

Descrittore Specie Non Indigene. Dati preliminari sulla presenza di alcune specie planctoniche e bentoniche campionate nelle aree a maggiore rischio di introduzione

Emanuela Viaggiu, ARPA Lazio



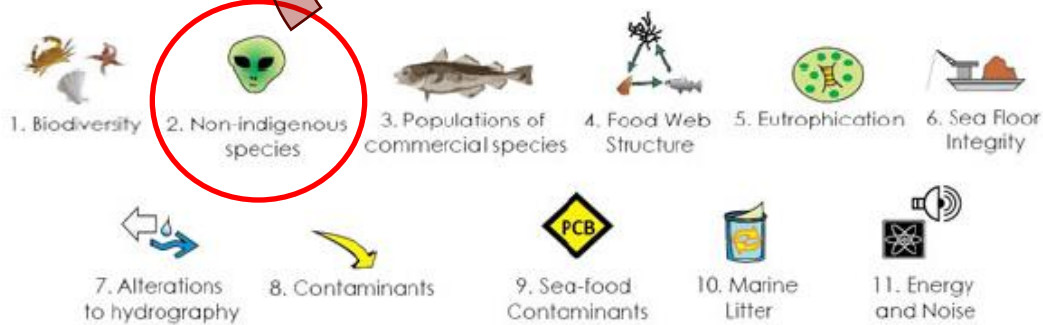
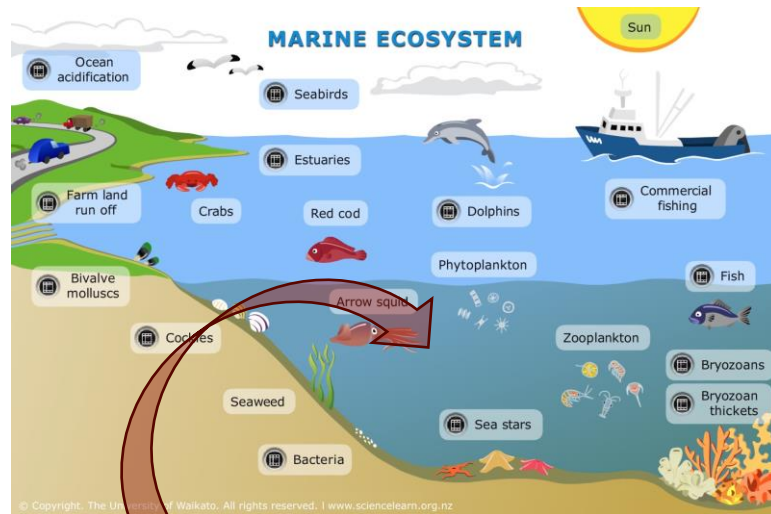
CReIAMO PA

Per un cambiamento sostenibile

D.Lgs. 190/10 Marine Strategy Frame Directive 2008/56/CE "MS" 2015-2017

Gli 11 descrittori sulla base dei quali vengono effettuate le valutazioni previste dalla Direttiva sono definiti dalla Decisione 477/2010/EU del 1 settembre 2010 della Commissione Europea, che ha fornito inoltre criteri e standard metodologici che consentono di attribuire un valore quantitativo e misurabile ai descrittori per facilitare gli Stati a sviluppare la loro strategia.

- DESCRITTORI, GES E TRAGUARDI AMBIENTALI PER LA STRATEGIA MARINA
- Descrittore 1:** La biodiversità è mantenuta. La qualità e la presenza di habitat nonché la distribuzione e l'abbondanza delle specie sono in linea con le prevalenti condizioni fisiografiche, geografiche e climatiche.
- Descrittore 2:** Le specie non indigene introdotte dalle attività umane restano a livelli che non alterano negativamente gli ecosistemi.
- Descrittore 3:** Le popolazioni di tutti i pesci, molluschi e crostacei sfruttati a fini commerciali restano entro limiti biologicamente sicuri, presentando una ripartizione della popolazione per età e dimensioni indicativa della buona salute dello stock.
- Descrittore 4:** Tutti gli elementi della rete trofica marina, nella misura in cui siano noti, sono presenti con normale abbondanza e diversità e con livelli in grado di assicurare l'abbondanza a lungo termine delle specie e la conservazione della loro piena capacità riproduttiva.
- Descrittore 5:** 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.
- Descrittore 6:** L'integrità del fondo marino è ad un livello tale da garantire che la struttura e le funzioni degli ecosistemi siano salvaguardate e gli ecosistemi bentonici, in particolare, non abbiano subito effetti negativi.
- Descrittore 7:** La modifica permanente delle condizioni idrografiche non influisce negativamente sugli ecosistemi marini.
- Descrittore 8:** Le concentrazioni dei contaminanti presentano livelli che non danno origine a effetti inquinanti.
- Descrittore 9:** I contaminanti presenti nei pesci e in altri prodotti della pesca in mare destinati al consumo umano non eccedono i livelli stabiliti dalla legislazione comunitaria o da altre norme pertinenti.
- Descrittore 10:** Le proprietà e le quantità di rifiuti marini non provocano danni all'ambiente costiero e marino.
- Descrittore 11:** L'introduzione di energia, comprese le fonti sonore sottomarine, è a livelli che non hanno effetti negativi sull'ambiente marino.



