale, P., Pierantonio, N G. P. Donovan. 2011. Aerial survey abundance estimates of the loggerhead sea turtle (*Caretta caretta*) in the Pelagos Sanctuary, Northwestern Mediterranean Sea. Mar. Ecol. Prog. Ser. 437:291-302.

OSPAR 2012 - *Approaches to determining good environmental status, setting of environmental targets and selecting indicators for Marine Strategy Framework version 3.2*, p. 69.  
[http://www.ospar.org/documents/dbase/publications/p00581\\_advice%20document%20d1\\_d2\\_d4\\_d6\\_biodiversity.pdf](http://www.ospar.org/documents/dbase/publications/p00581_advice%20document%20d1_d2_d4_d6_biodiversity.pdf)

## SCHEDA PER LA DEFINIZIONE DEL GES

**D1**

**Biodiversità**

**SOTTO REGIONE**

**Mare Adriatico**

### INDICATORE

1.2.1 Abbondanza di popolazione

### DESCRIZIONE QUALITATIVA DEL GES

Il GES è raggiunto quando il trend di abbondanza di *Caretta caretta*, nell'area di valutazione, è stabile o in aumento e non subisce una riduzione (statisticamente significativa e tenuto conto della variabilità naturale) rispetto all'abbondanza osservata allo stato attuale (stima minima indicata nella valutazione provvisoria).

### VALORE SOGLIA

**VALORE**

Stima definibile a seguito di almeno 3 repliche di campionamento ad integrazione delle conoscenze attualmente acquisite

**UNITÀ DI MISURA**

Numero di esemplari

**TIPOLOGIA**

Valore limite dall'alto (l'indicatore non dovrebbe assumere valori uguali o inferiori al valore soglia)

**BASELINE O CONDIZIONE  
DI RIFERIMENTO**

Stime attuale per la sottoregione

### VALUTAZIONE DEL GES

**AREA/E DI VALUTAZIONE**

Coincidente con la sottoregione

**METODO DI VALUTAZIONE**

La stima minima di popolazione si basa su un calcolo ottenuto mediante *distance sampling* in base ad osservazioni raccolte tramite transetti lineari da voli aerei su tutta l'area di valutazione.

### STADIO DI SVILUPPO DELL'INDICATORE

Necessari ulteriori sviluppi - dovrebbe essere operativo entro il 2018

La stima minima fornita nella valutazione provvisoria si basa su un campionamento svolto nel corso dell'estate 2010 nell'intera area di valutazione. La stima dichiarata non è corretta per *availability bias*. La stima minima di popolazione fornita nella valutazione è da considerarsi una caratterizzazione provvisoria della condizione di riferimento dell'abbondanza della specie nell'area di valutazione (assessment area). Poiché la stima si basa su un unico campionamento stagionale, non è possibile, al momento, fornire un valore soglia.

Futuri sforzi dovranno essere esercitati mirati alla conduzione di ulteriori campagne investigative in grado di restituire stime basate su campionamenti svolti contemporaneamente su tutte e tre le sottoregioni e con adeguate repliche sull'intera area di valutazione, in maniera tale da quantificare eventuali variazioni interannuali e stagionali e definire i valori soglia utilizzabili per il GES di questo indicatore. Considerando la natura migratoria della specie si ritiene fondamentale che lo sviluppo di tale indicatore sia svolto in sinergia con simili iniziative a scala di bacino al fine di eseguire una valutazione complessiva dell'indicatore a scala regionale (Mediterranea).

## GIUSTIFICAZIONI

### **1.1.2** Pattern di distribuzione

Non si è proceduto a fornire un GES per l'indicatore 1.1.2 poiché la natura migratoria di *Caretta caretta* e l'elevata densità della specie non permetterebbero, nel breve termine, di misurare eventuali *trends* di diminuzione dell'indicatore tali da permettere una valutazione di GES basata solo questo indicatore. E' importante sottolineare tuttavia che la valutazione di questo indicatore rimane importante ai fini della valutazione in quanto permette di identificare le aree geografiche caratterizzate da maggiore densità di esemplari e in cui operare con specifici target operativi (vedere schede di target) mirati alla mitigazione delle pressioni principali che incidono nelle aree di aggregazione.

### **1.3.2** Struttura genetica di popolazione

L'indicatore 1.3.2 è particolarmente importante per la futura valutazione di GES (*post 2018*) per *Caretta caretta*, per quanto riguarda le zone di aggregazione identificate all'indicatore 1.1.2. L'indicatore non è tuttavia pienamente sviluppato in quanto la definizione della frequenza di ripartizione di esemplari appartenenti alle diverse unità di gestione, nelle zone di aggregazione osservate, necessita di elaborazione genetiche basate sull'analisi della regione estesa del DNA mitocondriale e analisi statistiche *ad hoc* (ad es. Many to many Mixed Stock Analysis) capaci di definire le percentuali di frequentazione degli esemplari presenti appartenenti ai diversi aplotipi. Tali analisi permetteranno in futuro di ipotizzare dei valori di riferimenti e di soglia per la valutazione del GES nelle aree di aggregazione/sviluppo.

## SCHEDA PER LA DEFINIZIONE DEL GES

**D1**

**Biodiversità**

**SOTTO REGIONE**

**Mediterraneo centrale e mar Ionio**

### INDICATORE

1.2.1 Abbondanza di popolazione

### DESCRIZIONE QUALITATIVA DEL GES

Il GES è raggiunto quando il trend di abbondanza di *Caretta caretta*, nell'area di valutazione, è stabile o in aumento e non subisce una riduzione (statisticamente significativa e tenuto conto della variabilità naturale) rispetto all'abbondanza osservata allo stato attuale (stima minima indicata nella valutazione provvisoria).

### VALORE SOGLIA

**VALORE**

Stima definibile a seguito di almeno 3 repliche di campionamento ad integrazione delle conoscenze attualmente acquisite

**UNITÀ DI MISURA**

Numero di esemplari

**TIPOLOGIA**

Valore limite dall'alto (l'indicatore non dovrebbe assumere valori uguali o inferiori al valore soglia)

**BASELINE O CONDIZIONE  
DI RIFERIMENTO**

Stime attuale per la sottoregione

### VALUTAZIONE DEL GES

**AREA/E DI VALUTAZIONE**

Coincidente con la sottoregione

**METODO DI VALUTAZIONE**

La stima minima di popolazione si basa su un calcolo ottenuto mediante *distance sampling* in base ad osservazioni raccolte tramite transetti lineari da voli aerei su tutta l'area di valutazione.

### STADIO DI SVILUPPO DELL'INDICATORE

Necessari ulteriori sviluppi - dovrebbe essere operativo entro il 2018

La stima minima fornita nella valutazione provvisoria si basa su un campionamento svolto nel corso della primavera 2010. Il campionamento ha il limite di basarsi solo su circa la metà dell'area di valutazione. La stima dichiarata non è corretta per *availability bias*. La stima minima di popolazione fornita nella valutazione è da considerarsi una caratterizzazione provvisoria della condizione di riferimento dell'abbondanza della specie nell'area di valutazione (assessment area). Poiché la stima si basa su un unico campionamento svolto in una unica stagione senza copertura geografica dell'intera area, non è possibile, al momento, fornire un valore soglia.

Futuri sforzi dovranno essere esercitati mirati alla conduzione di ulteriori campagne investigative in grado di restituire stime basate su campionamenti svolti contemporaneamente su tutte e tre le sottoregioni e con adeguate repliche sull'intera area di valutazione, in maniera tale da quantificare eventuali variazioni interannuali e stagionali e definire i valori soglia utilizzabili per il GES di questo indicatore. Considerando la natura migratoria della specie si ritiene fondamentale che lo sviluppo di tale indicatore sia svolto in sinergia con simili iniziative a scala di bacino al fine di eseguire una valutazione complessiva dell'indicatore a scala regionale (Mediterranea).

## GIUSTIFICAZIONI

### **1.1.2** Pattern di distribuzione

Non si è proceduto a fornire un GES per l'indicatore 1.1.2 poiché la natura migratoria di *Caretta caretta* e l'elevata densità della specie non permetterebbero, nel breve termine, di misurare eventuali *trends* di diminuzione dell'indicatore tali da permettere una valutazione di GES basata solo questo indicatore. E' importante sottolineare tuttavia che la valutazione di questo indicatore rimane importante ai fini della valutazione in quanto permette di identificare le aree geografiche caratterizzate da maggiore densità di esemplari e in cui operare con specifici target operativi (vedere schede di target) mirati alla mitigazione delle pressioni principali che incidono nelle aree di aggregazione.

### **1.3.2** Struttura genetica di popolazione

L'indicatore 1.3.2 è particolarmente importante per la futura valutazione di GES (*post 2018*) per *Caretta caretta*, per quanto riguarda le zone di aggregazione identificate all'indicatore 1.1.2. L'indicatore non è tuttavia pienamente sviluppato in quanto la definizione della frequenza di ripartizione di esemplari appartenenti alle diverse unità di gestione, nelle zone di aggregazione osservate, necessita di elaborazione genetiche basate sull'analisi della regione estesa del DNA mitocondriale e analisi statistiche *ad hoc* (ad es. Many to many Mixed Stock Analysis) capaci di definire le percentuali di frequentazione degli esemplari presenti appartenenti ai diversi aplotipi. Tali analisi permetteranno in futuro di ipotizzare dei valori di riferimenti e di soglia per la valutazione del GES nelle aree di aggregazione/sviluppo.

## SCHEDA PER LA DEFINIZIONE DEL GES

D1

Biodiversità

SOTTO REGIONE

Mediterraneo Occidentale

### INDICATORE

1.2.1 Abbondanza di popolazione

### DESCRIZIONE QUALITATIVA DEL GES

Il GES è raggiunto quando il trend di abbondanza di *Caretta caretta*, nell'area di valutazione, è stabile o in aumento e non subisce una riduzione (statisticamente significativa e tenuto conto della variabilità naturale) rispetto all'abbondanza osservata allo stato attuale (stima minima indicata nella valutazione provvisoria).

### VALORE SOGLIA

VALORE

Stima definibile a seguito di almeno 3 repliche di campionamento ad integrazione delle conoscenze attualmente acquisite

UNITÀ DI MISURA

Numero di esemplari

TIPOLOGIA

Valore limite dall'alto (l'indicatore non dovrebbe assumere valori uguali o inferiori al valore soglia)

BASELINE O CONDIZIONE  
DI RIFERIMENTO

Stime attuale per la sottoregione

### VALUTAZIONE DEL GES

AREA/E DI VALUTAZIONE

Coincidente con la sottoregione

METODO DI VALUTAZIONE

La stima minima di popolazione si basa su un calcolo ottenuto mediante *distance sampling* in base ad osservazioni raccolte tramite transetti lineari da voli aerei su tutta l'area di valutazione.

### STADIO DI SVILUPPO DELL'INDICATORE

Necessari ulteriori sviluppi - dovrebbe essere operativo entro il 2018

La stima minima fornita nella valutazione provvisoria si basa su un campionamento svolto dall'estate all'autunno 2010 e durante l'inverno 2011. Il campionamento non si basa tuttavia su una totale copertura geografica dell'area di valutazione. La stima dichiarata non è corretta per *availability bias*. La stima minima di popolazione fornita nella valutazione è da considerarsi una caratterizzazione provvisoria della condizione di riferimento dell'abbondanza della specie nell'area di valutazione (*assessment area*). Poiché la stima si basa su un campionamento svolto in periodo temporali limitati, e non è basata su una copertura geografica dell'intera area, non è possibile, al momento, fornire un valore soglia.

Futuri sforzi dovranno essere esercitati mirati alla conduzione di ulteriori campagne investigative in grado di restituire stime basate su campionamenti svolti contemporaneamente su tutte e tre le sottoregioni e con adeguate repliche sull'intera area di valutazione, in maniera tale da quantificare eventuali variazioni interannuali e stagionali e definire i valori soglia utilizzabili per il GES di questo indicatore. Considerando la natura migratoria della specie si ritiene fondamentale che lo sviluppo di tale indicatore sia svolto in sinergia con simili iniziative a scala di bacino al fine di eseguire una valutazione complessiva dell'indicatore a scala regionale (Mediterranea).

## GIUSTIFICAZIONI

### **1.1.2** Pattern di distribuzione

Non si è proceduto a fornire un GES per l'indicatore 1.1.2 poiché la natura migratoria di *Caretta caretta* e l'elevata densità della specie non permetterebbero, nel breve termine, di misurare eventuali *trends* di diminuzione dell'indicatore tali da permettere una valutazione di GES basata solo questo indicatore. E' importante sottolineare tuttavia che la valutazione di questo indicatore rimane importante ai fini della valutazione in quanto permette di identificare le aree geografiche caratterizzate da maggiore densità di esemplari e in cui operare con specifici target operativi (vedere schede di target) mirati alla mitigazione delle pressioni principali che incidono nelle aree di aggregazione.

### **1.3.2** Struttura genetica di popolazione

L'indicatore 1.3.2 è particolarmente importante per la futura valutazione di GES (*post 2018*) per *Caretta caretta*, per quanto riguarda le zone di aggregazione identificate all'indicatore 1.1.2. L'indicatore non è tuttavia pienamente sviluppato in quanto la definizione della frequenza di ripartizione di esemplari appartenenti alle diverse unità di gestione, nelle zone di aggregazione osservate, necessita di elaborazione genetiche basate sull'analisi della regione estesa del DNA mitocondriale e analisi statistiche *ad hoc* (ad es. Many to many Mixed Stock Analysis) capaci di definire le percentuali di frequentazione degli esemplari presenti appartenenti ai diversi aplotipi. Tali analisi permetteranno in futuro di ipotizzare dei valori di riferimenti e di soglia per la valutazione del GES nelle aree di aggregazione/sviluppo.

## 2.2 “Caratteristiche demografiche della popolazione” *Indicatore 1.3.1*

### 2.2.1 Avifauna marina

#### Informazioni introduttive e di supporto

Gli uccelli marini rivestono un ruolo fondamentale nell’ecosistema che occupano e da cui dipendono, in virtù della posizione apicale nella catena trofica nonché per le complesse interrelazioni esistenti con perturbazioni esterne quali lo sfruttamento antropico delle risorse ittiche. All’interno del Descrittore 1 (Biodiversità), nell’ambito del criterio 1.3, si propone di utilizzare l’indicatore 1.3.1 “Condizione della popolazione” applicato a 3 delle 8 specie di uccelli marini nidificanti in Italia: *Larus audouinii*, *Puffinus yelkouan* e *Calonectris diomedea*. I valori soglia proposti, da testare fino al 2014, appaiono sin d’ora come uno degli elementi utili per la definizione di un buono stato ambientale.

Le specie nidificanti che sono state prescelte, tutte endemiche del Mediterraneo ad ecologia strettamente marina e di grande significato conservazionistico, hanno una distribuzione relativamente ampia nei mari italiani e sono oggetto da diversi anni – in particolare il Gabbiano corso *Larus audouinii* - di forme di monitoraggio ISPRA che beneficiano di un’intensa collaborazione da parte di diverse Aree Marine Protette e zone protette costiere, all’interno delle quali spesso ricadono colonie di nidificazione che gravano su ben più vasti areali di foraggiamento. La selezione dei parametri guida per le diverse specie è avvenuta secondo modalità tali da evitare in tema di soglie il peso di fattori esterni all’ambiente marino (es. predazione da ratto a carico dei Procellariiformi). La carenza di dati e difficoltà di studio che caratterizza nel contesto nazionale altre specie potenzialmente non meno significative (es. Uccello delle tempeste *Hydrobates pelagicus melitensis*) ha sconsigliato di farne uso al momento attuale.

#### Bibliografia di riferimento

La più recente rassegna panoramica sull’argomento è:

YÉSOU P., BACCETTI N., SULTANA J. (eds) 2012, *Ecology and Conservation of Mediterranean Seabirds*. Proceedings 13th Medmaravis Symposium, 232 pp, Malta.

## SCHEDA PER LA DEFINIZIONE DEL GES

**D1**

**Biodiversità**

**SOTTO REGIONE**

**TUTTE**

### INDICATORE

1.3.1 - Population demographic characteristics

### DESCRIZIONE QUALITATIVA DEL GES

Le popolazioni di uccelli marini abbiano stato di conservazione compatibile con Direttiva Uccelli e, ove pertinente, accordo AEWA. In particolare, il GES è raggiunto quando il successo riproduttivo sia soddisfacente in relazione alle caratteristiche demografiche di ciascuna specie.

### VALORE SOGLIA

**VALORE**

3 punti su 6

**UNITÀ DI MISURA**

Punteggio

**TIPOLOGIA**

Valore limite dall'alto (l'indicatore non dovrebbe assumere valori uguali o inferiori al valore soglia)

**BASELINE O CONDIZIONE  
DI RIFERIMENTO**

Datasets ISPRA 1998-2012.

### VALUTAZIONE DEL GES

**AREA/E DI VALUTAZIONE**

Tutte le AA identificate nell' Initial Assessment Per il Gabbiano corso le aree di valutazione sono: Circum-Sardinian seas, Tuscan archipelago, Coasts and islands of Latium and Campania, Islands of the Italian Ionian sea, . Per la Berta maggiore: Circum-Sardinian seas, Tuscan archipelago, Coasts of Linosa Island, Coasts of Tremiti islands . Per la Berta minore: Circum-Sardinian seas, Tuscan archipelago, Coasts of Tremiti islands.

**METODO DI VALUTAZIONE**

La soglia è una sommatoria di punteggi. Contribuiscono 3 specie nidificanti strettamente marine secondo la seguente modalità. Vengono assegnati punteggi (valori possibili: 0/1/2) al verificarsi delle condizioni:

- 1) il successo riproduttivo ottimale (>0.7) viene conseguito dalle popolazioni di Berta maggiore e Berta minore di ciascuna AA (limitatamente alle isole 'rat-free') in meno del 50% delle colonie (punti 0), nel 50-75% (punti 1), in più del 75% delle colonie (punti 2).
- 2) il successo riproduttivo delle colonie di Gabbiano corso di ciascuna AA è superiore a un valore attualmente in fase di calcolo basato sulla seguente scala punteggio:  
0, se riscontrato in meno del 50% delle colonie;  
1, tra il 50 ed il 75% delle colonie;  
2, se in oltre il 75% delle colonie.

### STADIO DI SVILUPPO DELL'INDICATORE

Necessari ulteriori sviluppi - dovrebbe essere operativo entro il 2014  
I valori soglia devono essere testati nel corso di almeno due stagioni riproduttive.

## GIUSTIFICAZIONI

L'indicatore 'distribuzione' è stato considerato congiuntamente all'abbondanza della popolazione (vedi 1.2.1), mediante la valutazione del parametro 'numero di siti riproduttivi occupati'. E' comunque importante sottolineare come la crescente disponibilità di dati su ampiezza e assetto dei *ranges* di foraggiamento a partire dai diversi siti riproduttivi richiederà in un futuro non lontano di dare un maggior peso anche a informazioni di carattere distributivo. Anche per l'indicatore 'Struttura genetica di popolazione', che non consente nell'immediato la definizione di soglie precise, appare necessaria la futura valutazione in chiave GES.

## 2.2.2 Specie ittiche costiere

### Informazioni introduttive di supporto

L'ambiente costiero è quello sul quale sono esercitate le maggiori e più diversificate pressioni di origine antropica. Per questo motivo si ritiene importante selezionare indicatori del buono stato ambientale relativi a componenti emblematiche della fauna costiera, quale la fauna ittica.

Tra le numerose specie ittiche considerate nella valutazione iniziale per la definizione del GES, per la predisposizione di questo indicatore sono state scelte 3 specie costiere: la cernia bruna (*Epinephelus marginatus*), il sarago fasciato (*Diplodus vulgaris*) ed il sarago maggiore (*Diplodus sargus*).

La cernia bruna è considerata una specie di elevato interesse commerciale e anche conservazionistico, e per tale motivo elencata tra quelle il cui sfruttamento deve essere regolamentato (Convenzione di Barcellona, protocollo SPA/BIO, allegato III). Anche le due specie di saraghi sopra indicate costituiscono specie di elevato interesse commerciale, il cui stato di salute è fortemente condizionato dal prelievo derivante da attività di pesca professionale e non (sportiva e ricreativa). Come riportato e dimostrato in numerosissime pubblicazioni scientifiche (es. Claudet *et al.*, 2006; Guidetti e Sala, 2007; La Mesa *et al.*, 2011), queste specie sono tra quelle in cui gli effetti benefici legati alla gestione e regolamentazione delle attività di prelievo (ad esempio nelle aree marine protette o AMP) sono più evidenti, specialmente in termini di abbondanza e distribuzione di taglia (e quindi di biomassa). Esse pertanto possono rappresentare un valido indicatore del buono o cattivo stato delle comunità ittiche, componente fondamentale dell'ambiente marino.

Allo stato attuale, attraverso un'analisi dei dati più recenti e "robusti" sulla fauna ittica costiera, è stato possibile ottenere valori soglia quantitativi utili alla definizione del GES solo per due aree limitate spazialmente, incentrate sulle due AMP di Tavolara e Torre Guaceto, e le acque ad esse prospicienti (presenti, rispettivamente, nelle sottoregioni Mediterraneo occidentale e Adriatico), e scegliendo gli habitat rocciosi. Nonostante i limiti spaziali, le AMP costituiscono una fonte di informazioni di estremo interesse, in quanto le zone C di riserva parziale rappresentano l'unico esempio di situazioni ambientali di riferimento, in cui le attività umane di prelievo sono regolamentate in modo da essere "sostenibili". Tuttavia, per una definizione di GES che sia effettivamente rappresentativo di un'intera sottoregione, è necessario ampliare il numero di tale aree di riferimento includendo quelle già indicate per la valutazione iniziale (le aree prospicienti e le AMP di Portofino, Ventotene-S. Stefano e Capo Gallo-Isola delle Femmine per il Mediterraneo occidentale; le AMP delle isole Ciclopi e di Porto Cesareo per lo Ionio ed il Mediterraneo centrale) La definizione di GES per questo indicatore richiede pertanto ulteriori sviluppi e dovrebbe essere operativo entro il 2018.

Per il raggiungimento del GES relativo a questo indicatore è stato proposto un unico target di tipo operativo, i cui dettagli sono riportati nella scheda SCHEDA\_TARGET\_D1\_Pesci costieri.

### Bibliografia di riferimento

CLAUDET J., PELLETIER D., JOUVENEL J.Y., BACHET F., GALZIN R., 2006. Assessing the effects of a marine protected area (MPA) on a reef fish assemblage in a northwestern Mediterranean marine reserve: identifying community-based indicators. *Biological Conservation*, **130**: 249–369.

GUIDETTI P., SALA E., 2007. Community-wide effects of marine reserves. *Marine Ecology Progress Series*, **335**: 43–56.

LA MESA G., MOLINARI A., BAVA S., FINOIA M.G., CATTANEO-VIETTI R., TUNESI L., 2011. Gradients of abundance of sea breams across the boundaries of a Mediterranean marine protected area. *Fisheries Research*, **111**: 24-30.

SCHEDA PER LA DEFINIZIONE DEL GES	
<b>A1-D1</b>	<b>Biodiversità</b>

<b>SOTTO REGIONE</b>	<b>Mar Mediterraneo occidentale</b>
----------------------	-------------------------------------

INDICATORE
1.3.1 Caratteristiche demografiche della popolazione

DESCRIZIONE QUALITATIVA DEL GES
La condizione di GES per le specie considerate, selezionate in relazione allo loro valenza di indicatori di un buono stato delle comunità ittiche costiere, è raggiunta quando i valori di taglia media nell'area di valutazione sono uguali o superiori ai valori soglia sotto indicati

VALORE SOGLIA	
<b>VALORE</b>	Taglia: <i>Diplodus sargus</i> (17.0) <i>Diplodus vulgaris</i> (15.0), <i>Epinephelus marginatus</i> (29.4)
<b>UNITÀ DI MISURA</b>	Taglia media (lunghezza totale, TL, in cm) degli individui
<b>TIPOLOGIA</b>	Valore limite dall'alto
<b>BASELINE O CONDIZIONE DI RIFERIMENTO</b>	Per <i>Diplodus sargus</i> , <i>Diplodus vulgaris</i> ed <i>Epinephelus marginatus</i> , la condizione di riferimento è rappresentata dalla taglia media rilevata all'interno dell'area marina protetta (AMP) (zona C) di Tavolara. Le zone C di riserva parziale rappresentano infatti zone in cui le attività di pesca, maggiore causa di impatto su tali specie, sono regolamentate al fine di consentire un prelievo sostenibile.

VALUTAZIONE DEL GES	
<b>AREA/E DI VALUTAZIONE</b>	Per <i>Diplodus sargus</i> , <i>Diplodus vulgaris</i> ed <i>Epinephelus marginatus</i> , l'area di valutazione corrisponde a quella utilizzata per la valutazione iniziale (Sardegna nord-orientale - da S. Teodoro a S. Teresa di Gallura, comprendente l'AMP di Tavolara).
<b>METODO DI VALUTAZIONE</b>	Per <i>Diplodus sargus</i> , <i>Diplodus vulgaris</i> ed <i>Epinephelus marginatus</i> , l'indicatore è implementato attraverso la stima della taglia media della popolazione riferita a superfici standard valutate attraverso censimenti visuali <i>in situ</i> ed utilizzo di un piano di campionamento appropriato in termini spaziali e temporali. La stima delle taglie degli esemplari sarà effettuata mediante l'utilizzo di classi predefinite. E' opportuno sottolineare che l'ambito di applicazione dei valori soglia è strettamente connesso al particolare tipo di habitat (fondi duri) ed intervallo batimetrico (5-18 metri) investigati nello studio da cui tali valori sono stati derivati. Per una definizione di GES a livello di sotto-regione, è necessaria l'acquisizione di dati aggiornati sulle specie in oggetto nelle altre tre aree indicate per la valutazione iniziale.

STADIO DI SVILUPPO DELL'INDICATORE
------------------------------------

Per *Diplodus sargus*, *Diplodus vulgaris*, ed *Epinephelus marginatus*, l'indicatore richiede ulteriori sviluppi e dovrebbe essere operativo entro il 2018.

#### GIUSTIFICAZIONI

Per *Diplodus sargus*, *Diplodus vulgaris*, ed *Epinephelus marginatus*, gli indicatori 1.1.1 Gamma di distribuzione e 1.1.2 Schema di distribuzione sono ritenuti di scarsa rilevanza ai fini della valutazione del GES, in quanto i maggiori e più evidenti impatti di origine antropica su queste specie riguardano la densità di popolazione e la taglia degli individui.

