

La Strategia Marina: esperienze e nuove prospettive per la tutela dell'ambiente marino

Martedì 08 novembre 2022 ore 10:00

Francesco Cumani - Antonio Codarin
Nicola Bettoso - Alessandro Acquavita
ARPA FVG



REALIZZATO DA:



LA STRATEGIA MARINA: ESPERIENZE E NUOVE PROSPETTIVE PER LA TUTELA DELL'AMBIENTE MARINO

Strategia per l'Ambiente Marino

Marine Strategy Framework Directive 2008/56/CE

Strategia Marina – MSFD 2008/56/CE

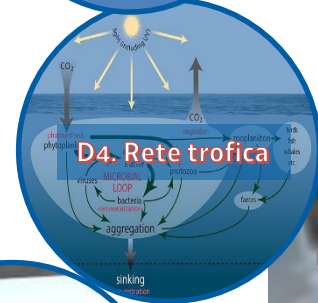
D.Lgs. 190/2010

Approccio ecosistemico

Pilastro ambientale della Politica Marittima Integrata europea

Utilizzo sostenibile delle risorse marine e dei servizi ecosistemici





Iter di definizione e adozione degli elementi della MSFD



Il MiTE è autorità competente per l'implementazione della MSFD in Italia

Per la definizione di ogni fase il MiTE si avvale di un Comitato Tecnico (rappresentanti delle Amministrazioni Centrali, Regionali, Unione Province Italiane e Associazione Nazionale Comuni Italiani)

Implementazione della Strategia Marina in Italia

	I CICLO (2012 – 2018)			II CICLO (2018 – 2014)		
	Definizione/Avvio	Reporting alla CE	Decreti ex. D.Lgs. 190/2010	Definizione/Avvio	Reporting alla CE	Decreti ex. D.Lgs. 190/2010
Valutazione iniziale	--	15 ottobre 2012	--	--	15 ottobre 2018	--
GES	15 luglio 2012	15 ottobre 2012	D.M. 17 ottobre 2014 Definizioni di GES e Target	15 luglio 2018	15 ottobre 2018	D.M. 15 febbraio 2019 Definizioni di GES e Target
Target e indicatori associati	15 luglio 2012	15 ottobre 2012		15 luglio 2018	15 ottobre 2018	
Programmi di monitoraggio	15 luglio 2014	15 ottobre 2014	D.M. 11 febbraio 2015 Programmi di Monitoraggio e Indicatori associati	15 luglio 2020	15 ottobre 2020	D.M. 2 febbraio 2021 Programmi di Monitoraggio
Programmi di Misure	31 dicembre 2015	31 marzo 2016	D.P.C.M 10 ottobre 2017 Programmi di Misure	31 dicembre 2021	31 marzo 2022	D.P.C.M. 07 luglio 2022 Programmi di Misure

D.P.C.M. 07 luglio 2022: Approvazione del programma di misure per il conseguimento ed il mantenimento del buono stato ambientale (Allegato I)

Misura:

Ogni azione nazionale, regionale, unionale o internazionale che permette il raggiungimento del GES per ciascuno degli 11 Descrittori della MSFD

Categorie misure	Descrizione
Esistenti 1a	Misure rilevanti per il raggiungimento e il mantenimento del GES che sono state adottate e implementate mediante altri provvedimenti normativi
Esistenti 1b	Misure rilevanti per il raggiungimento e il mantenimento del GES che sono state adottate mediante altri provvedimenti normativi e la cui implementazione è ancora parziale o assente
Nuove 2a	Misure aggiuntive per il raggiungimento e il mantenimento del GES, basate su normative comunitarie o accordi internazionali esistenti ma che prevedano azioni aggiuntive rispetto a quanto già previsto
Nuove 2b	Misure aggiuntive per il raggiungimento e il mantenimento del GES che non si basano su normative comunitarie o accordi internazionali esistenti

D.P.C.M. 07 luglio 2022: Approvazione del programma di misure per il conseguimento ed il mantenimento del buono stato ambientale (Allegato I)

Misure 2a e 2b:

Principali criticità sono state riscontrate nei seguenti Descrittori:

- Descrittore 1: biodiversità
- Descrittore 2: specie non indigene
- Descrittore 3: pesca
- Descrittore 5: eutrofizzazione
- Descrittore 6: integrità del fondo marino
- Descrittore 10: rifiuti marini

D.P.C.M. 07 luglio 2022: Approvazione del programma di misure per il conseguimento ed il mantenimento del buono stato ambientale (Allegato I)

Misure 2a e 2b: DESCRITTORE 1 - BIODIVERSITÀ

- «**Incremento entro il 2026 della superficie** delle Aree Marine Protette (**AMP**), dei siti Natura 2000, e la creazione o il potenziamento delle misure in atto in aree protette marine caratterizzate anche da altri strumenti di protezione spaziale. Tutto ciò al fine di arrivare a proteggere almeno il 20% delle acque territoriali.»
- *Citizen science*: inserimento di attività di *citizen science* all'interno delle attività di **formazione e sensibilizzazione** nel coinvolgimento degli *stakeholders* in progetti collaborazione con enti di ricerca e associazioni (nautica da diporto) – coinvolge anche [Descrittore 3](#), [Descrittore 6](#)

D.P.C.M. 07 luglio 2022: Approvazione del programma di misure per il conseguimento ed il mantenimento del buono stato ambientale (Allegato I)

Misure 2a e 2b: DESCRITTORE 2 – SPECIE NON INDIGENE

- Individuazione delle **specie non indigene commestibili** (es. granchio blu e pesce coniglio) per le quali, previa valutazione sanitaria, possa essere proposto l'inserimento al fine della **commercializzazione** nelle liste del regolamento n. 1379/2013 con l'intento di limitarne la diffusione (campagna informativa rivolta a Capitanerie di Porto, associazione/cooperative di pesca, mercati ittici);
- Definizione del protocollo per **l'attuazione del sistema di early warning**, individuazione di un albo/lista di esperti tassonomi deputati alla validazione delle segnalazioni di specie acquatiche aliene e pericolose e alla proposta di eventuali misure di contenimento/mitigazione da adottare.

D.P.C.M. 07 luglio 2022: Approvazione del programma di misure per il conseguimento ed il mantenimento del buono stato ambientale (Allegato I)

Misure 2a e 2b: DESCRITTORE 2 – SPECIE NON INDIGENE

- Rendere **tracciabili e disponibili** i dati relativi a tutte le **movimentazioni** dei lotti di molluschi bivalvi (*M. galloprovincialis* è specie indigena, *T. philipinarum* e *Magallana gigas* sono non indigene ma incluse nell'allegato IV del Reg. 506/2008 e quindi escluse da tale misura)
- Adozione di **linee guida per il controllo e la gestione del biofouling** di imbarcazioni per minimizzare il trasferimento di specie acquatiche invasive (IMO Resolution MEPC207 (62) 2011 e successive revisioni).

D.P.C.M. 07 luglio 2022: Approvazione del programma di misure per il conseguimento ed il mantenimento del buono stato ambientale (Allegato I)

Misure 2a e 2b: DESCRITTORE 5 – EUTROFIZZAZIONE

- Misura inerente il corretto percorso per l'autorizzazione degli **impianti STP (sewage treatment plant)** a bordo delle navi con tragitto nazionale o che ricadono nel campo di applicazione della MARPOL (Convenzione Internazionale per la Prevenzione dell'Inquinamento causato da Navi)
- Misura inerenti il **sewage nei porti turistici**: promozione di impianti idonei al conferimento (trattamento e smaltimento) del sewage nei porti turistici

D.P.C.M. 07 luglio 2022: Approvazione del programma di misure per il conseguimento ed il mantenimento del buono stato ambientale (Allegato I)

Misure 2a e 2b: DESCRITTORE 10 – RIFIUTI MARINI

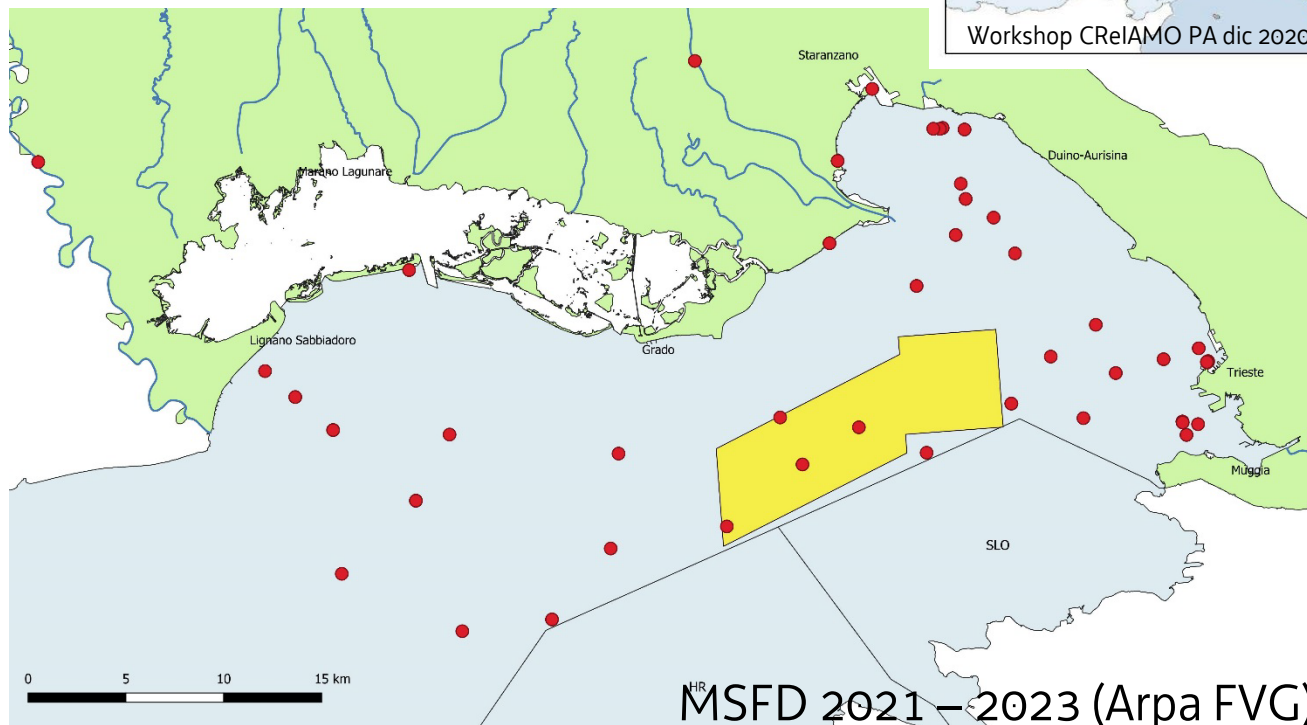
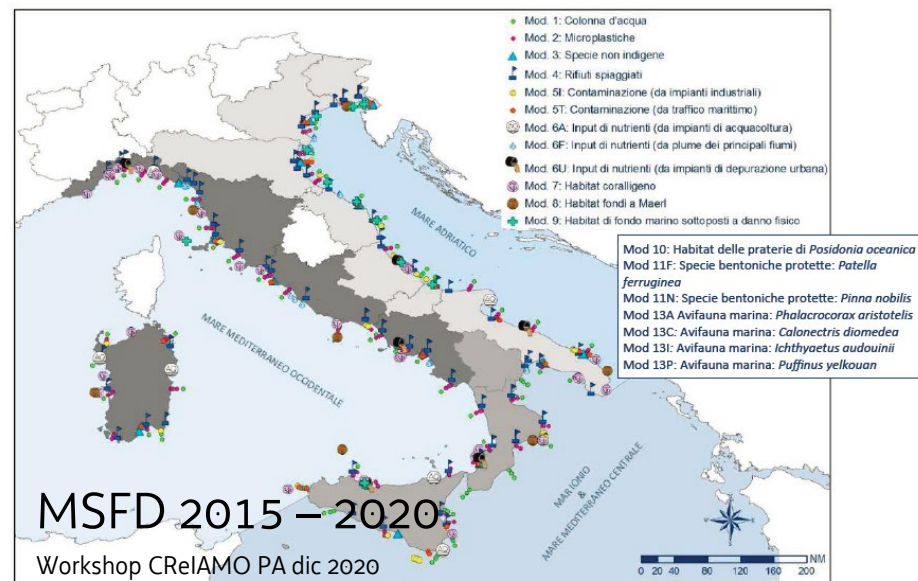
- Progettazione e realizzazione di misure volte a migliorare la **gestione dei rifiuti generati dalle attività di pesca e acquacoltura**;
- Implementazione di misure di **formazione e sensibilizzazione** per aumentare e favorire l'educazione del pubblico e degli operatori economici alla prevenzione e contrasto del *marine litter*;
- Studio, progettazione e creazione di una filiera di **raccolta e smaltimento** dei rifiuti raccolti accidentalmente dai pescatori (attuazione Direttiva 889/2019), delle cassette per il pesce (favorire il passaggio da cassette di polistirolo monouso a cassette lavabili e riutilizzabili)
- Istituzione di un tavolo tecnico interministeriale, multidisciplinare, di esperti sul tema di **rifiuti sul fondo**

D.P.C.M. 07 luglio 2022: Approvazione del programma di misure per il conseguimento ed il mantenimento del buono stato ambientale (Allegato I)

Misure 2a e 2b: DESCRITTORE 10 – RIFIUTI MARINI

- Predisposizione di un decreto Ministeriale per la realizzazione di sistemi di **EPR (responsabilità estesa del produttore)** per la corretta gestione del fine vita delle attrezzature per la pesca e acquacoltura
- Valutazione di strumenti per la riduzione dei rifiuti da **sorgenti fluviali**
- Studio, progettazione e creazione della **filiera di riciclo** dei rifiuti marini
- Avviare prototipi sperimentali su impianti di depurazione per la **rimozione delle microplastiche**

Attività di monitoraggio di ARPA FVG



MSFD 2021 – 2023 (Arpa FVG)

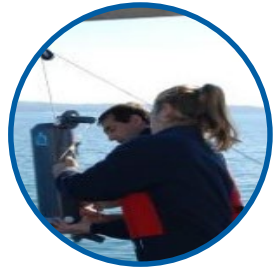
Descrittore 2 – specie aliene



Le specie non indigene introdotte dalle attività umane restano a livelli che non alterano negativamente gli ecosistemi.

- ✓ campionamento di epimegabenthos vagile
- ✓ attività pilota del metabarcoding eDNA (Ispra e UNIVPM)

Descrittore 5 – eutrofizzazione, stima dei carichi di nutrienti



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.

- ✓ fonti fluviali dei principali fiumi della Regione Friuli Venezia Giulia
- ✓ aree di piscicoltura

Descrittore 11 – rumore subacqueo



L'introduzione di energia, comprese le fonti sonore sottomarine, è a livelli che non hanno effetti negativi sull'ambiente marino

- ✓ Convenzione con Ispra per la messa a punto metodologica

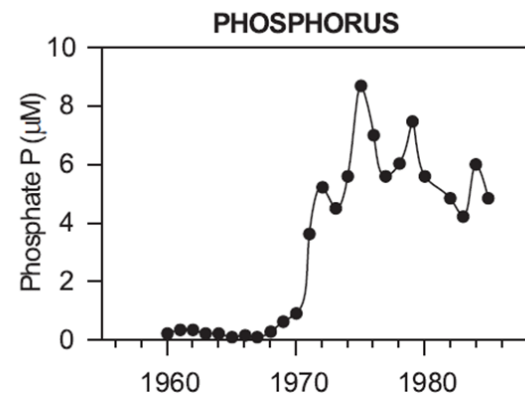
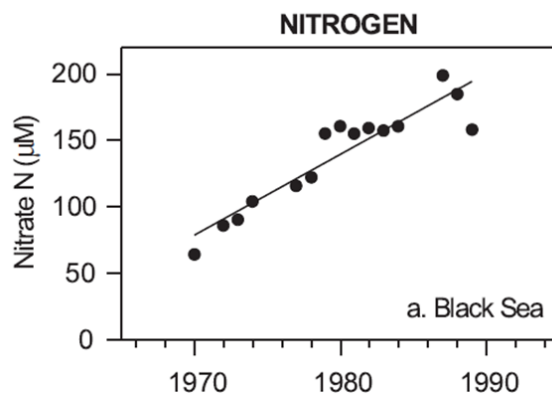
EUTROFIZZAZIONE

