

Descrittore 2

Le specie non indigene introdotte dalle attività umane si attestano a livelli che non hanno effetti negativi sugli ecosistemi

1. Introduzione

Per “specie non indigena” (NIS) si intende una specie o sottospecie o qualsiasi parte biologica in grado di sopravvivere e riprodursi (gameti propaguli ecc.), introdotta al di fuori del suo areale di distribuzione naturale, e della sua potenziale dispersione naturale. La presenza di una specie non indigena è il risultato di una introduzione volontaria o involontaria dovuta ad attività umane riferite principalmente, in ambiente marino, ai traffici marittimi (acque di zavorra delle navi e fouling) e all’acquacoltura (introduzioni volontarie di specie allevate e introduzioni involontarie di specie associate). Alcune specie non indigene esposte ad ambienti “nuovi” che ne favoriscono la diffusione possono manifestare caratteristiche di invasività. Tali specie, definite specie invasive (IAS), rappresentano generalmente una piccola percentuale di specie non indigene le cui popolazioni si adattano nel nuovo ambiente e mostrano una elevata capacità di dispersione, reale o potenziale, con effetti negativi sulla diversità biologica e sugli ecosistemi. Le specie per le quali risulta dubbia l’origine indigena o non indigena sono definite criptogeniche.

Le specie invasive sono considerate una delle principali cause di riduzione della biodiversità (CBD, 1992) dovuta alle possibili alterazioni degli habitat e degli equilibri della componente biotica degli ecosistemi (competizione sulle risorse, diffusione di patogeni, fenomeni di ibridazione e introgresione genica con specie autoctone). In alcuni casi tali effetti possono avere gravi ripercussioni economiche nei diversi settori produttivi. In Europa è stato stimato un costo annuale di oltre 12.000 milioni di euro per i danni causati dalle specie invasive acquatiche e terrestri e per l’attuazione delle necessarie misure di controllo (COM 2008/789 - Verso una strategia comunitaria per le specie invasive).

In ambito europeo i principali riferimenti normativi mirati al contenimento della diffusione delle NIS sono il Reg. (UE) N. 1143/2014 recante disposizioni volte a prevenire e gestire l’introduzione e la diffusione delle specie esotiche invasive, e il Reg (CE) N. 708/2007 relativo all’impiego in acquacoltura di specie esotiche e di specie localmente assenti (successive modifiche Reg. (CE) 506/2008, Reg. (CE) 535/2008, Reg. (UE) 304/2011). In ambito internazionale la Ballast Water Management Convention (BWM), adottata per il controllo e la gestione delle acque di zavorra e dei sedimenti, è entrata in vigore nel 2017.

Nell’ambito della Direttiva 2008/56/CE sulla strategia per l’ambiente marino il GES per il Descrittore 2 fa riferimento alle alterazioni ambientali negative che possono essere indotte dalle IAS sulla componente biologica, fisica e chimica degli ecosistemi. L’inquinamento biologico generato dalle IAS presenta alcune peculiarità: 1) il passaggio da specie non indigena a specie invasiva e gli impatti che ne possono conseguire sono scarsamente prevedibili, 2) la mitigazione e/o il contenimento dell’inquinamento biologico tramite rimozione delle IAS (eradicazioni) può essere estremamente costoso e dare risultati insoddisfacenti. Per questi motivi è fondamentale un approccio precauzionale che limiti il rischio di invasione biologica agendo sui vettori di introduzione per ridurre l’entrata e la dispersione di NIS.