SCHEDA PER LA DEFINIZIONE DEL GES	
<b>A1-D1</b>	<b>Biodiversità</b>

<b>SOTTO REGIONE</b>	<b>Mar Ionio e Mar Mediterraneo centrale</b>
----------------------	--

INDICATORE
1.3.1 Caratteristiche demografiche della popolazione

DESCRIZIONE QUALITATIVA DEL GES
La condizione di GES per le specie considerate, selezionate in relazione allo loro valenza di indicatori di un buono stato delle comunità ittiche costiere, è raggiunta quando i valori di taglia media nell'area di valutazione sono uguali o superiori a valori soglia ancora da definire

VALORE SOGLIA	
<b>VALORE</b>	-
<b>UNITÀ DI MISURA</b>	Taglia media (lunghezza totale, TL, in cm) degli individui
<b>TIPOLOGIA</b>	Valore limite dall'alto
<b>BASELINE O CONDIZIONE DI RIFERIMENTO</b>	Per <i>Diplodus sargus</i> , <i>Diplodus vulgaris</i> ed <i>Epinephelus marginatus</i> , la condizione di riferimento è rappresentata dalla taglia media rilevate all'interno delle aree marine protette (AMP) (zona C) presenti nella sottoregione. Le zone C di riserva parziale rappresentano infatti zone in cui le attività di pesca, maggiore causa di impatto su tali specie, sono regolamentate al fine di consentire un prelievo sostenibile.

VALUTAZIONE DEL GES	
<b>AREA/E DI VALUTAZIONE</b>	Per <i>Diplodus sargus</i> , <i>Diplodus vulgaris</i> ed <i>Epinephelus marginatus</i> , le aree di valutazione da utilizzare per la definizione del GES corrispondono a quelle Indicate nella valutazione iniziale (Sicilia sud-orientale tra Catania e Porto Palo, e Puglia occidentale, tra Policoro e Gallipoli, comprendenti le AMP delle isole Ciclopi e di Porto Cesareo).
<b>METODO DI VALUTAZIONE</b>	Per <i>Diplodus sargus</i> , <i>Diplodus vulgaris</i> ed <i>Epinephelus marginatus</i> , l'indicatore è implementato attraverso la stima della taglia media della popolazione riferita a superfici standard valutate attraverso censimenti visuali in situ ed utilizzo di un piano di campionamento appropriato in termini spaziali e temporali. La stima delle taglie degli esemplari sarà effettuata mediante l'utilizzo di classi predefinite. Per una definizione di GES a livello di sotto-regione, è necessaria l'acquisizione di dati aggiornati sulle specie in oggetto almeno nelle due aree indicate per la valutazione iniziale.

STADIO DI SVILUPPO DELL'INDICATORE
Per <i>Diplodus sargus</i> , <i>Diplodus vulgaris</i> , ed <i>Epinephelus marginatus</i> , l'indicatore richiede ulteriori sviluppi e dovrebbe essere operativo entro il 2018.

## GIUSTIFICAZIONI

Per *Diplodus sargus*, *Diplodus vulgaris*, ed *Epinephelus marginatus*, gli indicatori 1.1.1 Gamma di distribuzione e 1.1.2 Schema di distribuzione sono ritenuti di scarsa rilevanza ai fini della valutazione del GES, in quanto i maggiori e più evidenti impatti di origine antropica su queste specie riguardano la densità di popolazione e la taglia degli individui.

SCHEDA PER LA DEFINIZIONE DEL GES	
<b>A1-D1</b>	<b>Biodiversità</b>

<b>SOTTO REGIONE</b>	<b>Mare Adriatico</b>
----------------------	-----------------------

INDICATORE
1.3.1 Caratteristiche demografiche della popolazione

DESCRIZIONE QUALITATIVA DEL GES
La condizione di GES per le specie considerate, selezionate in relazione allo loro valenza di indicatori di un buono stato delle comunità ittiche costiere, è raggiunta quando i valori di taglia media nell'area di valutazione sono uguali o superiori ai valori soglia sotto indicati

VALORE SOGLIA	
<b>VALORE</b>	Taglia: <i>Diplodus sargus</i> (203.4) <i>Diplodus vulgaris</i> (190.1)
<b>UNITÀ DI MISURA</b>	Taglia media (lunghezza totale, TL, in cm) degli individui
<b>TIPOLOGIA</b>	Valore limite dall'alto
<b>BASELINE O CONDIZIONE DI RIFERIMENTO</b>	Per <i>Diplodus sargus</i> e <i>Diplodus vulgaris</i> , la condizione di riferimento è rappresentata dalla taglia media rilevata all'interno dell'area marina protetta (AMP) (zona C) di Torre Guaceto. Le zone C di riserva parziale rappresentano infatti zone in cui le attività di pesca, maggiore causa di impatto su tali specie, sono regolamentate al fine di consentire un prelievo sostenibile.

VALUTAZIONE DEL GES	
<b>AREA/E DI VALUTAZIONE</b>	Per <i>Diplodus sargus</i> e <i>Diplodus vulgaris</i> , l'area di valutazione corrisponde a quella utilizzata per la valutazione iniziale (Puglia sud-orientale - tra Brindisi e Fasano, comprendente l'AMP di Torre Guaceto).
<b>METODO DI VALUTAZIONE</b>	Per <i>Diplodus sargus</i> e <i>Diplodus vulgaris</i> , l'indicatore è implementato attraverso la stima della taglia media della popolazione riferita a superfici standard valutate attraverso censimenti visuali <i>in situ</i> ed utilizzo di un piano di campionamento appropriato in termini spaziali e temporali. La stima delle taglie degli esemplari sarà effettuata mediante l'utilizzo di classi predefinite. E' opportuno sottolineare che l'ambito di applicazione dei valori soglia è strettamente connesso al particolare tipo di habitat (fondi duri) ed intervallo batimetrico (5-8 metri) investigati nello studio da cui tali valori sono stati derivati.

### STADIO DI SVILUPPO DELL'INDICATORE

Per *Diplodus sargus* e *Diplodus vulgaris*, l'indicatore richiede ulteriori sviluppi e dovrebbe essere operativo entro il 2018.

## GIUSTIFICAZIONI

Per *Diplodus sargus* e *Diplodus vulgaris*, gli indicatori 1.1.1 Gamma di distribuzione e 1.1.2 Schema di distribuzione sono ritenuti di scarsa rilevanza ai fini della valutazione del GES, in quanto i maggiori e più evidenti impatti di origine antropica su queste specie riguardano la densità di popolazione e la taglia degli individui.

### 2.2.3 Specie bentoniche protette (*Patella ferruginea*)

#### Informazioni introduttive e di supporto

All'interno del descrittore 1 (Biodiversità), nell'ambito del criterio 1.3 (Condizioni della popolazione), si propone di utilizzare l'indicatore 1.3.1 "Caratteristiche demografiche della popolazione" applicato a *Patella ferruginea* per determinare i valori soglia, da validare nel 2018, come uno degli elementi per la definizione di un buono stato ambientale.

*Patella ferruginea*, mollusco gasteropode endemico del Mediterraneo occidentale, è attualmente considerata l'invertebrato più a rischio di estinzione di tutto il bacino ed è per questo protetta a livello internazionale. Attualmente, lo stato di salute di questa specie è direttamente legato alla gestione delle attività antropiche che insistono sul suo ambiente. Caratteristica del mesolitorale inferiore, dove colonizza substrati duri, la *Patella ferruginea* è una specie proterandriaca, longeva e con bassi tassi di riproduzione. La regressione del suo areale è imputabile ad una raccolta indiscriminata a scopo alimentare, collezionistico, e per uso da esca nella pesca. L'inquinamento delle acque superficiali, inoltre, ha determinato indirettamente la sua ulteriore rarefazione, dovuta alla diminuzione o scomparsa di alcune specie algali delle quali si nutre. Il prelievo antropico si concentra prevalentemente su individui di più grandi dimensioni, rappresentati da femmine adulte, compromettendo il successo riproduttivo della specie. Questi elementi evidenziano uno sfruttamento eccessivo ed incontrollato di *Patella ferruginea*.

La specie pertanto viene proposta come uno degli elementi che definiscono un buono stato ambientale, in quanto endemica ed altamente a rischio di estinzione, a causa di fattori di origine antropici (prelievo illegale ed inquinamento).

E' auspicabile che il valore soglia che definisca il GES, tramite questa specie, si raggiunga nel 2018, attraverso monitoraggi e l'acquisizione di dati omogenei, che possano valutare l'effettiva presenza e distribuzione della specie, ed il suo stato di salute. Attualmente, infatti, la *Patella ferruginea* risulta ampiamente rarefatta con un areale di distribuzione molto ridotto ed i dati a disposizione non permettono di definire un valore soglia.

La sottoregione di riferimento, considerata, è esclusivamente il Mar Mediterraneo occidentale. La scelta è in funzione della distribuzione della specie, desunta attraverso segnalazioni e materiale bibliografico.

L'utilizzo dell'indicatore 1.3.1, Caratteristiche demografiche della popolazione, permette di ottenere dati sulle caratteristiche e sulla struttura della popolazioni attraverso la misura della taglia degli esemplari. Inoltre, essendo la specie proterandriaca, un importante fattore per definire lo stato di salute è rappresentato dalla sex/ratio, quindi dal rapporto tra il numero di maschi (esemplari < 40 mm) e quello delle femmine (> 40 mm).

Associato a questo GES, il target proposto riguarda l'implementazione delle misure di sensibilizzazione, di controllo e di rispetto delle normative vigenti, che tutelano la specie dal prelievo e di mantenimento di un buono stato delle acque costiere.

#### Bibliografia di riferimento

CASU M., RIVERA-INGRAHAM G. A., COSSU P., LAI T., SANNA D., DEDOLA G. L., SUSSARELLU R., SELLA G., CRISTO B., CURINI-GALLETTI M., GARCÍA-GÓMEZ J. C., ESPINOSA F., 2011 - Patterns of spatial genetic structuring in the endangered limpet *Patella ferruginea*: implications for the conservation of a Mediterranean endemic. *Genetica*, **139**:1293-1308.

COPPA S., DE LUCIA G.A., MASSARO G., MAGNI P., 2012 - Density and distribution of *Patella ferruginea* in a marine protected area (western Sardinia, Italy): Constraint analysis for population conservation. *Mar. Sci.*, **13**(1): 108-117.

COSSU A., GAZALE V., [ORRU' P.](#); PALA D., PUDDU A., 2000 - Morphological elements and cartography of benthic community in Rada della Reale, Asinara Island (Sardinia NW). *Biol. Mar. Mediterr.*, **7** (1, pt. 2): 478-487.

COSSU A., DELUCA M., GUELFI C., 2006 - Distribuzione spaziale dei popolamenti a *Lithophyllum byssoides*, a *Patella ferruginea* e della frangia a *Cystoseira* sp. nell'arcipelago di La Maddalena (Sardegna-Italia). *Biol. Mar. Mediterr.*, **13** (2): 84-85

CRISTO B., 2004 - Osservazioni su *Patella ferruginea* Gmelin, 1791 (Mollusco, Gasteropoda) nel Parco Nazionale dell'Arcipelago della Maddalena: isolotto di Spargiotto. 35° Congresso SIBM. Genova:19-20 luglio 2004: pag. 113.  
CRISTO B., CARONNI S., 2008. Osservazioni sullo stato di conservazione di *Patella ferruginea* (Gmelin, 1791) nelle vicinanze di Capo Ceraso (Golfo di Olbia, Sardegna nord – orientale). *Biol. Mar. Mediterr.*, **15** (1): 302.303.

SCHEDA PER LA DEFINIZIONE DEL GES	
<b>A1-D1</b>	<b>Biodiversità</b>

<b>SOTTO REGIONE</b>	<b>Mar Mediterraneo occidentale</b>
----------------------	-------------------------------------

INDICATORE
1.3.1 Caratteristiche demografiche della popolazione

DESCRIZIONE QUALITATIVA DEL GES
Il buono stato ambientale rispetto all'indicatore 1.3.1 è considerato «mantenuto e/o raggiunto» quando la struttura demografica della specie <i>Patella ferruginea</i> è stabile, o non significativamente alterata rispetto alla <i>baseline</i> di riferimento, in relazione a cause di origine antropica.

VALORE SOGLIA	
<b>VALORE</b>	-
<b>UNITÀ DI MISURA</b>	mm
<b>TIPOLOGIA</b>	Valore limite dall'alto (l'indicatore non dovrebbe assumere valori uguali o inferiori al valore soglia)
<b>BASELINE O CONDIZIONE DI RIFERIMENTO</b>	Condizione attuale della popolazione

VALUTAZIONE DEL GES	
<b>AREA/E DI VALUTAZIONE</b>	Aree scelte all'interno della sottoregione
<b>METODO DI VALUTAZIONE</b>	Per <i>Patella ferruginea</i> , l'indicatore 1.3.1 è implementato attraverso la caratterizzazione demografica della popolazione, mediante metodi di censimento visuale <i>in situ</i> , con misurazioni metriche degli individui presenti lungo il tratto di costa monitorato. Le misure ottenute permetteranno di determinare la distribuzione della popolazione, con la definizione delle classi di taglia e della <i>sex ratio</i> . Tutto ciò sarà effettuato con l'utilizzo di un piano di campionamento appropriato in termini spaziali e temporali.

STADIO DI SVILUPPO DELL'INDICATORE
Necessari ulteriori sviluppi (soprattutto per l'identificazione del valore soglia) - dovrebbe essere operativo entro il 2018.

GIUSTIFICAZIONI
Per <i>Patella ferruginea</i> , gli indicatori 1.1.1 Gamma di distribuzione, 1.1.2 Schema di distribuzione, 1.1.3 Area coperta dalla specie, 1.2.1 Abbondanza e/o biomassa della popolazione e 1.3.2 Struttura genetica di popolazione, allo stato attuale, non sono ritenuti rilevanti ai fini della valutazione del GES, in quanto i maggiori impatti su questa specie sono di origine antropica e possono essere valutati con informazioni sulla demografia di popolazione.

### 2.3 – “Struttura genetica della popolazione” – *Indicatore 1.3.2*

- **GES-STRUTTURA GENETICA-WMS** “La struttura genetica delle popolazioni di cernia bruna (*Epinephelus marginatus*) e di tonno rosso (*Thunnus thynnus*) presenti nella Sottoregione Mar Mediterraneo Occidentale (WMS) è in linea con le condizioni prevalenti delle specie; la diversità genetica è mantenuta al di sopra dei valori soglia in almeno metà delle specie considerate”
- **GES-STRUTTURA GENETICA-IMS** “La struttura genetica delle popolazioni di cernia bruna (*Epinephelus marginatus*) e di nasello (*Merluccius merluccius*) presenti nella Sottoregione Mar Ionio e Mar Mediterraneo Centrale (IMS) è in linea con le condizioni prevalenti delle specie; la diversità genetica è mantenuta al di sopra dei valori soglia in almeno metà delle specie considerate”
- **GES-STRUTTURA GENETICA-AMS** “La struttura genetica delle popolazioni di tonno rosso (*Thunnus thynnus*), di nasello (*Merluccius merluccius*) e di sogliola comune (*Solea vulgaris*) presenti nella Sottoregione Mar Adriatico (AMS) è in linea con le condizioni prevalenti delle specie; la diversità genetica è mantenuta al di sopra dei valori soglia in almeno metà delle specie considerate”

#### Motivazione per la scelta del GES e riepilogo delle informazioni desunte dalla Valutazione Iniziale

Definire un GES sulla struttura genetica delle popolazioni (indicatore 1.3.2) offre alcuni vantaggi tra cui quello di fornire informazioni direttamente sul potenziale adattativo di una specie, e di desumere tali informazioni da un numero relativamente limitato di campioni. Inoltre la diversità genetica rappresenta le fondamenta di tutta la diversità biologica, come richiamato dalla Convenzione sulla Diversità Biologica (CBD), che la pone esplicitamente nei suoi obiettivi e la mette al centro del Protocollo di Nagoya.

Le 4 specie ittiche complessivamente proposte per la definizione dei suddetti GES (art. 9 2008/56/CE)

Subregion	Specie	codice unico MSFD (specie, stato, Reg, RS,AA)	Coordinate Lat Long	Marcator e genetico	st at us
Mar Mediterraneo Occidentale	<i>Epinephelus marginatus</i>	EPIMAR-IT-WMS-8A04-0004	37.951 N; 12.387 E	STR	go od no t
Mar Mediterraneo Occidentale	<i>Epinephelus marginatus</i>	EPIMAR-IT-WMS-8A04-0006	39° 03' 00"N; 14° 06' 00"E	STR	go od no t
Mar Mediterraneo Occidentale	<i>Epinephelus marginatus</i>	EPIMAR-IT-WMS-8A04-0007	38° 51' 28"N; 8° 38' 20"E	STR	go od no t
Mar Ionio e Mediterraneo Centrale	<i>Epinephelus marginatus</i>	EPIMAR-IT-IMS-8A04-0002	40° 13' 58"N; 17° 54' 00"E	STR	go od no t
Mar Ionio e Mediterraneo Centrale	<i>Epinephelus marginatus</i>	EPIMAR-IT-IMS-8A04-0003	35° 31' 40"N; 12° 36' 00"E	STR	go od

nelle tre sottoregioni, sono state scelte, fra le 10 oggetto della Valutazione Iniziale (art. 8 2008/56/CE) con questo indicatore, in base alla loro rilevanza ecologica nelle sottoregioni e alle informazioni che si possono dedurre dalla loro struttura genetica.



La **cernia bruna** (*Epinephelus marginatus*), presente nelle convenzioni di Berna e di Barcellona e nella lista rossa della IUCN, è una specie chiave dell’ecosistema mediterraneo. Predatore apicale dei fondi duri, presenta una struttura genetica di popolazione piuttosto complessa che rispecchia sia la sua fase larvale che quella adulta. Una riduzione della sua diversità genetica può essere indice di uno stato ambientale

compromesso e/o di condizioni di sovra sfruttamento, in particolare per le sottoregioni del Mediterraneo occidentale e del Mar Ionio e Mediterraneo centrale, ricche degli habitat che dovrebbero ospitarla.

I risultati della Valutazione Iniziale indicano per questa specie una situazione composita, con alcune popolazioni la cui diversità genetica risulta sopra la soglia e altre no, a seconda delle Aree di Valutazione.



Il **tonno rosso** (*Thunnus thynnus*), oggetto del Regolamento (CE) 302/2009, è una delle grandi risorse del Mediterraneo, dove sono presenti una o più aree riproduttive di questa specie e dove la stessa occupa i vertici della catena alimentare nell'ambiente pelagico. I dati genetici sul tonno rosso offrono importanti informazioni sia per le misure di gestione da adottare che per la valutazione dello stato ambientale del Mar Mediterraneo, dove è possibile confrontarli con campioni storici risalenti a periodi (circa 1 secolo fa) in cui l'impatto antropico e la pressione alieutica

erano più contenuti.

I parametri genetici dei campioni di tonno i cui dati genetici sono stati elaborati nella Valutazione Iniziale, risultano in tutti i casi confrontabili o superiori a quelli riscontrati nei campioni storici ritenuti come soglia, e viene loro pertanto assegnato il valore di Status "good".

Subregion	Specie	codice unico MSFD (specie, stato, Reg, RS,AA)	Coordinate Lat Long	Marcatore genetico	status
Mar Mediterraneo Occidentale	<i>Thunnus thynnus</i>	THUTHY-IT-MS-8A04-0001	39°38'52" N, 14°24'93 E	STR	good
Mar Mediterraneo Occidentale	<i>Thunnus thynnus</i>	THUTHY-IT-MS-8A04-0001	44°20'58" N, 9°8'5" E	STR	good
Mar Mediterraneo Occidentale	<i>Thunnus thynnus</i>	THUTHY-IT-MS-8A04-0001	39°11'36" N, 8°19'16" E	STR	good
Mar Adriatico	<i>Thunnus thynnus</i>	THUTHY-IT-MS-8A04-0001	44°26'09" N, 13°35'94" E	STR	good



Il **nasello** (*Merluccius merluccius*) è una specie demersale e una importante risorsa alieutica, per la quale negli ultimi anni il reclutamento si è fortemente ridotto. Approfondite analisi sui marcatori molecolari hanno riscontrando una struttura di popolazione che coincide con le sottoregioni individuate dalla Direttiva 2008/56/CE. Le analisi genetiche hanno messo in luce come la diversità genetica di questa specie si correli con diversi parametri ambientali, quali temperatura e salinità, individuando potenziali adattamenti evolutivi alle condizioni locali e risultando un buon indicatore dello stato ambientale.

I dati genetici per questa specie, elaborati per la Valutazione Iniziale, mostrano valori sopra la soglia per entrambe le sottoregioni nelle quali il nasello è stato scelto per partecipare alla definizione del GES

Subregion	Specie	codice unico MSFD (specie, stato, Reg, RS,AA)	Coordinate Lat Long	Marcatore genetico	Status
Mar Ionio e Mediterraneo Centrale	<i>Merluccius merluccius</i>	MERMER-IT-IMS-8A04-0003	37,333 N; 12,172 E	SNP	good
Mar Ionio e Mediterraneo Centrale	<i>Merluccius merluccius</i>	MERMER-IT-IMS-8A04-0003	35,916 N; 14,786 E	SNP	good
Mar Ionio e Mediterraneo Centrale	<i>Merluccius merluccius</i>	MERMER-IT-IMS-8A04-0004	38,193 N; 16,366 E	SNP	good
Mar Adriatico	<i>Merluccius merluccius</i>	MERMER-IT-AMS-8A04-0003	43,928 N; 13,793 E	SNP	good
Mar Adriatico	<i>Merluccius merluccius</i>	MERMER-IT-AMS-8A04-0004	42,260 N; 16,894 E	SNP	good



La **sogliola comune** (*Solea vulgaris*) è una specie chiave dei fondali sabbiosi o fangosi. Considerando la presenza della specie criptica *Solea aegyptiaca*, i dati genetici risultano gli unici in grado di discriminare gli individui appartenenti alle due specie e sono di grande utilità per inferire le condizioni di salute dell'ambiente marino, attraverso i parametri sulla struttura genetica di popolazione, in particolare per quanto riguarda la

sottoregione del Mar Adriatico.

I dati genetici elaborati nella Valutazione Iniziale mostrano come la diversità genetica di questa specie si trova al momento sotto i valori soglia.

Subregion	Specie	codice unico MSFD (specie, stato, Reg, RS,AA)	Coordinate Lat Long	Marcatore genetico	status
Mar Adriatico	<i>Solea vulgaris</i>	SOLSOL-IT-AMS-8A04-0003	44°95'23"N, 13°26'25"E	mtDNA, SNP	not good
Mar Adriatico	<i>Solea vulgaris</i>	SOLSOL-IT-AMS-8A04-0004	41°45'44"N, 16°59'76"E	mtDNA, SNP	not good

#### Criteria metodologici osservati e fonti bibliografiche di riferimento

Per la valutazione del GES nelle sottoregioni sono stati implementati degli indici derivanti dalla combinazione di alcuni parametri genetici, scelti in base alla natura del marcatore genetico utilizzato, alle dimensioni e alla consistenza dei datasets analizzati e tenendo conto delle caratteristiche biologiche delle specie esaminate.

In base alla natura del dato disponibile (marcatore mitocondriale vs marcatore nucleare/ STR vs SNP, ecc...) vengono quindi presi in considerazione indici di diversità genetica quali ricchezza allelica ( $A_r$ ), eterozigosità attesa ( $H_e$ ), diversità aplo-tipica ( $h$ ) e nucleotidica ( $\pi$ ) e li si confronta coi valori soglia proposti. Dove possibile si calcola la taglia effettiva della popolazione ( $N_e$ ), il coefficiente di inincrocio ( $F_{IS}$ ) e si applicano dei test per evidenziare se la popolazione abbia subito nel recente passato una riduzione nel numero di individui.

Il Coefficiente di Inincrocio ( $F_{IS}$ ) mostra quanta parte della varianza di una popolazione è ripartita a livello individuale. Più specificamente l' $F_{IS}$  rappresenta la probabilità che due alleli siano identici per discendenza. Valori di  $F_{IS}$  significativamente maggiori di zero ( $P > 0,001$ ), possono accelerare la perdita di alleli e dunque di diversità genetica, soprattutto in specie con un'alta varianza riproduttiva, come la cernia bruna (*Epinephelus marginatus*) e vanno intesi come un campanello di allarme.

L'indice di ricchezza allelica ( $A_r$ ) parametrizza il numero degli alleli in base alle dimensioni del campione. Il rapporto  $k/r$  tra il numero di alleli osservati e il range allelico mette in evidenza se vi siano stati dei "colli di bottiglia" nel recente passato della popolazione. Una diminuzione di entrambi i parametri sarebbe indice di uno sfruttamento eccessivo della risorsa

La dimensione effettiva di una popolazione ( $N_e$ ) è definita come il numero di individui di una popolazione ideale che subisce la deriva genetica alla stessa velocità della popolazione reale che si va a valutare. Minore è il valore assunto da questo parametro e più velocemente viene persa la diversità genetica. Il calcolo dell'  $N_e$  contemporaneo fornisce informazioni sia sui processi evolutivi in corso che sulla demografia locale della popolazione presa in esame.

Gli indici di diversità aplo-tipica ( $h$ ) e nucleotidica ( $\pi$ ), così come l'eterozigosità media osservata ( $H_e$ ), sono, rispettivamente per i marcatori mitocondriali e nucleari, indici diretti della variabilità genetica di una popolazione.

Analogamente a quanto fatto per la Valutazione Iniziale, per più dataset su una stessa specie e provenienti dalla stessa area di valutazione, si applicano le consuete statistiche per ottenere i valori medi, le deviazioni standard e valutare la significatività dei singoli datasets, anche attraverso i procedimenti di bootstrap e/o di Jackknifing.

Le condizioni teoriche di riferimento variano a seconda della specie, laddove possibile il baseline viene definito in base ad una condizione di impatto antropico assente o trascurabile, quale può essere quella di una AMP o di un passato piuttosto remoto. Negli altri casi vengono presi a riferimento dei valori proposti dalla letteratura per i teleostei e ampiamente condivisi dalla comunità scientifica

La tabella sottostante riassume gli indici, i valori soglia e le baseline proposti per ogni sottoregione per le diverse specie.