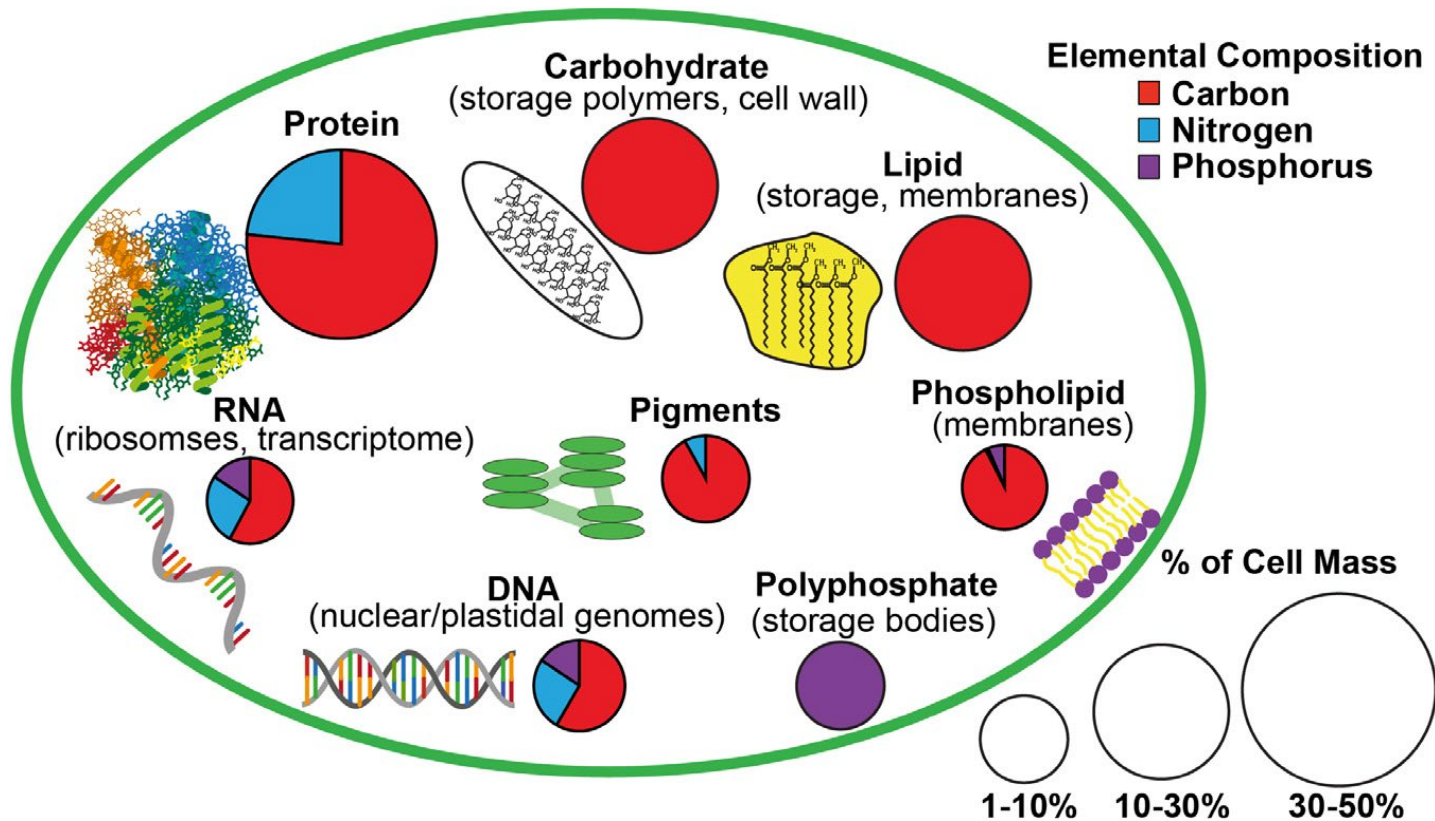
- Cenni generali;
- Misure effettuate nell'ambito della Strategia Marina;
- Valutazione preliminare dello stato trofico del Golfo di Trieste.

Nel suo etimo originale il termine **eutrofia** significa “**buon nutrimento**” e l'eutrofizzazione è un fenomeno che porta ad un aumento della produttività nei corpi idrici (Thiennemann, 1918; Naumann, 1919).



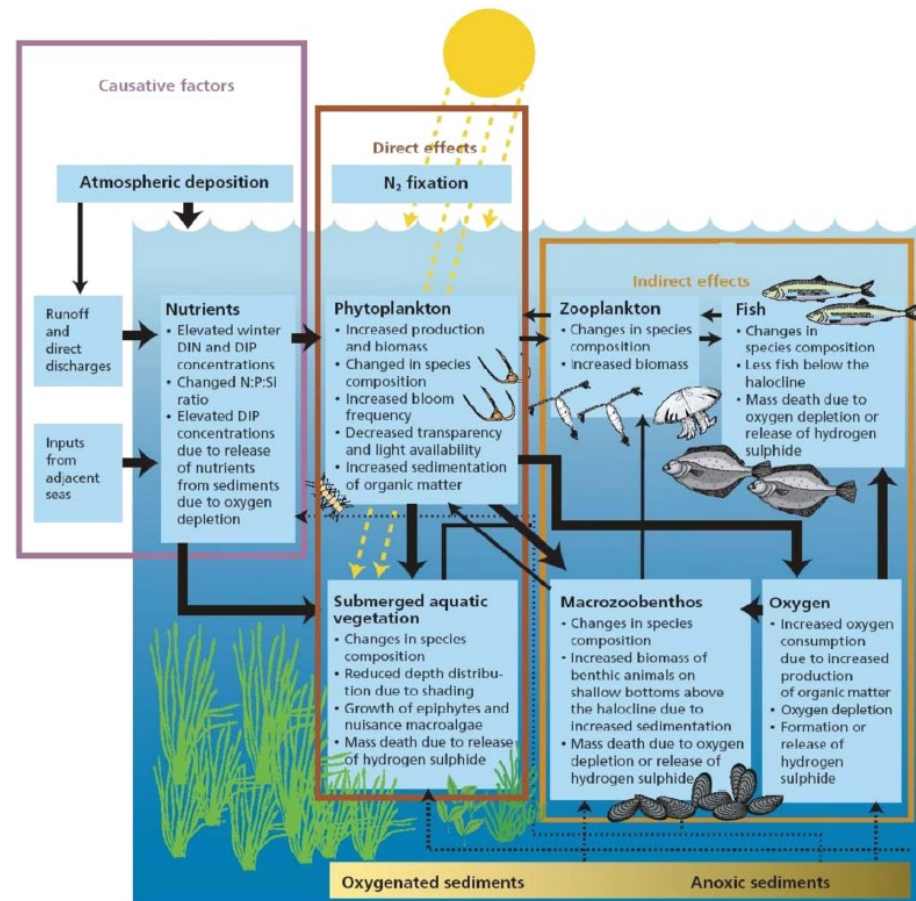
Cambio di prospettiva: l'eutrofizzazione ha un **impatto considerevole/negativo** sulla qualità dei corpi idrici interni (laghi, fiumi, bacini artificiali, stagni) (e.g. Vollenweider, 1968; Rodhe, 1969; Vollenweider and Dillon, 1974; Carlson, 1977), e il concetto si sposta anche nell'ambiente marino-costiero.





The Macromolecular Basis of Phytoplankton C:N:P Under Nitrogen Starvation: Front. Microbiol., 17 April 2019 Sec. Aquatic Microbiology
<https://doi.org/10.3389/fmicb.2019.00763>

Lo stato trofico, o livello trofico, di un ambiente acquatico è dato dalla quantità di nutrienti che in esso si trovano e quindi dalla quantità di sostanza organica che esso può produrre. Un ambiente può essere **oligotrofico** (scarsità di nutrienti e scarsa produttività), **mesotrofico** (stato intermedio), **eutrofico** (eccesso di nutrienti ed elevata produttività), **distrofico** (eccesso di nutrienti ed elevata produttività che causano problemi al sistema)



L'immissione nell'ambiente marino e costiero di apporti di azoto e fosforo deriva da fonti puntuali (ad esempio **scarichi di trattamento delle acque reflue**, di **processi industriali** e di **impianti di acquacoltura e maricoltura**), e da fonti diffuse (ad esempio il **dilavamento delle superfici agricole e le emissioni dei trasporti**).

Azioni e programmi di monitoraggio in essere a partire dal 1990:

- **OSPAR** (for the North-East Atlantic);
- **HELCOM** (for the Baltic Sea);
- **Barcelona Convention** (for the Mediterranean Sea);
- **Bucharest Convention** (for the Black Sea);
- **Direttive Europee**: Direttiva Acque di Scarico, UWWTD, Direttiva Nitrati, ND, Direttiva Acque, WFD/2000/60/EC e Strategia Marina, MSFD/2008/56/EC) sono attualmente in pratica (OSPAR, 2002; HELCOM, 2010; EC, 1991a; EC, 1991b; EC, 2000; EC, 2008).

Direttiva Quadro sulle Acque (2000/60/CE) recepita con D.Lgs.152/2006 s.m.i.

- ✓ *Proteggere e migliorare la qualità degli ecosistemi acquatici (raggiungimento o mantenimento del **buono stato per tutte le acque**)*
- ✓ *Promuovere un uso sostenibile dell'acqua basata su una gestione integrata a lungo termine*
 - ✓ *Ridurre/eliminare le sostanze pericolose*
 - ✓ *Garantire la disponibilità di una giusta quantità e qualità dell'acqua*
 - ✓ *Mitigare gli effetti delle inondazioni e della siccità*

Buono stato delle acque superficiali

La capacità di un ambiente di mantenere i processi naturali di autodepurazione e di **supportare comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate.**

Un corpo idrico è in **buono stato** quando le sue caratteristiche ecologiche e chimiche si discostano lievemente da quelli di un corpo idrico inalterato (senza pressioni dovute ad attività umana).

TIPIZZAZIONE (DM n.131/08): lo scopo è quello di rendere possibile l'individuazione di condizioni di riferimento "tipo-specifiche"

1) geomorfologia costiera

COSTA BASSA
pianura alluvionale



COSTA ALTA
rilievi montuosi



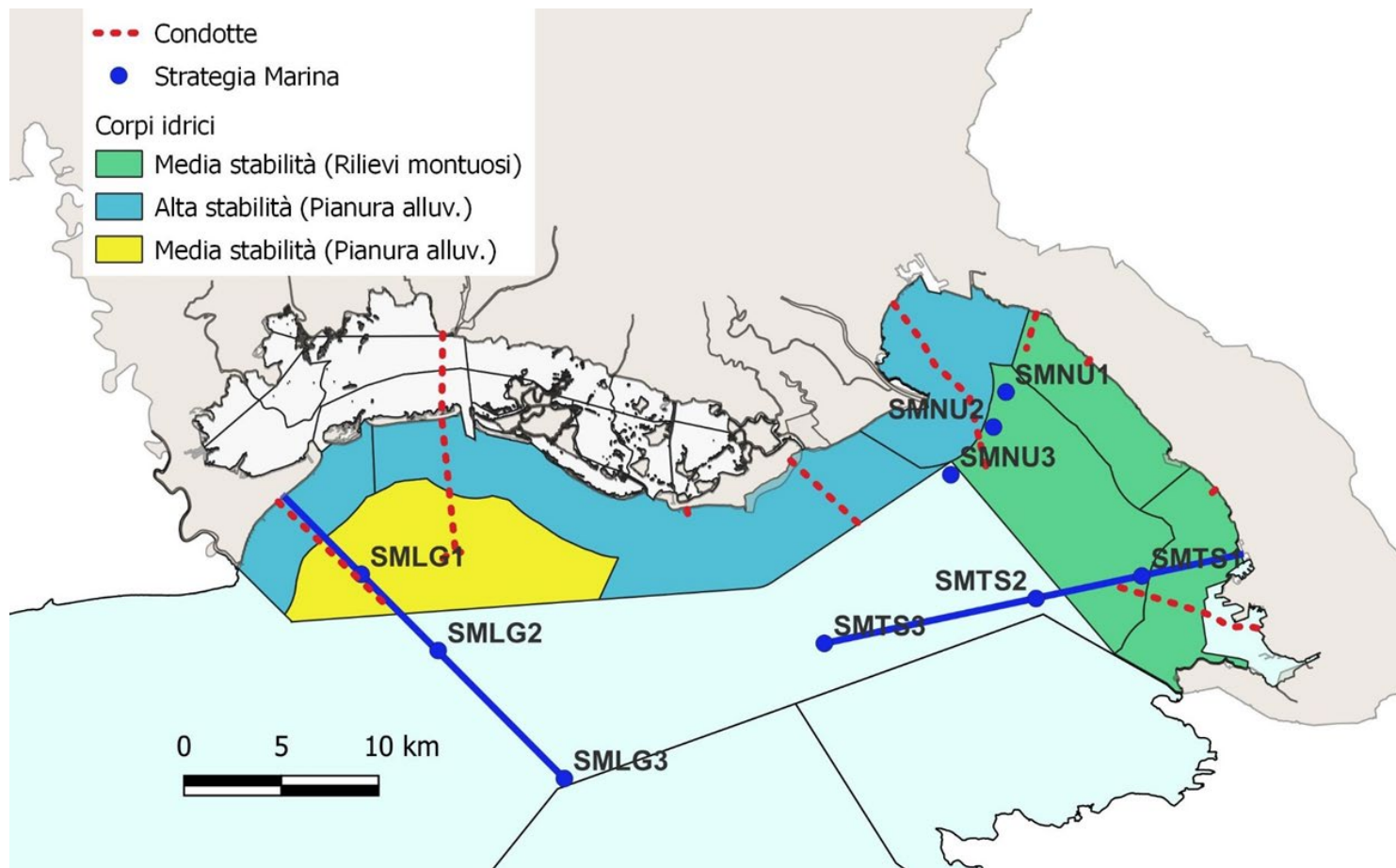
2) Caratteristiche idrodinamiche

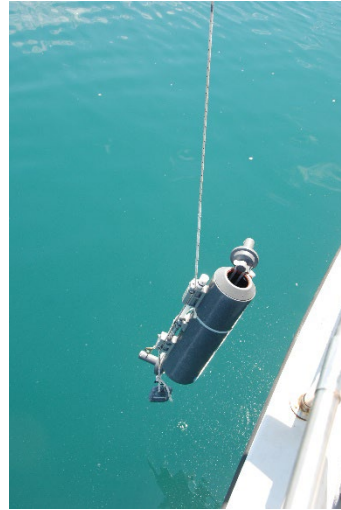
(stabilità della colonna d'acqua in base a temperatura-salinità).

- a) ALTA STABILITA': siti fortemente influenzati da apporti fluviali
- b) MEDIA STABILITA': siti debolmente influenzati da apporti fluviali
- c) BASSA STABILITA': siti non interessati da input di acque fluviali

Direttiva Strategia Marina (2008/56/CE) recepita con D.Lgs.190/2010

- ✓ *Proteggere e migliorare la qualità degli ecosistemi acquatici (raggiungimento o mantenimento del **buono stato ambientale delle acque marine**)*
- ✓ *Diminuire le pressioni sulle risorse naturali marine*
 - ✓ *Proteggere e salvaguardare l'ambiente marino*
- ✓ *Mantenere la biodiversità e preservare la vitalità di mari e oceani*





Sonda multiparametrica per la misura in situ di parametri chimico-fisici di base:

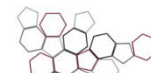
- Temperatura;
- Salinità;
- Ossigeno;
- pH;
- Clorofilla *a*.

Prelievo acque mediante bottiglia di Niskin.



La distribuzione spaziale del nitrato (N-NO₃⁻) che rappresenta la forma azotata principale (~80%), evidenzia l'importanza degli apporti isontini e un certo grado di accumulo in corrispondenza delle bocche lagunari. La laguna è infatti impattata dai nitrati di origine agricola provenienti dalla pianura friulana.

Il fosforo (P-PO₄³⁻) evidenzia alcuni arricchimenti nelle zone prossime alle aree urbane di Trieste e Monfalcone, tuttavia i valori sono bassi se confrontati con altri sistemi costieri.



L'indice trofico TRIX definisce il grado di trofia ed il livello di produttività delle acque marino costiere e viene calcolato secondo la seguente equazione:

$$\text{TRIX} = \{\text{Log} [\text{Chl } \alpha \times \text{OD}\% \times \text{DIN} \times \text{Ptot}] - [-1,5]\} / 1,2$$

Chl α = clorofilla

OD% = percentuale in saturazione di ossigeno disciolto,

DIN = somma delle specie azotate disciolte (ammonio, nitrito e nitrato)

Ptot = il fosforo totale

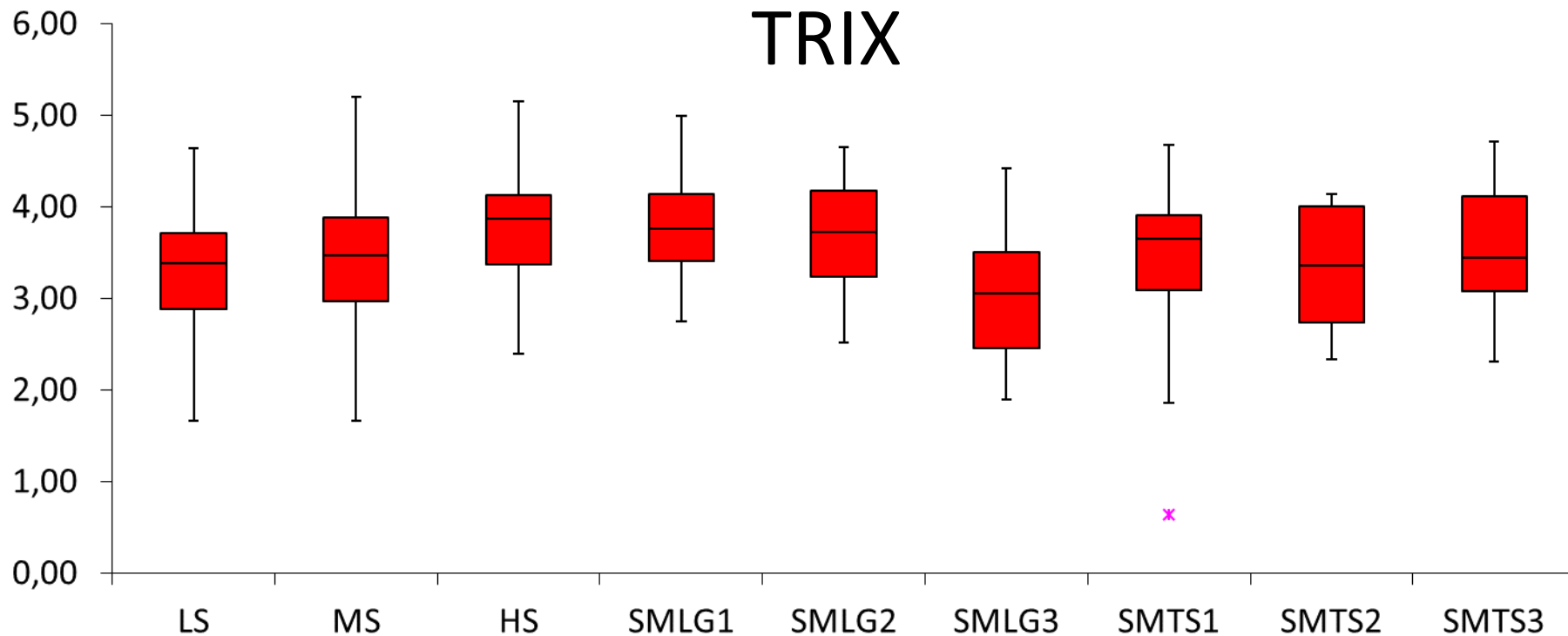
L'indice comprende i fattori nutrizionali che concorrono all'incremento della biomassa algale e tiene anche conto degli effetti dell'aumento della biomassa stessa.