Specie Non Indigene

Per “Specie non indigena” (NIS) si intende una specie che, accidentalmente o volontariamente, viene introdotta in un ambiente al di fuori del suo naturale areale di distribuzione. La IUCN (International Union for Conservation of Nature) le definisce come specie che *“si stabilizzano in ecosistemi o habitat naturali o semi-naturali, sono agenti di cambiamento e minacciano la diversità biologica”*, spesso entrando in competizione con le specie indigene (o autoctone).

(Occhipinti-Ambrogi & Galil, 2010)



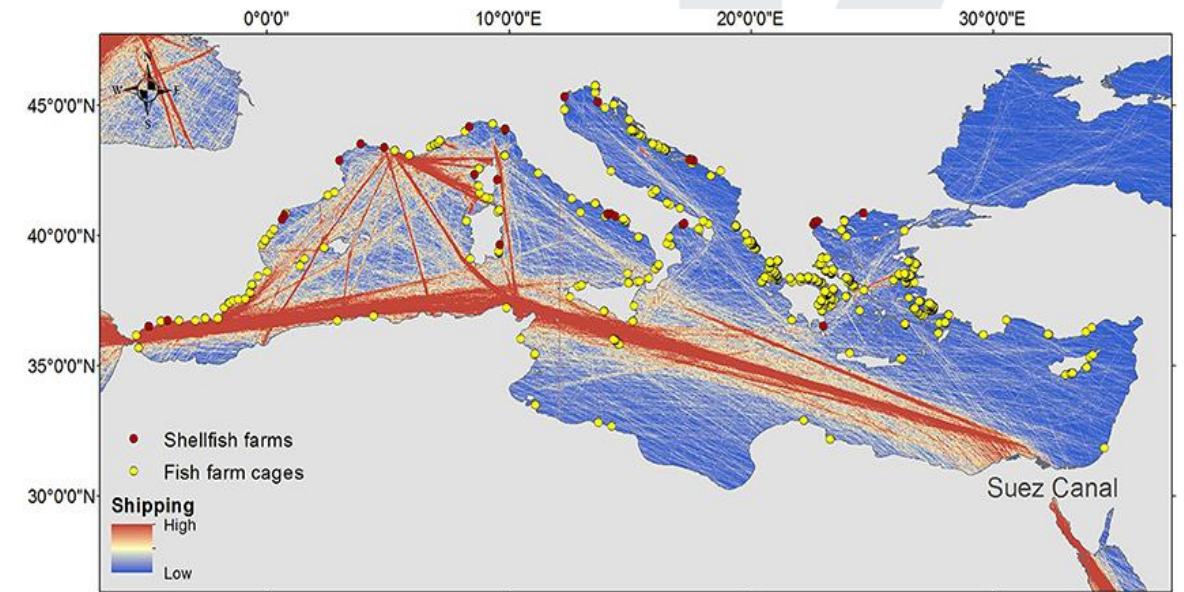
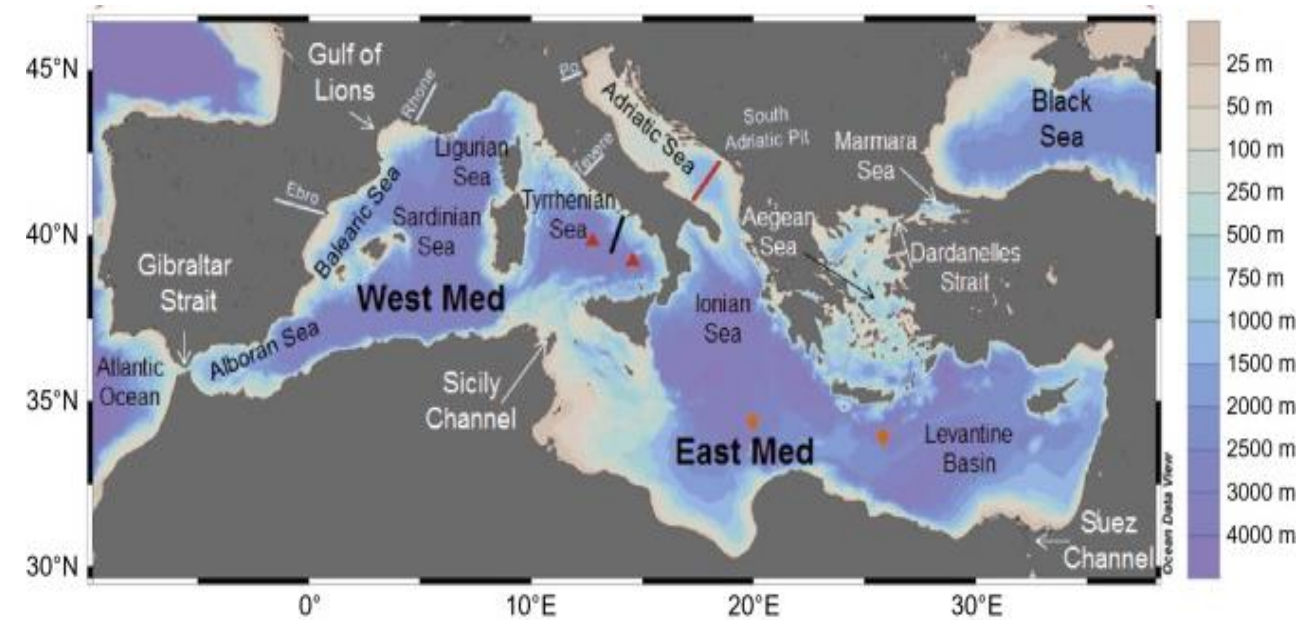
A queste è necessario aggiungere le specie criptogeniche, cioè quei taxa che non possono essere agevolmente classificati come nativi o non nativi di una data regione (Carlton, 1996). In condizioni a loro favorevoli, sia le specie non indigene che le specie criptogeniche possono dimostrarsi particolarmente invasive.