WMS	IMS	AMS
<p><i>Epinephelus marginatus</i>: Soglia: <math>P_{Fis} &gt; 0,001</math> (STR) Baseline: MPA (Schunter et al, 2010)</p> <p><i>Thunnus thynnus</i>: Soglia: <math>A_r &gt; 8.7</math>; <math>k/r &gt; 0.73</math> (STR) Baseline: campioni storici (Riccioni et al, 2010)</p>	<p><i>Epinephelus marginatus</i>: Soglia: <math>P_{Fis} &gt; 0,001</math> (STR) Baseline: MPA (Schunter et al, 2010)</p> <p><i>Merluccius merluccius</i>: Soglia: <math>N_e &gt; 500</math> (SNP) Baseline: Laikre 2009</p>	<p><i>Thunnus thynnus</i>: Soglia: <math>A_r &gt; 8.7</math>; <math>k/r &gt; 0.73</math> (STR) Baseline: campioni storici (Riccioni et al, 2010)</p> <p><i>Merluccius merluccius</i>: Soglia: <math>N_e &gt; 500</math> (SNP) Baseline: Laikre 2009</p> <p><i>Solea vulgaris</i>: Soglia: <math>h &gt; 0.823</math>; <math>\pi &gt; 0.005</math> (mtDNA) <math>H_e &gt; 0.353</math> (SNP) Baseline: stock Atlantico (Cuveliers 2012)</p>

### Bibliografia di riferimento

Cuveliers, E. L., F. A. M. Volckaert, et al. (2011). "Temporal genetic stability and high effective population size despite fisheries-induced life-history trait evolution in the North Sea sole." *MOLECULAR ECOLOGY* 20(17): 3555-3568.

Cuveliers, E. L., M. H. D. Larmuseau, et al. (2012). "Multi-marker estimate of genetic connectivity of sole (*Solea solea*) in the North-East Atlantic Ocean." *MARINE BIOLOGY* 159(6): 1239-1253.

De Innocentiis S., Longobardi A. & Marino G. (2008). Molecular tools in a marine restocking program for the endangered dusky grouper, *Epinephelus marginatus*. *REVIEWS IN FISHERIES SCIENCE*, 16 (1-3): 269-277 (2008)

- De Innocentiis S., Sola L et al. (2001). Allozyme and microsatellite loci provide discordant estimates of population differentiation in the endangered dusky grouper (*Epinephelus marginatus*) within the Mediterranean Sea. *MOLECULAR ECOLOGY* 10(9): 2163-2175.
- Frankham R., Ballou J.D., Briscoe D.A. (2003). *Introduction to Conservation Genetics*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Frankham, R. 2005. Genetics and extinction. *BIOLOGICAL CONSERVATION* 126:131–140.
- Garza J.C., Williamson E.G. (2001). Detection of reduction in population size using data from microsatellite loci. *MOLECULAR ECOLOGY* 10:305–318
- Grant W.S., Waples R.S. (2000). Spatial and temporal scales of genetic variability in marine and anadromous species: implications for fisheries oceanography. In: Harrison PJ, Parsons TR (eds) *Fisheries oceanography: an integrative approach to fisheries ecology and management*. Blackwell Science, Oxford, p 63–93.
- Hare M.P., Nunney L., Schwartz M.K., et al. (2011). Understanding and estimating effective population size for practical application in marine species management. *CONSERVATION BIOLOGY* 25(3):438-449. doi: 10.1111/j.1523-1739.2010.01637.x.
- Laikre L., Nilsson T., et al.(2009). Importance of genetics in the interpretation of Favourable Conservation Status. *CONSERVATION BIOLOGY* 23:1378-81
- Palstra F.P., Ruzzante D.E. (2008). Genetic estimates of contemporary effective population size: what can they tell us about the importance of genetic stochasticity for wild population persistence? *MOLECULAR ECOLOGY* 17:3428-47.
- Riccioni G., Landi M., Ferrara G. et al, (2010). Spatio-temporal population structuring and genetic diversity retention in depleted Atlantic Bluefin tuna of the Mediterranean Sea. *PNAS* 2010 107 (5) 2102-2107; doi:10.1073/pnas.0908281107
- Schunter C., Carreras-Carbonell J., Planes S., Sala E., Ballesteros E., Zabala M., Harmelin J.H., Harmelin-Vivien M., Enrique Macpherson E., Pascual M. (2011). Genetic connectivity patterns in an endangered species: The dusky grouper (*Epinephelus marginatus*), *JEMBE* 401(1-2)126-133 doi: 10.1016/j.jembe.2011.01.021.
- Viñas J. et al. (2012). Facts and uncertainties about the genetic population structure of Atlantic bluefin tuna (*Thunnus thynnus*) in the Mediterranean. Implications for fishery management. *REVIEWS IN FISH BIOLOGY AND FISHERIES* 21:527-541
- Waples R.S., Do C. (2010). Linkage disequilibrium estimates of contemporary Ne using highly variable genetic markers: A largely untapped resource for applied conservation and evolution. *EVOLUTIONARY APPLICATIONS* 3:244-262.
- Waples R.S., England P.R. (2011). Estimating contemporary effective population size on the basis of linkage disequilibrium in the face of migration. *GENETICS* 189:633-44
- Ward, R.D., Woodwark, M. and Skibinski, D.O.F. (1994). A comparison of genetic diversity levels in marine, freshwater, and anadromous fishes. *JOURNAL OF FISH BIOLOGY*, 44: 213–232. doi: 10.1111/j.1095-8649.1994.tb01200.x

### Particolarità del GES per singole sottoregioni

In conformità a quanto previsto dal D.Lgs. 190/2010, anche nel caso dell'indicatore 1.3.2-struttura genetica delle popolazioni, le definizioni di GES vengono proposte per le singole sottoregioni del Mar Mediterraneo di pertinenza all'Italia, e dunque Mar Mare Mediterraneo occidentale (WMS); Mar Ionio e Mare Mediterraneo centrale (IMS); Mare Adriatico (AMS) tenendo conto delle loro proprie particolarità e della relativa struttura di popolazione delle specie prese in considerazione in ciascuna sottoregione.

### Relazioni tra i GES proposti ed eventuali Target

I tre GES qui considerati sono collegati ai seguenti Target:

- D1 - Corretta gestione delle attività di prelievo della fauna ittica costiera (GES-STRUTTURA GENETICA-WMS; GES- STRUTTURA GENETICA-IMS)
- D3\_T1 – Mortalità da pesca (GES-STRUTTURA GENETICA-WMS; GES-STRUTTURA GENETICA-IMS; GES- STRUTTURA GENETICA-AMS)

Le attività di pesca, la loro intensità, le modalità e gli strumenti con i quali le stesse vengono operate esercitano una influenza diretta nel modellare la struttura demografica delle popolazioni ittiche e con essa la struttura genetica delle stesse.

SCHEDA PER LA DEFINIZIONE DEL GES	
<b>D1</b>	<b>Biodiversità e habitat</b>

<b>SOTTO REGIONE</b>	<b>Mare Adriatico</b>
----------------------	-----------------------

INDICATORE
1.3.2 - Struttura genetica della popolazione

DESCRIZIONE QUALITATIVA DEL GES
La struttura genetica delle popolazioni di tonno rosso ( <i>Thunnus thynnus</i> ), di nasello ( <i>Merluccius merluccius</i> ) e di sogliola comune ( <i>Solea vulgaris</i> ) presenti nella Sottoregione Mar Adriatico (AMS) è in linea con le condizioni prevalenti delle specie; la diversità genetica è mantenuta al di sopra dei valori soglia in almeno metà delle specie considerate

VALORE SOGLIA	
<b>VALORE</b>	<i>Thunnus thynnus</i> : STR: $Ar > 8.7$ ; M-ratio $k/r > 0.73$ <i>Merluccius merluccius</i> : SNP: $Ne > 500$ <i>Solea vulgaris</i> : mtDNA: $h > 0.823$ ; $\pi > 0.005$ ; SNP: $He > 0.353$
<b>UNITÀ DI MISURA</b>	Valori numerici
<b>TIPOLOGIA</b>	Valori limite dall'alto (l'indicatore non dovrebbe assumere valori uguali o inferiori ai valori soglia)
<b>BASELINE O CONDIZIONE DI RIFERIMENTO</b>	Le condizioni di riferimento variano a seconda della specie, laddove possibile il baseline viene definito in base ad una condizione di impatto antropico assente o trascurabile, quale può essere quella di una AMP o di un passato piuttosto remoto. Negli altri casi vengono presi a riferimento dei valori proposti dalla letteratura (Ward et al., 1994; Grant & Waples, 2000; Laikre et al. 2009) e ampiamente condivisi dalla comunità scientifica.

VALUTAZIONE DEL GES	
<b>AREA/E DI VALUTAZIONE</b>	IT-MS-8A04-0001 IT-AMS-8A04-0003 IT-AMS-8A04-0004
<b>METODO DI VALUTAZIONE</b>	L'uso dell'indicatore sulla struttura genetica di popolazione è di fondamentale importanza per la valutazione del buono stato ambientale marino. La diversità genetica rappresenta le fondamenta di tutta la diversità biologica, e da essa dipendono sia la sopravvivenza stessa di una specie che il suo potenziale adattativo. La Convenzione sulla Diversità Biologica (CBD) la pone esplicitamente nei suoi obiettivi e la mette al centro del Protocollo di Nagoya. Il tonno rosso ( <i>Thunnus thynnus</i> ), oggetto del Regolamento (CE) 302/2009, è una delle grandi risorse del Mediterraneo, dove sono presenti una o più aree riproduttive di questa specie e dove la stessa

occupa i vertici della catena alimentare nell'ambiente pelagico. I dati genetici sul tonno rosso offrono importanti informazioni sia per le misure di gestione da adottare che per la valutazione dello stato ambientale del Mar Mediterraneo, dove è possibile confrontarli con campioni storici risalenti a periodi in cui l'impatto antropico e la pressione alieutica erano più contenuti.

Il nasello (*Merluccius merluccius*) è una specie demersale e una importante risorsa alieutica, per la quale negli ultimi anni il reclutamento si è fortemente ridotto. Approfondite analisi sui marcatori molecolari hanno riscontrando una struttura di popolazione che coincide con le sottoregioni individuate dalla Direttiva 2008/56/CE. Le analisi genetiche hanno messo in luce come la diversità genetica di questa specie si correli con diversi parametri ambientali, quali temperatura e salinità, individuando potenziali adattamenti evolutivi alle condizioni locali e risultando un buon indicatore dello stato ambientale.

La sogliola comune (*Solea vulgaris*) è una specie chiave dei fondali sabbiosi o fangosi. Considerando la presenza della specie criptica *Solea aegyptiaca*, i dati genetici risultano gli unici in grado di discriminare gli individui appartenenti alle due specie e sono di grande utilità per inferire le condizioni di salute dell'ambiente marino, attraverso i parametri sulla struttura genetica di popolazione, in particolare per quanto riguarda la sottoregione del Mar Adriatico.

Per la valutazione del GES nella subregion sono stati implementati degli indici derivanti dalla combinazione di alcuni parametri genetici, scelti in base alla natura del marcatore genetico utilizzato, alle dimensioni e alla consistenza dei datasets analizzati e tenendo conto delle caratteristiche biologiche delle specie esaminate.

In base alla natura del dato disponibile (marcatore mitocondriale vs marcatore nucleare/ STR vs SNP, ecc...) vengono quindi presi in considerazione indici di diversità genetica quali ricchezza allelica ( $A_r$ ), eterozigosità attesa ( $H_e$ ), diversità aplo-tipica ( $h$ ) e nucleotidica ( $\pi$ ) e li si confronta coi valori soglia proposti. Dove possibile si calcola la taglia effettiva della popolazione ( $N_e$ ), il coefficiente di inincrocio ( $F_{is}$ ) e si applicano dei test per evidenziare se la popolazione abbia subito nel recente passato una riduzione nel numero di individui (M-ratio, Tajima). L'indicatore 1.3.2 è stato implementato in modo da integrare l'informazione sulle condizioni genetiche della popolazione nei diversi livelli a cui le si osserva.

Analogamente a quanto fatto per la Valutazione Iniziale, per più dataset su una stessa specie e provenienti dalla stessa area di valutazione, si applicano le consuete statistiche per ottenere i valori medi, le deviazioni standard e valutare la significatività dei singoli datasets, anche attraverso i procedimenti di bootstrap e/o di Jackknifing. I diversi parametri genetici calcolati sullo stesso dataset sono stati confrontati singolarmente con i rispettivi valori soglia e poi combinati tra loro attraverso l'operatore booleano AND, per garantire che lo status GOOD venga assegnato solo in quei casi in cui si verificano contemporaneamente tutte le condizioni. Lo stesso procedimento viene utilizzato per combinare, nella stessa specie, la valutazione delle diverse AA all'interno della subregion.

## STADIO DI SVILUPPO DELL'INDICATORE

Necessari ulteriori sviluppi - dovrebbe essere operativo entro il 2018

Per rendere completamente operativo l'indicatore 1.3.2 –struttura genetica della popolazione – è necessario nel prossimo futuro colmare le lacune conoscitive ed uniformare il più possibile l'approccio metodologico su tutte le specie che si intende prendere in considerazione, sia per quello che riguarda lo schema di campionamento, che i marcatori genetici e le analisi statistiche dei dati. A tale scopo sarebbe particolarmente utile promuovere l'allestimento di archivi tissutali e banche genetiche che possano connettersi tra di loro, e garantire l'attivazione di una rete di collegamento con le catture accidentali e tutti i sequestri da parte di GF, Capitanerie di Porto ed altre autorità competenti, oltre che naturalmente, pianificare apposite campagne di monitoraggio/campionamento per le specie ritenute strategiche. Dal momento che i marcatori e le tecnologie utili a definire la struttura e la diversità genetica di una popolazione sono in continua evoluzione, l'allestimento di una rete di questo tipo offre anche il vantaggio di rendere i campioni accessibili nel tempo alle diverse tipologie di analisi e di superare, per esempio, i limiti riscontrati nella Valutazione Iniziale derivanti dalla natura eterogenea dei datasets dal punto di vista dei marcatori genetici esaminati. Nel caso dei campioni storici, ciò renderebbe possibile rianalizzarli con le moderne tecnologie e confrontarli, in quanto Baselines, direttamente con le situazioni attuali.

Tra i marcatori genetici i più promettenti appaiono senz'altro gli SNP, che offrono il vantaggio di fornire una grandissima quantità di loci tipizzabili a costi di sequenziamento sempre più contenuti; mentre gli STR restano comunque molto utili per il confronto con i datasets già esistenti.

Per quanto riguarda infine le analisi statistiche dei dati, fra i parametri genetici più informativi ed appropriati per la valutazione dello status attuale di una specie e dell'ambiente su cui insiste, risulta particolarmente interessante il calcolo della dimensione effettiva attuale della popolazione ( $N_e$  contemporaneo), in quanto questo parametro, oltre a presentare delle soglie di riferimento ampiamente accettate dalla comunità scientifica internazionale, riesce a misurare il potenziale adattivo presente e futuro di una specie, indipendentemente dai marcatori utilizzati, purché essi siano sufficienti e idonei. Per questo motivo l'adozione di uno schema di campionamento più uniforme potrà rendere questo parametro pienamente utilizzabile su tutte le specie prese in esame.

NOTE: questo indicatore si associa ai seguenti target:

Descrittore 1, Target: "aumento dei controlli della pesca sportiva"

Descrittore 3, Target: "la popolazione delle specie commerciali non deve subire riduzione riduzioni rispetto ai valori attuali"

Descrittore 1: eventuali target che hanno l'obiettivo di proteggere i fondi mobili

SCHEDA PER LA DEFINIZIONE DEL GES	
<b>D1</b>	<b>Biodiversità e habitat</b>

<b>SOTTO REGIONE</b>	<b>Mare Ionio e Mediterraneo centrale</b>
----------------------	---

INDICATORE
1.3.2 - Struttura genetica della popolazione

DESCRIZIONE QUALITATIVA DEL GES
La struttura genetica delle popolazioni di cernia bruna ( <i>Epinephelus marginatus</i> ) e di nasello ( <i>Merluccius merluccius</i> ) presenti nella Sottoregione Mar Ionio e Mar Mediterraneo Centrale (IMS) è in linea con le condizioni prevalenti delle specie; la diversità genetica è mantenuta al di sopra dei valori soglia in almeno metà delle specie considerate

VALORE SOGLIA	
<b>VALORE</b>	<i>Epinephelus marginatus</i> : STR: $P_{FIS} > 0,001$ <i>Merluccius merluccius</i> : SNP: $Ne > 500$
<b>UNITÀ DI MISURA</b>	Valori numerici
<b>TIPOLOGIA</b>	Valori limite dall'alto (l'indicatore non dovrebbe assumere valori uguali o inferiori ai valori soglia)
<b>BASELINE O CONDIZIONE DI RIFERIMENTO</b>	Le condizioni di riferimento variano a seconda della specie, laddove possibile il baseline viene definito in base ad una condizione di impatto antropico assente o trascurabile, quale può essere quella di una AMP o di un passato piuttosto remoto. Negli altri casi vengono presi a riferimento dei valori proposti dalla letteratura (Ward et al., 1994; Grant & Waples, 2000; Laikre et al. 2009) e ampiamente condivisi dalla comunità scientifica.

VALUTAZIONE DEL GES	
<b>AREA/E DI VALUTAZIONE</b>	IT-IMS-8A04-0002 IT-IMS-8A04-0003 IT-IMS-8A04-0004
<b>METODO DI VALUTAZIONE</b>	L'uso dell'indicatore sulla struttura genetica di popolazione è di fondamentale importanza per la valutazione del buono stato ambientale marino. La diversità genetica rappresenta le fondamenta di tutta la diversità biologica, e da essa dipendono sia la sopravvivenza stessa di una specie che il suo potenziale adattativo. La Convenzione sulla Diversità Biologica (CBD) la pone esplicitamente nei suoi obiettivi e la mette al centro del Protocollo di Nagoya. La cernia bruna ( <i>Epinephelus marginatus</i> ), presente nelle convenzioni di Berna e di Barcellona e nella lista rossa della IUCN, è una specie chiave dell'ecosistema mediterraneo. Predatore apicale dei fondi duri, presenta una struttura di popolazione piuttosto complessa che

rispecchia sia la sua fase larvale che quella adulta. Una riduzione della sua diversità genetica può essere indice di uno stato ambientale compromesso e/o di condizioni di sovra sfruttamento, in particolare per le sottoregioni del Mediterraneo occidentale e del Mar Ionio e Mediterraneo centrale, ricche degli habitat che dovrebbero ospitarla.

Il nasello (*Merluccius merluccius*) è una specie demersale e una importante risorsa alieutica, per la quale negli ultimi anni il reclutamento si è fortemente ridotto. Approfondite analisi sui marcatori molecolari hanno riscontrando una struttura di popolazione che coincide con le sottoregioni individuate dalla Direttiva 2008/56/CE. Le analisi genetiche hanno messo in luce come la diversità genetica di questa specie si correli con diversi parametri ambientali, quali temperatura e salinità, individuando potenziali adattamenti evolutivi alle condizioni locali e risultando un buon indicatore dello stato ambientale.

Per la valutazione del GES nella subregion sono stati implementati degli indici derivanti dalla combinazione di alcuni parametri genetici, scelti in base alla natura del marcatore genetico utilizzato, alle dimensioni e alla consistenza dei datasets analizzati e tenendo conto delle caratteristiche biologiche delle specie esaminate.

In base alla natura del dato disponibile (marcatore mitocondriale vs marcatore nucleare/ STR vs SNP, ecc...) vengono quindi presi in considerazione indici di diversità genetica quali ricchezza allelica ( $A_r$ ), eterozigosità attesa ( $H_e$ ), diversità aplo-tipica ( $h$ ) e nucleotidica ( $\pi$ ) e li si confronta coi valori soglia proposti. Dove possibile si calcola la taglia effettiva della popolazione ( $N_e$ ), il coefficiente di inincrocio ( $F_{is}$ ) e si applicano dei test per evidenziare se la popolazione abbia subito nel recente passato una riduzione nel numero di individui.

L'indicatore 1.3.2 è stato implementato in modo da integrare l'informazione sulle condizioni genetiche della popolazione nei diversi livelli a cui le si osserva.

Analogamente a quanto fatto per la Valutazione Iniziale, per più dataset su una stessa specie e provenienti dalla stessa area di valutazione, si applicano le consuete statistiche per ottenere i valori medi, le deviazioni standard e valutare la significatività dei singoli datasets, anche attraverso i procedimenti di bootstrap e/o di Jackknifing. I diversi parametri genetici calcolati sullo stesso dataset sono stati confrontati singolarmente con i rispettivi valori soglia e poi combinati tra loro attraverso l'operatore booleano AND, per garantire che lo status GOOD venga assegnato solo in quei casi in cui si verificano contemporaneamente tutte le condizioni.

Lo stesso procedimento viene utilizzato per combinare, nella stessa specie, la valutazione delle diverse AA all'interno della subregion.

#### STADIO DI SVILUPPO DELL'INDICATORE

Necessari ulteriori sviluppi - dovrebbe essere operativo entro il 2018

Per rendere completamente operativo l'indicatore 1.3.2 –struttura genetica della popolazione – è necessario nel prossimo futuro colmare le lacune conoscitive ed uniformare il più possibile l'approccio metodologico su tutte le specie che si intende prendere in considerazione, sia per quello che riguarda lo schema di campionamento, che i marcatori genetici e le analisi statistiche dei dati. A tale scopo sarebbe particolarmente utile promuovere l'allestimento di archivi tissutali e banche genetiche che possano connettersi tra di loro, e garantire l'attivazione di una rete di collegamento con le catture accidentali e

tutti i sequestri da parte di GF, Capitanerie di Porto ed altre autorità competenti, oltre che naturalmente, pianificare apposite campagne di monitoraggio/campionamento per le specie ritenute strategiche. Dal momento che i marcatori e le tecnologie utili a definire la struttura e la diversità genetica di una popolazione sono in continua evoluzione, l'allestimento di una rete di questo tipo offre anche il vantaggio di rendere i campioni accessibili nel tempo alle diverse tipologie di analisi e di superare, per esempio, i limiti riscontrati nella Valutazione Iniziale derivanti dalla natura eterogenea dei datasets dal punto di vista dei marcatori genetici esaminati. Nel caso dei campioni storici, ciò renderebbe possibile rianalizzarli con le moderne tecnologie e confrontarli, in quanto Baselines, direttamente con le situazioni attuali.

Tra i marcatori genetici i più promettenti appaiono senz'altro gli SNP, che offrono il vantaggio di fornire una grandissima quantità di loci tipizzabili a costi di sequenziamento sempre più contenuti; mentre gli STR restano comunque molto utili per il confronto con i datasets già esistenti.

Per quanto riguarda infine le analisi statistiche dei dati, fra i parametri genetici più informativi ed appropriati per la valutazione dello status attuale di una specie e dell'ambiente su cui insiste, risulta particolarmente interessante il calcolo della dimensione effettiva attuale della popolazione ( $N_e$  contemporaneo), in quanto questo parametro, oltre a presentare delle soglie di riferimento ampiamente accettate dalla comunità scientifica internazionale, riesce a misurare il potenziale adattivo presente e futuro di una specie, indipendentemente dai marcatori utilizzati, purché essi siano sufficienti e idonei. Per questo motivo l'adozione di uno schema di campionamento più uniforme potrà rendere questo parametro pienamente utilizzabile su tutte le specie prese in esame.

NOTE: questo indicatore si associa ai seguenti target:

Descrittore 1, Target: **“Corretta gestione delle attività di prelievo della fauna ittica costiera”**

Descrittore 3, Target: **“D3-T1 mortalità da pesca”**

SCHEDA PER LA DEFINIZIONE DEL GES	
<b>D1</b>	<b>Biodiversità e habitat</b>

<b>SOTTO REGIONE</b>	<b>Mare Mediterraneo occidentale</b>
----------------------	--------------------------------------

INDICATORE
1.3.2 - Struttura genetica della popolazione

DESCRIZIONE QUALITATIVA DEL GES
La struttura genetica delle popolazioni di cernia bruna ( <i>Epinephelus marginatus</i> ) e di tonno rosso ( <i>Thunnus thynnus</i> ) presenti nella Sottoregione Mar Mediterraneo Occidentale (WMS) è in linea con le condizioni prevalenti delle specie; la diversità genetica è mantenuta al di sopra dei valori soglia in almeno metà delle specie considerate

VALORE SOGLIA	
<b>VALORE</b>	<i>Epinephelus marginatus</i> : STR: $P_{Fis} > 0,001$ <i>Thunnus thynnus</i> : STR: $Ar > 8.7$ ; M-ratio $k/r > 0.73$
<b>UNITÀ DI MISURA</b>	Valori numerici
<b>TIPOLOGIA</b>	Valori limite dall'alto (l'indicatore non dovrebbe assumere valori uguali o inferiori ai valori soglia)
<b>BASELINE O CONDIZIONE DI RIFERIMENTO</b>	Le condizioni di riferimento variano a seconda della specie, laddove possibile il baseline viene definito in base ad una condizione di impatto antropico assente o trascurabile, quale può essere quella di una AMP o di un passato piuttosto remoto. Negli altri casi vengono presi a riferimento dei valori proposti dalla letteratura (Ward et al., 1994; Grant & Waples, 2000; Laikre et al. 2009) e ampiamente condivisi dalla comunità scientifica.

VALUTAZIONE DEL GES	
<b>AREA/E DI VALUTAZIONE</b>	IT-WMS-8A04-0004 IT-WMS-8A04-0006 IT-WMS-8A04-0007 IT-MS-8A04-0001
<b>METODO DI VALUTAZIONE</b>	L'uso dell'indicatore sulla struttura genetica di popolazione è di fondamentale importanza per la valutazione del buono stato ambientale marino. La diversità genetica rappresenta le fondamenta di tutta la diversità biologica, e da essa dipendono sia la sopravvivenza stessa di una specie che il suo potenziale adattativo. La Convenzione sulla Diversità Biologica (CBD) la pone esplicitamente nei suoi obiettivi e la mette al centro del Protocollo di Nagoya. La cernia bruna ( <i>Epinephelus marginatus</i> ), presente nelle convenzioni di Berna e di Barcellona e nella lista rossa della IUCN, è una specie chiave dell'ecosistema mediterraneo. Predatore apicale dei fondi duri, presenta una struttura di popolazione piuttosto complessa che rispecchia sia la sua fase larvale che quella adulta. Una riduzione della

sua diversità genetica può essere indice di uno stato ambientale compromesso e/o di condizioni di sovra sfruttamento, in particolare per le sottoregioni del Mediterraneo occidentale e del Mar Ionio e Mediterraneo centrale, ricche degli habitat che dovrebbero ospitarla.