Scale	Trophic state	Description
< 4	High	<p>Low trophic level</p> <p>Good water transparency</p> <p>Absence of anomalous water colour</p> <p>Absence of subsaturation of dissolved oxygen in bottom waters</p>
4-5	Good	<p>Average trophic level</p> <p>Occasional clouding of water</p> <p>Occasional anomalous water colour</p> <p>Occasional hypoxias in bottom waters</p>
5-6	Scarce	<p>High trophic level</p> <p>Low water transparency</p> <p>Anomalous water colour</p> <p>Hypoxias and occasional anoxias in bottom waters</p> <p>States of suffering at the benthic ecosystem level</p>
> 6	Bad	<p>Very high trophic level</p> <p>High water turbidity</p> <p>Widespread and persistent anomalies in water colouring</p> <p>Widespread and persistent hypoxias/anoxias in bottom waters</p> <p>Dying off of benthic organisms</p> <p>Alteration of benthic communities</p>

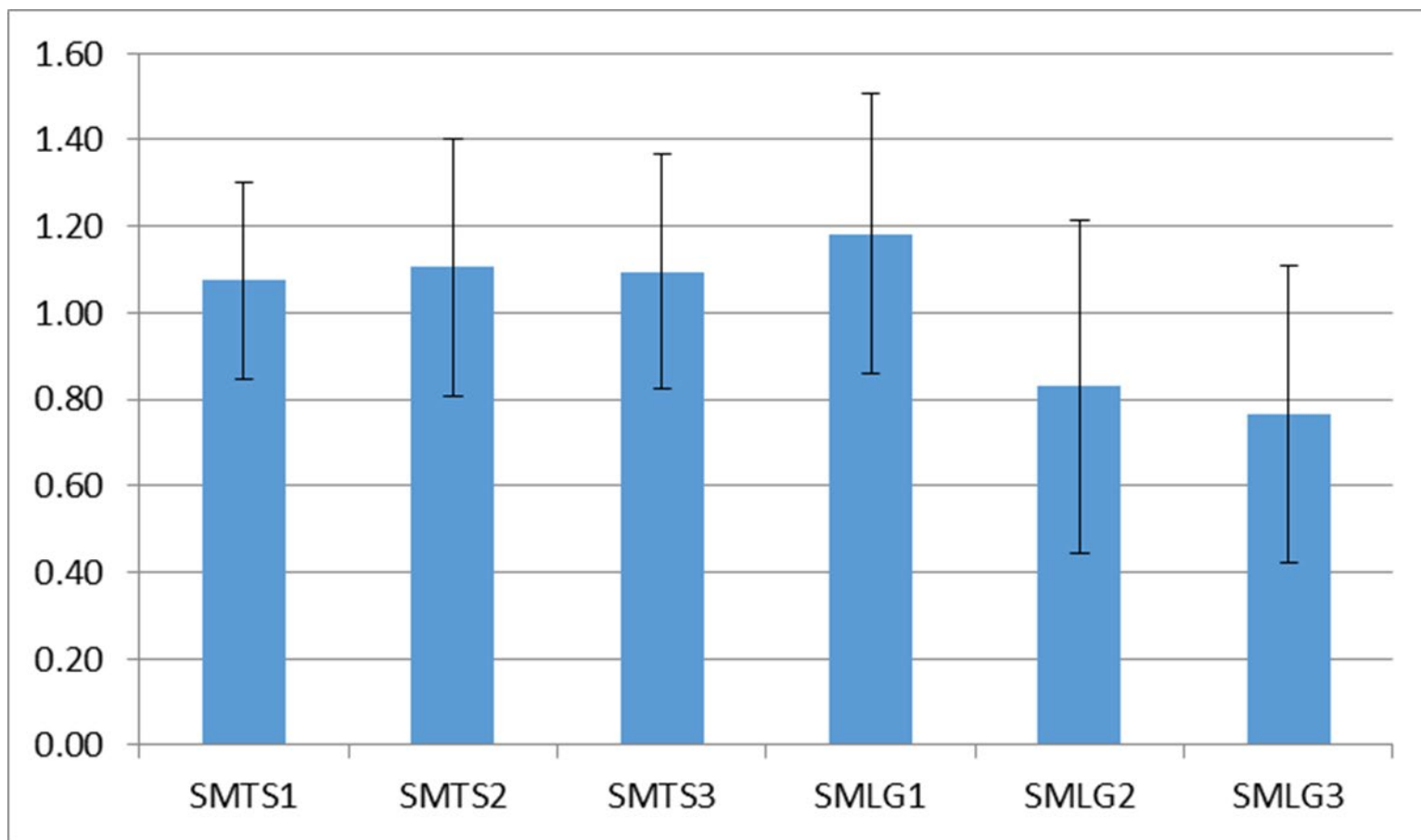
Limiti di classe dell'indice trofico TRIX per le acque marino-costiere (DM 260/10):

a seconda delle caratteristiche idrologiche della colonna d'acqua (stabilità), vengono definiti dei limiti di classe tra lo stato buono e quello sufficiente.

Macrotipo	Limiti di classe TRIX (Buono/Sufficiente)
1: Alta stabilità (aree fortemente influenzate da apporti fluviali)	5,0
2: Media stabilità (aree debolmente influenzate da apporti fluviali)	4,5
3: Bassa stabilità (aree poco o per nulla interessate da apporti fluviali)	4,0



I valori del TRIX calcolati come media dei valori nei corpi idrici monitorati nella Direttiva Acque e quelli calcolati nei transetti monitorati durante la Strategia Marina evidenziano una trofia del sistema piuttosto bassa con una tendenza alla oligotrofia.



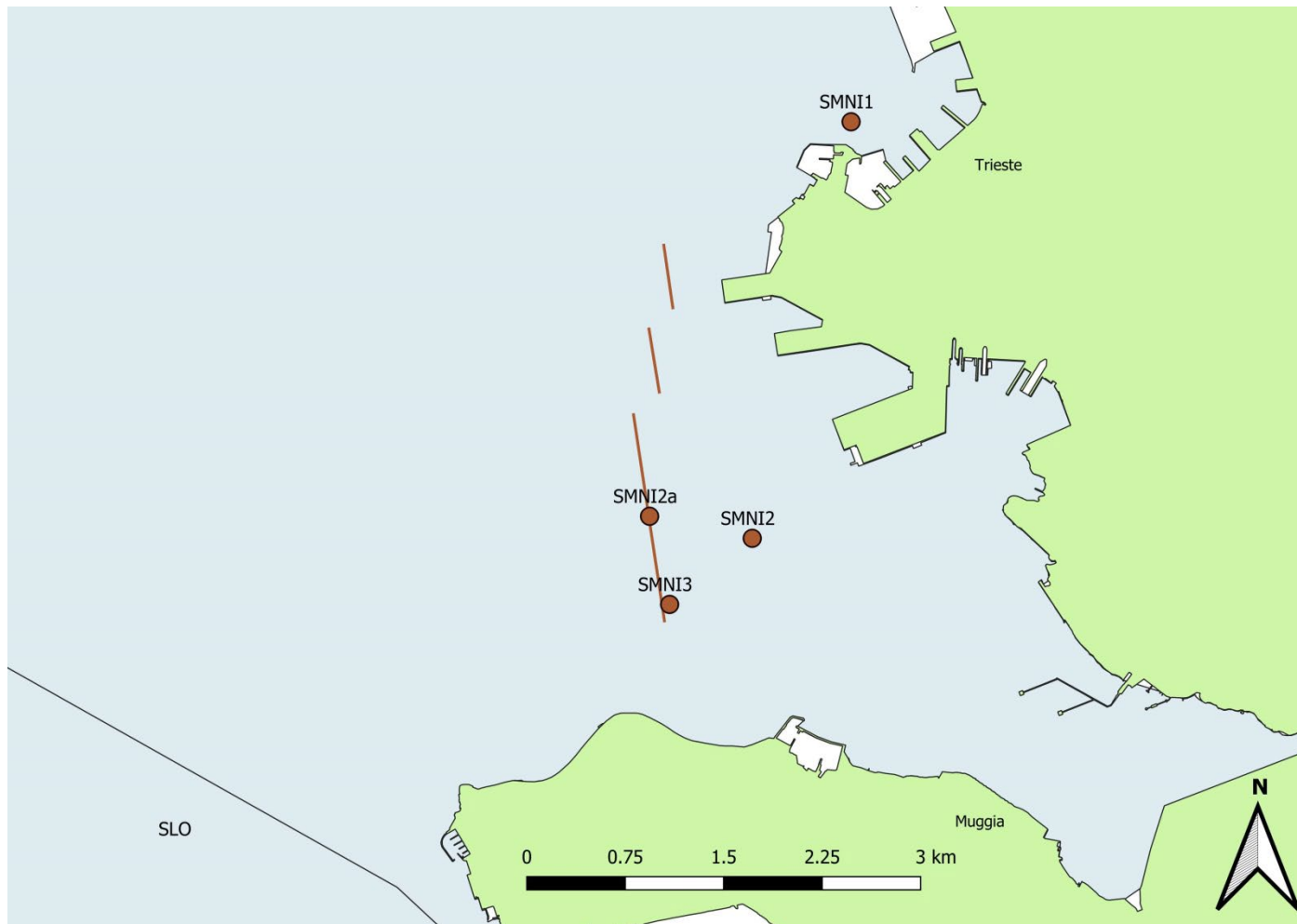
Clorofilla a ($\mu\text{g/L}$)

VALUTAZIONE PRELIMINARE

- Gli apporti fluviali dei fiumi Isonzo e Tagliamento influenzano la distribuzione dei nutrienti in modo significativo ad intera scala del Golfo di Trieste;
- I valori di TRIX e di clorofilla evidenziati sia nel monitoraggio della Strategia Marina che nel monitoraggio della Direttiva Acque indicano una bassa trofia del sistema (**OLIGOTROFIA**) che viene anche confermata dalle sempre più rare fioriture algali e dai rari fenomeni di ipossia;
- Effetto sulle produzioni primarie e potenziale interazione con la presenza di specie aliene e dei concomitanti cambiamenti climatici (**valutazione difficile**);
- Importanza delle serie storiche.

SPECIE NON INDIGENE

Strategia Marina – Descrittore 2 Specie non Indigene



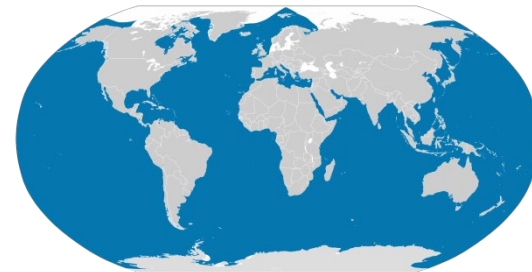
CHE COSA È UNA SPECIE?

Nella classificazione biologica la **specie** è un raggruppamento di animali o piante che presentano caratteri comuni (fenotipicamente e geneticamente), i cui individui **naturalmente si incrociano**, generando una **discendenza feconda** e che vivono in un preciso **areale di distribuzione**

L'**areale di distribuzione**, in senso biogeografico, è quello che storicamente è occupato dalla specie, l'area in cui la specie si è **evoluta** e a cui, di solito, è **meglio adattata**



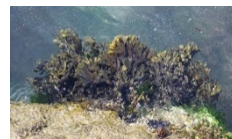
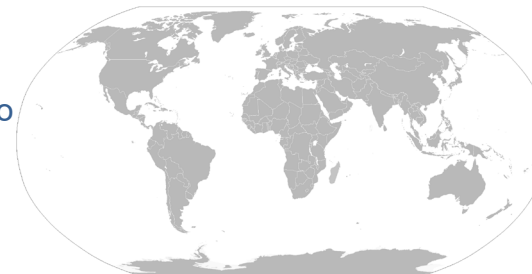
Specie cosmopolite
distribuite in un vasto territorio



Orca
Orcinus orca



Specie endemiche
Distribuite in un territorio ristretto



Fucus
Fucus virsoides

CHE COSA SONO LE SPECIE ALIENE?

Per **specie aliena** in biologia si intende una qualsiasi specie vivente (animale, vegetale o fungo) che a causa **dell'azione dell'uomo**, intenzionale o accidentale, si trova ad abitare e colonizzare un territorio diverso dal suo **areale storico di distribuzione**

Specie aliena

Specie non nativa

Specie esotica

Specie alloctona

Specie invasiva

IAS Invasive Alien Species

NIS Non Indigenous Species



COSA SUCCEDE QUANDO UNA SPECIE ARRIVA IN UN NUOVO HABITAT?

Quando una specie raggiunge un nuovo habitat può seguire fondamentalmente due destini



Specie aliena

Specie aliena invasiva
IAS

Può essere **non adatta** o non in grado di adattarsi e quindi **estinguersi** o mantenere valori di popolazione molto bassi per un limitato periodo di tempo

Può riuscire ad **adattarsi** al nuovo habitat riuscendo a riprodursi, **stabilendosi con successo** riuscendo a raggiungere valori di densità anche molto elevati provocando **danni all'ecosistema** e anche **all'economia**

PERCHÉ SONO UN PROBLEMA E COSA NE FAVORISCE L'INSEDIAMENTO?

In molti casi una specie aliena che riesce ad **adattarsi** e diffondersi nel nuovo habitat ne **altera l'equilibrio** entrando in **competizione** con una o più specie native. In alcuni casi può prendere il **sopravvento** addirittura portando le specie autoctone ad una drammatica riduzione o all'**estinzione**



Assenza di predatori



Pesce leone
Pterois volitans



Assenza di parassiti
specifici



Noce di mare
Mnemniopsis leidy



Vantaggio competitivo



Vongola filippina
Polititapes philippinarum

QUALI DANNI PROVOCANO?



- predazione di specie autoctone
- riduzione della disponibilità di habitat per le specie autoctone
- concorrenza aggiuntiva
- parassiti e malattie
- soffocamento e crescita eccessiva
- ibridazione, causa di diluizione genetica
- Ridotte opportunità ricreative, ad es. chiazze di alghe, crescita eccessiva di meduse con soffocamento delle spiagge
- Impatti economici
- Interferenza con le risorse biologiche che supportano la pesca e la maricoltura (ad es. quando gli stock ittici o di molluschi crollano, o quando la maricoltura è colpita da specie invasive o agenti patogeni)
- Interferenza con la pesca (ad es. incrostazione o strappo delle reti)
- Disturbo al turismo
- Danni alle infrastrutture (attraverso incrostazioni di tubi, moli, boe, ecc.)
- Costi di pulizia o controllo
- Costi di trattamento o quarantena
- Impatti culturali
- Degrado di habitat e risorse culturalmente importanti come i corsi d'acqua

COSA FAVORISCE L'INSEDIAMENTO DI UNA SPECIE ALIENA IN UN NUOVO HABITAT?