Nella Decisione 2010/477/UE sui criteri e gli standard metodologici relativi al buono stato ecologico delle acque marine la Commissione indica due criteri per definire il GES rispetto alle

specie non indigene, uno basato sulle abbondanze delle NIS (criterio 2.1) e l'altro sugli impatti (criterio 2.2). Nell'ambito dei due principali criteri sono indicati tre indicatori:

- 2.1.1 Tendenze in relazione all'abbondanza, alla frequenza di ritrovamento e alla distribuzione spaziale di specie non indigene, in particolare specie non indigene invasive, soprattutto nelle zone a rischio, in relazione ai principali vettori e alle principali vie di diffusione di tali specie.
- 2.2.1 Rapporto tra specie invasive non indigene e specie indigene in alcuni gruppi tassonomici oggetto di studi approfonditi (ad esempio pesci, macroalghe, molluschi) che possono fornire una misura per valutare le variazioni nella composizione delle specie (ad esempio a seguito di un insediamento a scapito delle specie native).
- 2.2.2 Impatti delle specie invasive non indigene a livello di specie, habitat ed ecosistemi, quando possibile.

Nella Decisione 2017/848/UE che definisce i criteri e le norme metodologiche relativi al buono stato ecologico delle acque marine nonché le specifiche e i metodi standardizzati di monitoraggio e valutazione, e che abroga la decisione 2010/477/UE, la Commissione indica un criterio primario e due criteri secondari per definire il GES rispetto alle specie non indigene.

Criterio primario - D2C1:

viene ridotto al minimo e, se possibile, a zero, il numero di specie non indigene di nuova introduzione nell'ambiente mediante attività umane, per ciascun periodo di valutazione (6 anni) misurato dall'anno di riferimento indicato per la valutazione iniziale ai sensi dell'articolo 8, paragrafo 1, della direttiva 2008/56/CE. Gli Stati membri stabiliscono il valore di soglia per quanto riguarda il numero di nuove introduzioni di specie non indigene, attraverso la cooperazione regionale o sottoregionale.

Criterio secondario (opzionale) – D2C2:

Abbondanza e distribuzione spaziale di specie non indigene già insediate, segnatamente specie invasive, che contribuiscono in misura significativa al prodursi di effetti negativi su particolari gruppi di specie o su tipi generali di habitat.

Criterio secondario (opzionale) – D2C3:

La percentuale del gruppo di specie o estensione territoriale di un tipo di habitat generale che ha subito effetti negativi a causa di specie non indigene, in particolare specie non indigene invasive. Gli Stati membri, attraverso la cooperazione regionale o sottoregionale, stabiliscono valori di soglia in relazione agli effetti negativi sui gruppi di specie o sui tipi di habitat generali, dovuti a specie non indigene.

2. Valutazione ambientale

La valutazione ambientale al termine del primo ciclo di attività della strategia marina tiene conto dei dati raccolti durante i monitoraggi condotti ai sensi dell'art. 11 della Direttiva 2008/56/CE. A differenza della valutazione iniziale del 2012, basata prevalentemente sui dati di letteratura scientifica e giudizio da parte degli esperti, nel reporting 2018 la valutazione per il Descrittore 2 si basa sui monitoraggi condotti dalle ARPA e riferiti nello specifico al protocollo del Modulo 3 del piano di monitoraggio per la Strategia Marina.

I monitoraggi sono stati condotti prevalentemente¹ nelle aree a maggiore rischio di introduzione di NIS mediata da attività umane quali aree portuali e in misura minore impianti di acquacoltura² e hanno interessato il fitoplancton, il mesozooplancton e il benthos (Tab. 1, Tab. 2 e Fig. 2).

Parallelamente alle attività di monitoraggio, la lista delle NIS presenti nel 2012 nei mari italiani redatta dall'Italia per la valutazione iniziale è stata aggiornata a seguito del confronto con quella prodotta dal Joint Research Centre (JRC) sulla base di dati provenienti dalla letteratura. Il JRC ha richiesto la collaborazione dell'ISPRA per aggiornare la lista NIS riferita ai mari italiani.

Sulla base della valutazione iniziale 2012 nei mari italiani erano riportate complessivamente 197 NIS appartenenti ad alcuni gruppi tassonomici considerati prioritari, di cui 117 presenti nel Mediterraneo occidentale, 96 nel Mediterraneo Centrale e Mar Ionio e 94 nel Mare Adriatico. Di queste specie il 50% circa sono considerate IAS.