Il tonno rosso (*Thunnus thynnus*), oggetto del Regolamento (CE) 302/2009, è una delle grandi risorse del Mediterraneo, dove sono presenti una o più aree riproduttive di questa specie e dove la stessa occupa i vertici della catena alimentare nell'ambiente pelagico. I dati genetici sul tonno rosso offrono importanti informazioni sia per le misure di gestione da adottare che per la valutazione dello stato ambientale del Mar Mediterraneo, dove è possibile confrontarli con campioni storici risalenti a periodi in cui l'impatto antropico e la pressione alieutica erano più contenuti.

Per la valutazione del GES nella subregion sono stati implementati degli indici derivanti dalla combinazione di alcuni parametri genetici, scelti in base alla natura del marcatore genetico utilizzato, alle dimensioni e alla consistenza dei datasets analizzati e tenendo conto delle caratteristiche biologiche delle specie esaminate.

In base alla natura del dato disponibile (marcatore mitocondriale vs marcatore nucleare/ STR vs SNP, ecc...) vengono quindi presi in considerazione indici di diversità genetica quali ricchezza allelica ( $A_r$ ), eterozigotità attesa ( $H_e$ ), diversità aplo-tipica ( $h$ ) e nucleotidica ( $\pi$ ) e li si confronta coi valori soglia proposti. Dove possibile si calcola la taglia effettiva della popolazione ( $N_e$ ), il coefficiente di inincrocio ( $F_{is}$ ) e si applicano dei test per evidenziare se la popolazione abbia subito nel recente passato una riduzione nel numero di individui.

L'indicatore 1.3.2 è stato implementato in modo da integrare l'informazione sulle condizioni genetiche della popolazione nei diversi livelli a cui le si osserva.

Analogamente a quanto fatto per la Valutazione Iniziale, per più dataset su una stessa specie e provenienti dalla stessa area di valutazione, si applicano le consuete statistiche per ottenere i valori medi, le deviazioni standard e valutare la significatività dei singoli datasets, anche attraverso i procedimenti di bootstrap e/o di Jackknifing. I diversi parametri genetici calcolati sullo stesso dataset sono stati confrontati singolarmente con i rispettivi valori soglia e poi combinati tra loro attraverso l'operatore booleano AND, per garantire che lo status GOOD venga assegnato solo in quei casi in cui si verificano contemporaneamente tutte le condizioni. Lo stesso procedimento viene utilizzato per combinare, nella stessa specie, la valutazione delle diverse AA all'interno della subregion.

### STADIO DI SVILUPPO DELL'INDICATORE

Necessari ulteriori sviluppi - dovrebbe essere operativo entro il 2018

Per rendere completamente operativo l'indicatore 1.3.2 –struttura genetica della popolazione – è necessario nel prossimo futuro colmare le lacune conoscitive ed uniformare il più possibile l'approccio metodologico su tutte le specie che si intende prendere in considerazione, sia per quello che riguarda lo schema di campionamento, che i marcatori genetici e le analisi statistiche dei dati. A tale scopo sarebbe particolarmente utile promuovere l'allestimento di archivi tissutali e banche genetiche che possano connettersi tra di loro, e garantire l'attivazione di una rete di collegamento con le catture accidentali e tutti i sequestri da parte di GF, Capitanerie di Porto ed altre autorità competenti, oltre che naturalmente, pianificare apposite campagne di monitoraggio/campionamento per le specie ritenute strategiche. Dal

momento che i marcatori e le tecnologie utili a definire la struttura e la diversità genetica di una popolazione sono in continua evoluzione, l'allestimento di una rete di questo tipo offre anche il vantaggio di rendere i campioni accessibili nel tempo alle diverse tipologie di analisi e di superare, per esempio, i limiti riscontrati nella Valutazione Iniziale derivanti dalla natura eterogenea dei datasets dal punto di vista dei marcatori genetici esaminati. Nel caso dei campioni storici, ciò renderebbe possibile rianalizzarli con le moderne tecnologie e confrontarli, in quanto Baselines, direttamente con le situazioni attuali.

Tra i marcatori genetici i più promettenti appaiono senz'altro gli SNP, che offrono il vantaggio di fornire una grandissima quantità di loci tipizzabili a costi di sequenziamento sempre più contenuti; mentre gli STR restano comunque molto utili per il confronto con i datasets già esistenti.

Per quanto riguarda infine le analisi statistiche dei dati, fra i parametri genetici più informativi ed appropriati per la valutazione dello status attuale di una specie e dell'ambiente su cui insiste, risulta particolarmente interessante il calcolo della dimensione effettiva attuale della popolazione ( $N_e$  contemporaneo), in quanto questo parametro, oltre a presentare delle soglie di riferimento ampiamente accettate dalla comunità scientifica internazionale, riesce a misurare il potenziale adattivo presente e futuro di una specie, indipendentemente dai marcatori utilizzati, purché essi siano sufficienti e idonei. Per questo motivo l'adozione di uno schema di campionamento più uniforme potrà rendere questo parametro pienamente utilizzabile su tutte le specie prese in esame.

NOTE: questo indicatore si associa ai seguenti target:

Descrittore 3, Target: **“D3-T1 mortalità da pesca”**

## 2.4 “Habitat Area” - Indicatore 1.5.1

### 2.4.1 Habitat bentonici - “Praterie a *Posidonia oceanica*”

#### Informazioni introduttive e di supporto

Le praterie di *Posidonia oceanica* (L.) Delile, rappresentano uno dei complessi biocenotici di maggior pregio per l'intero bacino del Mediterraneo. *P. oceanica* è una Angiosperma Monocotiledone, unico genere della Famiglia delle *Posidoniaceae* ed endemica del Mediterraneo; è l'unica specie in grado di formare praterie continue dalla superficie oltre la batimetrica dei 40 metri senza interruzioni, sia su substrati sabbiosi che rocciosi, sia su concrezionamento organogeno, che su “matte” (Buia *et al.*, 2003).

La sua scomparsa segna il limite inferiore del piano infralitorale nel Mediterraneo, all'interno del quale occupa un'area compresa tra il 2 e il 4% dell'intero bacino (Den Hartog, 1970).

La grande quantità di produzione delle fanerogame allocata negli organi ipogei (Guidetti *et al.*, 2002), il generale scarso consumo da parte degli erbivori (Cebrian e Duarte, 1997) e il lento tasso di decomposizione delle fanerogame (Harrison, 1989; Enriquez *et al.*, 1993) rendono queste piante responsabili dello stoccaggio del 15% del carbonio nelle acque e contribuiscono nella misura del 24% al trasporto di carbonio ai sistemi adiacenti (Duarte e Cebrian, 1996).

Le fanerogame forniscono cibo per le reti alimentari costiere, ossigeno ai sedimenti e alla colonna d'acqua, stabilizzano i sedimenti, migliorano la trasparenza delle acque e attenuano il moto ondoso proteggendo la linea di costa; è da evidenziare, inoltre, l'importanza dell'ecosistema a *P. oceanica*, dove le piante costituiscono un supporto fisico e trofico per le comunità vegetali e animali associate che si presentano perciò molto diversificate (Bianchi *et al.*, 1989). La prateria costituisce uno stadio climax all'interno di una serie successionale che parte dalla colonizzazione di batteri e specie algali pioniere, come *Caulerpa prolifera* (Lamouroux), o di piccole fanerogame come *Cymodocea nodosa* (Ucria) Ascherson, le quali forniscono un substrato ricco di detriti di origine vegetale (Molinier e Picard, 1952).

Attualmente si assiste ad un crescente declino delle fanerogame marine a causa dell'aumento delle attività antropiche e un generalizzato fenomeno di regressione delle praterie in atto in tutto il bacino Mediterraneo ((Green e Short, 2003, Duarte *et al.*, 2008, Boudouresque *et al.*, 2009).

L'importanza delle praterie di *P. oceanica* a livello sia ecologico, sedimentario che economico ha spinto quindi le autorità nazionali, europee ed internazionali ad azioni volte alla loro protezione; la loro conservazione e valorizzazione viene stabilita da leggi nazionali e da direttive europee e convenzioni internazionali.

La prateria di *P. oceanica* è, in sintesi, un buon indicatore biologico perché è una specie bentonica, longeva, largamente presente nel bacino del Mediterraneo, ed è suscettibile a fenomeni di inquinamento e/o disturbo ambientale in senso lato. La valutazione dello stato di salute delle praterie di *Posidonia oceanica* infine, è uno strumento utile per valutare l'impatto ambientale delle attività antropiche, risultando quindi adeguata ai fini della determinazione del GES “ Buono Stato Ambientale”, sensu MSFD 2008/56/CE.

Sulla scorta della valutazione iniziale si è ritenuto opportuno considerare, per l'habitat speciale *Posidonia oceanica*, ai fini della determinazione del GES, il criterio Estensione degli habitat e l'indicatore associato, area dell'habitat.

Definizione qualitativa del GES:

Il buono stato ambientale, per l'habitat speciale *Posidonia oceanica*, rispetto all'indicatore 1.5.1 è considerato “mantenuto e/o raggiunto” quando la sua area di ripartizione naturale e le superfici che comprende sono stabili o in estensione. In altre parole la variazione si intende rilevante, e quindi non in linea con il raggiungimento/mantenimento del GES se l'effetto della somma degli impatti antropici che influiscono sull'habitat naturale ne alterano in modo deciso e permanente a lunga scadenza la ripartizione naturale, la struttura e le funzioni rispetto alla baseline corrente.

L'indicatore "area dell'habitat", risulta essere una valida metrica per la determinazione del GES sulla base delle seguenti considerazioni:

- 1) Confrontabilità del dato su scala temporale e spaziale con la base dati di partenza della valutazione iniziale, costituita principalmente dalle mappature di *P. oceanica* finanziate dal Ministero della Marina Mercantile, dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, infine dalle Regioni costiere;<sup>1</sup>
- 2) Affidabilità delle metodologie di indagine a supporto per l'indicatore area: mappature con metodi ecografici (*Multibeam*, *Side Scan Sonar*), rilievi remoti (immagini satellitari/foto aeree), rete di osservazione dei limiti inferiori (sistema *balisage*);
- 3) Possibilità di operare a scale spaziali molto ampie, "Broad Scale";
- 4) Possibilità di applicazione di indici: indice di conservazione Moreno *et al.*, 2001, indici mutuabili dalla *Land Scape Ecology*;
- 5) Complementarietà e non sovrapposizione dell'approccio metodologico proposto (Articolo 12 della MSFD 2008/56/CE) con le attività svolte nell'ambito della WFD 2000/60/CE, ai fini della determinazione dello stato ecologico dei corpi idrici marino costieri, mediante l'EQB Angiosperme;
- 6) Il GES basato sul criterio Estensione degli habitat e l'indicatore associato, area dell'habitat, può essere applicato uniformemente a tutte e tre le sottoregioni;

I traguardi ambientali, definiti per i descrittori perdita fisica, danni fisici e arricchimento di nutrienti e sostanze organiche, sono direttamente collegabili con lo stato di salute delle praterie di *Posidonia oceanica*. Un raggiungimento dei traguardi ambientali medesimi dovrebbe verosimilmente influire "positivamente" sullo status dell'habitat speciale *Posidonia oceanica* e quindi concorrere al mantenimento/raggiungimento del GES.

**Elenco delle fonti sulla base delle quali sono state fatte le scelte che circostanziano la scelta, sia dal punto di vista della fonte dei dati (aree, misure, ecc.), sia da quello metodologico:**

#### Bibliografia generale

BEDINI *et al.* (2000) - Cartografia 1:10.000 del limite superiore delle praterie di *Posidonia oceanica* della costa livornese, dell'area antistante Rosignano Solvay e del Golfo di Follonica.

BIANCHI, C.N., BEDULLI, D., MORRI, C., OCCHIPINTI-AMBROGI, A., 1989. L'herbier de Posidonies: écosystème ou carrefour éco-éthologique? In: Boudouresque, C.F., Jedy de Grissac, A., Olivier, J. (Eds.), First International Workshop on *Posidonia oceanica* Beds, Groupement d'Intérêt Scientifique Posidonie publications, France 1 : 257–272.

BOUDOURESQUE C.F., BERNARD G., BONHOMME P., CHARBONNEL E., DIVIACCO G., MEINESZ A., PERGENT G., PERGENT-MARTINI C., RUITTON S., TUNESI L. (2006), *Preservation et conservation des herbiers a Posidonia oceanica*. RAMOGE Pub., France: pp. 1–202.

BOUDOURESQUE C.F., BERNARD G., PERGENT G., SHILI A., VERLAQUE M. 2009. Regression of Mediterranean seagrass caused by natural process and anthropogenic disturbances and stress: a critical review. *Botanica Marina*, **52**: 395-418.

CEBRIAN J.E DUARTE C.M. 1997. Patterns in leaf herbivory on seagrass. *Aquat. Bot.*, **60**: 67-82.

CINELLI F., FRESI E., LORENZI C., MUCEDOLA A. (1995) - La *Posidonia oceanica* un contributo per la salvaguardia del principale ecosistema marino del Mediterraneo. *Rivista Marittima*, **12**, 271 pp.

CINELLI F., PIAZZI L., 1990. Mappatura della prateria di *Posidonia oceanica* (L.) Delile lungo le coste Toscane. CIBM Livorno Relazione Tecnica interna, pp. 80.

DEN HARTOG C. 1970. The sea-grasses of the World. Koninklijke Nederl. Akad. Wetenschap., Nat. Tweede reeks., North Holland publ., Netherl., 59 (1): 1-275.

DUARTE C.M. (2002) The future of seagrass meadows. *Environmental Conservation*, **29**, 192–206

DUARTE C.M., CEBRIAN J. 1996. The fate of marine autotrophic production. *Limnol Oceanogr.* 41:1758-1766.

DUARTE, C.M. (Ed.). 2009. Global Loss of Coastal Habitats: Rates, Causes and Consequences. FBBVA,

<sup>1</sup> La confrontabilità del dato richiede che l'approccio metodologico debba essere omogeneo ed in linea con le precedenti attività di monitoraggio.

- DUARTE, C.M., J. BORUM, F.T. SHORT, D.I. WALKER. 2008. Seagrass Ecosystems: Their Global Status and Prospects. In: Polunin NVC (ed) *Aquatic Ecosystems* : 281-294. Cambridge Univ. Press.
- ENRIQUEZ S., DUARTE C.M., SAND-JANSEN K. 1993. Patterns in decomposition rates among the photosynthetic organisms : the importance of C:N:P content. *Oecologia*, **94**: 457-471.
- GREEN E. P., SHORT F.T. 2003. *World Atlas of Seagrasses*. University of California press, 298 p.
- GUIDETTI P., LORENTI M., BUIA M.C., MAZZELLA L., 2002. Temporal dynamics and biomass partitioning in three Adriatic seagrass system: *Posidonia oceanica*, *Cymodocea nodosa*, *Zostera marina*. *PSZNI - Mar. Ecol.*, **23**(1): 51-67.
- HARRISON P.G. 1989. Detrital processing in seagrasses system: a review of the factors affecting decay rates, remineralization and detritivory. *Aquat. Bot.*, **23**: 263-288.
- MOLINIER R., PICARD J. 1952. Recherches sur les herbiers de phanérogames marines du littoral méditerranéen français. *An Inst Océan*, **27**: 208-234.
- MONTEFALCONE M. 2009. Ecosystem health assessment using the seagrass *Posidonia oceanica*: a review. *Ecological Indicators*, **9**: 595–604.
- MONTEFALCONE M., ALBERTELLI G., MORRI C., BIANCHI CN. 2007a. Urban seagrass: status of *Posidonia oceanica* facing the Genoa city waterfront (Italy) and implications for management. *Marine Pollution Bulletin*, **54**: 206–213.
- MONTEFALCONE M., ALBERTELLI G., MORRI C., PARRAVICINI V., BIANCHI CN. 2009. Legal protection is not enough: *Posidonia oceanica* meadows in marine protected areas are not healthier than those in unprotected areas of the northwest Mediterranean Sea. *Marine Pollution Bulletin*, **58**: 515–519.
- MONTEFALCONE M., CHIANTORE M., LANZONE A, MORRI C., BIANCHI CN., ALBERTELLI G. 2008. BACI design reveals the decline of the seagrass *Posidonia oceanica* induced by anchoring. *Marine Pollution Bulletin*, **56**: 1637–1645.
- MONTEFALCONE M., LASAGNA R., BIANCHI CN., MORRI C. 2006a. Anchoring damage on *Posidonia oceanica*: meadow cover: a case study in Prelo Cove (Ligurian Sea, NW Mediterranean). *Chemistry and Ecology* **22**(1): 207–217.
- MONTEFALCONE M., MORRI C., PEIRANO A., ALBERTELLI G. , BIANCHI CN. 2007b. Substitution and phase-shift in *Posidonia oceanica* meadows of NW Mediterranean Sea. *Estuarine Coastal and Shelf Science*, **75**(1): 63–71.
- MONTEFALCONE M., PARRAVICINI V., VACCHI M., ALBERTELLI G., FERRARI M., MORRI C., BIANCHI CN. 2010. Human influence on seagrass habitat fragmentation in NW Mediterranean Sea. *Estuarine Coastal and Shelf Science*, **86**: 292–298.
- ORTH, R.J., CARRUTHERS, T.J.B., DENNISON, W.C., DUARTE, C.M., FOURQUREAN, J.W., HECK, K.L. JR., HUGHES, A. R., KENDRICK, G.A., KENWORTHY, W. J., OLYARNIK, S., SHORT, F. T., WAYCOTT, M., WILLIAMS, S.L., 2006. A Global Crisis for Seagrass. Ecosystems. *Bioscience*, **56**: 987-996.
- PERGENT, G., PERGENT-MARTINI, C., BOUDOURESQUE, C.F., 1995. Utilisation de l’herbier à *Posidonia oceanica* comme indicateur biologique de la qualité du milieu littoral en Méditerranée: état des connaissances. *Mésogée*, **54**, 3–27.
- RUIZ J.M., BOUDOURESQUE C.F., ENRIQUEZ S., 2009. Mediterranean seagrasses. *Botanica marina*, **52** : 369-382.

### Bibliografia di riferimento dati

- AA. VV., 2002. Mappatura delle praterie di *Posidonia oceanica* e di altre fanerogame marine lungo le coste della Campania e della Calabria e delle isole minori circostanti. Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio Direzione per la Protezione della Natura. Rapporto tecnico Vol.II, pp. 585.
- AA. VV., 2002. Mappatura delle praterie di *Posidonia oceanica* lungo le coste della Sardegna e delle piccole isole circostanti. Ministero dell’Ambiente – Servizio Difesa del Mare. Rapporto tecnico Vol. I, pp.201.
- AA. VV., 2002. Mappatura delle praterie di *Posidonia oceanica* lungo le coste della Sardegna e delle piccole isole circostanti. Ministero dell’Ambiente – Servizio Difesa del Mare. Rapporto tecnico Vol. I, pp.318.
- AA. VV., 2002. Mappatura delle praterie di *Posidonia oceanica* lungo le coste della Sicilia e delle isole minori circostanti. Ministero dell’Ambiente – Servizio Difesa del Mare. Rapporto tecnico, pp.580.
- AA. VV., 2005. Classificazione dello stato ecologico e dello stato ambientale dei copri idrici superficiali - Acque marino costiere Regione Sicilia. Sogesid SpA. Rapporto tecnico, pp. 127.
- AA.VV., 2003. Rapporti tecnici progetto RIPO: Rivisitazione di alcune praterie di *Posidonia oceanica* lungo le coste delle regioni Liguria, Toscana, Lazio, Basilicata e Puglia.
- AA.VV., 2005. Inventario e cartografia delle praterie di *Posidonia oceanica* nei compartimenti marittimi di Manfredonia, Molfetta, Bari, Brindisi, Gallipoli e Taranto. POR Puglia 2000-2006, Asse IV “Sistemi locali di sviluppo” - Misura 4.13 “Interventi di supporto alla competitività ed all’innovazione del sistema pesca” - Sottomisura 4.13D2 “Azioni realizzate dagli operatori del settore: azioni di interesse collettivo e Centro Servizi”.
- AIROLDI L., BECK M.W. 2007. Loss, status and trends for a coastal marine habitats of Europe. *Oceanography and Marine Biology: An Annual Review* **45**, 345 – 405.

BIANCHI CN., PEIRANO A. 1995. Atlante delle fanerogame marine della Liguria: Posidonia oceanica e Cymodocea nodosa. ENEA, Centro Ricerche Ambiente Marino, La Spezia, 146 pp.

DIVIACCO G., COPPO S. 2006. Atlante degli habitat marini della Liguria: descrizione e cartografia delle praterie di Posidonia oceanica e dei principali popolamenti marini costieri. Regione Liguria: Genova, Italy.

#### Bibliografia di riferimento metodologia

BUIA M.C., GAMBI M.C., DAPPIANO M. 2003. I sistemi a fanerogame marine. In: Gambi M.C., Dappiano M. (Editors). Manuale di Metodologie di campionamento e studio del benthos marino mediterraneo. *Biol. Mar. Mediterr.*, **19** (Suppl.): 145-198.

*Draft Guidelines for the Standardization of Mapping and Monitoring Methods of Marine Magnoliophyta in the Mediterranean* UNEP (DEPI)/MED WG 359/9 (20 April 2011).

GOBERT S., SARTORETTO S., RICO-RAIMONDINO V., ANDRAL B., CHERY A., LEJEUNE P., BOISSERY P. (2009) Assessment of the ecological status of Mediterranean French coastal waters as required by the Water Frame Directory using the Posidonia oceanica Rapid Easy Index: PREI. *Marine Pollution Bulletin*, **58**: 1727-1733.

Manuale di gestione degli impatti sulle praterie di Posidonia oceanica Regione Liguria. Programma Interreg IIIB MEDOCC " Posidonia". [http://old.arpal.gov.it/Temi/Mare/Manuale\\_tot.pdf](http://old.arpal.gov.it/Temi/Mare/Manuale_tot.pdf)

MONTEFALCONE M., ALBERTELLI G., MORRI C., AND BIANCHI CN., 2010. Patterns of wide-scale substitution within meadows of the seagrass Posidonia oceanica in NW Mediterranean Sea: invaders are stronger than natives. *Aquatic Conserv: Mar. Freshw. Ecosyst.*, **20**: 507–515.

MONTEFALCONE M., ALBERTELLI G., BIANCHI CN., MARIANI M., MORRI C. 2006b. A new synthetic index and a protocol for monitoring the status of *Posidonia oceanica* meadows: a case study at Sanremo (Ligurian Sea, NW Mediterranean). *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, **16**: 29–42.

MORENO D., AGUILERA PA., CASTRO H. 2001. Assessment of the conservation status of seagrass (*Posidonia oceanica*) meadows: implications for monitoring strategy and the decision-making process. *Biological Conservation*, **102**: 325–332.

## 2.4.2 Habitat bentonici - “Fondi a rodoliti e letti a mäerl”

### Informazioni introduttive e di supporto

All'interno del descrittore 1 (Biodiversità), nell'ambito del criterio 1.5 (Habitat extent), si propone di utilizzare l'indicatore 1.5.1 area dell'habitat applicato ai letti mäerl.

Con letti a mäerl si intende, in questo contesto, la più ampia accezione del termine così come riportato nel Regolamento (CE) n. 1967/2006, che include, con questo termine, anche quelle associazioni che in realtà non rientrerebbero nella definizione più strettamente scientifica di mäerl: “Mäerl è un termine collettivo per una struttura biogenica risultante da varie specie di alghe coralline rosse (Corallinacee), che sono dotate di scheletro rigido di calcio e crescono sul fondale come alghe coralline a ramificazioni libere, a rametti o a noduli, formando sedimenti nelle pieghe dei fondali melmosi sabbiosi.”

I letti a mäerl sono caratterizzati dall'accumulo (su fondi mobili) di talli, vivi e morti, di alghe rosse calcaree libere che formano habitat ad elevata diversità specifica, in grado di aumentare la diversità biologica e funzionale dei sedimenti prevalentemente del Piano Circalitorale. L'elevata biodiversità associata a questo habitat è generalmente attribuita alla sua complessa struttura, determinata da queste alghe che, svolgendo attività costruttrice, ricoprono e saldano mediante una sorta di cemento, detriti di roccia, resti animali e scorie di varia origine, conferendo una struttura tridimensionale ed un aspetto intermedio tra fondo mobile e duro (Barbera *et al.*, 2003, Wilson *et al.*, 2004).

Le alghe che caratterizzano questo habitat hanno un accrescimento lento; per questo motivo la formazione di detto habitat può richiedere centinaia di anni (BIOMAERL, 1999). Oltre alla ricchezza in specie, i letti a mäerl mostrano un elevato livello di diversità funzionale; anche questo attribuibile alla complessità strutturale dell'habitat, combinata con l'interazione tra gli organismi che su di esso vivono (Grall e Glémarec, 1997). Alcuni autori sottolineano l'importanza di questo habitat anche come zona di *nursery* per specie di interesse commerciale di pesci e cefalopodi, tanto che in Mediterraneo questo habitat è spesso oggetto di pesca a strascico (Massuti *e al.*, 1996; Borg *et al.*, 1998).

L'attuale stato delle conoscenze sulla distribuzione di questo habitat nei mari italiani è stato oggetto di uno studio da parte di ISPRA che sebbene abbia evidenziato la sua presenza in tutte le subregions, ha evidenziato la carenza di informazione in termini di distribuzione cartografica (Agnesi *et al.*, 2011). Sebbene alle informazioni raccolte durante lo studio ISPRA, si siano aggiunte altre cartografie e/o informazioni puntuali sulla presenza di questo habitat, lo stato delle conoscenze della sua distribuzione spaziale resta piuttosto carente, sia in termini di risoluzione spaziale, sia di età del dato. I dati disponibili ne sottolineano comunque la diffusa presenza in tutte le tre *sub regions* per le quali è richiesta la valutazione del GES. Le informazioni cartografiche più recenti e dettagliate sono fornite dal foglio CARG Borgo Grappa alla scala 1.50.000. Per la sub-region “Western Mediterranean Sea” sono inoltre disponibili i lavori di Bianchi *et al.*, 1995; Cocito *et al.*, 1990; Dip.Te.Ris., 2006; Icrum 2009; Piazzini *et al.*, 2004; Savini *et al.*, 2011. Le informazioni cartografiche nelle altre due sub-regions sono ancora più limitate e principalmente riconducibili agli studi di Damiani *et al.* (1988).