Aricidea fragilis (Foto Arpat)



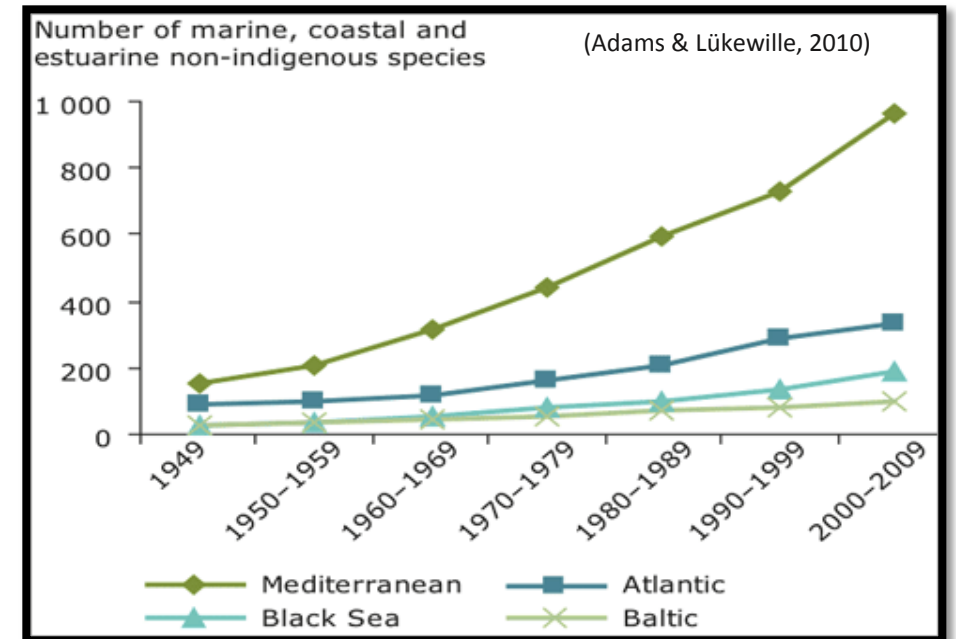
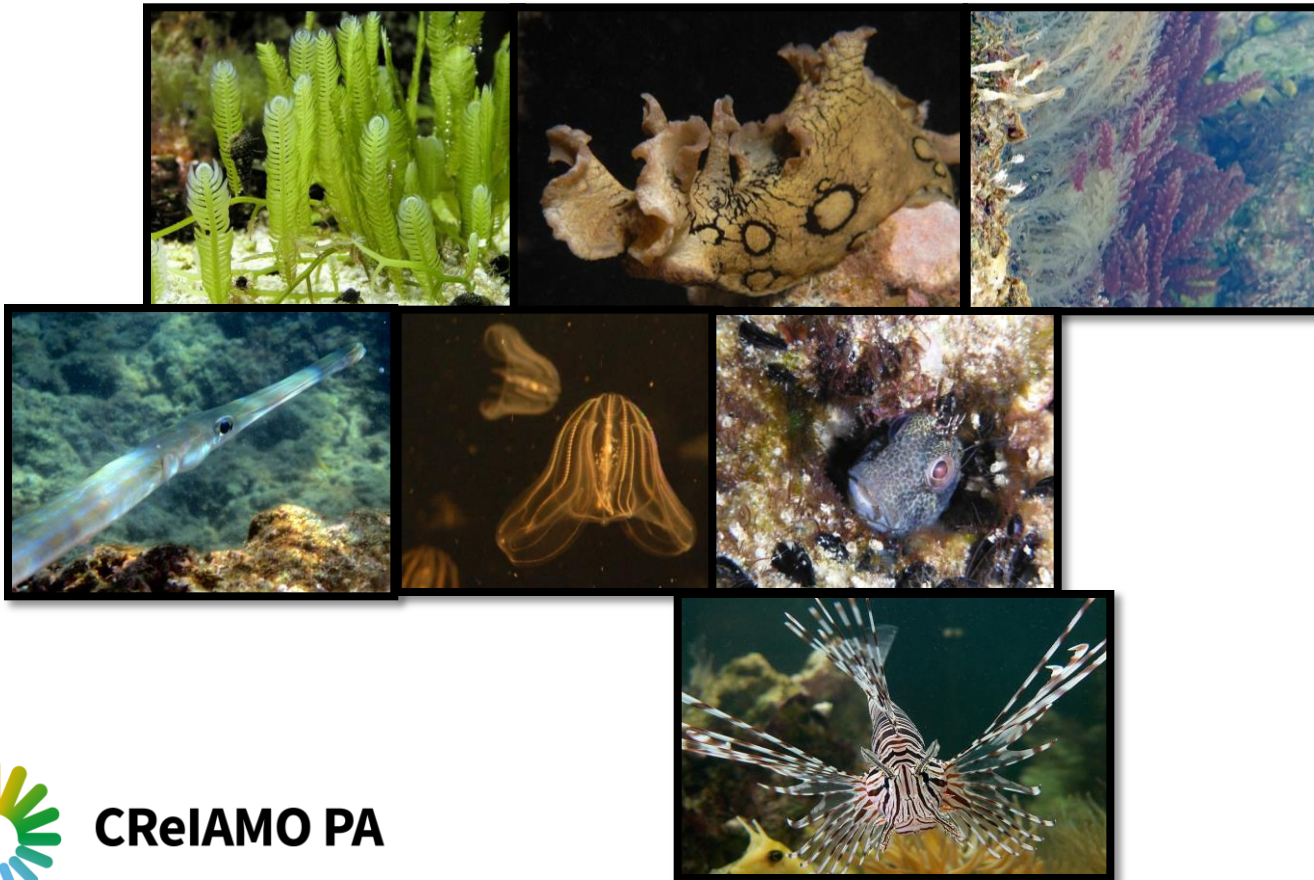
Cause di introduzione NIS nel Mar Mediterraneo