I comuni tratti identificativi di una **specie invasiva** includono:

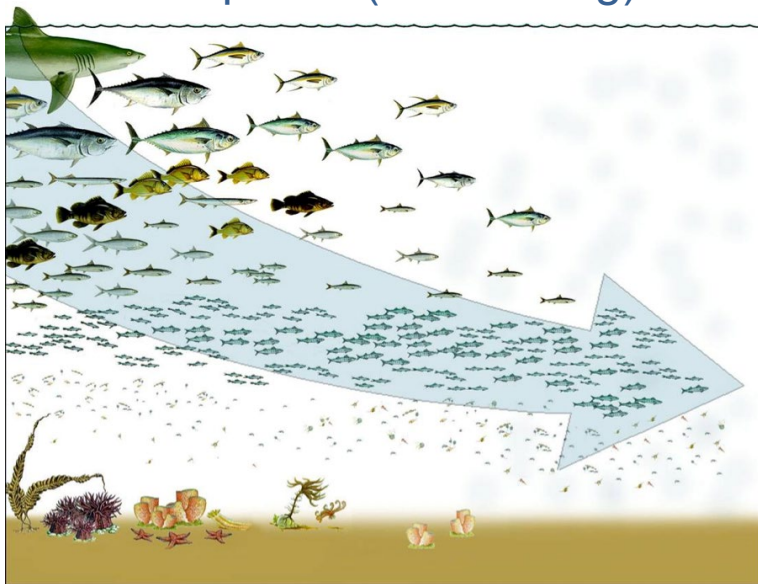
- Crescita rapida
- Riproduzione rapida
- Elevata capacità di dispersione
- Plasticità fenotipica (capacità di modificare la forma di crescita in base alle nuove condizioni)
- Tolleranza nei confronti di un'ampia gamma di condizioni ambientali (competenza ecologica)
- Capacità di sfruttare una gran varietà di fonti di cibo (generalista)
- Associazione con gli esseri umani
- Successo in precedenti invasioni



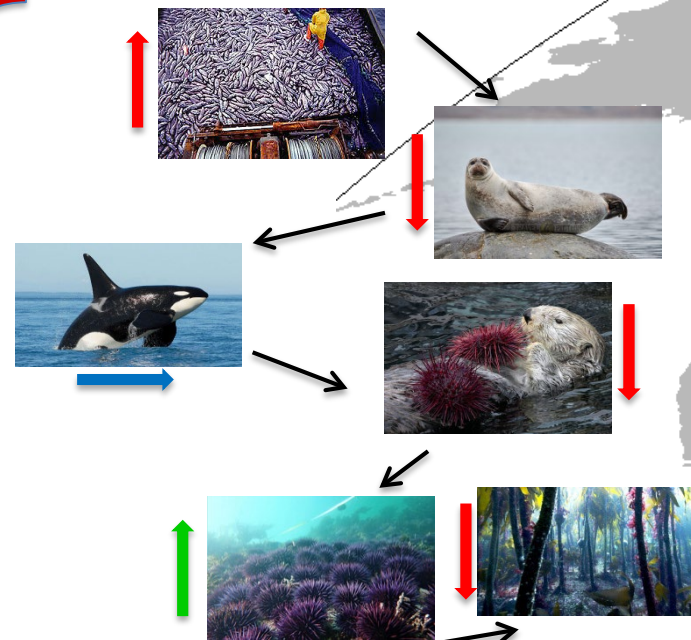
COSA FAVORISCE L'INSEDIAMENTO DI UNA SPECIE ALIENA IN UN NUOVO HABITAT?

I motivi che possono **favorire** le specie aliene nel loro processo di insediamento e diffusione sono spesso direttamente correlati con la **degradazione degli habitat naturali**, delle **reti trofiche** e con il **riscaldamento globale**

Sovrapesca (Overfishing)

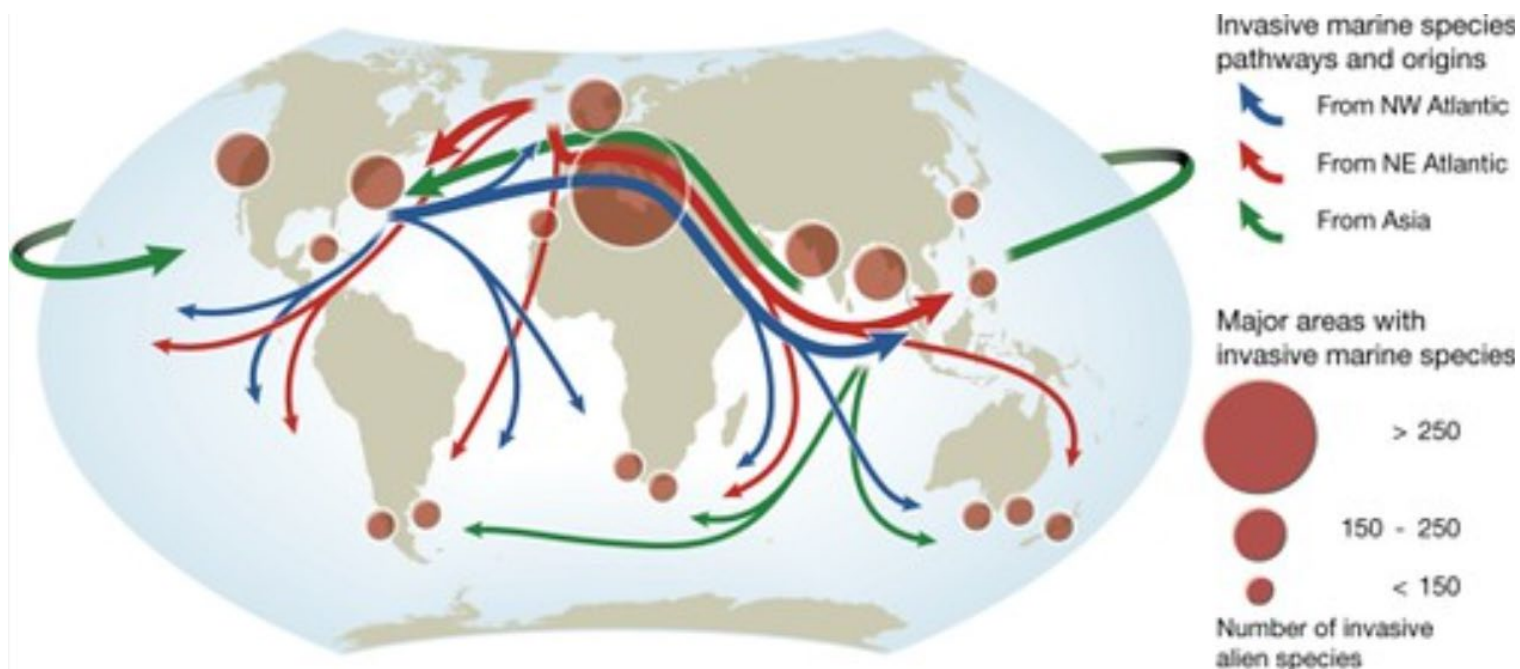


Sovrapesca in Alaska



Distruzione di habitat e riduzione della biodiversità in California

QUANTO È DIFFUSO IL FENOMENO DELLE SPECIE ALIENE?

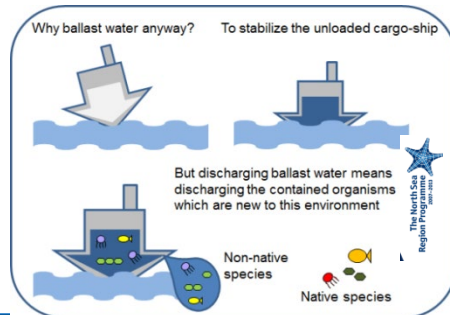


Il Mar Mediterraneo è uno dei mari più grandi del mondo, è un bacino semichiuso, circondato da 22 paesi diversi appartenenti da tre diversi continenti, Europa, Asia e Africa. Il Mediterraneo è un luogo unico, con oltre **17.000 specie marine** diverse. Di queste specie, circa **3.500 sono endemiche** del Mediterraneo e non vivono in nessun'altra parte del mondo.

COME ARRIVANO LE SPECIE ALIENE IN UN NUOVO HABITAT?

Una specie marina può spostarsi in una nuova area in molti modi diversi, chiamati **percorsi di introduzione**

- Entrate attraverso il **Canale di Suez**, dette specie **lessepsiane**, dal nome dell'ingegnere (Ferdinand de Lesseps) che seguì la costruzione del Canale di Suez, terminata nel 1869
- Attraverso la **navigazione** come clandestini all'interno delle **acque di zavorra (ballast water)** che le navi immagazzinano in speciali serbatoi per la stabilità, o attaccati alla superficie dello **scafo (hull fouling)** della nave
- Introdotte **di proposito** per riprodurle in impianti di **acquacoltura**
- Introdotte **accidentalmente** assieme a specie introdotte in **acquacoltura**
- Fuggite o deliberatamente rilasciate da **acquari** sia pubblici che privati
- Altro (commercio di pesci vivi, di esche vive, alghe usate negli imballaggi.....)



COME SONO ARRIVATE LE SPECIE ALIENE IN MEDITERRANEO?



Nel Mar Mediterraneo è accertata ormai l'introduzione di oltre 1000 diverse specie aliene

Non è sempre facile stabilire come siano arrivate, infatti in un recente studio condotto su **986** specie aliene presenti in Mediterraneo, per **799** è stato possibile stabilire il probabile percorso di introduzione, per **114** due possibili percorsi mentre per **73** non è stato possibile individuare come siano arrivate

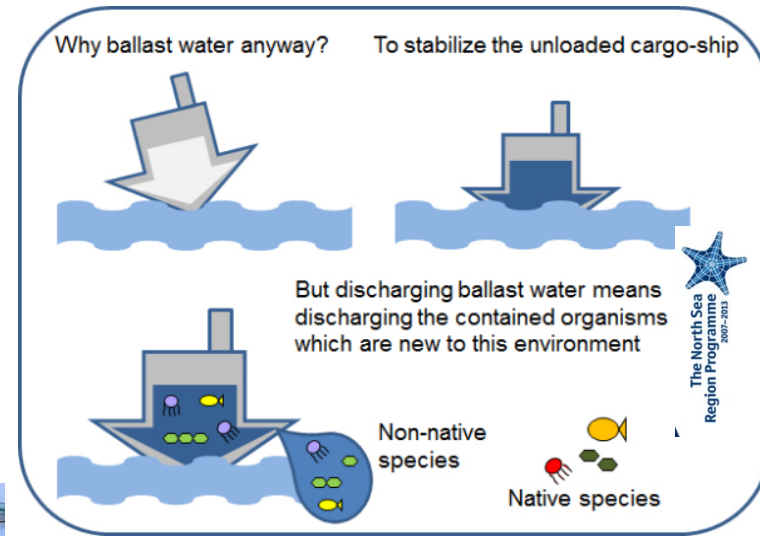
- **420 specie lessepsiane** →



- **308 specie traffico marittimo** →

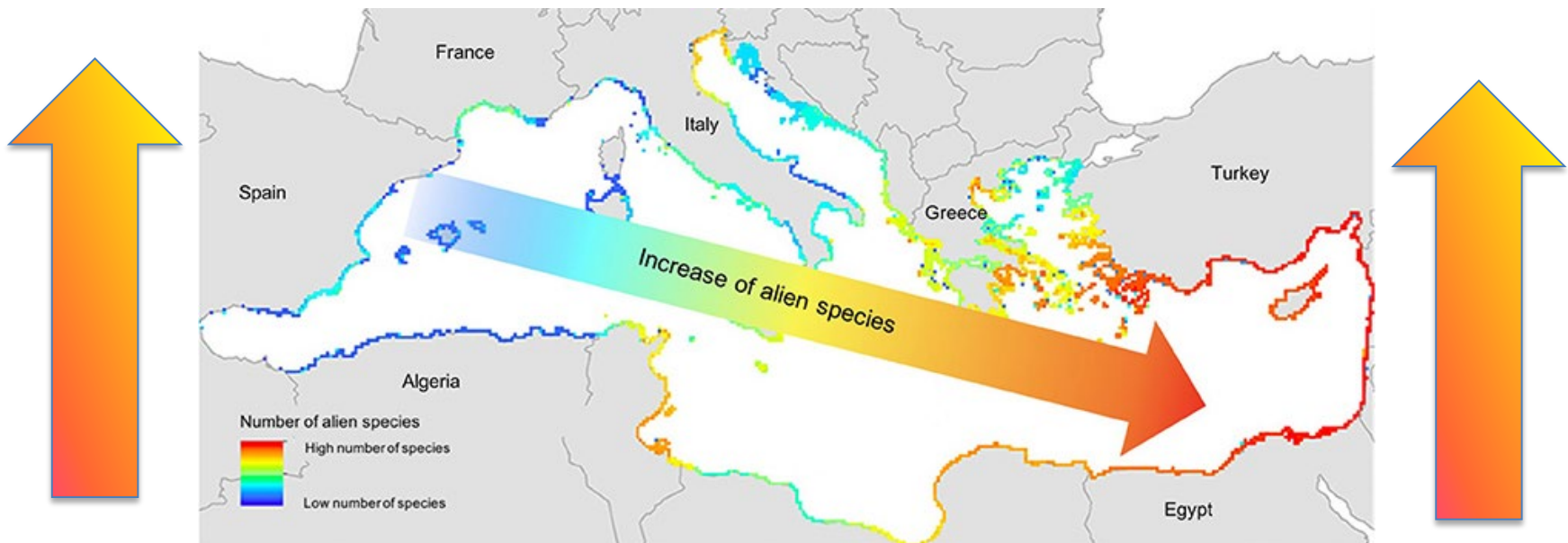


- **64 specie acquacoltura** →
(soprattutto nelle lagune dell'Alto Adriatico)



DISTRIBUZIONE DELLE SPECIE ALIENE IN MEDITERRANEO

La distribuzione delle specie aliene nel Mar Mediterraneo è chiaramente relazionata alla presenza del Canale di Suez



Il riscaldamento globale sta però creando quella che viene chiamata 'tropicalizzazione' del Mediterraneo, favorendo la migrazione di specie meridionali verso nord e tra queste molte specie aliene

COME POSSIAMO ARGINARE LE INVASIONI DA SPECIE ALIENE?

La prevenzione delle invasioni marine è di gran lunga l'opzione migliore:



- **Nessuna introduzione intenzionale** di specie aliene (es. per maricoltura, esca, ecc.) dovrebbe avvenire a meno che l'introduzione non sia stata autorizzata basandosi su una attenta valutazione preventiva del rischio di invasività (anche in caso di fuga)
- Le **introduzioni involontarie** di specie aliene dovrebbero essere **minimizzato**. Ciò significa che vettori e percorsi andrebbero controllati (ad esempio attraverso il controllo delle acque di zavorra, trattamento, ecc.)
- Dovrebbero essere messe in atto disposizioni per una **diagnosi precoce e una rapida risposta** in modo tale che una specie neo introdotta possa essere eradicata prima che si diffonda (monitoraggio e pianificazione di emergenza)
- La partecipazione e la **consapevolezza della comunità** sono fondamentali per prevenzione.
- Utilizzarle come **risorsa alimentare**

ESEMPI DI SPECIE ALIENE in Friuli Venezia Giulia

Calinectes sapidus (granchio reale blu)



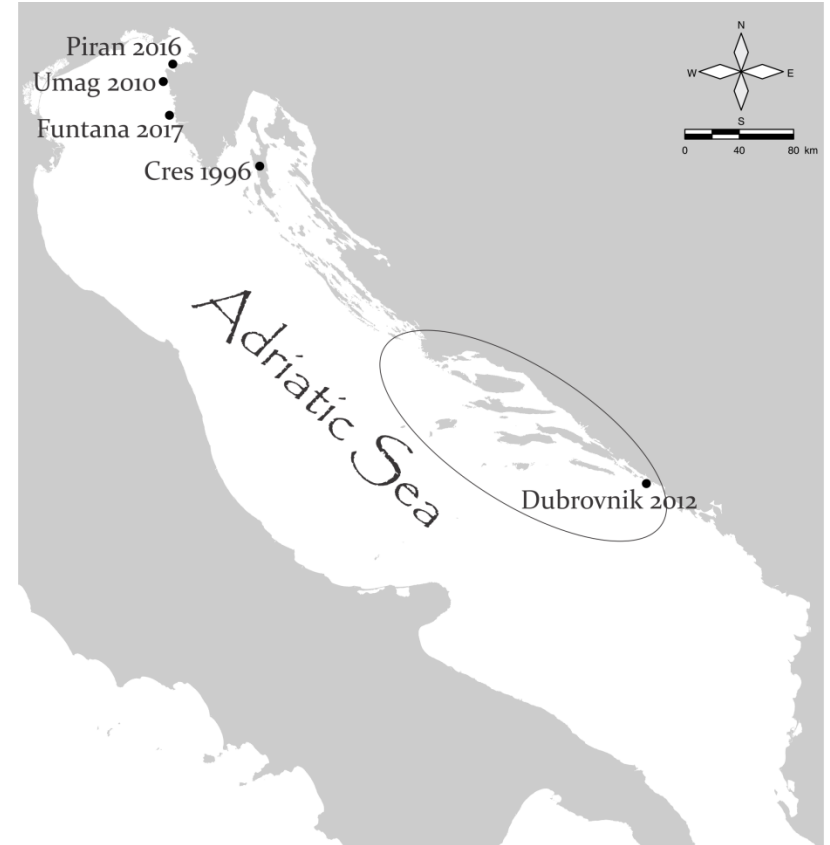
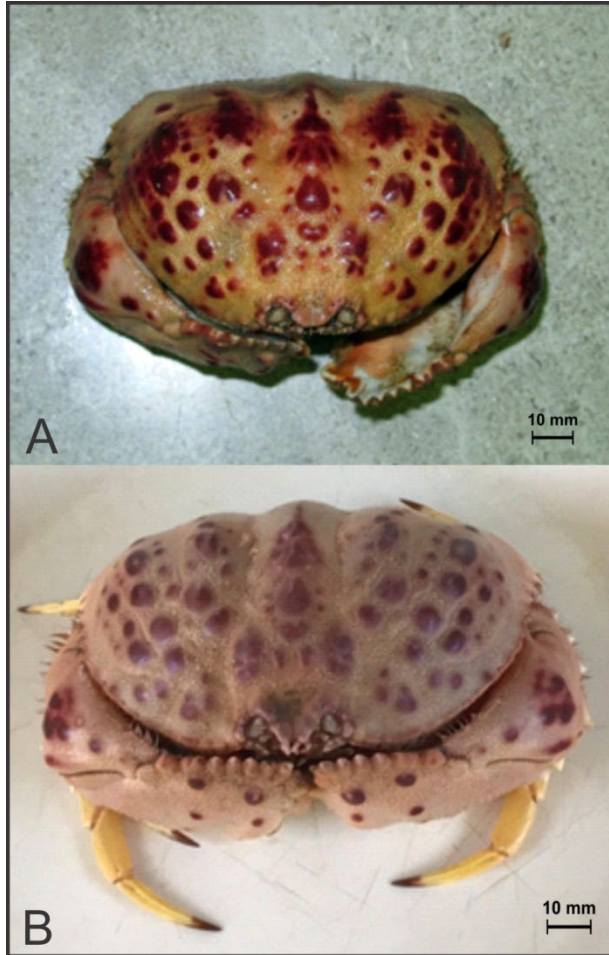
ESEMPI DI SPECIE ALIENE in Friuli Venezia Giulia

Eriocheir sinensis (granchio cinese)



Calappa granulata (granchio melograno)

Specie mediterranea, indicatore di tropicalizzazione



ALIENI NEO ARRIVATI



NORDEST

VENEZIA-MESTRE TREVISO PADOVA BELLUNO ROVIGO VICENZA-BASSANO VERONA PD



Era bellissima e oggi è irrisconoscibile.
Finance Blvd

Pesce scoiattolo, l'esemplare alieno scoperto nelle acque di Miramare

NORDEST > TRIESTE
Martedì 23 Agosto 2022 di E.B.