Alla luce di quanto sopra esposto e vista l'elevata valenza conservazionistica e gestionale di questo habitat sia a livello comunitario (Reg. CE. 1967/2006, EU Dir. 92/43/EE C, EU Dir. 2008/56/EE C), sia Mediterraneo (Piano di Azione Vegetazione Marina dell'UNE P-MAP) si prevede che il contributo all'indicatore possa essere operativo a partire dal 2018 con approccio comune per tutte le sottoregioni.

A questo GES sono associati 2 target operativi: i) Limitazione pesca su substrati biogenici proposto anche per il D6 e D3 e ii) Limitazione degli impatti derivanti da perdita fisica su substrati biogenici proposto anche per il D6.

## Bibliografia di riferimento

- AGNESI S., BABBINI L., BRESSAN G., CASSESE M.L., MO G., TUNESI L., 2011. Distribuzione del maerl e delle associazioni a rodoliti nei mari italiani: attuale stato delle conoscenze. *Biol. Mar. Mediterr.*, **18** (1): 50-51
- BARBERA C., BORDEHORE C., BORG J.A., GLIEEMAREC M., GRALL J., HALL-SPENCER J. M., DE LA HUZ CH., LANFRANCO E., LASTRA M., MOORE P.G., MORA J., PITA M.E., RAMOS-ESPLÁ A.A., RIZZO M., SÁNCHEZ-MATA A., SEVA A., SCHEMBRI P.J. and VALLE C., 2003. Conservation and management of northeast Atlantic and Mediterranean maerl beds. *Aquatic Conserv: Mar. Freshw. Ecosyst.* **13**: S65–S76
- BIANCHI C.N., CINELLI F., MORRI C., 1995: *La carta bionomica dei mari toscani: introduzione, criteri informativi e note esplicative.*
- BIOMAERL. 1999. Maerl grounds: habitats of high biodiversity in European seas. *Proceedings of the 3rd European Marine Science and Technology Conference, Lisbon, 23–27 May 1998*: 170–178.
- BORG J.A., LANFRANCO E., MIFSUD J.R., RIZZO M., SCHEMBRI P.J., 1998. Does fishing have an impact on Maltese maerl grounds? *ICES Conference on the Ecosystem Effects of Fishing*, Hiraklion, Crete.
- COCITO S., FANUCCI S., NICCOLAI I., MORRI C., BIANCHI C.N. 1990: Relationships between trophic organization of benthic communities and organic matter content in Tyrrhenian sea sediments. *Hydrobiologia* **207**(1):53-60. DOI:10.1007/BF00041440
- DAMIANI V., BIANCHI C.N., FERRETTI O., BEDULLI D., MORRI C., VIEL M., ZURLINI G. 1988: risultati di una ricerca ecologica sul sistema marino costiero pugliese. *ENEA. Comitato nazionale per la ricerca e e per lo sviluppo dell'energia nucleare e delle energie alternative.*
- DIP.TE.RIS., 2006: Carta Bionomica dei Fondi Marini - Area Marina Protetta di Tavolara-Punta Coda Cavallo).
- GRALL J., GLEMAREC M., 1997. Biodiversité des fonds de maerl en Bretagne: approche fonctionnelle et impacts anthropiques. *Vie Milieu* **47**: 339–349.
- ICRAM 1999: Studio di fattibilità per l'istituzione dell'area marina protetta dell'Isola dell'Asinara prevista dall'articolo 36 della Legge Quadro sulle aree protette n. 394/91). 3 volumi.
- MASSUTÍ E., REÑONES O., CARBONELL A., OLIVER P., 1996. Demersal fish communities exploited on the continental shelf and slope off Majorca (Balearic Islands, NW Mediterranean). *Vie et Milieu* **46** (1): 45–55.
- PIAZZI L., BALATA D., CINELLI, F. 2004. Species composition and morphological groups of macroalgal assemblages around Gorgona Island (north-western Mediterranean Sea). *Cryptogam Algal.* **25**(1):19–38.
- SAVINI A., BRACCHI V. A., BASSO D., CORSELLI C., PENNETTA M. 2011. Maerl-bed mapping and carbonate quantification on submerged terraces offshore the Cilento Peninsula (Tyrrhenian Sea, Italy). *Geodiversitas*, **34**, 77-98.
- WILSON S., BLAKE C., BERGES J.A. & MAGGS, C.A., 2004. Environmental tolerances of free-living coralline algae (maerl): implications for European maerl conservation. *Biological Conservation* **120**: 283–293.

## SCHEDA PER LA DEFINIZIONE DEL GES

**D1**

**Biodiversità**

**SOTTO REGIONE**

**TUTTE**

### INDICATORE

Estensione dell'habitat (1.5.1) – Prateria di *Posidonia oceanica* e Letti a mæerl

### DESCRIZIONE QUALITATIVA DEL GES

Il buono stato ambientale rispetto all'indicatore 1.5.1 è considerato «mantenuto e/o raggiunto» quando l'area di ripartizione naturale e le superfici dei due habitat considerati sono stabili o in estensione. In particolare tale condizione deve realizzarsi sia in riferimento alla superficie sia, limitatamente alla *Posidonia oceanica*, alla variazione dei limiti inferiore/superiore. La variazione si intende rilevante, e quindi non in linea con il raggiungimento/mantenimento del GES se l'effetto della somma degli impatti che influiscono sull'habitat naturale ne alterano in modo deciso a lunga scadenza la ripartizione naturale, la struttura e le funzioni rispetto alla *baseline*.

### VALORE SOGLIA

<b>VALORE</b>	-
<b>UNITÀ DI MISURA</b>	-
<b>TIPOLOGIA</b>	-
<b>BASELINE O CONDIZIONE DI RIFERIMENTO</b>	La condizione attuale dell'estensione dell'habitat.

### VALUTAZIONE DEL GES

<b>AREA/E DI VALUTAZIONE</b>	All'interno di ogni assessment area della sub-region saranno identificate aree di valutazione specifiche caratterizzate dalla presenza di un adeguato gradiente di pressione.
<b>METODO DI VALUTAZIONE</b>	<p>L'indicatore è applicato all'habitat speciale <i>Posidonia oceanica</i> e ai fondi a Rodoliti e Maerl.</p> <p>Per la valutazione dell'indicatore 1.5.1 si propongono 2 indici per l'habitat <i>Posidonia oceanica</i> e 1 indice per i fondi a Rodoliti e Maerl le cui metriche sono da considerarsi in termini di variazione percentuale rispetto alla <i>baseline</i> di riferimento.</p> <p>Habitat <i>Posidonia oceanica</i>:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Valutazione delle variazioni dell'estensione dell'habitat. La variazione sarà verificata mediante mappature con metodi ecografici (Multibeam / Side Scan Sonar - SSS), con rilievi remoti (immagini satellitari / foto aeree) e con verità a mare da realizzarsi nelle aree precedentemente descritte; Valutazione della variazione dei limiti superiore ed inferiore dell'habitat. La variazione sarà verificata integrando l'osservazione di foto aeree (valutazione del limite superiore) con</li> </ol>

la rete di osservazione del limite inferiore utilizzando le tecnologie più idonee, valorizzando, se esistenti, reti di monitoraggio già implementate sul territorio (*ex Lege 979/82 "Disposizioni per la difesa del mare" e DM 260/2010 "Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo"*).

Fondi a Maerl e Rodoliti:

1. Valutazione delle variazioni di superficie ricoperta dall'habitat. La variazione sarà verificata mediante mappature con metodi ecografici (Multibeam / Side Scan Sonar - SSS) e con prospezioni dirette mediante ROV da realizzarsi nelle aree precedentemente descritte.

Per garantire la confrontabilità dei dati raccolti, l'approccio metodologico utilizzato per la mappatura delle singole aree dovrà essere mantenuto per le successive attività di monitoraggio.

Nella interpretazione dell'eventuale variazione si terrà conto degli errori insiti nell'utilizzo dei diversi metodi di valutazione.

#### **STADIO DI SVILUPPO DELL'INDICATORE**

Necessari ulteriori sviluppi - dovrebbe essere operativo entro il 2018.

Sono necessari diversi sviluppi al fine dell'implementazione dell'indicatore per la valutazione degli impatti sugli habitat speciali *Posidonia oceanica* e ai fondi a Rodoliti e Maerl. E' infatti necessario disporre di una cartografia di maggiore dettaglio degli habitat al fine di determinare adeguatamente la distribuzione e la superficie degli stessi.

## 2.5 “Condizioni delle specie e comunità tipiche” - *Indicatore 1.6.1*

### 2.5.1 Elasmobranchi demersali

Tra i differenti gruppi funzionali presi in considerazione nella valutazione iniziale, per la definizione del GES è stato scelto quello degli elasmobranchi demersali poiché essi rappresentano un gruppo contraddistinto da una serie di caratteristiche bio-ecologiche peculiari, quali una notevole longevità, una scarsa fecondità, un elevato livello trofico, etc. Tali caratteristiche li rendono particolarmente sensibili agli impatti derivanti dalle varie forme in cui le attività antropiche si esplicano in mare, prima fra tutte la pesca, soprattutto a strascico, che può incidere negativamente sulle comunità demersali, soprattutto per quelle della piattaforma continentale, zona soggetta ad un'intensa attività di pesca professionale.

Uno degli indicatori proposti dalla Commissione Europea per il livello gerarchico di gruppo funzionale (o comunità) e che qui utilizziamo per la definizione del GES è quello relativo alla condizione delle comunità. La metrica utilizzata per rappresentare tale indicatore (l'indice di diversità di Shannon-Wiener,  $H'$ ) prende in considerazione alcuni degli aspetti strutturali più importanti della comunità (composizione in specie e abbondanza relativa delle specie), ed è uno degli indici più utilizzati in studi ecologici e, recentemente, anche in ambito MSFD per il Mar Baltico (HELCOM, 2012; ICES, 2012).

In questo contesto, è stata, quindi, effettuata l'analisi dei dati delle campagne scientifiche MEDITS dal 1994 al 2011, resi disponibili per l'implementazione della MFSD: questi dati sono altamente rappresentativi della condizione delle popolazioni delle specie demersali di elasmobranchi della piattaforma continentale e della scarpata, sia grazie al rigoroso disegno di campionamento (disegno random stratificato) con cui vengono condotti i *surveys*, sia in relazione alla lunghezza della serie storica (18 anni). L'indicatore e la relativa metrica è stato implementato a livello di *trends* temporali, grazie alla lunga serie storica dei dati a disposizione, predisponendo come valore soglia per il GES le pendenze delle regressioni che interpolano i dati, che, qualora significativamente crescenti o invariati nel tempo rispetto ai *trends* temporali desunti dalla serie storica utilizzata per la valutazione iniziale, sarebbero rappresentativi di una buona condizione ambientale.

La definizione di GES per questo indicatore dovrebbe essere operativa entro il 2018.

Per il raggiungimento del GES relativo all'indicatore sopra indicato è stato proposto un unico target di tipo operativo, i cui dettagli sono riportati nella scheda SCHEDA\_TARGET\_D1\_elasmobranchi demersali.

#### Riferimenti bibliografici

HELCOM, 2012. Development of a set of core indicators: Interim report of the HELCOM CORESET project. PART B: Descriptions of the indicators. Balt. Sea Environ. Proc. No. 129 B.

ICES. 2012. Report of the Working Group on Biodiversity Science (WGBIODIV), 30 January – 3 February 2012, Nantes, France. ICES CM 2012/SSGEF:02.

## SCHEDA PER LA DEFINIZIONE DEL GES

**A1-D1**

**Biodiversità**

**SOTTO REGIONE**

**Mar Mediterraneo occidentale**

### INDICATORE

1.6.1 Condizioni delle specie e comunità tipiche

### DESCRIZIONE QUALITATIVA DEL GES

La condizione di GES per le comunità degli elasmobranchi demersali è raggiunta quando gli andamenti temporali della diversità specifica (indice di Shannon-Wiener) nell'area di valutazione sono invariati o crescenti in modo statisticamente significativo

### VALORE SOGLIA

<b>VALORE</b>	Andamento temporale invariante o significativamente crescente ( $\beta \geq 0$ )
<b>UNITÀ DI MISURA</b>	Adimensionale
<b>TIPOLOGIA</b>	-
<b>BASELINE O CONDIZIONE DI RIFERIMENTO</b>	Per gli elasmobranchi demersali, la condizione di riferimento è rappresentata dall'andamento temporale dei valori medi annuali di diversità di Shannon-Wiener ( $H'$ ) ottenuti dall'analisi dei dati provenienti dalle campagne del programma MEDITS, relativi al periodo 1994-2011.

### VALUTAZIONE DEL GES

<b>AREA/E DI VALUTAZIONE</b>	Per gli elasmobranchi demersali, l'area di valutazione corrisponde alla sottoregione Mar Mediterraneo Occidentale, comprendente le GSA 9-10-11.
<b>METODO DI VALUTAZIONE</b>	Per gli elasmobranchi demersali, l'indicatore è implementato attraverso la stima dei valori medi annuali di diversità (indice di Shannon-Wiener, $H'$ ) nelle aree di valutazione, ottenuti mediante analisi dei dati raccolti dalle campagne di pesca a strascico sperimentale del programma nazionale MEDITS, e l'utilizzo dell'analisi di regressione per valutare l'andamento delle serie temporali ottenute.

### STADIO DI SVILUPPO DELL'INDICATORE

Per gli elasmobranchi demersali, gli indicatori richiedono ulteriori sviluppi e dovrebbero essere operativi entro il 2018.

## SCHEDA PER LA DEFINIZIONE DEL GES

**A1-D1**

**Biodiversità**

**SOTTO REGIONE**

**Mar Mediterraneo centrale**

### INDICATORE

1.6.1 Condizioni delle specie e comunità tipiche

### DESCRIZIONE QUALITATIVA DEL GES

La condizione di GES per le comunità degli elasmobranchi demersali è raggiunta quando gli andamenti temporali della diversità specifica (indice di Shannon-Wiener) nell'area di valutazione sono invariati o crescenti in modo statisticamente significativo

### VALORE SOGLIA

**VALORE**  
**UNITÀ DI MISURA**  
**TIPOLOGIA**

Andamento temporale invariante o significativamente crescente ( $\beta \geq 0$ )  
Adimensionale

**BASELINE O CONDIZIONE  
DI RIFERIMENTO**

-  
Per gli elasmobranchi demersali, la condizione di riferimento è rappresentata dall'andamento temporale dei valori medi annuali di diversità di Shannon-Wiener ( $H'$ ) ottenuti dall'analisi dei dati provenienti dalle campagne del programma MEDITS, relativi al periodo 1994-2011.

### VALUTAZIONE DEL GES

**AREA/E DI VALUTAZIONE**

Per gli elasmobranchi demersali, l'area di valutazione corrisponde alla sottoregione Mar Mediterraneo Centrale, comprendente le GSA 16 e 19.

**METODO DI VALUTAZIONE**

Per gli elasmobranchi demersali, l'indicatore è implementato attraverso la stima dei valori medi annuali di diversità (indice di Shannon-Wiener,  $H'$ ) nelle aree di valutazione, ottenuti mediante analisi dei dati raccolti dalle campagne di pesca a strascico sperimentale del programma nazionale MEDITS, e l'utilizzo dell'analisi di regressione per valutare l'andamento delle serie temporali ottenute.

### STADIO DI SVILUPPO DELL'INDICATORE

Per gli elasmobranchi demersali, gli indicatori richiedono ulteriori sviluppi e dovrebbero essere operativi entro il 2018.

SCHEDA PER LA DEFINIZIONE DEL GES	
<b>A1-D1</b>	<b>Biodiversità</b>

<b>SOTTO REGIONE</b>	<b>Mare Adriatico</b>
----------------------	-----------------------

INDICATORE
1.6.1 Condizioni delle specie e comunità tipiche

DESCRIZIONE QUALITATIVA DEL GES
La condizione di GES per le comunità degli elasmobranchi demersali è raggiunta quando gli andamenti temporali della diversità specifica (indice di Shannon-Wiener) nell'area di valutazione sono invariati o crescenti in modo statisticamente significativo

VALORE SOGLIA	
<b>VALORE</b>	Andamento temporale invariante o significativamente crescente ( $\beta \geq 0$ )
<b>UNITÀ DI MISURA</b>	Adimensionale
<b>TIPOLOGIA</b>	-
<b>BASELINE O CONDIZIONE DI RIFERIMENTO</b>	Per gli elasmobranchi demersali, la condizione di riferimento è rappresentata dall'andamento temporale dei valori medi annuali di diversità di Shannon-Wiener ( $H'$ ) ottenuti dall'analisi dei dati provenienti dalle campagne del programma MEDITS, relativi al periodo 1994-2011.

VALUTAZIONE DEL GES	
<b>AREA/E DI VALUTAZIONE</b>	Per gli elasmobranchi demersali, l'area di valutazione corrisponde alla sottoregione Mare Adriatico, comprendente le GSA 17 e 18.
<b>METODO DI VALUTAZIONE</b>	Per gli elasmobranchi demersali, l'indicatore è implementato attraverso la stima dei valori medi annuali di diversità (indice di Shannon-Wiener, $H'$ ) nelle aree di valutazione, ottenuti mediante analisi dei dati raccolti dalle campagne di pesca a strascico sperimentale del programma nazionale MEDITS, e l'utilizzo dell'analisi di regressione per valutare l'andamento delle serie temporali ottenute.

STADIO DI SVILUPPO DELL'INDICATORE
Per gli elasmobranchi demersali, gli indicatori richiedono ulteriori sviluppi e dovrebbero essere operativi entro il 2018.

## 2.5.2 Fauna ittica costiera

L'ambiente costiero e la sua fauna tra i meglio studiati, sui quali vengono esercitate le maggiori e più diversificate pressioni di origine antropica, e per i quali è più urgente avviare interventi di risanamento e recupero. Per questo motivo si ritiene importante selezionare indicatori del buono stato ambientale relativi a componenti emblematiche come la fauna ittica costiera.

Tra i pesci costieri, alcune specie sono elencate nelle liste di convenzioni internazionali (Convenzione di Barcellona, protocollo SPA/BIO, allegato III) perché di notevole interesse conservazionistico, molte altre hanno un elevato valore commerciale e sono pertanto oggetto di un forte prelievo, esercitato attraverso molteplici attività di pesca professionale e non (sportiva e ricreativa).

Uno degli indicatori proposti dalla Commissione Europea per il livello gerarchico di gruppo funzionale (o comunità), e che qui utilizziamo per la definizione del GES, è quello relativo alla condizione delle comunità.

La metrica utilizzata per rappresentare tale indicatore (l'indice di diversità di Shannon-Wiener,  $H'$ ) prende in considerazione alcuni degli aspetti strutturali più importanti della comunità (composizione in specie e abbondanza relativa delle specie), ed è uno degli indici più utilizzati in studi ecologici e, recentemente, anche in ambito MSFD per il Mar Baltico (HELCOM, 2012).

Allo stato attuale, attraverso un'analisi dei dati più recenti e "robusti" sulla fauna ittica costiera, è stato possibile ottenere valori soglia quantitativi utili alla definizione del GES solo per due aree spazialmente, incentrate sulle due AMP di Tavolara e Torre Guaceto, e le acque ad esse prospicienti (presenti, rispettivamente, nelle sottoregioni Mediterraneo occidentale e Adriatico), e scegliendo gli habitat rocciosi. Nonostante i limiti spaziali, le AMP costituiscono una fonte di informazioni di estremo interesse, in quanto le zone C di riserva parziale rappresentano l'unico esempio di situazioni ambientali di riferimento, in cui le attività umane sono regolamentate in modo da essere "sostenibili". Tuttavia, per una definizione di GES che sia effettivamente rappresentativa di un'intera sottoregione, è necessario ampliare il numero di tale aree di riferimento includendo quelle già indicate per la valutazione iniziale (le aree prospicienti e le AMP di Portofino, Ventotene-S. Stefano e Capo Gallo-Isola delle Femmine per il Mediterraneo occidentale; quelle prospicienti e le AMP delle isole Ciclopi e di Porto Cesareo per lo Ionio ed il Mediterraneo centrale) La definizione di GES per questo indicatore richiede pertanto ulteriori sviluppi e dovrebbe essere operativo entro il 2018.

Per il raggiungimento del GES relativo a questo indicatore è stato proposto un unico target di tipo operativo, i cui dettagli sono riportati nella scheda SCHEDA\_TARGET\_D1\_Pesci costieri.

### Bibliografia di riferimento

HELCOM, 2012. *Development of a set of core indicators: Interim report of the HELCOM CORESET project. PART B: Descriptions of the indicators.* Balt. Sea Environ. Proc. No. 129 B.

SCHEDA PER LA DEFINIZIONE DEL GES	
<b>A1-D1</b>	<b>Biodiversità</b>

<b>SOTTO REGIONE</b>	<b>Mar Mediterraneo occidentale</b>
----------------------	-------------------------------------

INDICATORE
1.6.1 Condizioni delle specie e comunità tipiche

DESCRIZIONE QUALITATIVA DEL GES
La condizione di GES per le comunità di pesci costieri è raggiunta quando il valore di diversità specifica (indice di Shannon-Wiener) nell'area di valutazione è uguale o superiore al valore soglia sotto indicato

VALORE SOGLIA	
<b>VALORE</b>	H'=1.88
<b>UNITÀ DI MISURA</b>	Adimensionale
<b>TIPOLOGIA</b>	Valore limite dall'alto
<b>BASELINE O CONDIZIONE DI RIFERIMENTO</b>	Per i pesci costieri, la condizione di riferimento è rappresentata dal valore dell'indice di diversità rilevato all'interno dell'area marina protetta (AMP) (zona C) di Tavolara. Le zone C di riserva parziale rappresentano infatti zone in cui le attività di pesca, maggiore causa di impatto su tali specie, sono regolamentate al fine di consentire un prelievo sostenibile.

VALUTAZIONE DEL GES	
<b>AREA/E DI VALUTAZIONE</b>	Per i pesci costieri, l'area di valutazione corrisponde a quella utilizzata per la valutazione iniziale (Sardegna nord-orientale - da S. Teodoro a S. Teresa di Gallura, comprendente l'AMP di Tavolara).
<b>METODO DI VALUTAZIONE</b>	Per i pesci costieri, l'indicatore è implementato attraverso la stima dell'Indice di diversità di Shannon-Wiener (H'), ottenuto mediante metodi di censimento visuale in situ ed utilizzo di un piano di campionamento appropriato in termini spaziali e temporali. E' opportuno sottolineare che l'ambito di applicazione del valore soglia è strettamente connesso al particolare tipo di habitat (fondi duri) ed intervallo batimetrico (5-18 metri) investigati nello studio da cui tale valore è stato derivato. Per una definizione di GES a livello di sotto-regione, è necessaria l'acquisizione di dati aggiornati sulle comunità di pesci costieri nelle altre tre aree indicate per la valutazione iniziale.

STADIO DI SVILUPPO DELL'INDICATORE
Per i pesci costieri, l'indicatore richiede ulteriori sviluppi e dovrebbe essere operativo entro il 2018.

SCHEDA PER LA DEFINIZIONE DEL GES	
<b>A1-D1</b>	<b>Biodiversità</b>

<b>SOTTO REGIONE</b>	<b>Mar Ionio e Mar Mediterraneo centrale</b>
----------------------	--

INDICATORE
1.6.1 Condizioni delle specie e comunità tipiche

DESCRIZIONE QUALITATIVA DEL GES
La condizione di GES per le comunità di pesci costieri è raggiunta quando il valore di diversità specifica (indice di Shannon-Wiener) nell'area di valutazione è uguale o superiore a valori soglia ancora da definire

VALORE SOGLIA	
<b>VALORE</b>	-
<b>UNITÀ DI MISURA</b>	Adimensionale
<b>TIPOLOGIA</b>	Valore limite dall'alto
<b>BASELINE O CONDIZIONE DI RIFERIMENTO</b>	Per i pesci costieri, la condizione di riferimento è rappresentata dai valori dell'indice di diversità rilevati all'interno delle aree marine protette (AMP) (zona C) presenti nella sottoregione. Le zone C di riserva parziale rappresentano infatti zone in cui le attività di pesca, maggiore causa di impatto su tali specie, sono regolamentate al fine di consentire un prelievo sostenibile.

VALUTAZIONE DEL GES	
<b>AREA/E DI VALUTAZIONE</b>	Per i pesci costieri, le aree di valutazione da utilizzare per la definizione del GES corrispondono a quelle Indicate nella valutazione iniziale (Sicilia sud-orientale - tra Catania e Porto Palo comprendente l'AMP delle isole Ciclopi, e Puglia occidentale - tra Policoro e Gallipoli, comprendente l'AMP di Porto Cesareo.
<b>METODO DI VALUTAZIONE</b>	Per i pesci costieri, l'indicatore è implementato attraverso la stima dell'Indice di diversità di Shannon-Wiener (H'), ottenuto mediante metodi di censimento visuale in situ ed utilizzo di un piano di campionamento appropriato in termini spaziali e temporali. Per una definizione di GES a livello di sotto-regione, è necessaria l'acquisizione di dati aggiornati sulle comunità ittiche costiere almeno nelle due aree indicate per la valutazione iniziale.

STADIO DI SVILUPPO DELL'INDICATORE
Per i pesci costieri, l'indicatore richiede ulteriori sviluppi e dovrebbe essere operativo entro il 2018.

**SCHEDA PER LA DEFINIZIONE DEL GES****A1-D1****Biodiversità****SOTTO REGIONE****Mare Adriatico****INDICATORE**

1.6.1 Condizioni delle specie e comunità tipiche

**DESCRIZIONE QUALITATIVA DEL GES**

La condizione di GES per le comunità di pesci costieri è raggiunta quando il valore di diversità specifica (indice di Shannon-Wiener) nell'area di valutazione è uguale o superiore al valore soglia sotto indicato

**VALORE SOGLIA****VALORE**

H'=2.39

**UNITÀ DI MISURA**

Adimensionale

**TIPOLOGIA**

Valore limite dall'alto

**BASELINE O CONDIZIONE DI RIFERIMENTO**

Per i pesci costieri, la condizione di riferimento è rappresentata dal valore dell'indice di diversità rilevato all'interno dell'area marina protetta (AMP) (zona C) di Torre Guaceto. Le zone C di riserva parziale rappresentano infatti zone in cui le attività di pesca, maggiore causa di impatto su tali specie, sono regolamentate al fine di consentire un prelievo sostenibile.