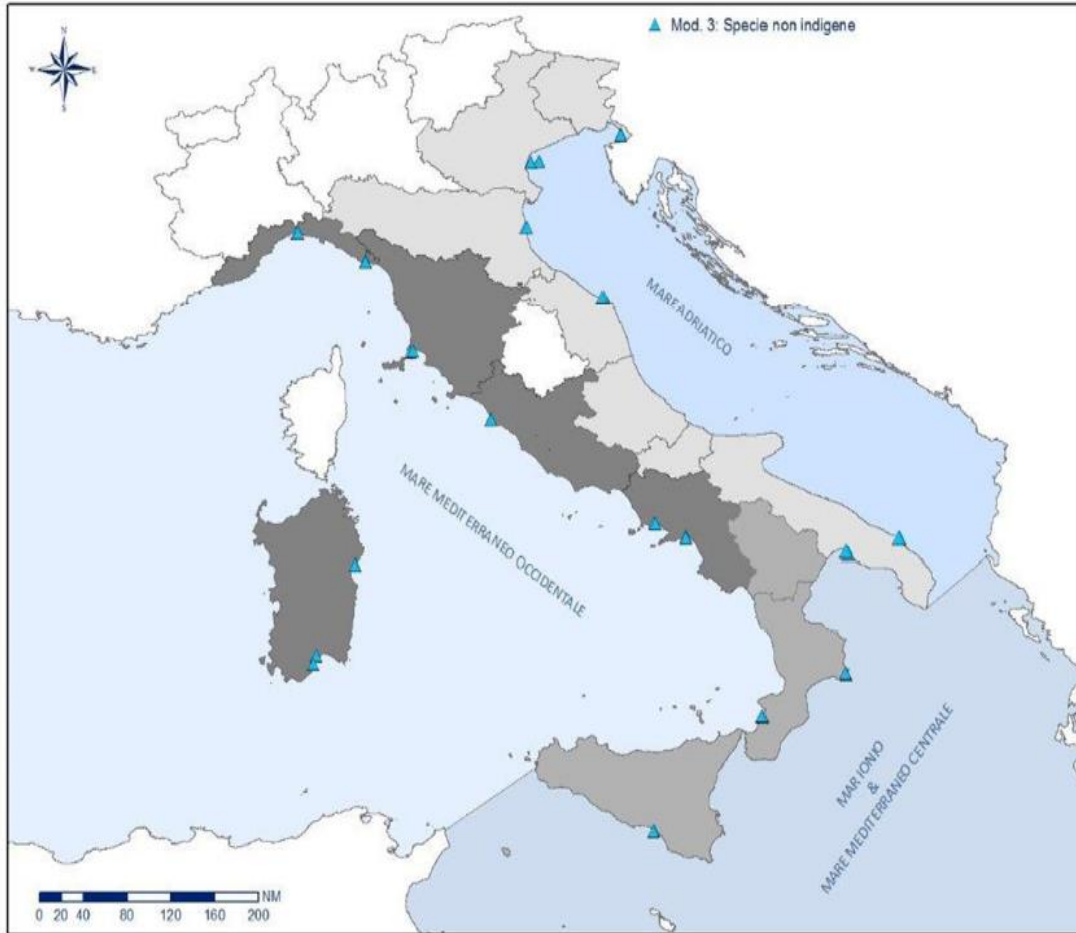
Nella stragrande maggioranza dei casi, in Mediterraneo le NIS entrano dallo Stretto di Gibilterra e dal Canale di Suez sia come fouling che nelle acque di zavorra. Al netto di un traffico navale in costante aumento, ad oggi oltre 100.000 mezzi marittimi attraversano ogni anno lo Stretto di Gibilterra, mentre 18.000 mezzi nautici entrano tramite il Canale di Suez. Altra causa di introduzione di specie non indigene in Mediterraneo sono le attività di acquacoltura, tramite le quali si sono diffuse specie commerciali come *Crassostrea gigas* e *Ruditapes philippinarum* (Mastrototaro et al., 2004).