TRIESTE - Nelle acque di **Miramare** è stato avvistato un **pesce scoiattolo**. Si tratta di un esemplare alieno per il mare di Trieste, originario dell'Atlantico occidentale quindi tipico di Brasile, Messico, India e Caraibi. La scoperta si deve ai sub del Nordè Diving Team che dopo aver avvistato la sgarigante creatura hanno fatto la segnalazione all'Area Marina Protetta Miramare. Partiti i monitoraggi subacquei con il supporto del Nacionalni institut za biologijo di Pirano e dell'Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale - OGS, ci sono volute più di 3 ore per rintracciare e fotografare l'esemplare lungo 16 centimetri di *Holocentrus adscensionis*.

ANSA Friuli Venezia Giulia

Fai la ricerca

Galleria Fotografica Video

CRONACA • POLITICA • ECONOMIA • SPORT • SPETTACOLO • ANSA VIAGGIART • TERRA E GUSTO • SPECIALI

ANSA.it • Friuli Venezia Giulia • **Avvistato pesce scoiattolo a Trieste, primo in mari italiani**

Avvistato pesce scoiattolo a Trieste, primo in mari italiani

Specie aliena proveniente dall'Atlantico

Redazione ANSA

TRIESTE

23 agosto 2022
16:32

NEWS

Suggerisci

Facebook

Twitter

Altri

Stampa

Scrivi alla redazione

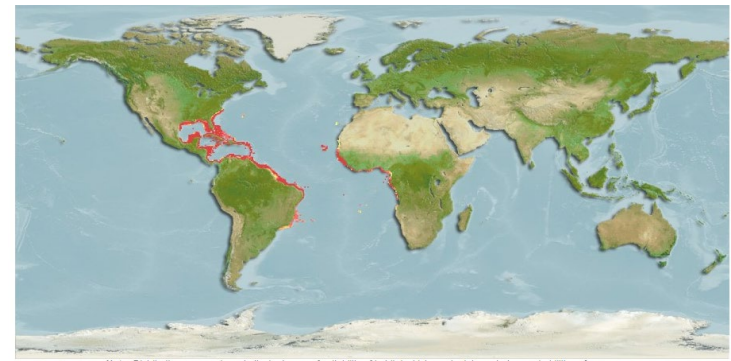


- RIPRODUZIONE RISERVATA

CLICCA PER INGRANDIRE

(ANSA) - TRIESTE, 23 AGO - Un pesce scoiattolo, specie aliena proveniente dall'Oceano Atlantico, è stato avvistato nelle acque dell'Area marina protetta di Miramare a Trieste, gestita dal Wwf.

Si tratta - spiega la Riserva - della prima osservazione di questa specie per l'Adriatico e per tutti i mari italiani.



Holocentrus sp.

Trieste, avvistato un pesce scoiattolo. Specie aliena per le nostre coste

Raro per il Mediterraneo, e sconosciuto nelle acque italiane, l'esemplare di *Holocentrus adscensionis* è stato osservato nella marina di Miramare



Il pesce scoiattolo o *Holocentrus adscensionis*

Trieste, 23 agosto 2022 - E nell'Adriatico spuntò il **pesce scoiattolo**, specie aliena diffusa nei **Paesi tropicali** e subtropicali dell'oceano Atlantico e rarissimo nel Mediterraneo. *Holocentrus adscensionis* è stato osservato a Trieste, nella riserva marina di Miramare. **E' la prima volta per le coste italiane**, mentre ne fu segnalato uno nel 2016 vicino a Malta.

telefriuli

HOME NEWS INVITI DA VOI ZOOM LIVE ULTIMO ED METEO COSA FARE OGGI

Avvistato a Trieste il pesce scoiattolo, la specie aliena è arrivata dall'Atlantico

Si tratta del primo avvistamento avvenuto nel mare italiano. E' un pesce notturno, ghiotto di piccoli crostacei e granchi



encl60

60 anni di fatti che contano.

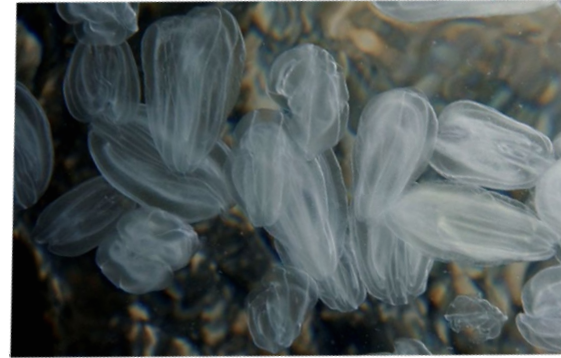
Enel insieme all'Italia continua il percorso verso la transizione energetica con 16,21 miliardi di kWh di energia a zero emissioni prodotta nel primo semestre 2022.

Scopri di più >

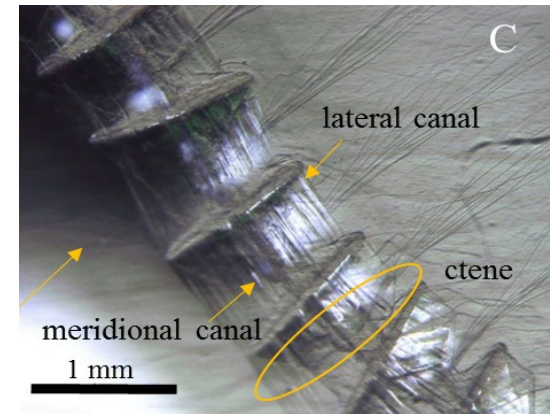
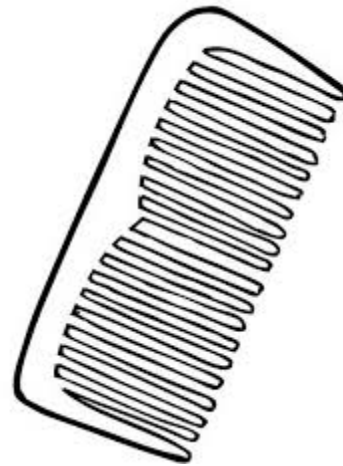


Mnemiopsis leidyi

NOCE DI MARE



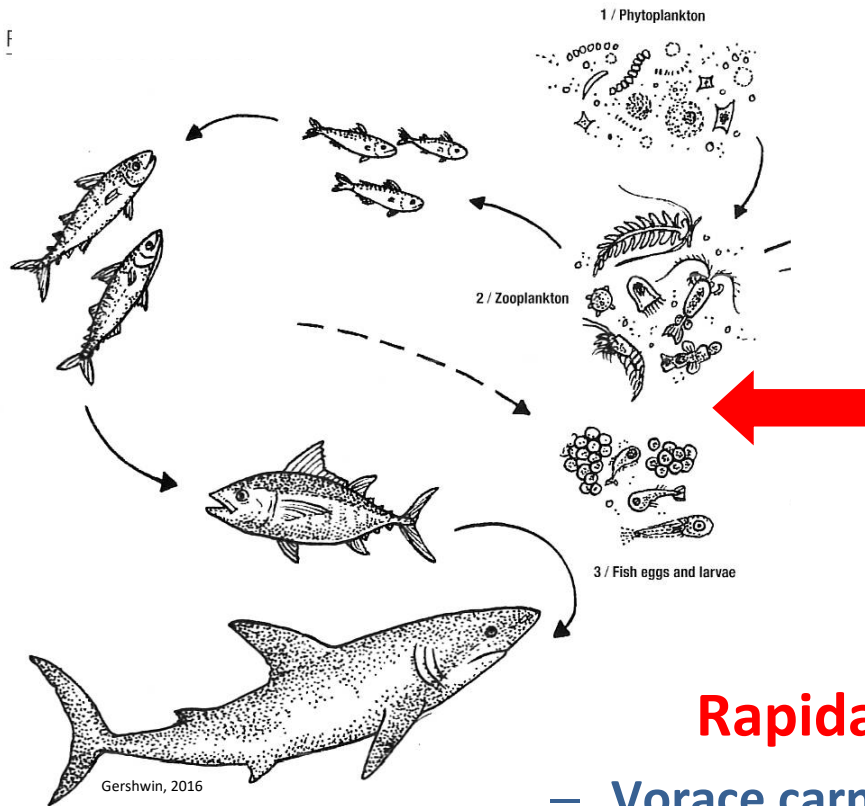
Comb=Pettine
combjelly



Ctenoforo

ktenos (pettine) e *phoros* (che porta)

Mnemiopsis leidyi è nella lista delle **100 specie aliene invasive peggiori del mondo**

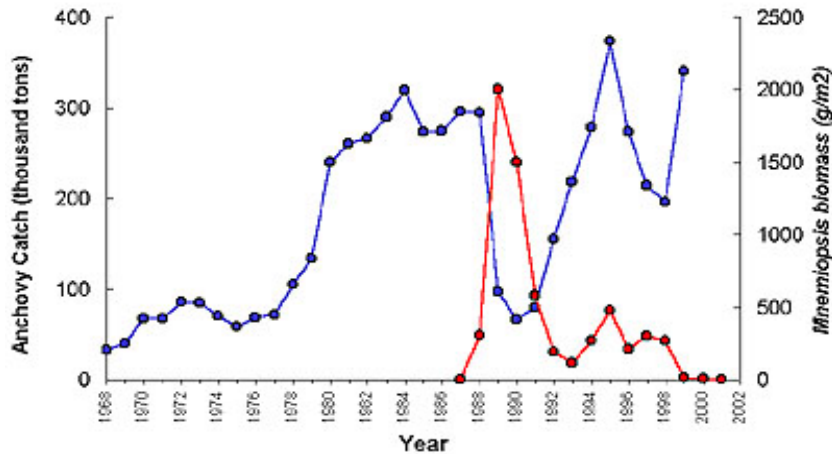


**Competizione
+
Predazione**

Rapida crescita della popolazione

- Vorace carnivoro (zooplankton, larve e uova pesci)
- Vive in un ampio range di salinità, temperatura, ossigeno
- Ermafrodita simultaneo

- **Anni '80:** introdotta accidentalmente nel **Mar Nero** con le acque di zavorra

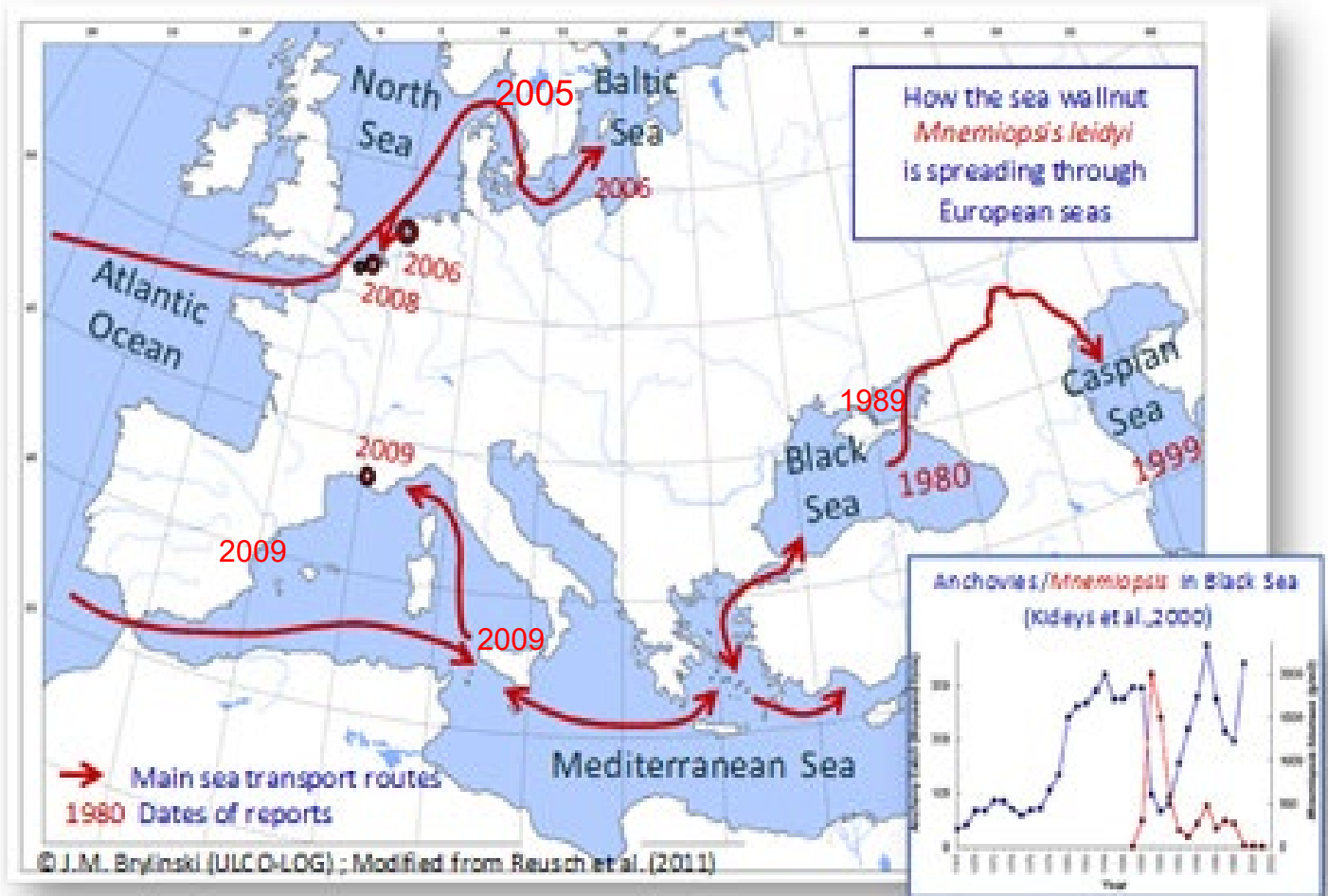
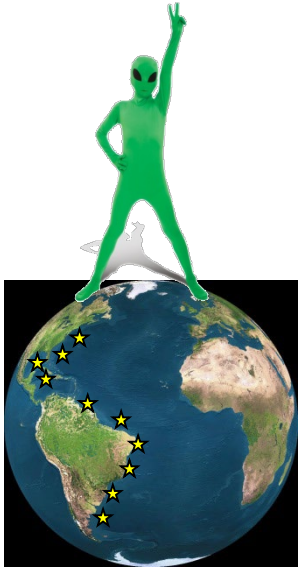


- **rapido declino delle catture di pesce**

- **Insuccesso dei predatori e dei parassiti nativi** nel controllo della popolazione di *Mnemiopsis*
- **1989 - esplosione della popolazione:** biomassa totale di *Mnemiopsis* nel Mar Nero stimata a **800 milioni t**