A seguito del confronto con il JRC, il numero di specie inserito nella lista delle NIS presenti nei mari italiani al 2012 sale a 244 specie aliene, 16 specie criptogeniche, 15 specie dubbie, oltre a 58 specie per le quali sono necessarie ulteriori verifiche in letteratura.

In riferimento agli impatti, non ci sono aggiornamenti rispetto alla valutazione iniziale 2012 in quanto non sono state effettuate valutazioni puntuali per questo criterio.

Ai fini della valutazione ambientale vengono rappresentati i dati relativi alle specie aliene, criptogeniche e dubbie riportate nel campionamento ARPA – Modulo 3 (Tab 1 e 2). Per ogni specie è indicata la sottoregione in cui è stata rilevata (WMS=Mar Tirreno; AS=Mar Adriatico; ISCMC=Mar Ionio), un intervallo di frequenza di ritrovamento, e l'indicazione dell'eventuale presenza/assenza nella sottoregione prima del 2012. Si precisa che ai fini della valutazione del Criterio D2C1 vengono considerate soltanto le specie aliene di nuova introduzione e sono escluse tutte le specie criptogeniche e dubbie. Nel complesso 24 specie risultano di nuova introduzione dopo il 2012 in almeno una delle tre sottoregioni limitatamente alle aree di campionamento (Fig. 1, Tab. 2).

¹ Il campionamento relativo al Modulo 3 è stato condotto in aree a rischio di introduzione ad eccezione di una sola area di riferimento corrispondente alla AMP di Capo Rizzuto

² I monitoraggi presso gli impianti si riferiscono a una sola sottoregione (WMS); non sono stati condotti monitoraggi specifici presso gli impianti di molluschicoltura i quali rappresentano un importante vettore di introduzione involontaria, sia primaria che secondaria, dovuto alle frequenti traslocazioni.

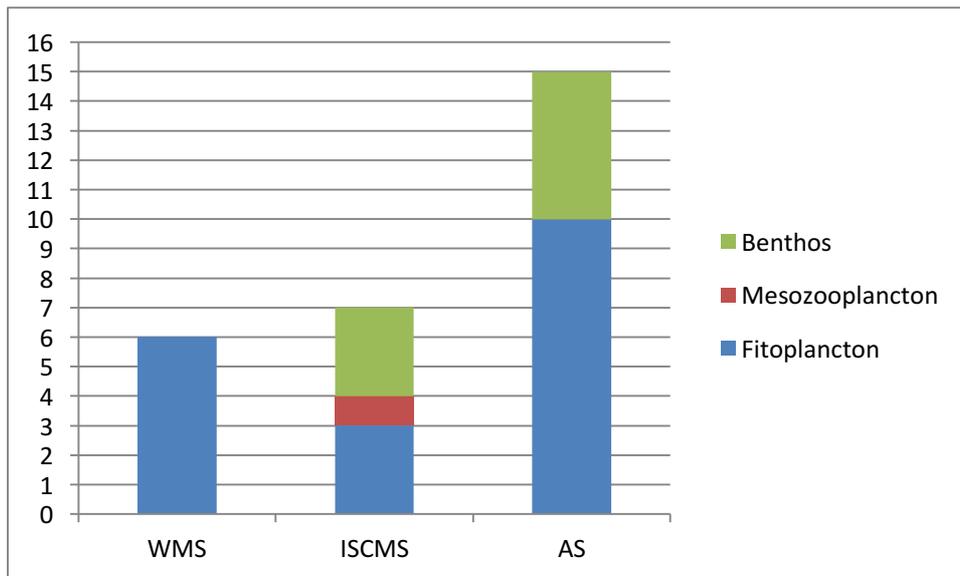


Figura 1. Numero di specie aliene segnalate in almeno una delle sottoregioni dei mari italiani dopo il 2012. AS: sottoregione Mar Adriatico; ISCMS: sottoregione Mar Ionio e Mar Mediterraneo Centrale; WMS: sottoregione Mar Mediterraneo Occidentale.