La situazione nel Mar Mediterraneo

Stando a recenti revisioni scientifiche, si stima che in Mediterraneo ci siano **quasi 850 specie non indigene** (il 5% della biodiversità totale, 20% per i pesci), numero in netto aumento negli ultimi 30-40 anni (Zenetos et al., 2012). Le specie non indigene possono essere riconducibili a numerosi phyla, addirittura a regni differenti: alghe, cnidari, ctenofori, molluschi, policheti, crostacei e pesci sono tra i taxa che annoverano più NIS.



In Strategia Marina le aree di valutazione delle NIS sono le aree portuali, le aree ad alta intensità di allevamento e le aree di scambio di acqua di zavorra.



MODULO 3 - Aree di indagine

Regione	N. aree indagine	Ubicazione aree indagine
<i>Mediterraneo Occidentale</i>		
Liguria	2	Porto Petroli di Genova; Golfo di La Spezia
Toscana	1	Porto di Piombino
Lazio	1	Porto di Civitavecchia
Campania	2	Porto di Napoli; Porto di Salerno
Sardegna	3	Golfo di Cagliari; Orosei Foce del Cedrino Sud; Sant'Antioco
<i>Mediterraneo Centrale e Ionio</i>		
Calabria	2	AMP Capo Rizzuto; Gioia Tauro
Sicilia	1	Porto Isola di Gela
Basilicata	0	–
<i>Adriatico</i>		
Puglia	2	Porto di Brindisi; Porto di Taranto
Abruzzo	0	–
Marche	1	Porto di Ancona
Emilia Romagna	1	Zona portuale di Ravenna
Veneto	1	Venezia Pellestrina
Friuli Venezia Giulia	1	Porto di Trieste
Molise	0	–

ARPA Toscana

Fitoplancton

Skeletonema tropicum
Chaetoceros bacteriastroides
Ostreopsis ovata

Zooplancton

Paracartia grani

Benthos

Antithamnionella elegans
Hydroides elegans
Hydroides dirampha
Lysidice collaris
Celleporaria brunnea
Paranthura japonica
Caprella scaura
Paracerceis sculpta
Microcosmus squamiger
Perophora viridis
Magallana gigas
Notomastus aberans

SPECIE CRIPTOGENICHE

Benthos

Bugulina fulva
Watersipora subtorquata
Bugula neritina
Savignyella lafontii
Aricidea fragilis
Sigambra parva

ARPA Sardegna

Fitoplancton

Pseudo-nitzschia multistriata
Skeletonema tropicum
(11875 cell/L max nel 2016)
Chaetoceros bacteriastroides
Ostreopsis ovata



CReIAMO PA

ARPA Friuli Venezia Giulia

Fitoplancton

Pseudo-nitzschia multistriata (67409 cell/L max nel 2018)

ARPA Veneto

Zooplancton

Pseudodiaptomus marinus
Paraeuchaeta tumidula

ARPA Marche

Fitoplancton

Pseudo-nitzschia multistriata

Zooplancton

Mnemiopsis leidyi

ARPA Campania

Fitoplancton

Pseudo-nitzschia multistriata
(51465 cell/L max nel 2017)
Skeletonema tropicum
(63249 cell/L max nel 2016)
Ostreopsis ovata

Zooplancton

Paracartia grani

Benthos

Magallana gigas
Ruditapes philippinarum

ARPA Sicilia

Fitoplancton

Ostreopsis ovata
Pseudo-nitzschia multistriata
(54000 cell/L max nel 2015)

Zooplancton

Paracartia grani

ARPA Emilia Romagna

Fitoplancton

Pseudo-nitzschia multistriata
Skeletonema tropicum

Zooplancton

Pseudodiaptomus marinus
Mnemiopsis leidyi

ARPA Abruzzo

Fitoplancton

Karenia sp.
Karenia mikimoto
Karenia brevis

Zooplancton

Mnemiopsis leidyi
Paracartia grani

ARPA Puglia

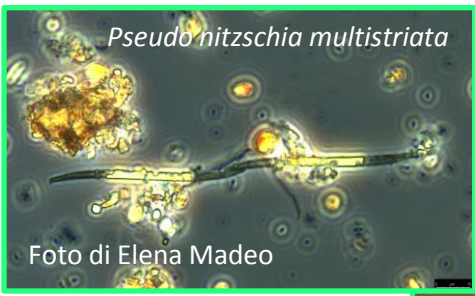
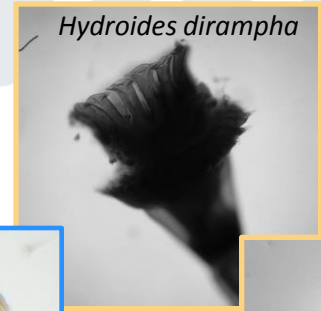
Fitoplancton

Prorocentrum shikokuense
Pseudo-nitzschia multistriata
Ostreopsis ovata
Skeletonema cf. tropicum