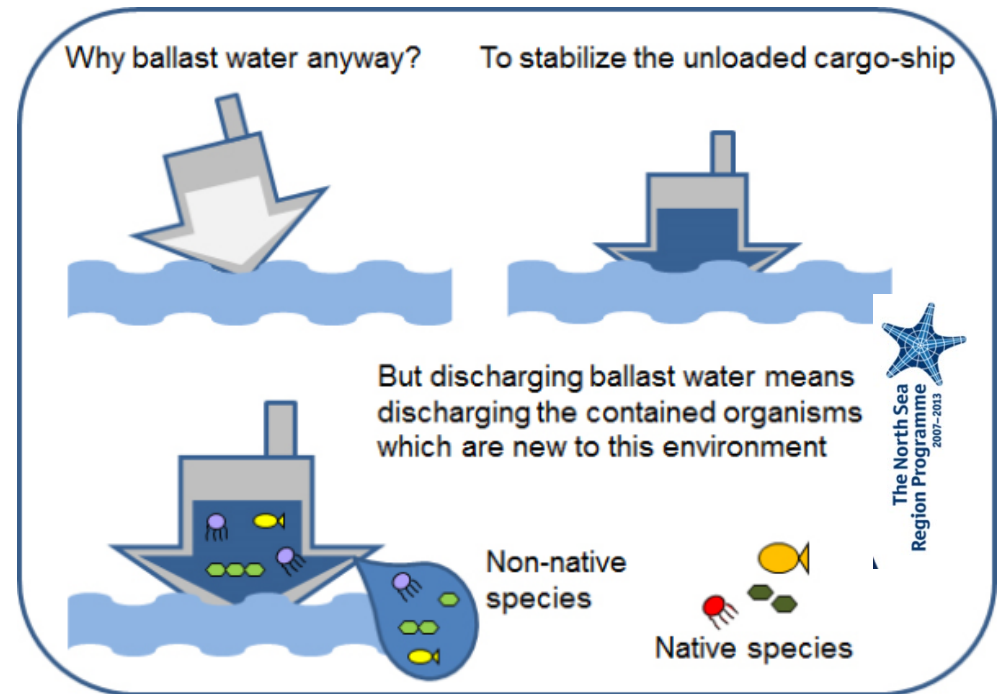


Specie nativa delle coste atlantiche del Nord e Sudamerica

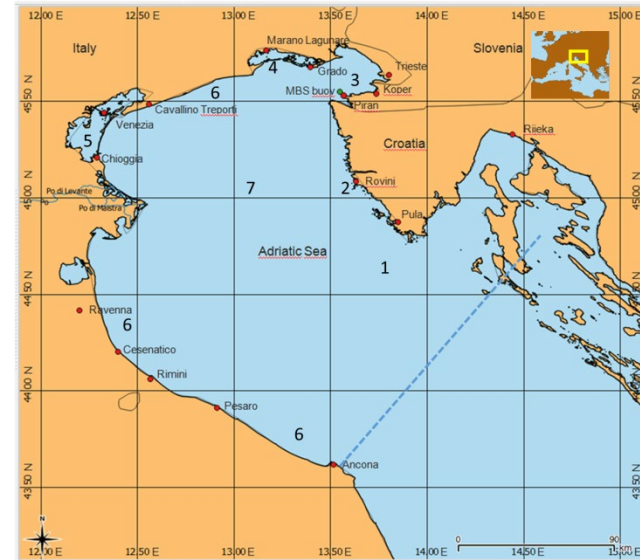


Com'è arrivata?

Acque di zavorra delle navi



- **OTTOBRE 2005:** primo avvistamento nel Golfo di Trieste (Shiganova and Malej, 2009), ma l'invasione non ebbe successo
- Mai più avvistata nel Golfo nei seguenti 10 anni
- **LUGLIO-DICEMBRE 2016:** bloom nel Nord Adriatico (lagune e mare) (T 13-28° C, S 11-38)



Journal of Sea Research 124 (2017) 10–16

Contents lists available at ScienceDirect

Journal of Sea Research

journal homepage: www.elsevier.com/locate/seares



ELSEVIER



Short Communication

Mnemiopsis leidyi in the northern Adriatic: here to stay?

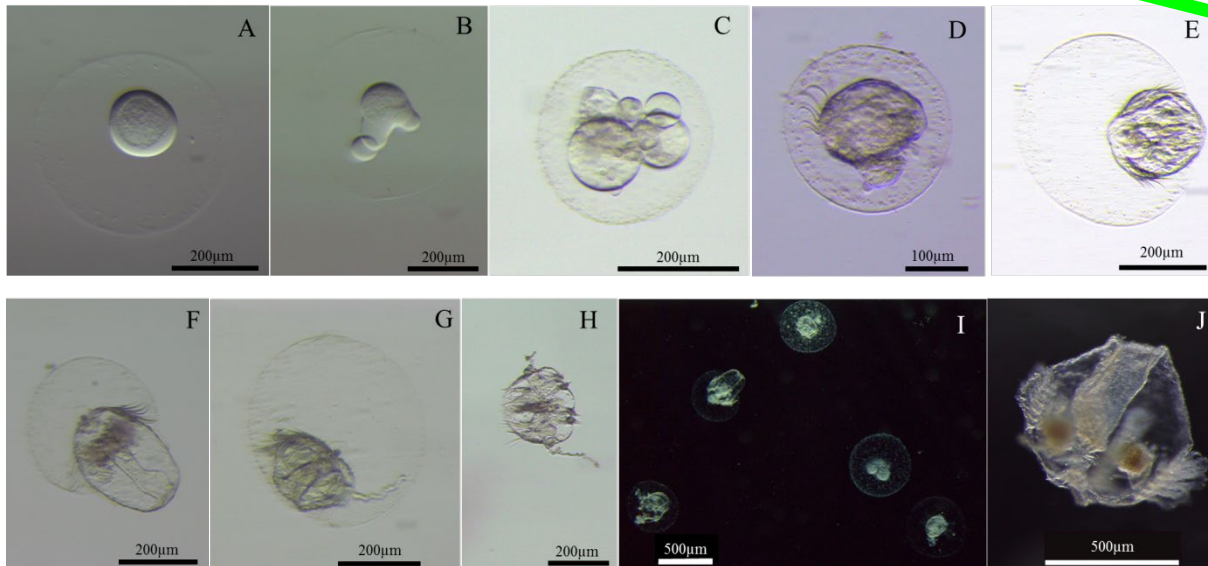
A. Malej^{a,b}, V. Tirelli^{c,*}, D. Lučić^d, P. Paliaga^e, M. Vodopivec^a, A. Goruppi^c, S. Ancona^f, M. Benvenuti^g, N. Bettoso^h, E. Camattiⁱ, M. Ercolessi^j, C.R. Ferrari^g, T. Shiganova^k



Malej et al. 2017

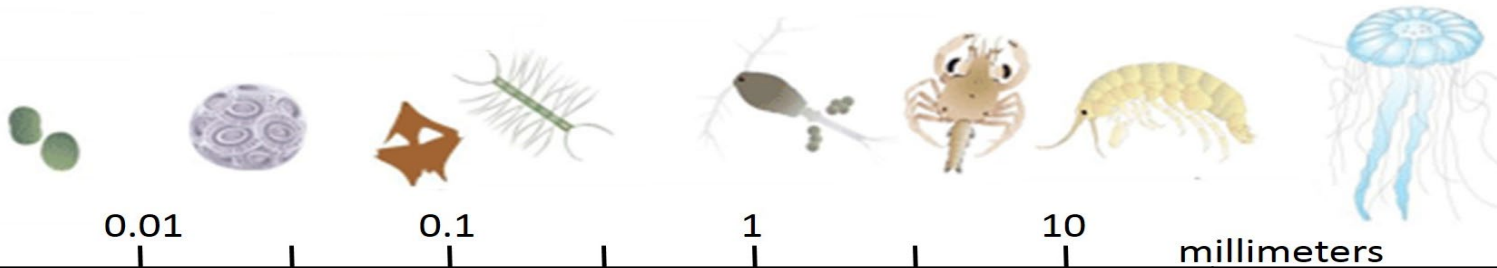
Dal 2016, in inverno sembra sparire ma in estate
riappaiono blooms (2017-2018-2019-2020)

13,512 uova ind⁻¹ giorno⁻¹

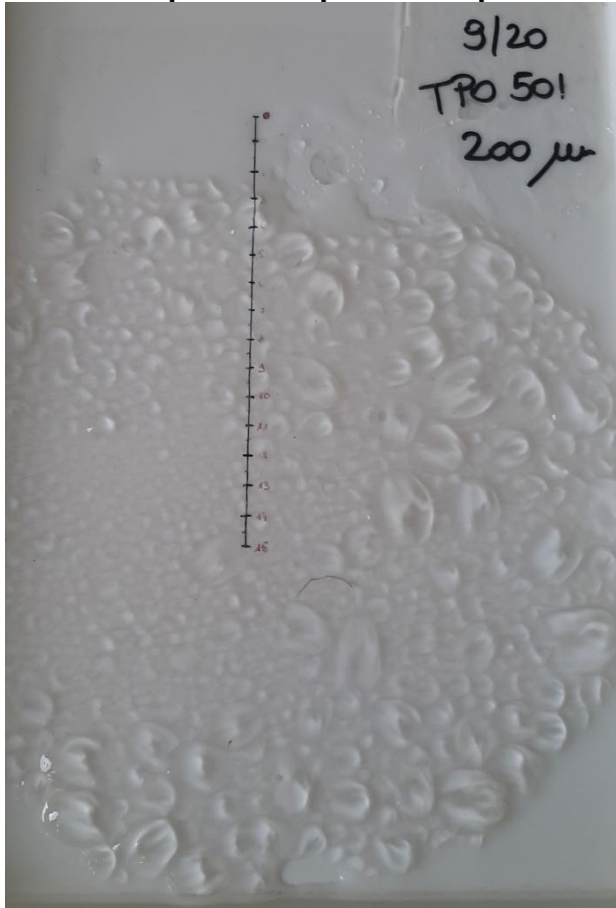


Qui da noi
**si riproduce con
successo:** presenza
continua di piccoli
individui e larve nei
campioni di
zooplancton

Malej et al. 2017

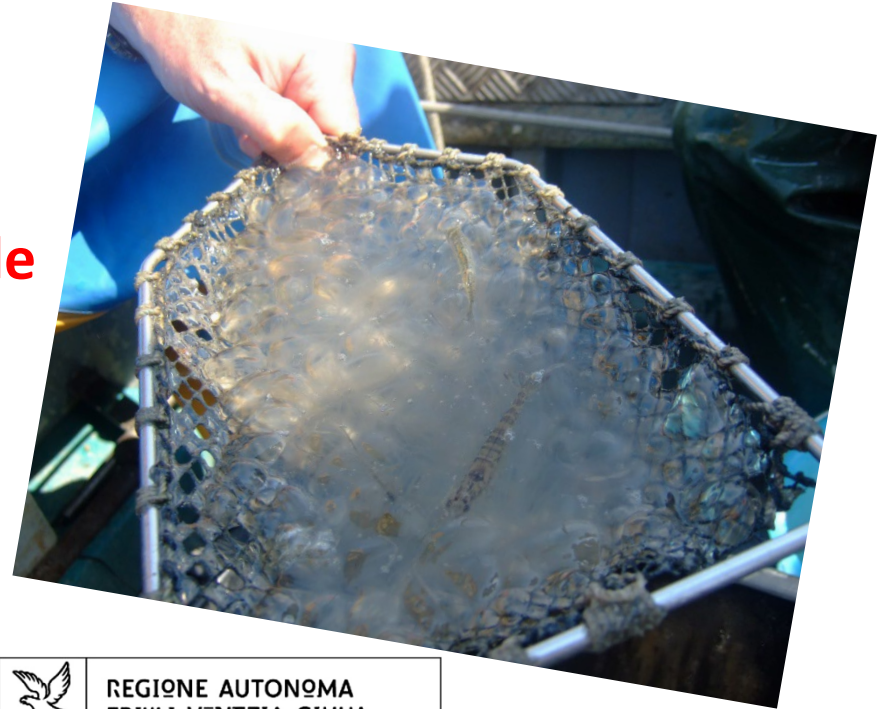


Mnemiopsis leidyi si
riproduce già quando è
poco più grande di 1 cm



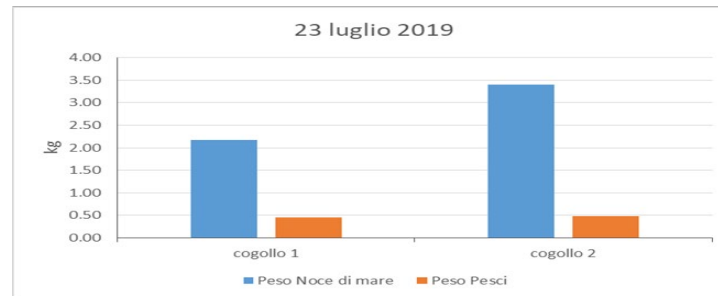
Laguna di Marano e Grado

Dal 2016 la massiccia presenza di *Mnemiopsis* sta avendo un **impatto negativo** anche sulla **pesca artigianale** nelle lagune di Grado e Marano



REGIONE AUTONOMA
FRIULI VENEZIA GIULIA

La **Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia** ha finanziato ad OGS lo studio dell'impatto di *Mnemiopsis* :
2018-2019 **Progetto NOCE DI MARE**
2021 **Progetto NOCE DI MARE 2**



Mnemiopsis
 presente in tutta la
 laguna
 Bloom in
 estate/autunno



Max abbondanza= 817 *Mnemiopsis*/m³, Agosto 2019

Progetto NOCE di MARE:

...abbiamo chiesto aiuto ai cittadini per studiare *Mnemiopsis*...e non solo...



OGS Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale

REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA

avvistAPP

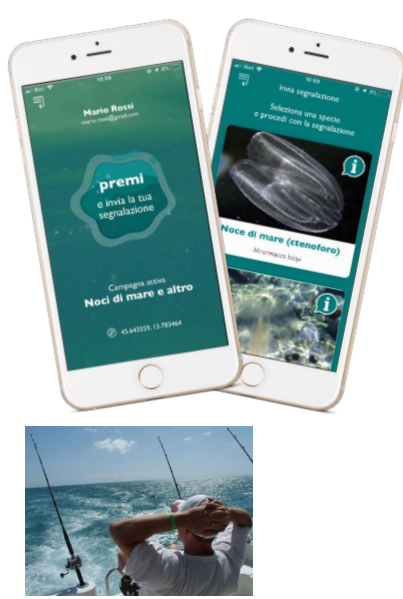
APPLICATI! e condividi i tuoi avvistamenti in mare.
Ctenofori, meduse, tartarughe e delfini: segnalali con avvistAPP e aiutaci a studiarli.
Se non riuscite a fare la foto dell'animale visto, mandateci comunque la vostra segnalazione spedendo una foto del luogo dell'avvistamento.

Available on the App Store

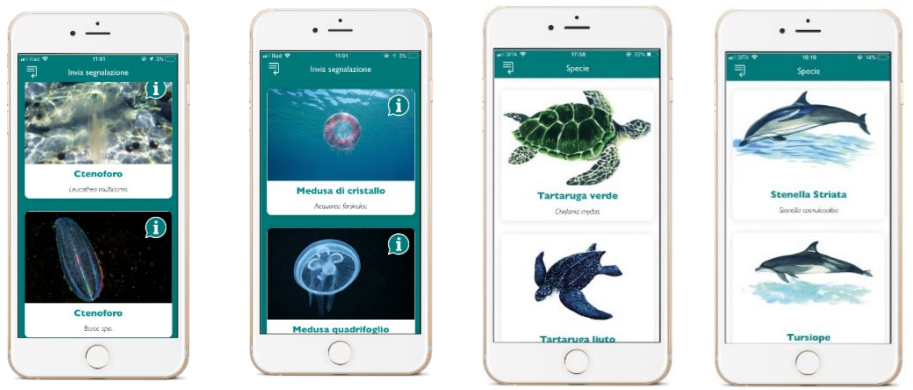
ANDROID APP ON Google play



Il progetto, interamente finanziato dalla Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia (legge regionale 14/2018 art. 2 comma 51), è stato realizzato dalla Sezione di Oceanografia di OGS - Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale e si avvale della collaborazione di Arpa FVG.