Sono inoltre riportati i dati di abbondanza delle specie invasive campionate nelle aree previste dal campionamento (Tab. 3 e Tab. 4).

3. Sintesi

La definizione di buono stato ambientale per il Descrittore 2 “le specie non indigene introdotte dalle attività umane si attestano a livelli che non hanno effetti negativi sugli ecosistemi” e ancor più la sua valutazione, risultano particolarmente complesse. La principale difficoltà è la conoscenza degli effetti delle NIS sugli ecosistemi e la misura di quanto questi effetti siano negativi. Nel momento in cui l’effetto negativo si palesa può essere già troppo tardi per intervenire sull’ambiente.

Per questo motivo l’utilizzo di indicatori o criteri di valutazione basati sugli impatti risultano particolarmente difficili da realizzare. Considerando la scarsa prevedibilità di esplosioni demografiche che possono aver luogo anche dopo diverso tempo dall’arrivo di una specie non indigena, le principali raccomandazioni su una corretta gestione del problema sono di natura precauzionale, mirano cioè a ridurre l’introduzione e la successiva diffusione delle NIS.

Durante il primo ciclo della strategia marina l’Italia ha attivato i monitoraggi nelle aree a maggiore rischio di introduzione, i quali rispondono a un’azione di controllo delle principali vie di introduzione sicuramente utile alla futura realizzazione di un sistema di *early warning*. I monitoraggi possono rispondere adeguatamente anche al criterio principale della nuova decisione, la quale dà particolare enfasi alle vie di introduzione delle NIS (criterio principale) piuttosto che agli impatti (criteri secondari opzionali). Tuttavia, l’adozione della nuova decisione, impone la determinazione di un valore soglia di difficile sviluppo, per il quale dovrà essere perseguito un coordinamento con gli altri paesi mediterranei per giungere a una proposta comune. Ai fini del reporting 2018, sia l’adozione della vecchia decisione che della nuova decisione non consentirebbe di esprimere correttamente una valutazione di GES sulla base dei soli dati di monitoraggio. Tali dati, ottenuti per la prima volta nelle aree a maggiore rischio di introduzione (prevalentemente aree portuali), non possono essere confrontati con i dati di letteratura del 2012, dunque non è possibile stabilire un trend. D’altro canto, un confronto basato sui soli dati di letteratura consentirebbe, come unica valutazione, il numero di specie di nuova introduzione nell’ambiente marino e non nelle aree a maggiore rischio di introduzione. Per un paese dell’area mediterranea come l’Italia, soggetto a una elevata migrazione di specie sia atlantiche che lessepsiane, potrebbe essere importante limitare la valutazione di GES alle aree a maggiore rischio di introduzione, dove è effettivamente possibile avere riscontro di azioni e misure volte a contenere le introduzioni di NIS.

Parallelamente, è fondamentale assicurare un aggiornamento dei dati di letteratura in quanto costituiscono un importante bagaglio di informazioni che non può essere trascurato, e che ci viene richiesto dall’Europa nell’ottica di un coordinamento dei Paesi membri per l’aggiornamento del catalogo EASIN. Tale attività richiede l’aggiornamento dei dati rispetto alla presenza e localizzazione geografica delle NIS, la revisione della nomenclatura e gli aggiornamenti degli esperti sullo stato - alieno criptogenico dubbio nativo – di ciascuna specie.

Nell’ottica di azioni indirizzate a contenere la pressione “introduzione o diffusione di specie non indigene” sono stati indicati come vettori principali su cui intervenire il trasporto marittimo (*ballast water* e *fouling*) e l’acquacoltura (introduzioni volontarie di specie allevate e introduzioni involontarie di specie associate). Nel caso dell’acquacoltura si precisa che le introduzioni di specie allevate sono già regolamentate dal Reg 708/2007 e successive modifiche; mentre, le introduzioni involontarie di specie associate, riferite prevalentemente alle frequenti movimentazioni di molluschi bivalvi, non sono al momento limitate da alcuna misura.