NIS/ Criptogenica	Phylum	Classe	Specie
Aliena	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	<i>Pseudo-nitzschia multistriata</i>
Aliena	Miozoa	Dinophyceae	<i>Ostreopsis ovata</i>
Aliena	Arthropoda	Hexanauplia	<i>Pseudodiaptomus marinus</i>
Aliena	Arthropoda	Hexanauplia	<i>Paracartia grani</i>
Aliena	Ctenophora	Tentaculata	<i>Mnemiopsis leidyi</i>
Aliena	Mollusca	Bivalvia	<i>Magallana gigas</i>
Aliena	Annelida	Polychaeta	<i>Hydroides dianthus</i>
Aliena	Annelida	Polychaeta	<i>Hydroides dirampha</i>
Aliena	Annelida	Polychaeta	<i>Hydroides elegans</i>
Aliena	Annelida	Polychaeta	<i>Leiochrides australis</i>
Criptogenica	Bryozoa	Gymnolaemata	<i>Bugula neritina</i>
Criptogenica	Arthropoda	Malacostraca	<i>Jassa slatteryi</i>
Aliena	Arthropoda	Malacostraca	<i>Caprella scaura</i>
Aliena	Arthropoda	Malacostraca	<i>Mesanthura</i> sp.
Aliena	Arthropoda	Malacostraca	<i>Paracerceis sculpta</i>
Aliena	Arthropoda	Malacostraca	<i>Paranthura japonica</i>
Criptogenica	Arthropoda	Hexanauplia	<i>Amphibalanus amphitrite</i>
Aliena	Arthropoda	Hexanauplia	<i>Balanus trigonus</i>
Criptogenica	Arthropoda	Malacostraca	<i>Monocorophium sextonae</i>

(72447 cell/L max nel 2015)

10 specie non indigene (5 Crostacei, 4 Policheti, 1 Bivalve), totale di 519 individui.
 9 sono state rinvenute su substrato duro e solo 1 su substrato mobile.
 4 specie criptogeniche (3 Crostacei, 1 Briozoo), 3 delle quali non presenti in lista, totale di 1615 individui. Queste sono state tutte campionate su substrato duro.
 Si segnala inoltre la presenza di *Jassa slatteryi*, anfipode criptogenico ed invasivo segnalato nelle acque italiane per la prima volta nel 2018 (da Bonifazi)



Le NIS nel benthos: il caso di *Caprella scaura*

Tra le specie non indigene che hanno mostrato la maggior abbondanza nel Lazio, si segnala l'anfipode *Caprella scaura*. Questa specie è considerata nativa dell'Oceano Indiano ed è in netta espansione in Mar Mediterraneo, dove è stata segnalata per la prima volta nel 1994 (Sconfietti & Danesi, 1996). Nei campionamenti effettuati nel Porto di Civitavecchia, questa specie è rappresentata da popolazioni molto abbondanti, quasi la metà degli individui totali delle diverse NIS appartengono a questa specie nel sito in esame.



Le criptogeniche nel benthos: il caso di *Aricidea fragilis*



- Specie con record puntiformi e sporadici fino all'ultimo decennio.
- Si segnalano nell'ultima decade recenti bloom locali nell'alto e basso **Adriatico** (fino a **1000** ind/m²) (Langeneck et al. 2018).
- Il monitoraggio di Arpat ha permesso di osservare bloom nel Tirreno centrale nell'area di Piombino dove la specie è **dominante** con densità fino a **500** ind/m² (**35%** del popolamento).
- Risulta utile il proseguimento del monitoraggio per capirne la dinamica di popolazione e la sua influenza nella comunità nativa.



Il benthos: il caso di *Gallardoneris iberica*

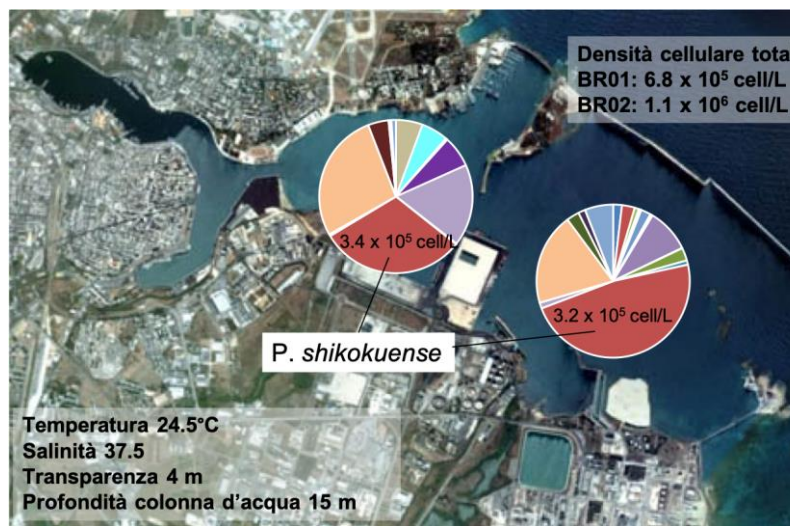
Il polichete lumbrineride *Gallardoneris iberica* Martins *et al.*, 2012, è stato recentemente rinvenuto e descritto lungo le coste portoghesi dell'Oceano Atlantico, dove la specie, unica rappresentante del genere, si rinviene sino ai 180 m di profondità, preferendo sedimenti più fini ad alto contenuto di frazione biogenica e TOM (Martins *et al.*, 2012). Prima di essere rinvenuto in acque Atlantiche, la distribuzione del genere *Gallardoneris* era limitata all'Oceano Pacifico occidentale (Carrera-Parra, 2006a,b). Successivamente, *G. iberica* è stata segnalata anche nel Mediterraneo, come unica specie appartenente al genere *Gallardoneris* presente nel bacino (García Gómez *et al.*, 2016).