Ctenofori, Meduse, Delfini e Tartarughe



Paesaggi sonori nel Golfo di Trieste

Antonio Codarin

S.O.C. Stato dell'ambiente

S.O.S. Qualità delle acque marine e di transizione

Descrittore 11 – Rumore subacqueo

in collaborazione con





*Une
prodigieuse
révélation...*

LE MONDE DU SILENCE

UN GRAND FILM EN EASTMANCOLOR
DE J.Y. COUSTEAU ET LOUIS MALLE
AVEC FRÉDÉRIC DUMAS, ALBERT FAUCO, LES PONGEURS
ET L'ÉQUIPAGE DE LA CALYPSO

DÉLÉGUÉ GÉNÉRAL DE LA PRODUCTION
FRÉDÉRIC DUMAS, ALBERT FAUCO, LES PONGEURS
ET L'ÉQUIPAGE DE LA CALYPSO

© 1956 BY THE FILMMAKERS ASSOCIATION







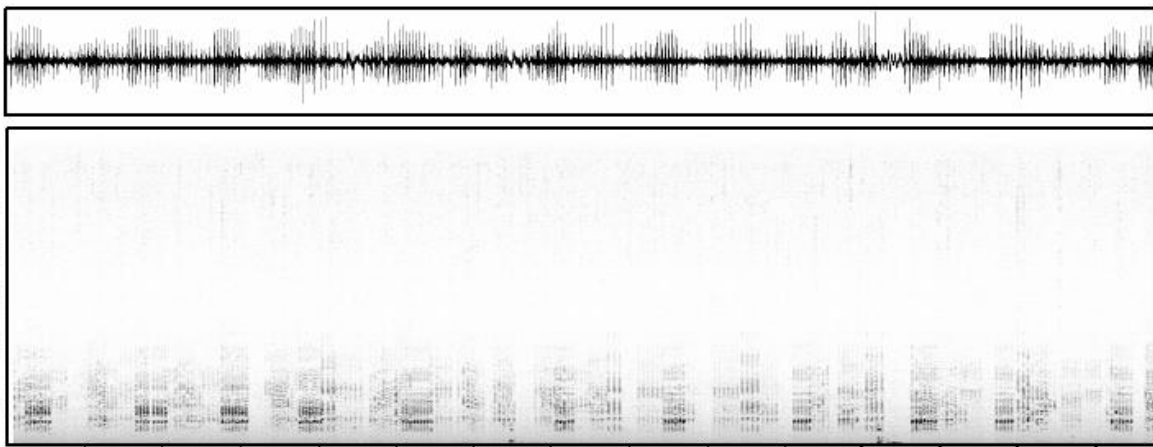








Frequency (kHz)



Time (sec)

Sonogramma del coro
di *Sciaena umbra*
(Bonacito, 2000)

Muscoli soniferi

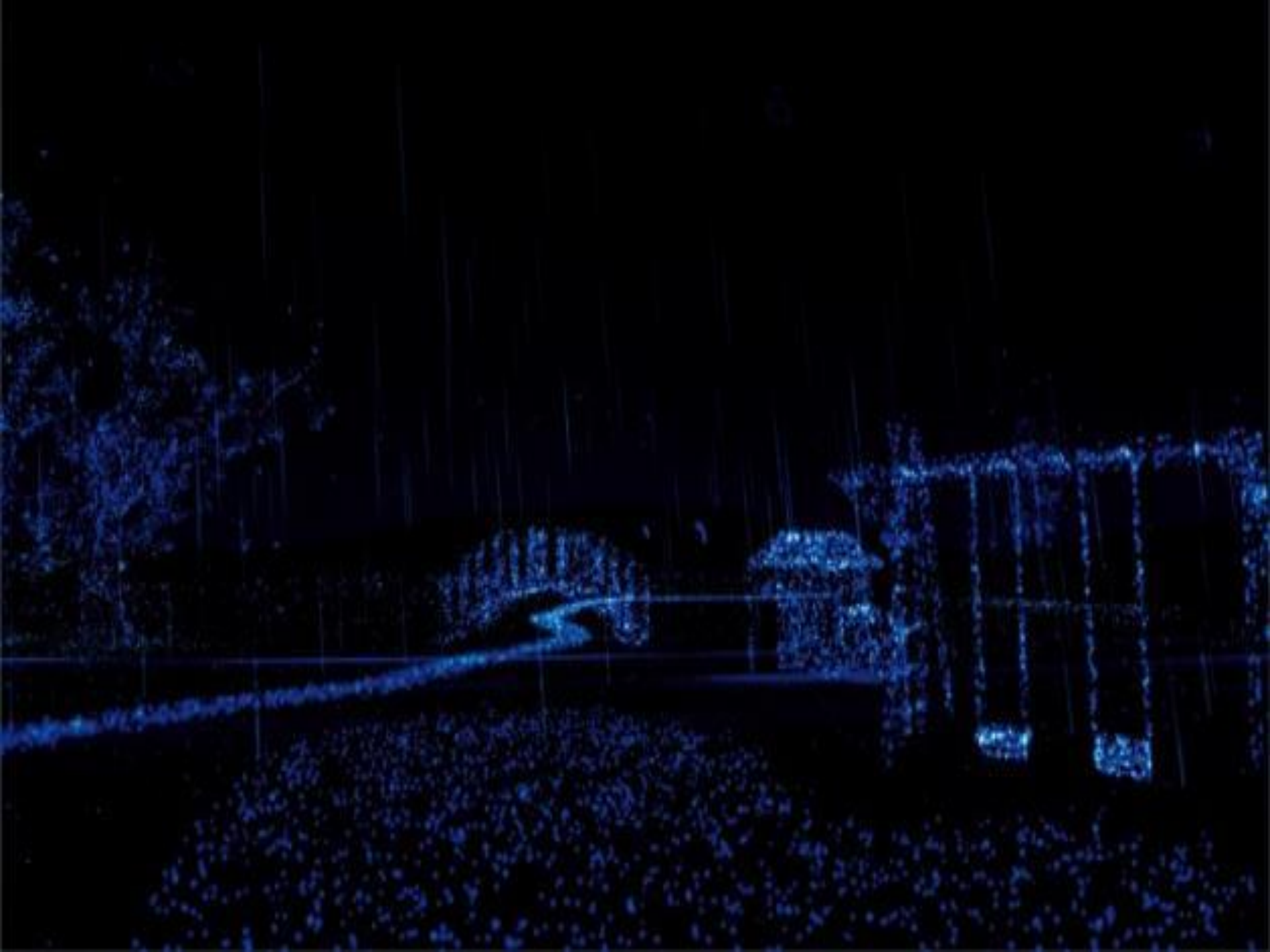


















oceanworld.tamu.edu



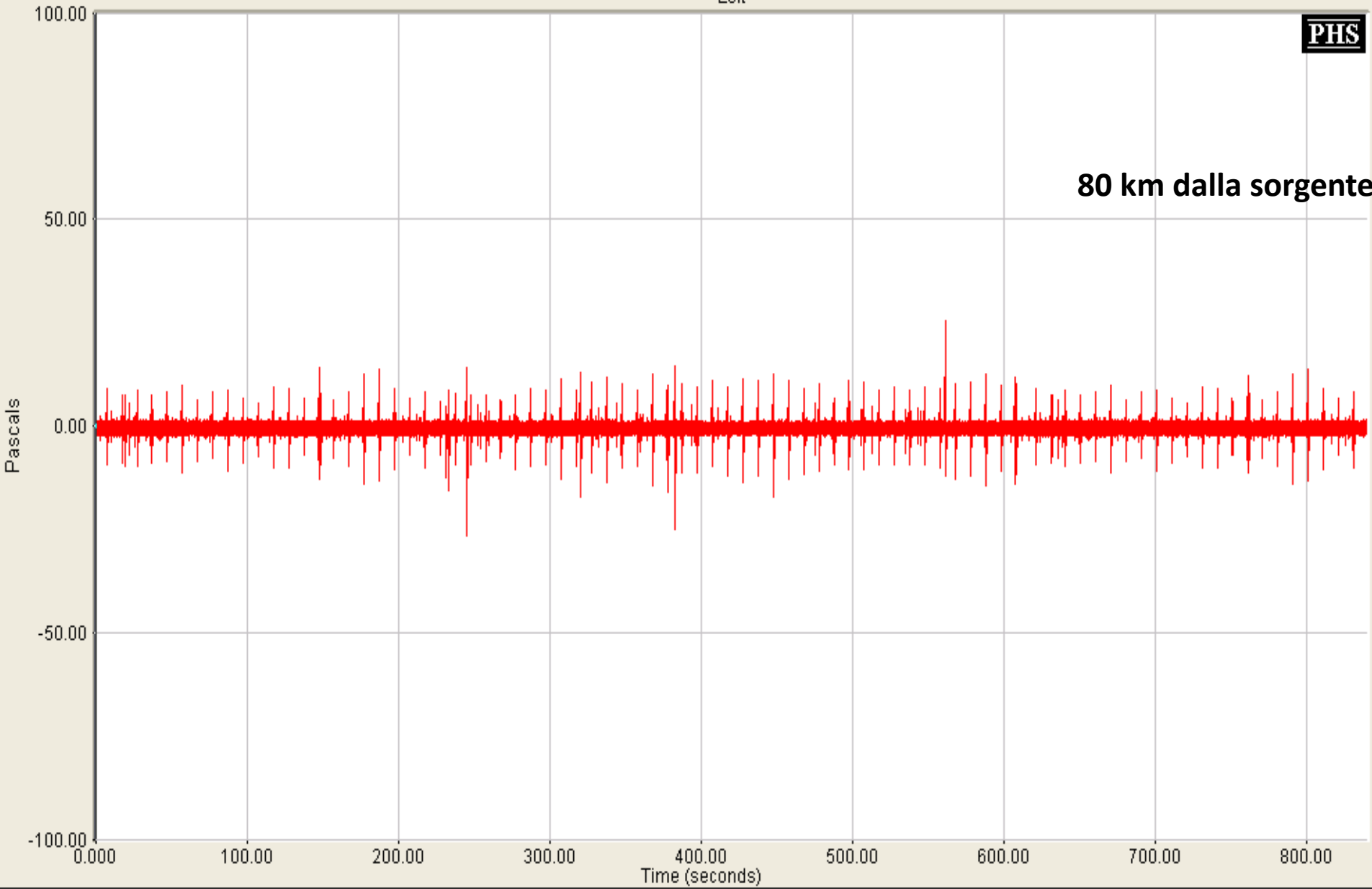
fuelingtheworld.com



Left

PHS

80 km dalla sorgente



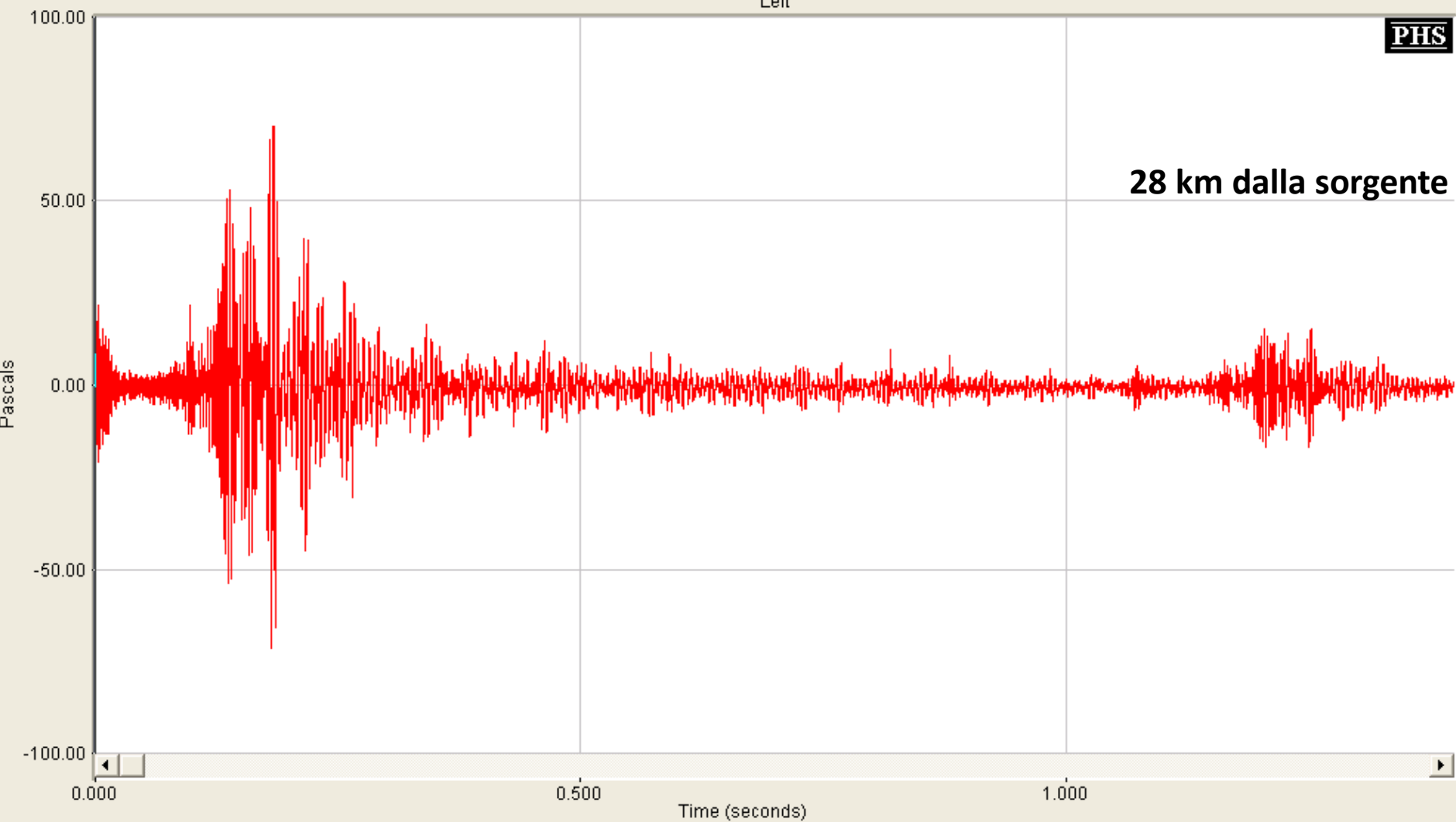




Left

PHS

28 km dalla sorgente



Abbiamo visto che il suono in mare serve agli organismi per...

- trovare prede e percepire l'avvicinarsi di predatori
- orientarsi nel loro ambiente
- comunicare con individui della stessa specie
- mantenere la coesione del banco

La sovrapposizione con i rumori generati dall'uomo può avere qualche effetto?

- Un forte rumore, ascoltato per lungo tempo, mi impedisce per un po' di sentire i suoni più deboli.
- Un forte rumore mi impedisce di comunicare con gli altri.

Direttiva 2008/56/CE - Strategia Marina

1. *Biological Diversity*
2. *Commercial fish and shellfish*
3. *Non-indigenous species*
4. *Eutrophication*
5. *Food-webs*
6. *Litter*
7. *Hydrography*
8. *Contaminants*
9. *Sea-floor integrity*
10. *Contaminants in seafood*
11. *Energy, including underwater noise*



Direttiva 2008/56/CE - Strategia Marina

1. *Biological Diversity*
2. *Commercial fish and shellfish*
3. *Non-indigenous species*
4. *Eutrophication*
5. *Food-webs*
6. *Litter*
7. *Hydrography*
8. *Contaminants*
9. *Sea-floor integrity*
10. *Contaminants in seafood*
11. *Energy, including underwater noise*



Direttiva 2008/56/CE - Strategia Marina

1. *Biological Diversity*
2. *Commercial fish and shellfish*
3. *Non-indigenous species*
4. *Eutrophication*
5. *Food-webs*
6. *Litter*
7. *Hydrography*
8. *Contaminants*
9. *Sea-floor integrity*
10. *Contaminants in seafood*
11. *Energy, including underwater noise*



Descrittore 11 – Strategia Marina

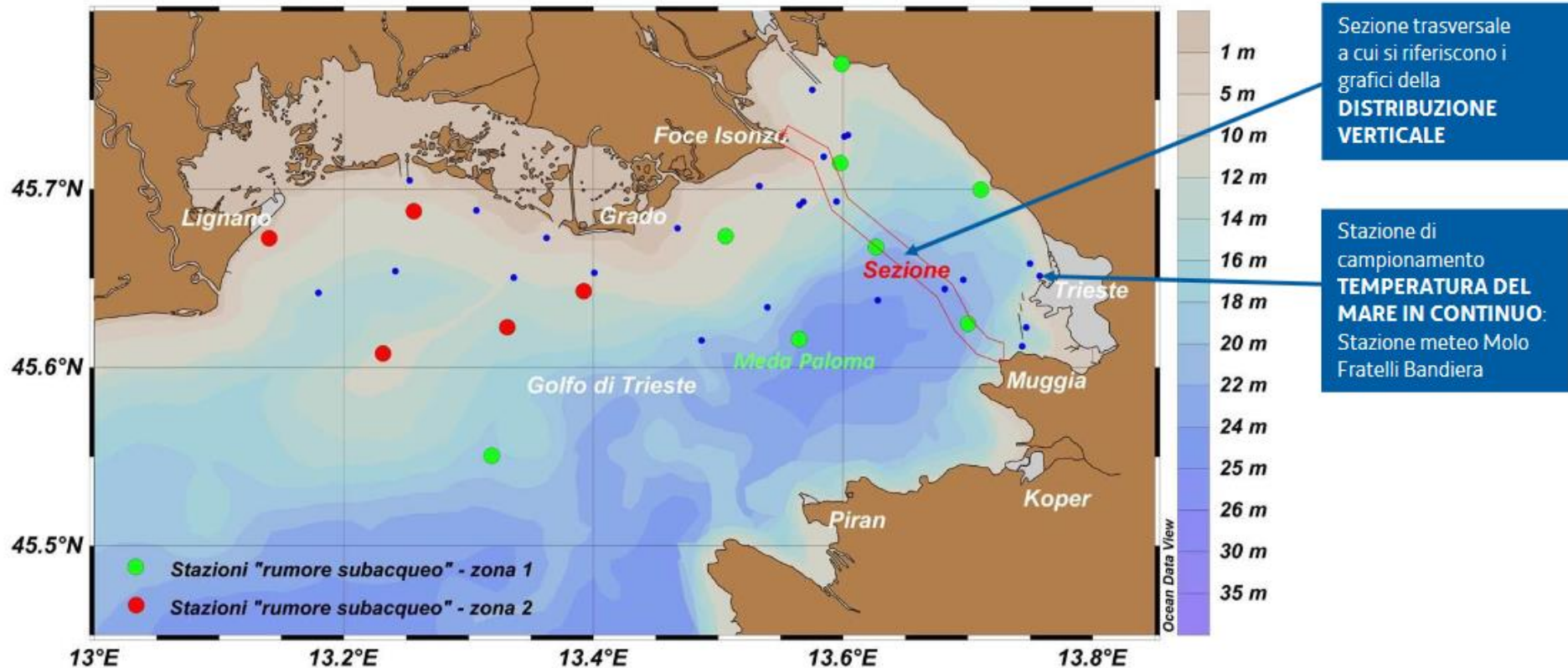
Il rumore subacqueo diventa un parametro di qualità dell'ambiente marino

11.2: rumore continuo, causato principalmente dal trasporto marittimo

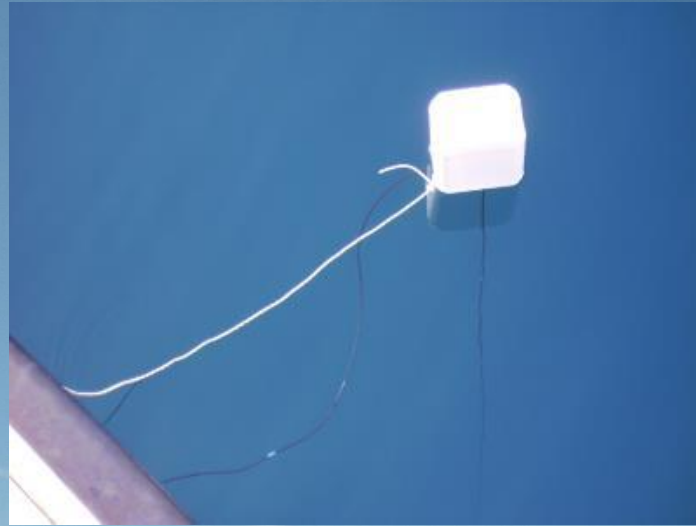
“Andamento della media annua dei livelli di pressione sonora associati al rumore ambientale in **due bande di 1/3 di ottava, una centrata a 63 Hz e l'altra a 125 Hz**, espressa in decibel ed in unità di dB re 1 μ Pa. Essi devono essere misurati direttamente in stazioni di osservazione o dedotti utilizzando modelli appropriati, al fine di interpolare i dati registrati nelle stazioni di osservazione o di estrapolarne modelli appropriati.”