Per quanto riguarda il trasporto marittimo la ratifica da parte dell’Italia della Convenzione IMO, entrata in vigore nel 2017, potrebbe limitare la pressione delle NIS trasportate tramite acqua di zavorra.

In assenza di normative, alcune misure non obbligatorie quali linee guida dovrebbero essere definite.

Tabella 1. Aree e stazioni di campionamento relativi al monitoraggio MODULO 3 - ARPA 2015-2017. Il numero dei campionamenti è espresso dalle giornate di campionamento per parametro per stazione; F= Fitoplancton; M= Mesozooplankton; B= Benthos. WMS=Mar Tirreno; AS=Mar Adriatico; ISCMC=Mar Ionio

	ARPA	Area di campionamento MOD 3	Stazione di campionamento MOD 3	Numero campionamenti		
				F	M	B
ISCMS	SICILIA	Porto Isola di Gela	2 stazioni nel porto	13	13	3
	CALABRIA	AMP Capo Rizzuto	2 stazioni AMP	8	7	2
	PUGLIA	Porto di Taranto	2 stazioni nel porto	15	15	3
AS	PUGLIA	Porto di Brindisi	2 stazioni nel porto	15	15	3
			Porto, area interna	14	14	3
	MARCHE	Porto di Ancona	Porto, area esterna	15	16	3
			Porto Corsini, interno dighe foranee	15	15	3
	EMILIA ROMAGNA	Porto di Ravenna	Marina di Ravenna, esterno diga foranea sud	15	15	1
			2 stazioni nel porto; entrambe area sosta navi	14	14	3
FRIULI VENEZIA GIULIA	Porto di Trieste	Porto di Trieste, Bacino Sacchetta	14	14	3	
		Porto di Trieste, Molo settimo	14	14	3	
WMS	LIGURIA	Porto di Genova	Porto, area interna	15	12	3
			Porto, area esterna	15	12	3
		Porto La spezia	Porto, area interna	15	12	3
			Porto, area esterna	15	12	3
	TOSCANA	Porto di Piombino	2 stazioni nel Porto	12	11	3
	LAZIO	Porto di Civitavecchia	Area carico-scarico merci - molo 24	15	15	3
			Imboccatura Porto	15	15	3
	SARDEGNA	Porto Canale Cagliari	1 stazione porto	13	13	1
			Pontile raffineria Saras	13	13	1
			Impianto Maricoltura Orosei	2	2	0
			Impianto Maricoltura Sant'Antioco	5	5	1
CAMPANIA	Porto di Napoli	2 stazioni nel porto	15	15	2	
		Porto di Salerno	2 stazioni nel porto	15	15	2
CALABRIA	Porto di Gioia Tauro	2 stazioni nel Porto	5	6	3	



Figura 2. Stazioni di campionamento del monitoraggio Modulo 3 - ARPA

Tabella 2. Specie aliene, criptogeniche e dubbie campionate nell'ambito del Modulo 3 – ARPA.