Per quanto riguarda le acque italiane, attualmente la specie risulta segnalata nel nord Adriatico (Bertasi *et al.*, 2014) e nel Mar Tirreno meridionale (D'alessandro *et al.*, 2016). La prima segnalazione di *G. iberica* per il Mar Ionio nord-occidentale e il Mar Adriatico meridionale è stata effettuata, durante le campagne di monitoraggio, da ARPA Puglia nell'ambito delle attività previste in attuazione del D. lgs. 190/2010 (Strategia Marina).



Le NIS nel fitoplancton: il caso di *Prorocentrum shikokuense*

Il dinoflagellato *Prorocentrum shikokuense* Hada 1975 è stato segnalato per la prima volta nel Mar Mediterraneo nel porto di Brindisi nel 2016 (Roselli et al., 2019). E' possibile che esso sia stato riportato in precedenza come *P. donghaiense* o *P. dentatum* (Takano & Matsuoka, 2011). La distribuzione e la presenza di bloom di questa specie sono ben documentati nelle acque dell'est e sud-est asiatico e dell'Oceano Indiano, per la prima volta è stato monitorato un bloom di *P. shikokuense* nel Mar Mediterraneo. Non si conosce la tossicità di questa specie, che è tuttavia responsabile di bloom con impatto dannoso sulle attività di acquacoltura in varie aree geografiche (Su-Myat & Koike, 2013).



First bloom event of the small dinoflagellate *Prorocentrum shikokuense* in the Mediterranean Sea: cryptogenic or introduced?

Leonilde Roselli^{a,*}, Maria Rosaria Vadrucci^a, Francesca Fanelli^a, Nicola Ungaro^a, Carmela Caroppo^b

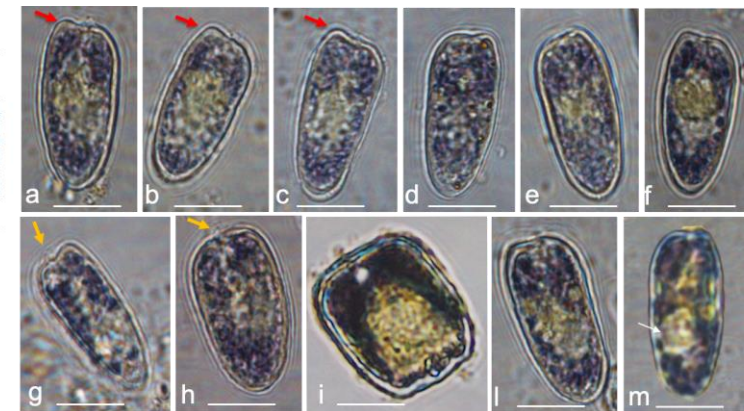
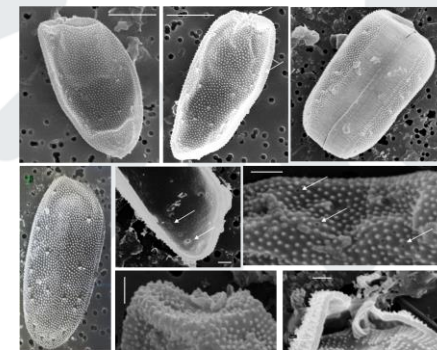
^a Regional Agency for the Environmental Prevention and Protection (ARPA Puglia), Corso Trieste 27, 70126 Bari, Italy
^b CNR-IRSA National Research Council-Water Research Institute, Unit of Taranto Via Roma, 9, 74121 Taranto, Italy

ARTICLE INFO

Keywords:
Prorocentrum shikokuense
Mediterranean Sea
Non-indigenous species
Cryptogenic species
Bloom
EU Marine Strategy Framework Directive

ABSTRACT

A bloom of putatively non-indigenous species (NIS) *Prorocentrum shikokuense* was detected for the first time in the Mediterranean Sea at the Brindisi harbor (Southern Adriatic Sea) on September 2016, in the context of EU Marine Strategy Framework Directive monitoring in the ports. This species is usually observed in the East China Sea and Japanese and Korean waters. In the Brindisi harbor this dinoflagellate reached the concentration 10^6 cell/L and represented from 30 to 50% of the total phytoplankton population. Besides this event, *Prorocentrum shikokuense* has not been found blooming until today in Mediterranean waters. This study suggests the necessity to improve the monitoring surveys in areas that are known vulnerable systems to alien and invasive species, such as ports.



Le NIS nello zooplancton: il caso di *Pseudodiaptomus marinus*



Pseudodiaptomus marinus è un copepode pelagico originario della regione indo-pacifica, descritto per la prima volta nel mar del Giappone (Sato, 1913).

Questa specie si è pian piano diffusa in diverse aree costiere temperate e tropicali principalmente tramite acque di zavorra.

Nel 2007 è stato avvistato per la prima volta in Mediterraneo, nel Mar Adriatico (De Olazabal e Tirelli, 2011).

Nel Lazio, dal 2015, sono stati ritrovati sia copepoditi che individui adulti di *Pseudodiaptomus marinus*. I ritrovamenti riguardano principalmente i campioni prelevati nel porto di Civitavecchia, anche se alcuni esemplari sono stati rinvenuti nelle aree di Roma e San Felice Circeo.