**VALUTAZIONE DEL GES****AREA/E DI VALUTAZIONE**

Per i pesci costieri, l'area di valutazione corrisponde a quella utilizzata per la valutazione iniziale (Puglia sud-orientale - tra Brindisi e Fasano, comprendente l'AMP di Torre Guaceto).

**METODO DI VALUTAZIONE**

Per i pesci costieri l'indicatore è implementato attraverso la stima dell'Indice di diversità di Shannon-Wiener (H'), ottenuto mediante metodi di censimento visuale in situ ed utilizzo di un piano di campionamento appropriato in termini spaziali e temporali. E' opportuno sottolineare che l'ambito di applicazione del valore soglia è strettamente connesso al particolare tipo di habitat (fondi duri) ed intervallo batimetrico (5-8 metri) investigati nello studio da cui tale valore è stato derivato.

**STADIO DI SVILUPPO DELL'INDICATORE**

Per i pesci costieri, l'indicatore richiede ulteriori sviluppi e dovrebbe essere operativo entro il 2018.

### 2.5.3 Special Habitat Coralligeno

All'interno del descrittore 1 (Biodiversità), nell'ambito del criterio 1.6 (Condizione dell'Habitat), si propone di utilizzare l'indicatore 1.6.1 Condizione delle specie tipiche e delle comunità applicato all'habitat Coralligeno.

I fondi rocciosi, comunemente chiamati come fondi duri, rappresentano una frazione quantitativamente molto ridotta nell'ambiente marino, se confrontati con lo sviluppo spaziale dei fondi molli, tuttavia rivestono un interesse scientifico ed economico particolarmente rilevante. L'eterogeneità di ambienti presente sui fondi duri è infatti molto maggiore di quella data dai fondi molli, alla quale si accompagna una notevole ricchezza di popolamenti. Inoltre i fondi duri sono di frequente caratterizzati dalla presenza di organismi sessili, afferenti a diversi gruppi tassonomici (alghe, poriferi, cnidari, briozoi, tunicati), in grado di "strutturare" ulteriormente l'habitat che li ospita.

I fondi duri rivestono un notevole valore economico sia in relazione alle attività di pesca che su di essi si possono condurre, poiché ospitano una fauna alieutica di elevato valore commerciale, sia per la loro attrazione nei confronti del turismo, in particolare quello nautico e subacqueo (Bianchi *et al.*, 2003).

In questo ambito, il coralligeno è un "habitat" che si sviluppa sui fondi duri dell'Infralitorale profondo e del Circalitorale, caratterizzato da specie strutturanti sciafile. Inoltre, in corrispondenza del limite inferiore del Piano Circalitorale, fino al limite della piattaforma continentale, nella zona mesofotica, i fondi duri possono ospitare popolamenti bentonici molto importanti, caratterizzati anch'essi da specie strutturanti, molto simili nelle dinamiche ecologiche e nello sviluppo spaziale (struttura tridimensionale), al coralligeno, per i quali gli studi ecologici disponibili, specialmente in Mediterraneo, sono molto scarsi. Tali zone sono state studiate indirettamente mediante draga già da almeno due secoli, ma è solo con l'avvento delle tecnologie di investigazione diretta del fondo (in particolare con il ROV- *Remotely Operated Vehicle*) che è stato possibile esplorare, filmare e studiare dal vivo questi ambienti (Bo *et al.*, 2009).

E' fondamentale considerare che la maggioranza dei fondi a coralligeno si sviluppa su substrati con un'inclinazione superiore ai 30°. Questa condizione ne determina una difficile rappresentatività mediante una cartografia bidimensionale. L'indicatore 1.5.1 (area dell'habitat) è stato quindi scartato in quanto una variazione di una superficie calcolata su un dato cartografico (2D) sottostimerebbe la sua reale entità. Inoltre il deterioramento di un habitat caratterizzato da specie strutturanti inizia con la perdita della componente "arborescente" e solo in una seconda fase segue la contrazione dell'area.

Considerati questi elementi, si propone la "Condizione delle specie tipiche e delle comunità" del Coralligeno quale uno degli elementi che andranno a concorrere alla composizione dell'indicatore 1.6.1, per rappresentare il buon stato ambientale del Descrittore 1. Poiché allo stato attuale, le conoscenze ed i monitoraggi sulla condizione delle specie tipiche del coralligeno sono puntiformi ed estremamente eterogenei nelle metodologie di campionamento, si prevede che il contributo all'indicatore possa essere operativo a partire dal 2018.

Per l'habitat Coralligeno, l'indicatore 1.6.1 è implementato attraverso la valutazione della condizione delle specie strutturanti del coralligeno. Sono infatti queste specie a garantire, anche solo con la loro presenza, un elevato numero di nicchie ecologiche, un'elevata complessità ed una corrispondente alta biodiversità. Inoltre le specie strutturanti del coralligeno sono generalmente macroscopiche e di facile riconoscimento. L'approccio proposto è comune per tutte le sottoregioni.

A questo GES sono associati 2 target operativi:

- i) Limitazione pesca su substrati biogenici proposto anche per il D6 e D3 e
- ii) Limitazione degli impatti derivanti da perdita fisica su substrati biogenici proposto anche per il D6.

## Bibliografia di riferimento

- AGUILIAR R (2004) *The corals of the Mediterranean*. Oceana, Fundaci3n Biodiversidad, 86 pp.
- AGUILIAR R, PASTOR X, DE PABLO MJ (2006) *Habitats in danger*. Oceana, Fundaci3n Biodiversidad, 83 pp.
- AGUILIAR R, PASTOR X, DE LA TORRIENTE A, GARCIA S (2009) Deep-sea coralligenous beds observed with ROV on four seamounts in the Western Mediterranean. In: Pergent-Martini C, Bricchet M, eds. UNEP-MAP-RAC/SPA, *Proceedings of the 1st Mediterranean symposium on the conservation of the coralligenous and Others*.
- BAVESTRELLO G, CERRANO C, ZANZI D, CATTANEO-VIETTI R (1997) Damage by fishing activities to the gorgonian coral *Paramuricea clavata* in the Ligurian Sea. *Aquat Cons: Mar Fresh Eco.*, **7**: 253–262.
- BIANCHI CN, MORRI C (2000) Marine biodiversity of the Mediterranean Sea: situation, problems and prospects for future research. *Mar. Poll. Bull.*, **40**: 367– 376.
- BIANCHI CN, PRONZATO R, CATTANEO-VIETTIR, BENEDETTI CECCHI L, MORRI C, PANSINI M, CHEMELLOR, MILAZZO M, FRASCHETTI S, TERLIZZI A, PEIRANO A, SALVATI E, BENZONIF, CALCINAI B, CERRANOC, BAVESTRELLO B. (2004) Manuale di metodologie di campionamento e studio del benthos marino Mediterraneo- Fondi duri. *Biol.Mar.Mediterr.*, **11**(1):185-215.
- BO M, CANESE S, SPAGGIARI C, PUSCEDDU A, BERTOLINO M, et al. (2012) Deep Coral Oases in the South Tyrrhenian Sea. *PLoS ONE* **7**(11): e49870. doi:10.1371/journal.pone.0049870
- BO M., BAVESTRELLO G., CANESE S., GIUSTI M., SALVATI E., ANGIOLILLO M., GRECO S. 2009. Characteristics of a black coral meadow in the twilight zone of the central Mediterranean Sea. *Marine Ecology Progress Series, Special Theme Section: Conservation and management of deep sea corals and coral reefs*, **397**: 53-61.
- CERRANO C, DANOVARO R, GAMBI C, PUSCEDDU A, RIVA A, et al. (2010) Gold coral (*Savalia savaglia*) and gorgonian forests enhance benthic biodiversity and ecosystem functioning in the mesophotic zone. *Biodiv Conserv.*, **19**: 153–167.
- COLL M, PIRODDI C, STEENBEEK J, KASCHNER K, LASRAM FBR (2010) The Biodiversity of the Mediterranean Sea: Estimates, Patterns, and Threats. *PLoSOne* **5**: e11842.
- DANOVARO R, COMPANY JB, CORINALDESI C, D'ONGHIA G, GALIL B, et al. (2010) Deep-Sea Biodiversity in the Mediterranean Sea: The Known, the Unknown, and the Unknowable. *PLoS-One* **5**: e11832.
- JONES DOB, WIGHAM BD, HUDSON IR, BETT BJ (2007) Anthropogenic disturbance of deep-sea megabenthic assemblages: a study with remotely operated vehicles in the Faroe-Shetland Channel, NE Atlantic. *Mar Biol.*, **151**: 1731–1741.
- KOSLOW JA, BOEHLERT GW, GORDON JDM, HAEDRICH RL, LORANCE P, et al. (2000) The impact of fishing on continental slope and deep-sea ecosystems. *ICES J Mar Sci.*, **57**: 548–557.
- LESSER MP, SLATTERY M, LEICHTER JJ (2009) Ecology of mesophotic coral reefs. *J Exp Mar Biol Ecol.*, **375**:1–8.
- Maynou F, Cartes JE (2011) Effects of trawling on fish and invertebrates from deep-sea coral facies of *Isidella elongata* in the western Mediterranean. *JMBA*: 1–7.
- PERES JM, PICARD J (1964) Nouveau manuel de bionomie benthique de la Mer Méditerranée. *Rec Trav St mar Endoume*, **31**: 1–137.

## 2.5.4 Special Habitat Coralli bianchi profondi

### Informazioni introduttive e di supporto

All'interno del descrittore 1 (Biodiversità), nell'ambito del criterio 1.6 (Condizione dell'Habitat), si propone di utilizzare l'indicatore 1.6.1 Condizione delle specie tipiche e delle comunità applicato all'habitat "Coralli bianchi profondi".

I coralli di acque profonde, o coralli bianchi, costituiscono una delle rare biocenosi di fondo duro del piano batiale. Si tratta, a tutti gli effetti, di barriere coralline prodotte da Madreporari che, al contrario dei loro parenti di acque tropicali, hanno bisogno per la loro crescita di acque fredde e buie. Questa biocenosi è dominata dalle specie coloniali *Lophelia pertusa* e *Madrepora oculata*, alle quali sono normalmente associate anche specie, a coralliti isolati, di *Desmophyllum sp.p.*

Nei mari italiani questi fondi si trovano tra i 300 e i 1.000 metri di profondità, ma la loro distribuzione nelle diverse aree geografiche è poco conosciuta. Sono anche segnalate aree di depositi di coralli bianchi morti o sub-fossili, probabilmente residui dell'ultima glaciazione, quando erano molto comuni in tutto il bacino del Mediterraneo.

I coralli bianchi profondi hanno un tasso di crescita molto lento (1-2,5 cm per anno) e una durata di vita estremamente lunga (per colonie alte dai 10 ai 30 metri e larghe 330x120 metri trovate lungo le coste atlantiche della Gran Bretagna, è stata stimata un'età compresa tra 1.700 e 6.250 anni).

La diversità degli organismi associati a questa biocenosi è molto elevata e queste barriere coralline profonde possono essere considerate degli *hotspot* di biodiversità. Rappresentano, inoltre, un habitat di elezione per molte specie ittiche di importanza commerciale.

Nessun regolamento attualmente protegge questo habitat in Italia, anche se rientra nella categoria "rocky reefs" previsto dalla Direttiva Habitat 43/92. Forme di tutela sono state suggerite per le barriere pugliesi dal GFCM.

La distribuzione nei mari italiani dei banchi di coralli bianchi vitali è poco nota. Questa biocenosi è stata segnalata nella zona di S. Maria di Leuca, localizzata a circa 15-20 miglia dalla costa, in un intervallo di profondità compreso tra i 350 e i 1.100 m, per un'estensione superiore ai 900 km<sup>2</sup>.

Tali zone sono state studiate indirettamente tramite il dragaggio già da almeno due secoli, ma è solo con l'avvento delle tecnologie di investigazione diretta del fondo (in particolare il ROV- *Remotely Operated Vehicle*) che è stato possibile esplorare, filmare e studiare dal vivo questi ambienti.

I coralli bianchi formano dei *reefs* che, seppure in alcuni casi ricoprono tratti ridotti di fondale, si elevano anche di parecchi metri. La loro presenza ed estensione è quindi caratterizzata da uno sviluppo verticale, che si presta ad essere valutata considerandone la volumetria. Per questi motivi, per la rilevanza di detti popolamenti e per la difficoltà di raccogliere dati di altra natura alle profondità elevate alle quali si trovano questi popolamenti, si ritiene idonea la scelta di considerare l'habitat a coralli bianchi quale elemento dell'indicatore 1.6.1 per rappresentare il buon stato ambientale del Descrittore 1.

Poiché allo stato attuale, le conoscenze ed i monitoraggi sulla condizione delle specie tipiche dei coralli bianchi profondi si limitano a pochi siti in tutto il mediterraneo, si prevede che il contributo all'indicatore possa essere operativo a partire dal 2018.

Per l'habitat *Coralli bianchi profondi*, l'indicatore 1.6.1 è implementato attraverso la valutazione della condizione delle specie tipiche *Lophelia pertusa* e *Madrepora oculata*.

A questo GES sono associati 2 target operativi:

- i) Limitazione pesca su substrati biogenici, proposto anche per il D6 e D3,
- ii) Limitazione degli impatti derivanti da perdita fisica su substrati biogenici proposto anche per il D6.

## Bibliografia di riferimento

CORSELLI C. (2001) - *Change and diversity: the Mediterranean deep corals from the Miocene to the Present*. In: Faranda F.M., Guglielmo L., Spezie G. (eds.), *Structures and processes in the Mediterranean ecosystems*, **47**: 361-367.

DANOVARO R., COMPANY J.B., CORINALDESI C., D'ONGHIA G., GALIL B., GAMBI C., GOODAY A.J., LAMPADARIOU N., LUNA G.M., MORIGI C., OLU K., POLYMENAKOU P., RAMIREZ-LLODRA E., SABBATINI A., SARDÀ F., SIBUET M., TSELEPIDES A. (2010) - Deep-Sea Biodiversity in the Mediterranean Sea: The Known, the Unknown, and the Unknowable. *PLoS ONE* | [www.plosone.org](http://www.plosone.org), **5** (8): e11832.

TAVIANI M., FREIWALD A., ZIBROWIUS H. (2005) - *Deep coral growth in the Mediterranean Sea: an overview*. In: Freiwald R., Roberts J.M. (eds). *Cold water and Ecosystem*. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg: 137-156.

TURSI A., MASTROTOTARO F., MATARRESE A., MAIORANO P., D'ONGHIA G. (2004) - Biodiversity of the white coral reefs in the Ionian Sea (Central Mediterranean). *Chemistry and Ecology*, **20** (Suppl. 1): 107-116.

## SCHEDA PER LA DEFINIZIONE DEL GES

**D1**

**Biodiversità**

**SOTTO REGIONE**

**TUTTE**

### INDICATORE

Condizione dell'habitat (1.6.1)

### DESCRIZIONE QUALITATIVA DEL GES

Il buono stato ambientale rispetto all'indicatore 1.6.1 è considerato «mantenuto e/o raggiunto» quando la presenza, composizione e vitalità di specie strutturanti l'habitat è stabile, o non significativamente alterata rispetto alla *baseline* di riferimento, in relazione a cause di origine antropica.

### VALORE SOGLIA

<b>VALORE</b>	-
<b>UNITÀ DI MISURA</b>	-
<b>TIPOLOGIA</b>	-
<b>BASELINE O CONDIZIONE DI RIFERIMENTO</b>	La condizione attuale dell'habitat.

### VALUTAZIONE DEL GES

<b>AREA/E DI VALUTAZIONE</b>	All'interno di ogni <i>assessment</i> area di ogni <i>sub-region</i> saranno identificate aree di valutazione specifiche caratterizzate dalla diffusa presenza di specie strutturanti (nel caso di coralligeno) e dalla presenza di popolamenti a coralli bianchi. Per quanto possibile tali aree saranno selezionate in modo da coprire omogeneamente tutti gli intervalli batimetrici idonei alla presenza di coralligeno nonché in funzione della presenza di un adeguato gradiente di pressione.
------------------------------	--

## METODO DI VALUTAZIONE

L'indicatore è applicato agli habitat speciali Coralligeno e Coralli bianchi profondi.

Per la valutazione dell'indicatore 1.6.1 si propongono i seguenti due indici entrambi caratterizzati, come metrica, dalla variazione percentuale rispetto al valore di riferimento.

Indice proposto per il Coralligeno:

La condizione dell'habitat sarà verificata, previa selezione dei popolamenti idonei, mediante prospezioni dirette da piattaforma remota (ROV) basate sui risultati di rilevamenti effettuati con metodi ecografici (Multibeam / Side Scan Sonar – SSS) o su informazioni pregresse circa la presenza dell'habitat. Le immagini (foto/video HD) dovranno essere corredate da un riferimento metrico utile alla loro eventuale elaborazione quantitativa. Tali prospezioni saranno eseguite secondo transetti di lunghezza adeguata all'area di valutazione e l'indice sarà calcolato in ragione delle variazioni percentuali nella presenza, composizione e vitalità di specie strutturanti. Qualora si ritenesse utile, un'elaborazione più approfondita dello stesso dataset potrà permettere anche il calcolo di indici multiparametrici.

Coralli bianchi profondi:

La condizione dell'habitat sarà verificata mediante prospezioni dirette da piattaforma remota (ROV) basate sui risultati di rilevamenti effettuati con metodi ecografici (*Multibeam / Side Scan Sonar – SSS*) o su informazioni pregresse circa la presenza dell'habitat. Le immagini (foto/video HD) dovranno essere corredate da un riferimento metrico utile alla loro eventuale elaborazione quantitativa. Tali prospezioni saranno eseguite secondo transetti di lunghezza adeguata all'area di valutazione. L'indice sarà calcolato in ragione delle variazioni percentuali nella presenza di colonie/tratti di *reef* vitali o non. Qualora si ritenesse utile, un'elaborazione più approfondita dello stesso dataset potrà permettere anche il calcolo di indici multiparametrici.

Per garantire la confrontabilità dei dati raccolti, l'approccio metodologico utilizzato per la raccolta dati nelle singole aree dovrà essere mantenuto per le successive attività di monitoraggio.

Nella interpretazione dell'eventuale variazione si terrà conto degli errori insiti nell'utilizzo dei diversi metodi di valutazione.

## STADIO DI SVILUPPO DELL'INDICATORE

Necessari ulteriori sviluppi - dovrebbe essere operativo entro il 2018.

Sono necessari diversi sviluppi al fine dell'implementazione dell'indicatore per la valutazione degli impatti sugli habitat speciali Coralligeno e Coralli bianchi. E' infatti necessario disporre di una cartografia di maggiore dettaglio degli habitat al fine di determinare adeguatamente la distribuzione e la superficie degli stessi.

## 2.6 “Abbondanza relativa e/o biomassa - *Indicatore 1.6.2*”

### 2.6.1 Elasmobranchi demersali

La scelta del gruppo funzionale degli elasmobranchi demersali per la definizione del GES, nell’ambito di quelli presi in considerazione nella valutazione iniziale, è motivata dal fatto che questo gruppo è contraddistinto da una serie di caratteristiche bio-ecologiche peculiari, quali una notevole longevità, una scarsa fecondità, un elevato livello trofico, etc. Tali caratteristiche lo rende particolarmente sensibile agli impatti derivanti dalle varie forme in cui le attività antropiche si esplicano in mare, prima fra tutte la pesca, soprattutto a strascico, che può incidere negativamente sulle comunità demersali, soprattutto per quelle della piattaforma continentale, zona soggetta ad un intensa attività di pesca professionale.

Uno degli indicatori proposti dalla Commissione Europea per il livello gerarchico di gruppo funzionale (o comunità) e che qui utilizziamo per la definizione del GES è quello relativo all’abbondanza relativa e/o biomassa (1.6.2), descritta dalla metrica abbondanza delle specie piscivore. Tale indicatore è uno degli indici più utilizzati in studi ecologici e, recentemente, anche in ambito MSFD per il Mar Baltico (HELCOM, 2012; ICES, 2012).

In questo contesto, è stata, quindi, effettuata l’analisi dei dati delle campagne scientifiche MEDITS dal 1994 al 2011, resi disponibili per l’implementazione della MFS: questi dati sono altamente rappresentativi della abbondanza delle specie demersali di elasmobranchi della piattaforma continentale e della scarpata, sia grazie al rigoroso disegno di campionamento (disegno *random* stratificato) con cui vengono condotti i *surveys*, sia in relazione alla lunghezza della serie storica (18 anni). L’indicatore e la relativa metrica è stato implementato a livello di *trends* temporali, grazie alla lunga serie storica dei dati a disposizione, predisponendo come valore soglia per il GES le pendenze delle regressioni che interpolano i dati, che, qualora significativamente crescenti o invariati nel tempo rispetto ai *trends* temporali desunti dalla serie storica utilizzata per la valutazione iniziale, sarebbero rappresentativi di una buona condizione ambientale. La definizione di GES per questo indicatore dovrebbe essere operativa entro il 2018. Per il raggiungimento del GES relativo all’indicatore sopra indicato è stato proposto un unico target di tipo operativo, i cui dettagli sono riportati nella scheda SCHEDA\_TARGET\_D1\_elasmobranchi demersali.

#### Riferimenti bibliografici

HELCOM, 2012. Development of a set of core indicators: Interim report of the HELCOM CORESET project. PART B: Descriptions of the indicators. Balt. Sea Environ. Proc. No. 129 B.

ICES. 2012. Report of the Working Group on Biodiversity Science (WGBIODIV), 30 January – 3 February 2012, Nantes, France. ICES CM 2012/SSGEF:02.

SCHEDA PER LA DEFINIZIONE DEL GES	
<b>A1-D1</b>	<b>Biodiversità</b>

<b>SOTTO REGIONE</b>	<b>Mar Mediterraneo occidentale</b>
----------------------	-------------------------------------

INDICATORE
1.6.2 Abbondanza e/o biomassa relative

### DESCRIZIONE QUALITATIVA DEL GES

Per gli elasmobranchi demersali l'indicatore 1.6.2 riguarda l'abbondanza e la biomassa di un sottogruppo di specie "piscivore", definite sulla base del loro livello trofico (maggiore o uguale a 4,0). La condizione di GES per questo gruppo di specie è raggiunta quando l'andamento dei valori di abbondanza e biomassa nell'area di valutazione è invariante o crescente in modo statisticamente significativo

VALORE SOGLIA	
<b>VALORE</b>	Andamento temporale invariante o significativamente crescente ( $\beta \geq 0$ )
<b>UNITÀ DI MISURA</b>	Adimensionale
<b>TIPOLOGIA</b>	-
<b>BASELINE O CONDIZIONE DI RIFERIMENTO</b>	Per gli elasmobranchi demersali, la condizione di riferimento è rappresentata dall'andamento temporale dei valori medi annuali di abbondanza e biomassa ottenuti dall'analisi dei dati provenienti dalle campagne del programma MEDITS, relativi al periodo 1994-2011.

VALUTAZIONE DEL GES	
<b>AREA/E DI VALUTAZIONE</b>	L'area di valutazione corrisponde alla sottoregione Mar Mediterraneo Occidentale, comprendente le GSA 9-10-11.
<b>METODO DI VALUTAZIONE</b>	L'indicatore è implementato attraverso la stima dei valori medi annuali di abbondanza e biomassa delle specie piscivore nelle aree di valutazione, ottenuti mediante analisi dei dati raccolti dalle campagne di pesca a strascico sperimentale del programma nazionale MEDITS, e l'utilizzo dell'analisi di regressione per valutare l'andamento delle serie temporali ottenute.

STADIO DI SVILUPPO DELL'INDICATORE
Per gli elasmobranchi demersali, gli indicatori richiedono ulteriori sviluppi e dovrebbero essere operativi entro il 2018.

<b>SCHEDA PER LA DEFINIZIONE DEL GES</b>	
<b>A1-D1</b>	<b>Biodiversità</b>

<b>SOTTO REGIONE</b>	<b>Mar Mediterraneo centrale</b>
----------------------	----------------------------------

<b>INDICATORE</b>
1.6.2 Abbondanza e/o biomassa relative

<b>DESCRIZIONE QUALITATIVA DEL GES</b>
Per gli elasmobranchi demersali l'indicatore 1.6.2 riguarda l'abbondanza e la biomassa di un sottogruppo di specie "piscivore", definite sulla base del loro livello trofico (maggiore o uguale a 4,0). La condizione di GES per questo gruppo di specie è raggiunta quando l'andamento dei valori di abbondanza e biomassa nell'area di valutazione è invariante o crescente in modo statisticamente significativo

<b>VALORE SOGLIA</b>	
<b>VALORE</b>	Andamento temporale invariante o significativamente crescente ( $\beta \geq 0$ )
<b>UNITÀ DI MISURA</b>	Adimensionale
<b>TIPOLOGIA</b>	-
<b>BASELINE O CONDIZIONE DI RIFERIMENTO</b>	Per gli elasmobranchi demersali, la condizione di riferimento è rappresentata dall'andamento temporale dei valori medi annuali di abbondanza e biomassa ottenuti dall'analisi dei dati provenienti dalle campagne del programma MEDITS, relativi al periodo 1994-2011.

<b>VALUTAZIONE DEL GES</b>	
<b>AREA/E DI VALUTAZIONE</b>	L'area di valutazione corrisponde alla sottoregione Mar Mediterraneo Centrale, comprendente le GSA 16 e 19.
<b>METODO DI VALUTAZIONE</b>	L'indicatore è implementato attraverso la stima dei valori medi annuali di abbondanza e biomassa delle specie piscivore nelle aree di valutazione, ottenuti mediante analisi dei dati raccolti dalle campagne di pesca a strascico sperimentale del programma nazionale MEDITS, e l'utilizzo dell'analisi di regressione per valutare l'andamento delle serie temporali ottenute.

<b>STADIO DI SVILUPPO DELL'INDICATORE</b>
Per gli elasmobranchi demersali, gli indicatori richiedono ulteriori sviluppi e dovrebbero essere operativi entro il 2018.