Descrittore 11 – Strategia Marina

Sostanziale assenza di conoscenze riguardo il clima acustico subacqueo nelle acque italiane



Setup strumentale



Sospensione del cavo
su galleggiante

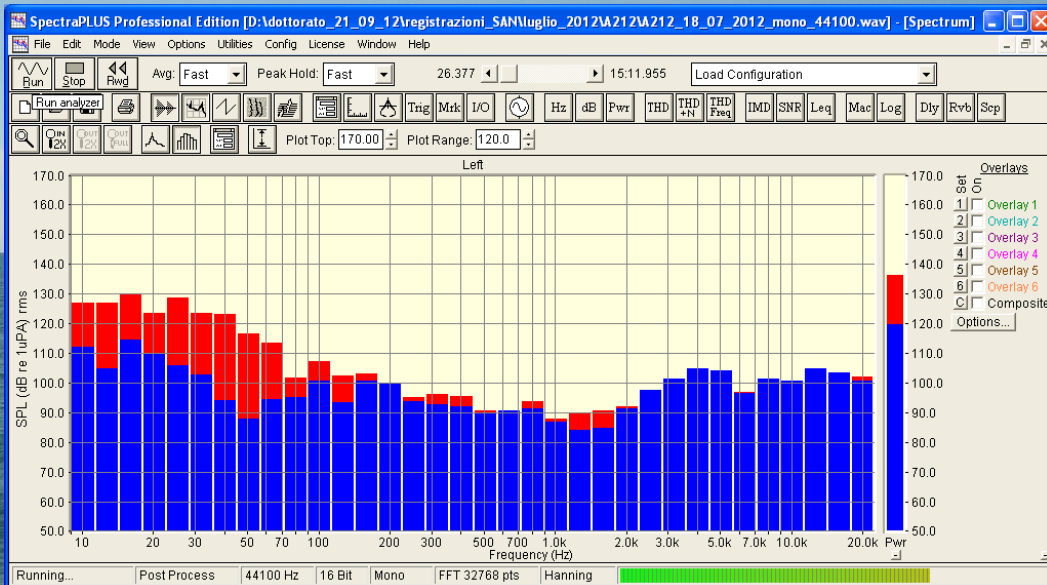


Registratore



Idrofono

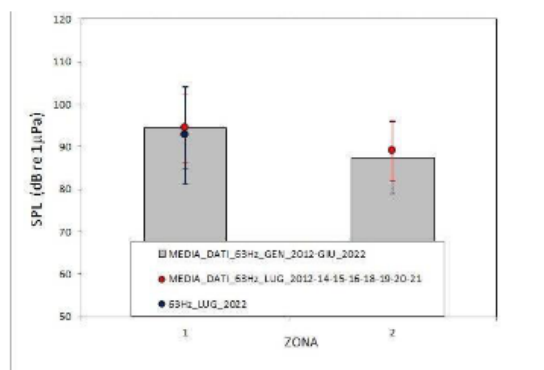




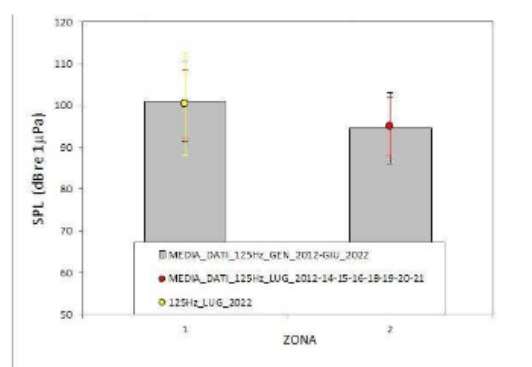
Più di 200 ore di registrazione analizzate dal 2012 ad oggi

RUMORE SUBACQUEO

INTENSITÀ BANDA 63Hz



INTENSITÀ BANDA 125Hz



In **giallo** i valori medi del mese di luglio 2022 per 125 Hz.

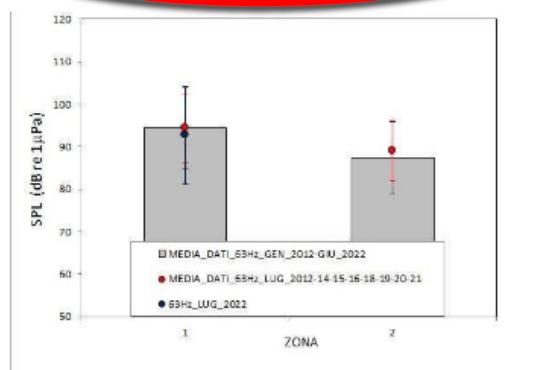
In **rosso** i valori medi del mese di luglio registrati dal 2012 ad oggi, per 63 e 125 Hz.

In **blu** i valori medi del mese di luglio 2022 per 63 Hz.

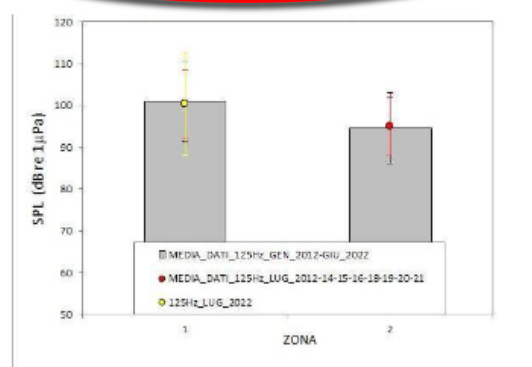
In **grigio** i valori medi registrati per tutti i mesi dal 2012 ad oggi, per 63 e 125 Hz.

RUMORE SUBACQUEO

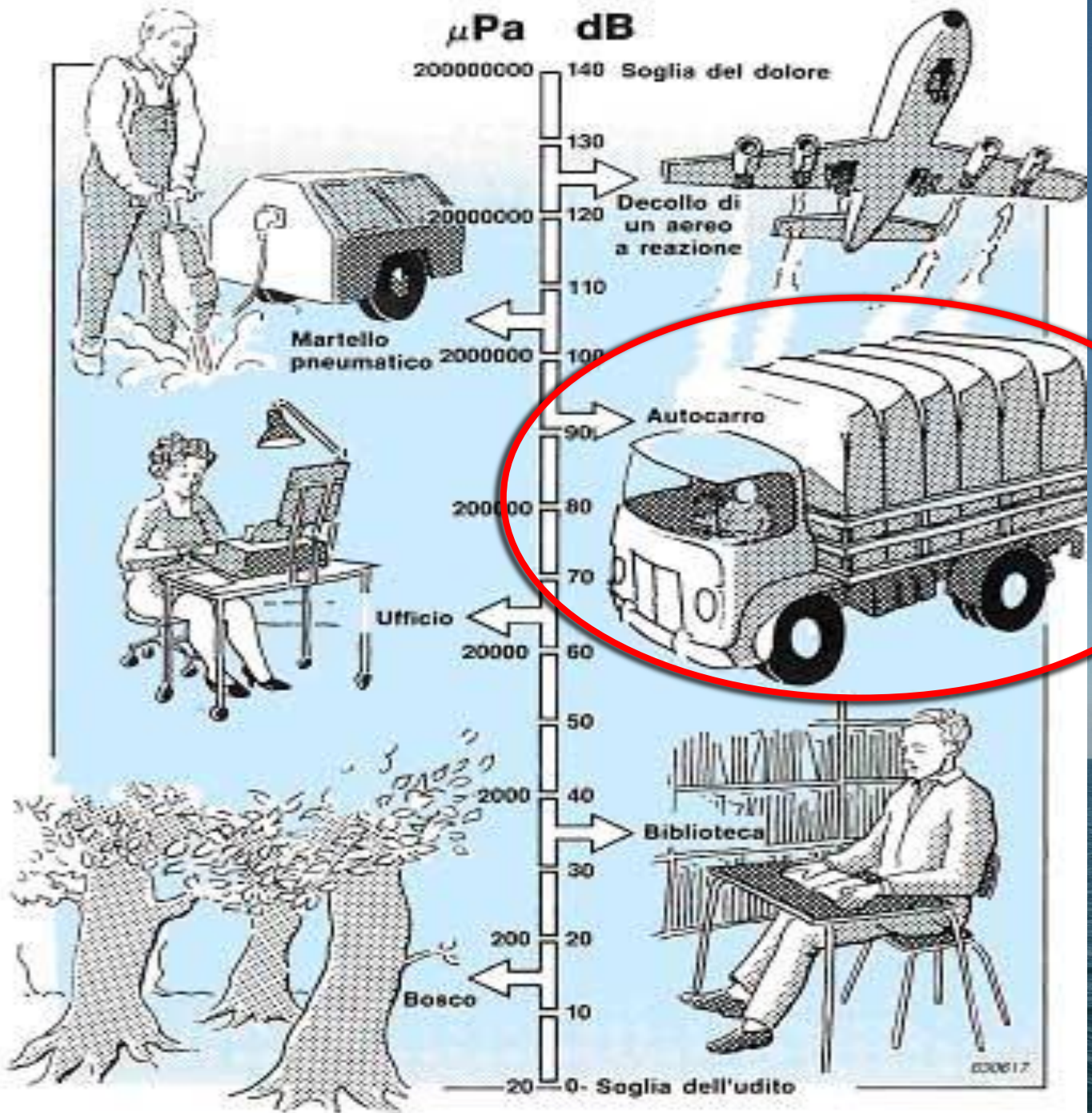
INTENSITÀ BANDA 63Hz



INTENSITÀ BANDA 125Hz



In **giallo** i valori medi del mese di luglio 2022 per 125 Hz.
 In **rosso** i valori medi del mese di luglio registrati dal 2012 ad oggi, per 63 e 125 Hz.
 In **blu** i valori medi del mese di luglio 2022 per 63 Hz.
 In **grigio** i valori medi registrati per tutti i mesi dal 2012 ad oggi, per 63 e 125 Hz.





agenzia regionale PER La
PROTEZIONE DELL'AMBIENTE
DEL FRIULI venezia GIULIA



Interreg
Italy - Croatia
SOUNDSCAPE

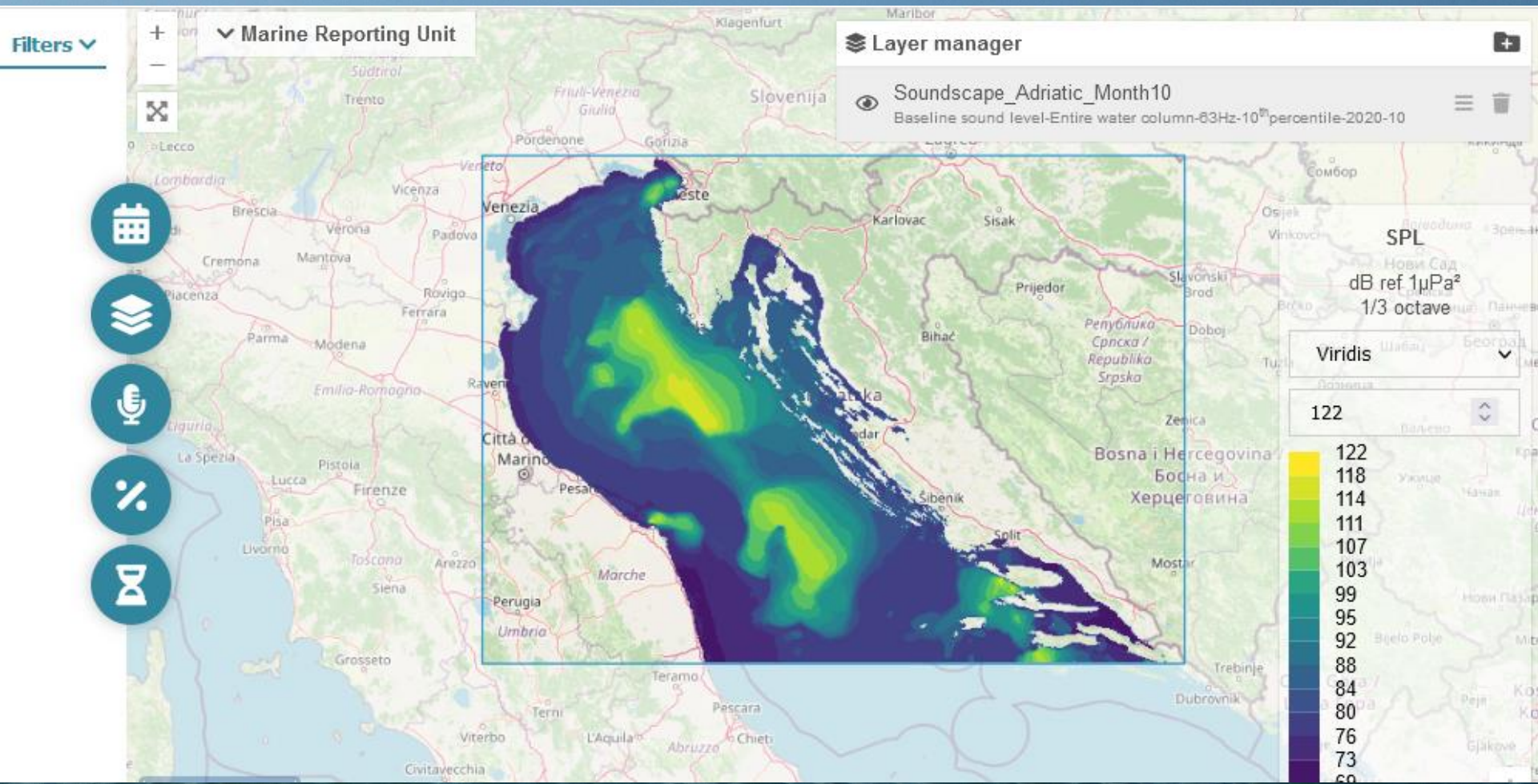


EUROPEAN UNION

01/2019 – 11/2021

Misurare e monitorare, tramite boe dotate di idrofoni, il rumore subacqueo nelle acque italiane e croate, mappando il rumore generato dalle attività umane per valutarne il potenziale impatto sulle specie marine.

Soundscape underwater noise modeling maps outputs

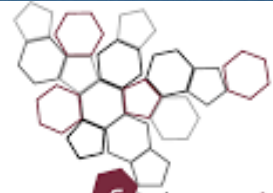


ARPA FVG



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

Accordo di
collaborazione
scientifica tra ISPRA e
ARPA Friuli Venezia
Giulia
nella valutazione dei
livelli di rumore
subacqueo derivato da
traffico navale
(Descrittore 11.2)



<https://dosits.org/>



Discovery of *Sound in the Sea*

Home

Search

Home

Science of Sound >

Animals and Sound >

People and Sound >

For Decision Makers >

Galleries >

Resources >

Tutorials >

DOSITS FAQ

Facts and Myths

Free Interactive eBooks

Effects of Noise on Aquatic Life
2019 Meeting



Submarine volcanic eruptions

Scientists use underwater acoustics to map, monitor, and evaluate the eruptions of submarine volcanoes.

What's New

Hot Topics

Grazie per l'attenzione!