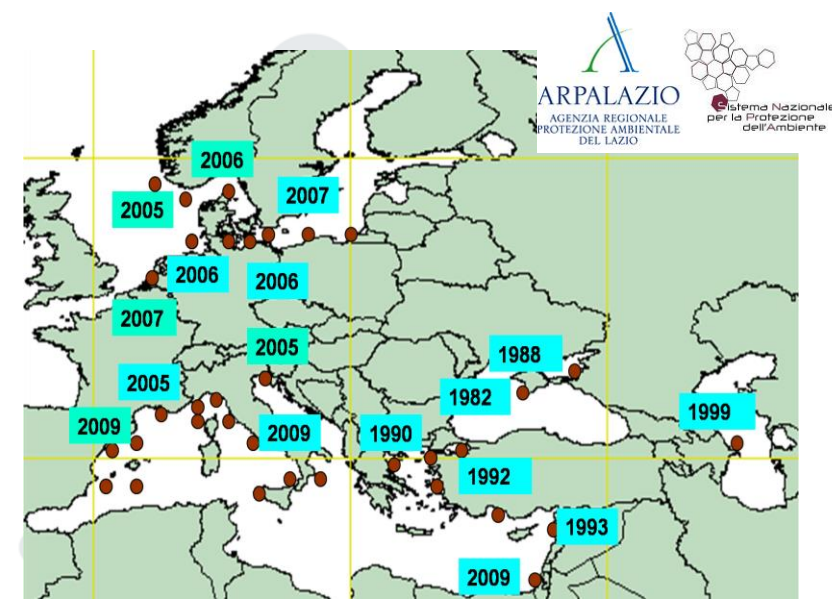


Le NIS nello zooplancton: il caso di *Mnemiopsis leidyi*

Nell'estate 2016 ed in particolare nel mese di settembre, durante le attività di monitoraggio svolte da ARPA Marche è stata rilevata nelle acque antistanti la costa marchigiana, una massiccia presenza di organismi gelatinosi, trasparenti, simili a meduse, ascrivibili ad una specie appartenente agli Ctenofori, non comune nel Mar Adriatico: *Mnemiopsis leidyi*.

Originaria delle coste atlantiche del continente americano, questa specie negli anni 80 fu introdotta nel Mar Nero tramite acque di zavorra di petroliere. Lì trovò un ambiente favorevole al suo sviluppo e iniziò a produrre grandi aggregazioni che, alimentandosi soprattutto di uova e larve di pesce, nel giro di pochi anni decimarono gli stock ittici del Mar Nero.

La grande tolleranza di questa specie lo rende capace di adattarsi alle condizioni del Mediterraneo dove potrebbe compromettere gli stock ittici sia attraverso una competizione per le risorse sia a causa della dieta costituita prevalentemente da uova e larve di pesce.



***Mnemiopsis leidyi* è stata inserita nell'elenco delle 100 specie invasive più dannose al mondo.**



CReIAMO PA

Conclusioni

- ❖ Le NIS sono state individuate sia durante i campionamenti del Modulo 3 che del Modulo 1, osservandole in cospicuo numero lungo le coste italiane. Queste sono state rilevate benthos, nello zooplancton e nel fitoplancton.
- ❖ I popolamenti bentonici, è evidente come siano in fase di cambiamento rispetto al passato: i monitoraggi effettuati da ARPA Lazio hanno evidenziato come, in termini di ricchezza specifica, circa il 5% del popolamento sia costituito da NIS, mentre ARPA Toscana ha rilevato come queste costituiscano addirittura il 10% della biodiversità totale nel fondo duro dell'area sottoposta a monitoraggio. Il caso studio di *Caprella scaura* mostra la grande invasività di alcune specie non indigene, mostrando un elevato impatto sulle comunità preesistenti.
- ❖ Per le specie bentoniche criptogeniche, ARPA Toscana ha evidenziato una marcata dominanza di *Aricidea fragilis* nella comunità bentonica di fondo mobile.

- ❖ Lo zooplancton, particolarmente abbondante e invasivo, con osservazioni sia in Tirreno che in Adriatico, è lo Ctenoforo *Mnemiopsis leidyi*, NIS dall'impatto anche economico oltre che ambientale, andando ad alterare gli stock ittici.
- ❖ Nel fitoplancton sono invece state osservate anche specie tossiche come *Ostreopsis ovata*.
- ❖ Attualmente si conosce l'impatto solo di una percentuale irrisoria delle NIS ad oggi segnalate, ma sicuramente monitoraggi a lungo termine saranno necessari per capire più adeguatamente come queste agiscano sugli ecosistemi.



Ringraziamenti:

Per la collaborazione alla presentazione Dott. Andrea Bonifazi – ARPA Lazio

Dott. Marco Le Foche e Dott.ssa Laura Aguzzi – ARPA Lazio

Dott. Giorgio Catenacci

Personale Strategia Marina ARPA Lazio:

Maurizio Gigante, Gaia Foti, Simona Calvanella, Antonella Giorgio, Letizia Argenti, Domenico Venanzi, Ilen Bianco, Vera Sangiorgi.

ARPA Toscana

ARPA Campania

ARPA Sardegna

ARPA Sicilia

ARPA Puglia

ARPA Abruzzo

ARPA Marche

ARPA Emilia Romagna

ARPA Veneto

ARPA Friuli Venezia Giulia



CReIAMO PA