## SCHEDA PER LA DEFINIZIONE DEL GES

**A1-D1**

**Biodiversità**

**SOTTO REGIONE**

**Mare Adriatico**

### INDICATORE

1.6.2 Abbondanza e/o biomassa relative

### DESCRIZIONE QUALITATIVA DEL GES

Per gli elasmobranchi demersali l'indicatore 1.6.2 riguarda l'abbondanza e la biomassa di un sottogruppo di specie "piscivore", definite sulla base del loro livello trofico (maggiore o uguale a 4,0). La condizione di GES per questo gruppo di specie è raggiunta quando l'andamento dei valori di abbondanza e biomassa nell'area di valutazione è invariante o crescente in modo statisticamente significativo

### VALORE SOGLIA

**VALORE**

Andamento temporale invariante o significativamente crescente ( $\beta \geq 0$ )

**UNITÀ DI MISURA**

Adimensionale

**TIPOLOGIA**

-

**BASELINE O CONDIZIONE  
DI RIFERIMENTO**

Per gli elasmobranchi demersali, la condizione di riferimento è rappresentata dall'andamento temporale dei valori medi annuali di abbondanza e biomassa ottenuti dall'analisi dei dati provenienti dalle campagne del programma MEDITS, relativi al periodo 1994-2011.

### VALUTAZIONE DEL GES

**AREA/E DI VALUTAZIONE**

L'area di valutazione corrisponde alla sottoregione Mare Adriatico, comprendente le GSA 17 e 18.

**METODO DI VALUTAZIONE**

L'indicatore è implementato attraverso la stima dei valori medi annuali di abbondanza e biomassa delle specie piscivore nelle aree di valutazione, ottenuti mediante analisi dei dati raccolti dalle campagne di pesca a strascico sperimentale del programma nazionale MEDITS, e l'utilizzo dell'analisi di regressione per valutare l'andamento delle serie temporali ottenute.

### STADIO DI SVILUPPO DELL'INDICATORE

Per gli elasmobranchi demersali, gli indicatori richiedono ulteriori sviluppi e dovrebbero essere operativi entro il 2018.

## 2.6.2 Habitat “Pelagico”

A seguito dell'incontro svoltosi al ministero il 15 Gennaio, si è deciso di predisporre una proposta relativa al solo indicatore 1.6.2 “Abbondanza relativa e/o biomassa”, facendo riferimento alla componente planctonica dell'habitat pelagico. Si ritiene infatti che la compilazione dell'indicatore 1.6.1 “Condizioni di specie e comunità *planctoniche* tipiche” dell'habitat pelagico, risulti a tutti gli effetti ridondante per l'habitat “Pelagico”, essendo la composizione specifica del plancton già concettualmente insita nel termine di “abbondanza relativa”, ciò che implica non solo la conta degli individui (o delle cellule), ma anche la loro ripartizione per gruppi funzionali e/o specie planctoniche. Gli indici proposti per la valutazione/quantificazione del GES e per la definizione dei TARGET necessari al raggiungimento e al mantenimento del GES, sono dunque fundamentalmente basati su Composizione specifica e abbondanza del Plancton.

Riguardo alla descrizione qualitativa del GES, come è emerso nel corso delle discussioni all'interno del gruppo di lavoro “Plancton” (ISPRA, CNR e CONISMA), si è deciso di definire tale stato come teorica condizione di naturalità dell'habitat “Pelagico” (o di lieve scostamento da essa). Allo stato attuale, non si dispone di nessun elemento (di tipo quantitativo) per asserire che le sottoregioni considerate (o parte di esse), rientrino o meno in queste condizioni. Si è inoltre deciso di considerare come condizione di riferimento (i.e. baseline), l'attuale stato delle conoscenze così come ricostruito e riportato nei *Reporting Sheets* relativi a ciascuna alla valutazione iniziale condotta per le *Assessment Areas*. Sarà pertanto possibile in futuro verificare scostamenti più o meno significativi degli indici e criteri che verranno adottati e sviluppati, rispetto all'attuale “baseline”.

### Bibliografia di riferimento

Nella scheda GES sono riportati Indici e Criteri che consentono di sviluppare l'indicatore relativo all'Habitat Pelagico (Habitat Condition: 1.6.2. “Abbondanza relativa e/o biomassa del plancton”). Sulla tematica degli indici di stato ecologico per il plancton, la letteratura è ricca di citazioni al riguardo. Valgano per tutte i seguenti richiami bibliografici:

- 1) “Metodologie di studio del plancton marino”. ISPRA & SIBM. Manuali e Linee Guida 56/2010.
- 2) “ICES Zooplankton Methodology [Manual](#)”. Edited by: Roger Harris, Peter Wiebe, Jurgen Lenz, Hein-Rune Skjoldal, Mark Huntley. 1 edition (March 6, 2000).

Dalla discussione all'interno del gruppo di lavoro, sono stati pertanto individuati numerosi Indici e/o criteri, relativi sia al Fito che allo Zooplancton: a) Indici di Diversità, b) variazioni del rapporto tra gruppi funzionali (es. Diatomee/Dinoflagellate, Copepodi piccola taglia/Copepodi grossa taglia, ecc., c) Specie indicatrici, ecc.

E' tuttavia emerso con chiarezza che il vero problema non è rappresentato dalla scelta uno indice particolare, ma dalla corretta interpretazione in senso ecologico dei valori numerici assunti dai suddetti indici, tanto più che questi valori devono essere poi applicati a situazioni specifiche per tenere conto delle diverse condizioni (e peculiarità) che caratterizzano i nostri mari. Al riguardo dunque si rende necessario un approccio specifico per ciascuna sottoregione, al fine di calibrare opportunamente e validare i valori quantitativi assunti dagli Indici adottati. Data l'impossibilità di stabilire nel breve termine limiti “numerici” per questi indici, si evidenzia la necessità di posticipare al 2018 la scelta di un criterio quantitativo al fine di individuare valori “soglia” e di rendere gli indici pienamente operativi e funzionali alla definizione del GES. Non avendo definito una soglia numerica per questo o quell'indicatore, non sarebbe a rigore possibile esplicitare alcuna relazione tra GES e TARGET. Tuttavia, riteniamo che l'utilizzo dei target sviluppati per il descrittore 5 “Eutrofizzazione” anche per il caso dell'habitat pelagico, sia più che ragionevole trattandosi dello stesso ambiente, in senso fisico, comune ai due descrittori.

SCHEDA PER LA DEFINIZIONE DEL GES	
<b>D1</b>	<b>Biodiversità</b>

<b>SOTTO REGIONE</b>	<b>TUTTE</b>
----------------------	--------------

INDICATORE
<b>1.6.2</b> Abbondanza relativa e/o biomassa del plancton

DESCRIZIONE QUALITATIVA DEL GES
Il buono stato ambientale rispetto all'indicatore 1.6.2 è considerato mantenuto e/o raggiunto quando l'abbondanza relativa delle comunità planctoniche è compatibile con le condizioni di naturalità, o caratterizzate da un lieve scostamento da queste.

VALORE SOGLIA	
<b>VALORE</b>	-
<b>UNITÀ DI MISURA</b>	-
<b>TIPOLOGIA</b>	
<b>BASELINE O CONDIZIONE DI RIFERIMENTO</b>	La condizione attuale dell'Habitat pelagico e dell'abbondanza relativa in termini quali-quantitativi delle comunità planctoniche.

VALUTAZIONE DEL GES	
<b>AREA/E DI VALUTAZIONE</b>	All'interno di ogni sub-region sono state identificate diverse assessment areas, in relazione sia alla disponibilità di informazioni inerenti le comunità planctoniche, sia alle caratteristiche dell'habitat pelagico (es: condizioni idrologiche predominanti, grado di antropizzazione delle coste, apporti fluviali, e più in generale differenze nei livelli trofici).
<b>METODO DI VALUTAZIONE</b>	<p>L'indicatore 1.6.2. sarà sviluppato mediante elaborazione dei dati provenienti da attività condotte sia in ambito istituzionale (legge 979/82:"difesa del mare"), sia all'interno di specifici programmi di monitoraggio.</p> <p>Le metriche utilizzate sono le misure dirette espresse in N° cell/L e/o N° ind/m<sup>3</sup>.</p> <p>Nell'analisi dei dati, si dovrà tenere nella debita considerazione ogni variazione significativa come effetto potenziale dovuto alla pressione antropica.</p> <p>A partire dalle serie temporali dei dati di abbondanza relativa di plancton, verranno calcolati e applicati i seguenti indici e/o criteri:</p> <p><u>Fitoplancton</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Composizione specifica e abbondanze (Indici di diversità);</li> <li>- successione dei popolamenti algali;</li> <li>- frequenza delle fioriture.</li> </ul> <p><u>Zooplancton</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Composizione specifica e abbondanze (Indici di diversità);</li> <li>- variazione rapporto tra gruppi funzionali definiti (copepodi grande taglia/copepodi piccola taglia; meroplancton/oloplancton; erbivori/non erbivori).</li> <li>- Identificazione di specie indicatrici .</li> </ul>

### **STADIO DI SVILUPPO DELL'INDICATORE**

L'applicazione di questo indicatore sulle base delle metodiche indicate in "Metodo di valutazione", prevede ulteriori sviluppi relativi all'analisi della variabilità sia dei parametri misurati, sia degli indici derivati, allo scopo di poter discriminare tra naturale variabilità stagionale ed effetto delle pressioni. Pertanto si ritiene che l'operatività degli indici e criteri proposti, nonché la definizione dei relativi valori soglia, potrà essere raggiunta entro il 2018.

### **GIUSTIFICAZIONI**

Gli indicatori relativi ad Habitat distribution (1.4.1, 1.4.2) ed Habitat extent (1.5.1, 1.5.2), non risultano appropriati per le caratteristiche dell'habitat pelagico nelle aree di valutazione prescelte. L'indicatore 1.6.3 potrà invece essere sviluppato non appena la disponibilità di dati del monitoraggio consentirà di definire le relazioni di tipo funzionale tra componente abiotica e biotica dell'habitat.

### 3. PROPOSTE PER LA DEFINIZIONE DEI TRAGUARDI AMBIENTALI (TARGET)

#### 3.1 Target “Corretta gestione delle attività di prelievo della fauna ittica costiera”

I pesci costieri, uno dei gruppi funzionali presi in considerazione nella valutazione iniziale, sono stati proposti anche per la definizione del GES, non solo a livello di comunità ma anche relativamente a tre specie ritenute di particolare valenza (la cernia bruna, *Epinephelus marginatus*; il sarago fasciato, *Diplodus vulgaris*; il sarago maggiore, *Diplodus sargus*).

Sull’ambiente marino costiero insistono da sempre le maggiori e più diversificate pressioni di origine antropica. Tra queste, lo sfruttamento sempre più intenso delle risorse alieutiche, ha portato nel corso dei decenni ad un progressivo depauperamento di tali risorse e a cambiamenti profondi nella struttura di popolazione di numerose specie ittiche costiere aventi un elevato valore commerciale. Le maggiori attività di prelievo che insistono su tali specie sono legate soprattutto alla pesca professionale (la pesca artigianale o “piccola” pesca) e non professionale (sportiva e ricreativa), effettuate con metodologie molto diversificate.

Una corretta gestione delle attività di pesca in grado di riportare il prelievo delle specie sovrasfruttate ad un livello di reale sostenibilità contribuirebbe sia alla ricostituzione degli stock di queste specie all’interno di “safe biological limits” sia ad un miglioramento delle condizioni di salute dell’intera comunità ittica.

L’attuale cattivo stato di salute che interessa molti pesci costieri deriva non solo da uno sforzo di pesca eccessivo, ma anche dalla massiccia presenza di attività di pesca illegali, in quanto non conformi a quanto previsto da regolamenti e normative comunitarie (es. regolamento CE n. 1967/2006) e nazionali (es. D.P.R. 02/10/1968 n. 1639, D.M. 6/12/2010, D.L. 9/01/2012 n. 4).

Un maggiore controllo delle autorità competenti sulle attività di pesca in mare ed una maggiore sensibilizzazione dei pescatori professionisti e sportivi verso una corretta gestione dell’uso delle risorse nel rispetto della normativa vigente permetterebbe di arginare e ridimensionare in modo significativo il fenomeno della pesca illegale, mitigandone gli effetti.

Tutto ciò potrebbe inoltre rendere non necessaria l’applicazione di regole ulteriori e più restrittive sulle attività di pesca, evitando al contempo forti dissensi soprattutto da parte dei pescatori professionisti.

## SCHEDA PER LA DEFINIZIONE DEL TARGET

(codice target)

**Corretta gestione delle attività di prelievo della fauna ittica costiera**

**SOTTO REGIONE**

**Tutte**

### DESCRITTORE

D1-Biodiversità. La realizzazione di questo target è ritenuta funzionale al raggiungimento del GES riguardo gli indicatori 1.2.1, 1.3.1 e 1.6.1 per i pesci costieri, e contribuisce in modo sinergico agli obiettivi delineati nei target T3 e T4 relativi al descrittore D3-Specie commerciali sfruttate dalla pesca.

### DESCRIZIONE QUALITATIVA DEL TARGET

I maggiori impatti sulle popolazioni di molte specie ittiche costiere, ed in particolare su quelle di elevato valore commerciale (alcune delle quali di importanza conservazionistica), derivano da un prelievo eccessivo, legato ad attività di pesca professionale (artigianale) e non professionale (sportiva e ricreativa). Un passo significativo verso il raggiungimento di uno sfruttamento più sostenibile di tali specie, è rappresentato dall'applicazione rigorosa delle misure di gestione e di controllo delle attività di pesca (es. tipologia degli attrezzi da pesca consentiti, taglie minime per specie particolari) già previste all'interno di regolamenti e normative comunitarie (es. regolamento CE n. 1967/2006) e nazionali (es. D.P.R. 02/10/1968 n. 1639, D.M. 6/12/2010, D.L. 9/01/2012 n. 4). Tale obiettivo può essere conseguito:

- a) aumentando la vigilanza ed il numero di controlli in mare e a terra da parte degli organismi preposti
- b) incentivando la collaborazione dei pescatori professionisti e sportivi mediante attività di sensibilizzazione sulle "best practices" relative al corretto esercizio delle attività di prelievo e di formazione sulla normativa vigente in materia di pesca.

### CARATTERISTICHE DEL TARGET

**LIVELLO DEL TARGET**

Intermedio

**TIPOLOGIA DEL TARGET**

Operativo

**AREA DI VALUTAZIONE**

Coincidente con la sottoregione

### INDICATORE

Vigilanza e controllo in mare e a terra sulle attività di pesca professionale (artigianale) e non professionale (sportiva e ricreativa)

Attività di sensibilizzazione e formazione dei pescatori professionisti e sportivi sulla normativa vigente in materia di pesca mediante incontri con le associazioni di categoria

### VALORE SOGLIA

**VALORE**

Vigilanza e controllo: Aumento del 20 % del numero attuale di controlli  
Attività di formazione: Incontri con il 50 % delle associazioni di settore presenti sul territorio

**UNITÀ DI MISURA**

Numero dei controlli in mare e a terra sulle attività di pesca professionale e non professionale (sportiva e ricreativa)  
Numero di incontri con le associazioni di settore per la sensibilizzazione sulle "best practices" relative al corretto esercizio delle attività di prelievo e la formazione sulla normativa vigente in materia di pesca

<b>TIPOLOGIA</b>	Valore limite dall'alto
<b>BASELINE O CONDIZIONE DI RIFERIMENTO</b>	-

<b>STADIO DI SVILUPPO DELL'INDICATORE</b>	
A regime	

### 3.2 Target “Riduzione del by-catch nelle aree di aggregazione di *Caretta caretta*”

SCHEMA PER LA DEFINIZIONE DEL TARGET	
(codice target)	Riduzione del <i>by-catch</i> nelle aree di aggregazione di <i>Caretta caretta</i>
SOTTO REGIONE	tutte
DESCRITTORE	
D1- Biodiversità (1.2.1 Abbondanza); D4-Ecosistemi (4.3.1. Abundance trends of functionally important selected groups/species)	
DESCRIZIONE QUALITATIVA DEL TARGET	
<p>Sebbene la definizione delle aree di aggregazione (alimentazione, sviluppo e migrazione) di <i>Caretta caretta</i>, e le stime di cattura accidentale necessitano di ulteriori misure di monitoraggio per l'affinamento di quanto indicato nella valutazione iniziale, si evidenzia la necessità di sviluppare un target di pressione operativo e di direzione (<i>directional trend target</i>) volto a diminuire la cattura accidentale degli esemplari nelle zone di aggregazione identificate in ogni sottoregione, laddove insiste maggiormente una particolare pressione di pesca, mediante misure di mitigazione della cattura accidentale.</p> <p>La proposta di un target operativo è dettata da una serie di considerazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- l'impossibilità attuale di applicare un target di stato dell'indicatore utilizzato per il GES (abbondanza delle popolazioni che frequentano i mari italiani) per via della mancanza di dati di riferimento storici e</li><li>-la mancanza di accordi tesi al monitoraggio a scala di bacino per la valutazione dello stato di tutte le unità di gestione afferenti alle aree di nidificazione mediterranee (siti comunitari e non),</li><li>-la natura altamente migratoria della specie e la frequentazione di specifiche zone di aggregazione di alimentazione/sviluppo da parte di esemplari appartenenti a diverse unità di gestione mediterranee,</li><li>- lo status di specie rigorosamente protetta ai sensi della normativa comunitaria e l'obbligo di monitoraggio delle catture accidentali dettate dagli art. 11 e 12 della Direttiva Habitat.</li></ul> <p>Inoltre è da sottolineare che la zona di aggregazione identificata nella valutazione preliminare nella sottoregione Mediterraneo centrale-Ionio è frequentata anche da un'alta percentuale delle femmine nidificanti afferenti all'unità riproduttiva italiana più grande (zona di nidificazione della Calabria ionica) e che misure di riduzione del <i>by-catch</i> andrebbero a beneficiare anche la popolazione nidificante italiana oltreché le popolazioni mediterranee che frequentano questa zona di aggregazione.</p> <p>Si propone di articolare il target operativo di mitigazione del <i>by-catch</i> nella seguente maniera:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Identificazione spaziale delle zone di maggiore utilizzo del palangaro derivante e dello strascico (rispettivamente nel Tirreno meridionale Mediterraneo e Ionio centrale per il primo, e nel Mediterraneo centrale e Adriatico settentrionale per il secondo)</li><li>2) Completamento della definizione spaziale delle zone di frequentazione di <i>Caretta caretta</i> che tenga conto della variabilità temporale e stagionale di distribuzione (in base al completamento delle conoscenze per la valutazione dell'indicatore 1.1.2); Successiva definizione spaziale in cui applicare il target operativo</li><li>3) Monitoraggio delle incidenze delle catture accidentali nelle zone oggetto di target</li><li>4) Applicazione di misure di riduzione del <i>by-catch</i> nelle zone di cui al punto 3) mediante una o più delle seguenti attività:</li></ol>	

- applicazione di metodi di mitigazione dell'impatto da cattura accidentale nel palangaro derivante e nello strascico tramite modifiche strutturali dell'attrezzo volte a ridurre il numero di catture (es. ami circolari, TED etc.) e applicazione di *best practice* a bordo per ridurre la mortalità successiva alla cattura. Nota: al fine di agevolare un immediato processo di riduzione della pressione si consiglia di iniziare ad applicare le *best practice* nelle zone di aggregazione interessate dagli impatti prima ancora di definire l'incidenza delle catture accidentali.
- riduzione dello sforzo di pesca

\*Nota: I valori soglia su cui applicare il target devono essere oggetto di discussione da parte della amministrazioni competenti. Tuttavia si evidenzia che tali soglie potrebbero orientarsi su valori formulati da altri paesi CE per il target di riduzione del *by-catch* di mammiferi e tartarughe marine in ambito MSFD (ad. es. 30% di riduzione del *by-catch* delle popolazioni di rettili e mammiferi presenti nelle zone di competenza OSPAR; OSPAR 2012 - *Approaches to determining good environmental status, setting of environmental targets and selecting indicators for Marine Strategy Framework version 3.2*, p. 69. [http://www.ospar.org/documents/dbase/publications/p00581\\_advice%20document%20d1\\_d2\\_d4\\_d6\\_biodiversity.pdf](http://www.ospar.org/documents/dbase/publications/p00581_advice%20document%20d1_d2_d4_d6_biodiversity.pdf))

### CARATTERISTICHE DEL TARGET

<b>LIVELLO DEL TARGET</b>	Intermedio (il target rappresenta un passo intermedio rispetto al raggiungimento del GES)
<b>TIPOLOGIA DEL TARGET</b>	Operativo (il target fa riferimento ad un indicatore relativo a misure operative, ad es. mitigazioni di attività)
<b>AREA DI VALUTAZIONE</b>	L'area di valutazione si riferisce alle zone di aggregazione/sviluppo/alimentazione identificate nella valutazione dell'indicatore 1.1.2 (Distributional pattern within range)

### INDICATORE

1.2.1 Abbondanza; 4.3.1. Abundance trends of functionally important selected groups/species

### VALORE SOGLIA

<b>VALORE</b>	*
<b>UNITÀ DI MISURA</b>	Gli indici con cui è possibile misurare il raggiungimento di tale target proposti in funzione delle scelte che si intende operare sono: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Percentuale di applicazione di metodi di mitigazione dell'impatto da cattura accidentale (ad es. n. di vascelli che hanno modificato l'attrezzo strutturalmente) e adozione di <i>best practice</i></li> <li>- Percentuale di riduzione dello sforzo di pesca nelle aree caratterizzate da maggiore densità di esemplari</li> </ul>
<b>TIPOLOGIA</b>	Valore limite dall'alto (l'indicatore non dovrebbe assumere valori uguali o inferiori al valore soglia)
<b>BASELINE O CONDIZIONE DI RIFERIMENTO</b>	Il numero di imbarcazioni totali che adottano il palangaro derivante e lo strascico nelle rispettive zone di aggregazione oggetto del target

### STADIO DI SVILUPPO DELL'INDICATORE

Necessari ulteriori sviluppi - dovrebbe essere operativo entro il 2018

## RISORSE FINANZIARIE E ASPETTI SOCIO-ECONOMICI

Le risorse finanziarie necessarie per il raggiungimento del target, per quanto riguarda le attività di monitoraggio della distribuzione e delle catture accidentali possono essere considerate all'interno delle risorse necessarie per quanto riguarda l'implementazione degli obblighi di monitoraggio di stato e di catture accidentale previste dalla Direttiva Habitat per le specie protette.

Inoltre dovrebbero essere identificate sinergie con le risorse previste per l'implementazione della Politica Comune della Pesca in termini di adempimenti in materia di misure per la riduzione del *by-catch*.

### 3.3 Target “Implementazione di misure di formazione e sensibilizzazione per ridurre la mortalità derivante da by-catch di elasmobranchi demersali”

#### SCHEDA PER LA DEFINIZIONE DEL TARGET

(codice target)

SOTTO REGIONE

Tutte

#### DESCRITTORE

D1-Biodiversità; la formulazione di questo target è in relazione al raggiungimento del GES riguardo gli indicatori 1.6.1, 1.6.2 per gli elasmobranchi demersali e D3 –Specie commerciali sfruttate dalla pesca

#### DESCRIZIONE QUALITATIVA DEL TARGET

I maggiori impatti sulle popolazioni di elasmobranchi demersali derivano da un prelievo accidentale (*by-catch*) durante operazioni di pesca professionale a strascico (Ferretti *et al.*, 2013). Un passo significativo per ridurre l’impatto di questa causa di mortalità, soprattutto per le specie di scarso valore commerciale, è costituito dalla conduzione di attività di sensibilizzazione e formazione dei pescatori professionisti, sull’opportunità e su come operare per rilasciare gli esemplari ancora vitali, con particolare attenzione per quelli di taglia minore (Musick *et al.*, 2000; Zeeberg *et al.*, 2006). Questo è pienamente in linea con quanto richiesto dalla comunicazione della Commissione al Parlamento europeo e al Consiglio (UE CO 7723/09 del 17/03/2009), relativa a un piano d’azione comunitario per la conservazione e la gestione degli squali.

#### CARATTERISTICHE DEL TARGET

LIVELLO DEL TARGET

Intermedio

TIPOLOGIA DEL TARGET

Operativo

AREA DI VALUTAZIONE

Per ciascuna sottoregione, le aree di valutazione corrispondono a quelle indicate per la definizione del GES

#### INDICATORE

Attività di formazione e sensibilizzazione dei pescatori professionisti su questa categoria di pesci e sulle *best practices* in caso di cattura, mediante incontri con associazioni di categoria.

#### VALORE SOGLIA

VALORE

Attività di formazione/sensibilizzazione: Incontri con almeno il 60 % delle cooperative di pesca operanti sul territorio

UNITÀ DI MISURA

Numero di attività di formazione/sensibilizzazione delle cooperative di pesca operanti sul territorio

TIPOLOGIA

Valore limite dall’alto

BASELINE O CONDIZIONE DI RIFERIMENTO

Condizione attuale

#### STADIO DI SVILUPPO DELL’INDICATORE

A regime

### 3.4 Target “Mitigazione delle catture accidentali: messa in opera di un meccanismo di valutazione della sostenibilità della mortalità accidentale causata dalle attività di pesca sui cetacei”

#### Motivazioni sulla scelta del Target

Lo sviluppo dell'indicatore 1.2.1 (Abbondanza) è collegato con il Target proposto e ne rappresenta la *conditio sine qua non*. La mitigazione delle catture accidentali dei cetacei è un target necessario nell'ambito dell'attuazione della Strategia Marina ed è in linea con quanto contenuto negli articoli 11 e 12 della Direttiva Habitat e con i principi della Politica Comune della Pesca in relazione alla prevenzione delle catture accidentali dei mammiferi marini - per esempio, Regolamento (CE) 812/2004. In linea generale è necessario ridurre al massimo le catture e limitare o proibire le attività di pesca che causano mortalità insostenibile, sulle specie e sulle popolazioni.

Per vigilare sulla sostenibilità della mortalità accidentale causata da attività di pesca, su ciascuna specie regolare di cetacei, per gli attrezzi da pesca ritenuti maggiormente dannosi, è necessario valutare i tassi di cattura annuali e stimare il numero totale di catture. Inoltre, è necessario valutare l'eventuale impatto a livello di popolazione della mortalità cumulativa, attraverso l'uso di modelli che mettano in relazione lo stato delle popolazioni con la mortalità indotta da attività umane, per valutarne la sostenibilità.

Fortuna, C.M., Filidei, E. jr. 2012. Annual Report on the implementation of Council Regulation (EC) 812/2004 - 2011. Rapporto tecnico preparato per il Ministero delle politiche agricole, alimentari e forestali.

Fortuna, C.M., Holcer, D., Filidei, E. jr, Tunesi, L., 2011. Relazione finale del progetto “Valutazione dell'impatto della mortalità causata da attività di pesca su Cetacei e tartarughe marine in Adriatico: primo survey per la stima dell'abbondanza” (Prot. MIPAAF DG PEMAC n. 1690 del 10/02/2010 e al Prot. MATTM DPN n. 27623 del 23/12/2009), 51 pagine + Allegati.

Fortuna, C.M., Vallini, C., Filidei, E. jr, Ruffino, M., Consalvo, I., Di Muccio, S., Gion, C., Scacco, U., Tarulli, E., Giovanardi, O., Mazzola, A. 2010. Bycatch of cetaceans and other species of conservation concern during pair trawl fishing operations in the Adriatic Sea (Italy). *Chemistry and Ecology* 26(Supplement):65–76.

OSPAR 2012 - *Approaches to determining good environmental status, setting of environmental targets and selecting indicators for Marine Strategy Framework version 3.2*, p. 69.  
[http://www.ospar.org/documents/dbase/publications/p00581\\_advice%20document%20d1\\_d2\\_d4\\_d6\\_biodiversity.pdf](http://www.ospar.org/documents/dbase/publications/p00581_advice%20document%20d1_d2_d4_d6_biodiversity.pdf)

## SCHEDA PER LA DEFINIZIONE DEL TARGET

(codice target)

**Mitigazione delle catture accidentali: messa in opera di un meccanismo di valutazione della sostenibilità della mortalità accidentale causata dalle attività di pesca sui cetacei**

SOTTO REGIONE

TUTTE

### DESCRITTORE

D1 (Indicatore 1.2.1 – Abbondanza)

### DESCRIZIONE QUALITATIVA DEL TARGET

La mitigazione delle catture accidentali dei cetacei è un target necessario nell'ambito dell'attuazione della Strategia Marina ed è in linea con quanto contenuto negli articoli 11 e 12 della Direttiva Habitat e con i principi della Politica Comune della Pesca in relazione alla prevenzione delle catture accidentali dei mammiferi marini - per esempio, Regolamento (CE) 812/2004.

Per vigilare sulla sostenibilità della mortalità accidentale causata da attività di pesca, su ciascuna specie regolare di cetacei, per gli attrezzi da pesca ritenuti maggiormente dannosi, è necessario valutare i tassi di cattura annuali e stimare il numero totale di catture. Inoltre, è necessario valutare l'eventuale impatto a livello di popolazione della mortalità cumulativa, attraverso l'uso di modelli che mettano in relazione lo stato delle popolazioni con la mortalità indotta da attività umane, per valutarne la sostenibilità. Infine, in linea generale è necessario ridurre al massimo le catture e limitare o proibire le attività di pesca che causano mortalità insostenibile, sulle specie e sulle popolazioni.

### INDICATORE

Abbondanza (1.2.1)

### CARATTERISTICHE DEL TARGET

LIVELLO DEL TARGET

GES (il target assicura il raggiungimento del GES)

TIPOLOGIA DEL TARGET

- Stato (abbondanza, 1.2.1)
- Pressione (il target fa riferimento ad un indicatore di pressione)

AREA DI VALUTAZIONE

Ciascuna sottoregione

### VALORE SOGLIA

VALORE

Variabile e dipendente dall'approccio utilizzato (per esempio, PBR o altri modelli)

UNITÀ DI MISURA

Numero di individui

TIPOLOGIA

Valore limite dall'alto (l'indicatore non dovrebbe assumere valori uguali o inferiori al valore soglia)

BASELINE O CONDIZIONE DI RIFERIMENTO

Mantenimento di un livello di abbondanza al di sopra del livello di vitalità (o che possa comunque raggiungerlo) della popolazione (per specie considerata).

## STADIO DI SVILUPPO DELL'INDICATORE

Necessari ulteriori sviluppi - dovrebbe essere operativo entro il 2018

È necessaria l'approvazione del modello di gestione ("algoritmo") per la sua messa in opera.

È necessaria sia la valutazione delle caratteristiche demografiche delle varie specie, sia la valutazione della performance dei vari modelli di calcolo della mortalità sostenibile (per esempio, PBR, CLA, ecc).

E' necessaria anche la produzione di stime di abbondanza attendibili per le specie più comuni (per le tre sottoregioni). Per l'Adriatico esistono già delle stime (survey aereo 2010) che verranno aggiornate nel 2013 (survey aereo 2013)

Di seguito si elencano, a titolo esemplificativo, i tre metodi più comuni utilizzati per il calcolo della sostenibilità in caso di mortalità indotta da attività di pesca.

Modello	Formula	Fonte
Potential Biological Removal (PBR)	$N_{\min} \times 0,5 \times R_{\max} \times F_r$	Wade 1998
Catch Limit Algorithm (CLA)	$\alpha \times R_{\max} \times (D_T - \beta) \times N_T$	IWC
Target biologico-politico	ad esempio, 1.7% (obiettivo intermedio) o 1% (obiettivo finale) dell'abbondanza della focena comune secondo ASCOBANS	IWC e ASCOBANS

Sia il PBR che il CLA sono definiti come la quota massima di individui che possono essere sottratti da una popolazione di cetacei (mortalità non naturale), in modo che la popolazione possa continuare a mantenere un livello di abbondanza al di sopra del suo livello di produttività (MSYL) o che possa comunque raggiungerlo entro un determinato lasso di tempo. Nella formula del PBR,  $N_{\min}$  è la stima minima della popolazione attuale,  $R_{\max}$  è il tasso massimo di crescita della popolazione e  $F_r$  è un fattore di recupero per la ricostituzione della popolazione ottimale definito in base agli obiettivi di conservazione/gestione. Questo fattore deve tenere in conto dell'incertezza nella determinazione dello stato della popolazione e della variabilità delle stime.

Nella formula del CLA,  $N_T$  è l'abbondanza attuale della popolazione,  $D_T$  è lo stato attuale della popolazione (proporzione della popolazione attuale rispetto alla capacità portante) e  $R_{\max}$  è il tasso massimo di crescita della popolazione. Alfa e beta sono fattori che possono essere utilizzati per affinare la procedura di gestione al fine di raggiungere l'obiettivo di conservazione desiderato.

## RISORSE FINANZIARIE E ASPETTI SOCIO-ECONOMICI

Oltre alla scelta del meccanismo di gestione più appropriato, questo target presuppone due tipi di monitoraggio: 1) monitoraggio delle catture accidentali di cetacei ed il 2) monitoraggio dell'abbondanza delle popolazioni. Per il primo tipo di monitoraggio i fondi dovrebbero essere disponibili nell'ambito di Regolamenti comunitari della Pesca (per esempio, Regolamento 812/2004 e Raccolta dati); per il secondo, il monitoraggio dovrebbe essere inserito nei fondi della Direttiva Quadro sulla Strategia Marina e della Direttiva Habitat.

Una valutazione socio-economica si renderà necessaria solo qualora si verifichi una situazione che richieda la riduzione drastica di sforzo di pesca o la messa al bando di un sistema di pesca che causa mortalità maggiore di quella ritenuta sostenibile.

### **3.5 Target “Implementazione di misure di controllo e di formazione per evitare attività di prelievo delle specie bentoniche protette”**

Per il descrittore 1 (Biodiversità), nell’ambito del criterio 1.2 (Taglia della popolazione) e 1.3 (Condizione della popolazione), si propone il target “Implementazione di misure di controllo e di formazione per evitare attività di prelievo delle specie bentoniche protette”, operativo entro il 2018.

Il target proposto riguarda l’implementazione delle misure di controllo e di rispetto delle normative vigenti che tutelano le specie conservazionistiche. Ad oggi purtroppo, nonostante i divieti, il maggior impatto sulle popolazioni di alcune specie protette deriva proprio da fattori di origine antropica, che stanno determinando la riduzione degli esemplari delle singole specie. L’obiettivo, pertanto, è quello di potenziare i controlli ed il rispetto delle norme, per garantire la protezione delle specie.

## SCHEDA PER LA DEFINIZIONE DEL TARGET

(codice target)

**Implementazione di misure di controllo e di formazione per evitare attività di prelievo delle specie bentoniche protette**

**SOTTO REGIONE**

**Tutte**

### DESCRITTORE

D1-Biodiversità / 1.2.1 – 1.3.1

### DESCRIZIONE QUALITATIVA DEL TARGET

Uno dei maggiori impatti sulle popolazioni delle specie bentoniche d'importanza conservazionistica è il prelievo illegale. Un passo significativo verso il raggiungimento di una effettiva protezione è rappresentato dall'applicazione rigorosa delle misure di gestione e di controllo già previste all'interno di regolamenti e normative in materia di protezione e prelievo di specie protette (es. Legge n. 150 7/02/92; Regolamento (CE) n. 1967/2006; Decreto legislativo 8 gennaio 2012, n.4; Direttiva 2008/99/CE; Decreto Legislativo 7 luglio 2011, n.121). Tale obiettivo può essere conseguito sia attraverso un aumento della vigilanza e dei controlli in mare da parte degli organismi preposti, sia aumentando l'informazione mediante attività di formazione e sensibilizzazione sulle normative vigenti in materia di protezione, in particolare presso le AMP.

### CARATTERISTICHE DEL TARGET

<b>LIVELLO DEL TARGET</b>	Intermedio
<b>TIPOLOGIA DEL TARGET</b>	Operativo
<b>AREA DI VALUTAZIONE</b>	Coincidente con la sottoregione

### INDICATORE

- Attività di vigilanza e controllo in mare e a terra
- Attività di formazione e sensibilizzazione

### VALORE SOGLIA

<b>VALORE</b>	Vigilanza e controllo: Aumento del 20% del numero attuale di controlli Formazione/divulgazione: Aumento del 80% delle attività di divulgazione/formazione
<b>UNITÀ DI MISURA</b>	- Numero di controlli che vigilino sulle attività di prelievo - Numero di attività di formazione/divulgazione
<b>TIPOLOGIA</b>	Valore limite dall'alto (l'indicatore non dovrebbe assumere valori uguali o inferiori al valore soglia)
<b>BASELINE O CONDIZIONE DI RIFERIMENTO</b>	Condizione attuale

### STADIO DI SVILUPPO DELL'INDICATORE

Sono necessari ulteriori sviluppi, dovrebbe essere operativo entro il 2018

### **3.6 Target “Impianti di depurazione con trattamento secondario - Direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane” relativi all’habitat “Pelagico”.**

Non avendo definito un GES, né quindi, una soglia numerica per i diversi indici proposti, non sarebbe a rigore possibile esplicitare alcuna relazione di tipo funzionale tra GES e TARGET. Tuttavia, riteniamo che l’utilizzo dei target sviluppati per il descrittore 5 “Eutrofizzazione” anche per il caso dell’habitat pelagico, sia più che ragionevole trattandosi dello stesso ambiente, in senso fisico, comune ai due descrittori.

Si ritiene quindi, che il target definito per il descrittore 5 “Eutrofizzazione” sia perfettamente adeguato anche per gli obiettivi da raggiungere per l’habitat pelagico. Alleghiamo comunque la scheda target per sottoregione, basata sostanzialmente sull’adeguamento del sistema di trattamento acque reflue agli obblighi imposti dalla direttiva WFD 2000/60 (L. 152/2006).

## SCHEDA PER LA DEFINIZIONE DEL TARGET

(codice target)

**Impianti di depurazione con trattamento  
secondario - Direttiva 91/271/CEE  
concernente il trattamento delle acque reflue  
urbane**

**SOTTO REGIONE**

**Mar Mediterraneo Occidentale**

### DESCRITTORE

D5 - È ridotta al minimo l'eutrofizzazione di origine umana, in particolare i suoi effetti negativi, come perdite di biodiversità, degrado dell'ecosistema, fioriture algali nocive e carenza di ossigeno nelle acque di fondo

### DESCRIZIONE QUALITATIVA DEL TARGET

Almeno il 90% degli impianti di depurazione a servizio di agglomerati con carico generato superiore a 2000 abitanti equivalenti e aventi punto di scarico in acque marino costiere o in acque interne entro 20 km dalla costa deve essere dotato di un sistema di trattamento secondario delle acque reflue. Tale traguardo è conforme a quanto prescritto dall'art. 4 della Direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane. Secondo i dati disponibili al 31 dicembre 2009, il **79% degli impianti** di depurazione è dotato di trattamento secondario.

### CARATTERISTICHE DEL TARGET

**LIVELLO DEL TARGET**

Intermedio (il target rappresenta un passo intermedio rispetto al raggiungimento o mantenimento del GES)

**TIPOLOGIA DEL TARGET**

Operativo (il target fa riferimento ad un indicatore relativo a misure operative, ad es. mitigazioni di attività)

**AREA DI VALUTAZIONE**

La verifica del raggiungimento del traguardo ambientale deve essere effettuata su ciascuna delle aree di valutazione della sottoregione.  
Le aree di valutazione presenti nella sottoregione sono le seguenti (v. Allegato):  
IT-WMS-8B08-0001: Mar Ligure e Tirreno settentrionale  
IT-WMS-8B08-0002: Tirreno centrale  
IT-WMS-8B08-0003: Tirreno meridionale  
IT-WMS-8B08-0004: Sardegna

### INDICATORE

Percentuale di impianti di depurazione dotati di trattamento secondario che scaricano in acque marino costiere o in acque interne entro 20 km dalla costa:

$$\% I_{\text{sec}} = I_{\text{sec}} / I_{\text{tot}} * 100$$

Dove

$I_{\text{sec}}$  = numero impianti di depurazione dotati di trattamento secondario aventi punto di scarico in acque marino costiere o in acque interne entro 20 km dalla costa;

$I_{\text{tot}}$  = numero totale impianti di depurazione aventi punto di scarico in acque marino costiere o in acque interne entro 20 km dalla costa.

<b>VALORE SOGLIA</b>	
<b>VALORE</b>	<b>90</b>
<b>UNITÀ DI MISURA</b>	%
<b>TIPOLOGIA</b>	Valore limite dall'alto
<b>BASELINE O CONDIZIONE DI RIFERIMENTO</b>	Baseline: dati relativi al trattamento delle acque reflue urbane raccolti e trasmessi alla UE tramite il Questionario UWWTD aggiornato al 31 dicembre 2009 in conformità alla Direttiva 91/271/CEE

<b>STADIO DI SVILUPPO DELL'INDICATORE</b>
- A regime (nel 2012)

## SCHEDA PER LA DEFINIZIONE DEL TARGET

<b>(codice target)</b>	<b>Direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane</b>
------------------------	--

<b>SOTTO REGIONE</b>	<b>Mar Ionio e Mediterraneo Centrale</b>
----------------------	--

DESCRITTORE
D5 - È ridotta al minimo l'eutrofizzazione di origine umana, in particolare i suoi effetti negativi, come perdite di biodiversità, degrado dell'ecosistema, fioriture algali nocive e carenza di ossigeno nelle acque di fondo

DESCRIZIONE QUALITATIVA DEL TARGET
Almeno il 90% degli impianti di depurazione a servizio di agglomerati con carico generato superiore a 2000 abitanti equivalenti e aventi punto di scarico in acque marino costiere o in acque interne entro 20 km dalla costa deve essere dotato di un sistema di trattamento secondario delle acque reflue. Tale traguardo è conforme a quanto prescritto dall'art. 4 della Direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane. Secondo i dati disponibili al 31 dicembre 2009, il <b>78% degli impianti</b> di depurazione è dotato di trattamento secondario.

CARATTERISTICHE DEL TARGET	
<b>LIVELLO DEL TARGET</b>	Intermedio (il target rappresenta un passo intermedio rispetto al raggiungimento o mantenimento del GES)
<b>TIPOLOGIA DEL TARGET</b>	Operativo (il target fa riferimento ad un indicatore relativo a misure operative, ad es. mitigazioni di attività)
<b>AREA DI VALUTAZIONE</b>	La verifica del raggiungimento del traguardo ambientale deve essere effettuata su ciascuna delle aree di valutazione della sottoregione. Le aree di valutazione presenti nella sottoregione sono le seguenti (v. Allegato): IT-ISCMS-8B08-0001: Golfo di Taranto IT-ISCMS-8B08-0002: Mar Ionio Occidentale e Canale di Sicilia

INDICATORE
Percentuale di impianti di depurazione dotati di trattamento secondario che scaricano in acque marino costiere o in acque interne entro 20 km dalla costa: $\% I_{sec} = I_{sec} / I_{tot} * 100$ Dove $I_{sec}$ = numero impianti di depurazione dotati di trattamento secondario aventi punto di scarico in acque marino costiere o in acque interne entro 20 km dalla costa; $I_{tot}$ = numero totale impianti di depurazione aventi punto di scarico in acque marino costiere o in acque interne entro 20 km dalla costa.

VALORE SOGLIA	
<b>VALORE</b>	<b>90</b>
<b>UNITÀ DI MISURA</b>	%
<b>TIPOLOGIA</b>	Valore limite dall'alto

**BASELINE O CONDIZIONE  
DI RIFERIMENTO**

Baseline: dati relativi al trattamento delle acque reflue urbane raccolti e trasmessi alla UE tramite il Questionario UWWTD aggiornato al 31 dicembre 2009 in conformità alla Direttiva 91/271/CEE

**STADIO DI SVILUPPO DELL'INDICATORE**

A regime (nel 2012)

## SCHEDA PER LA DEFINIZIONE DEL TARGET

(codice target)

**Impianti di depurazione con trattamento  
secondario - Direttiva 91/271/CEE  
concernente il trattamento delle acque reflue  
urbane**

**SOTTO REGIONE**

**Mar Adriatico**

### DESCRITTORE

D5 - È ridotta al minimo l'eutrofizzazione di origine umana, in particolare i suoi effetti negativi, come perdite di biodiversità, degrado dell'ecosistema, fioriture algali nocive e carenza di ossigeno nelle acque di fondo

### DESCRIZIONE QUALITATIVA DEL TARGET

Almeno il 90% degli impianti di depurazione a servizio di agglomerati con carico generato superiore a 2000 abitanti equivalenti e aventi punto di scarico in acque marino costiere o in acque interne entro 20 km dalla costa deve essere dotato di un sistema di trattamento secondario delle acque reflue. Tale traguardo è conforme a quanto prescritto dall'art. 4 della Direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane. Secondo i dati disponibili al 31 dicembre 2009, il **88% degli impianti** di depurazione è dotato di trattamento secondario.

### CARATTERISTICHE DEL TARGET

**LIVELLO DEL TARGET**

Intermedio (il target rappresenta un passo intermedio rispetto al raggiungimento o mantenimento del GES)

**TIPOLOGIA DEL TARGET**

Operativo (il target fa riferimento ad un indicatore relativo a misure operative, ad es. mitigazioni di attività)

**AREA DI VALUTAZIONE**

La verifica del raggiungimento del traguardo ambientale deve essere effettuata sulle seguenti aree di valutazione (v. Allegato):  
IT-AS-8B08-0002: Adriatico centrale  
IT-AS-8B08-0003: Adriatico meridionale

### INDICATORE

Percentuale di impianti di depurazione dotati di trattamento secondario che scaricano in acque marino costiere o in acque interne entro 20 km dalla costa:

$$\% I_{\text{sec}} = I_{\text{sec}} / I_{\text{tot}} * 100$$

Dove

$I_{\text{sec}}$  = numero impianti di depurazione dotati di trattamento secondario aventi punto di scarico in acque marino costiere o in acque interne entro 20 km dalla costa;

$I_{\text{tot}}$  = numero totale impianti di depurazione aventi punto di scarico in acque marino costiere o in acque interne entro 20 km dalla costa.

<b>VALORE SOGLIA</b>	
<b>VALORE</b>	<b>90</b>
<b>UNITÀ DI MISURA</b>	%
<b>TIPOLOGIA</b>	Valore limite dall'alto
<b>BASELINE O CONDIZIONE DI RIFERIMENTO</b>	Baseline: dati relativi al trattamento delle acque reflue urbane raccolti e trasmessi alla UE tramite il Questionario UWWTD aggiornato al 31 dicembre 2009 in conformità alla Direttiva 91/271/CEE

<b>STADIO DI SVILUPPO DELL'INDICATORE</b>
A regime (nel 2012)

#### 4. CONSIDERAZIONE DEGLI ASPETTI SOCIO-ECONOMICI NELLA DEFINIZIONE DEI TARGET

Per quanto riguarda la parte relativa a risorse finanziarie e impatto socio-economico, sono stati formulati esaustivi quesiti da rivolgere alle Amministrazioni (Referenti del Comitato Tecnico ai sensi dell'art. 5 del D.Lgs 190/2010) al fine di poter restituire delle stime minimamente attendibili.

Tali stime sono inevitabilmente correlate alla conoscenza di elementi informativi di cui le Amministrazioni sono primarie depositarie. Per poter stabilire il costo effettivo presunto relativo al conseguimento della maggior parte dei *target* è necessario assumere la conoscenza di quali misure d'intervento siano già cantierate presso gli enti locali e con quale copertura finanziaria, quali ulteriori misure aggiuntive (fra quelle praticabili e spesso già suggerite nelle schede) siano ritenute indispensabili al raggiungimento completo del *target* e con quale dotazione finanziaria a sostegno.

Anche per poter definire quali sono i settori di attività economica maggiormente impattati nelle rispettive sub-regioni, non è sufficiente restituire un'indicazione approssimativa e generica sull'esistenza o meno di un impatto a fronte di opzioni possibili d'intervento per il conseguimento di un *target*. L'intensità di tale impatto è presumibilmente differenziata da regione a regione e può essere desunta soltanto dalla conoscenza (locale) di quanto un determinato comparto economico sia effettivamente significativo o marginale nel contesto di un particolare territorio (es: il conseguimento di un *target* potrebbe in teoria determinare un impatto per unità di misura particolarmente ragguardevole e quindi allarmante sul settore della pesca di risorse ittiche e tuttavia rimanere del tutto trascurabile in un'area che non registra una presenza di rilievo di attività economiche ad esse riconducibili). A questo proposito è cura di ISPRA ricordare che allo stato attuale, gli unici dati economici sugli usi del mare rilevati e riportati nei *reporting sheets* sono dati a dimensione nazionale, che, senza la contestualizzazione territoriale necessaria, non consentono perciò di dispiegare una solida valutazione.

Di seguito viene riportato un questionario relativo agli aspetti socio-economici da compilare per ogni *target*.

#### 4.1 Questionario relativo agli aspetti socio-economici da compilare per ogni target

**Denominazione del target :**

**1** Quali misure d'intervento, fra quelle già implementate presso la vostra Regione, ritenete che possano concorrere al raggiungimento del target ?

Misura ....	
obiettivo	
effetti fisici	
unità di misura con cui è misurabile l'effetto fisico	
costi d'investimento	
costi di monitoraggio e manutenzione	
costo complessivo	
orizzonte temporale della misura	

**2** Qualora le misure attuali non fossero sufficienti al raggiungimento del target, quali misure d'intervento aggiuntive ritenete di poter adottare nella vostra Regione a completamento ? E qual è la dotazione finanziaria che ritenete congrua a copertura e sostegno di tali misure aggiuntive ?

Misura aggiuntiva	
obiettivo	
effetti fisici attesi	
unità di misura con cui è misurabile l'effetto fisico	
costi d'investimento	
costi di monitoraggio e manutenzione	
costo complessivo	
orizzonte temporale della misura	

**3** Quali fra le attività economiche riconducibili agli usi del mare, individuate nella successiva matrice come da indicazioni della Commissione Europea, risultano impattate e con quale intensità, dal raggiungimento del target ? Per segnalare l'intensità dell'impatto si utilizzi la scala di gradazione da + a +++++ riportata in matrice, da considerarsi come indicatore segnaletico di una crescente intensità d'impatto sul comparto economico (+ impatto basso, +++ impatto medio, +++++ impatto alto).

Attività e Settori economici	Intensità d'impatto economico
Energy production: Marine-based renewable energy generation (wind, wave and tidal power)	Da + a +++++
Produzione di energia: estrazione offshore di idrocarburi (petrolio e gas)	
Produzione di energia: altro	
Estrazione di risorse viventi: alghe e raccolta di altri alimenti dal mare	
Estrazione di risorse viventi: estrazione di risorse genetiche/bioprospezione	
Estrazione di risorse viventi: pesca inclusa la pesca ricreativa (pesce e crostacei)	
Estrazione di risorse viventi: altro	
Estrazione di risorse non viventi miniere marine (sabbia, ghiaia e roccia)	
Estrazione di risorse non viventi: dragaggio	
Estrazione di risorse non viventi desalinizzazione/prelievo di acqua	
Estrazione di risorse non viventi: Altro	
Produzione di cibo: Acquacoltura (pesci e crostacei)	
Produzione di cibo : altro	
Infrastrutture artificiali (incl. fase di costruzione): attività che determinano un' interazione fisica terra/mare: difesa della costa	
Infrastrutture artificiali (incl. fase di costruzione): operazioni portuali	
Infrastrutture artificiali (incl. fase di costruzione): posa di condotte e cavi sottomarini	
Infrastrutture artificiali (incl. Fase di costruzione): posizionamento e il funzionamento di strutture offshore (diverse da quelle per la produzione di energia)	
Infrastrutture artificiali (incl. fase di costruzione): Altro	
Difesa militare – operazioni di difesa ricorrenti	
Difesa militare – scarico di munizioni	
Settore militare: altro	
Attività ricreative: turismo e attività ricreative incl. yachting	
Attività ricreative: altro	
Ricerca e indagine: ricerca marina, attività di indagine e attività educative	
Ricerca e indagine: altro	
Trasporto: traffico marittimo	
Trasporto: altro	
Smaltimento dei rifiuti: smaltimento di rifiuti solidi incl lo smaltimento dei materiali derivanti dalle attività di dragaggio	
Smaltimento di rifiuti: stoccaggio di gas	
Smaltimento di rifiuti: altro	
Attività/industrie in terraferma: apporti costiero, fluviale e atmosferico da terra - scarichi industriali	

Attività/industrie in terraferma: apporti costiero, fluviale e atmosferico da terra - dilavamento di origine agricola e da silvicoltura	
Attività/industrie in terraferma: apporti costiero, fluviale e atmosferico da terra – scarichi di acque reflue urbane	
Attività/industrie in terraferma : altro	

4 A fronte della realizzazione delle misure d'intervento, qual è l'andamento presunto tendenziale dei costi di degrado ambientale (costo di protezione, manutenzione e/o ripristino) a queste riconducibili ? Per segnalare l'andamento tendenziale indicare se è: *in diminuzione, stazionario o in aumento*.