NIS - MOD. 3 FITOPLANCTON - MESOZOOPANCTON - BENTHOS					
Gruppo Tassonomico	Specie	Stato	WMS	ISCMS	AS
FITOPLANCTON					
Haptophyta	<i>Chrysochromulina lanceolata</i>	aliena	?		?
Chlorophyta	<i>Caulerpa cylindracea</i>	aliena			
	<i>Pterosperma undulatum</i>	criptogenica	?		
	<i>Pyramimonas longicauda</i>	aliena			?
Ochrophyta	<i>Apedinella radians</i>	aliena	?		
	<i>Asteromphalus cleveanus</i>	aliena			?
	<i>Biddulphia cf. sinensis</i>	aliena	?		
	<i>Chaetoceros bacteriastroides</i>	aliena			
	<i>Chaetoceros furcellatus</i>	aliena			?
	<i>Chattonella marina</i>	criptogenica		?	
	<i>Dictyota implexa</i>	dubbia		?	?
	<i>Haslea gigantea</i>	aliena		?	
	<i>Hemiaulus indicus</i>	aliena	?		
	<i>Navicula septentrionalis</i>	criptogenica		?	
	<i>Pleurosira laevis</i>	criptogenica	?		
	<i>Pseudo-nitzschia multistriata</i>	aliena		x	
	<i>Skeletonema grevillei</i>	criptogenica			?
	<i>Skeletonema tropicum</i>	aliena			x
	<i>Surirella fastuosa</i>	criptogenica		?	
	<i>Thalassiosira hyalina</i>	criptogenica	?	?	
	<i>Vicicitus globosus</i>	criptogenica			?
Myzozoa	<i>Actiniscus pentasterias</i>	criptogenica	?		
	<i>Alexandrium insuetum</i>	criptogenica			?
	<i>Azadinium spinosum</i>	aliena			?
	<i>Blepharocysta paulsenii</i>	criptogenica		?	
	<i>Blepharocysta splendor-maris</i>	criptogenica			?
	<i>Centrodinium pulchrum</i>	aliena	?		
	<i>Ceratocorys kofoidii</i>	dubbia		?	
	<i>Dinophysis bibulbus</i>	aliena			?
	<i>Dinophysis infundibulum</i>	aliena	?		?
	<i>Gambierdiscus toxicus</i>	aliena		?	
	<i>Gymnodinium catenatum</i>	criptogenica			?
	<i>Gynogonadinium aequatoriale</i>	aliena			?
	<i>Karenia bicuneiformis</i>	criptogenica	?		
	<i>Karenia brevisulcata</i>	criptogenica		?	
	<i>Karenia papilionacea</i>	criptogenica	?	?	?
	<i>Katodinium glaucum</i>	criptogenica	?	?	?

	<i>Ostreopsis cf. ovata</i>	aliena			
	<i>Prorocentrum mexicanum</i>	criptogenica			
	<i>Prorocentrum pyriforme</i>	criptogenica		?	
	<i>Prorocentrum mexicanum</i>	criptogenica			
	<i>Protooperidinium quinquecorne</i>	aliena			?
	<i>Scaphodinium mirabile</i>	criptogenica	?		?
MESOOOPLANCTON					
Copepoda	<i>Paracartia grani</i>	aliena		x	
	<i>Pseudodiaptomus marinus</i>	aliena			
BENTHOS					
Ascidacea	<i>Botryllus schlosseri</i>	dubbia			
	<i>Clavelina oblonga</i>	aliena			
	<i>Didemnum candidum</i>	dubbia		?	?
	<i>Didemnum maculatum</i>	dubbia			?
	<i>Microcosmus squamiger</i>	aliena			
	<i>Perophora viridis</i>	criptogenica			
Cirripedia	<i>Amphibalanus eburneus</i>	aliena			
	<i>Amphibalanus improvisus</i>	criptogenica			
	<i>Balanus balanus</i>	dubbia	?		
	<i>Megabalanus tintinnabulum</i>	aliena			
	<i>Verruca stroemia</i>	dubbia			?
Malacostraca	<i>Apoehyale prevostii</i>	dubbia			?
	<i>Caprella scaura</i>	aliena			
	<i>Elasmopus pecteniscrus</i>	aliena			x
	<i>Ianiropsis serricaudis</i>	aliena			x
	<i>Jassa marmorata</i>	dubbia			
	<i>Monocorophium sextonae</i>	dubbia		?	
	<i>Paracerceis sculpta</i>	aliena			
	<i>Paranthura japonica</i>	aliena			
	<i>Pilumnus minutus</i>	aliena			x
Pycnogonida	<i>Nymphon brevirostre</i>	dubbia			?
Bivalvia	<i>Anadara inaequalis</i>	aliena			
	<i>Anadara transversa</i>	aliena			
	<i>Magallana gigas</i>	aliena			
	<i>Ruditapes philippinarum</i>	aliena			
	<i>Saccostrea glomerata</i>	aliena			
Polychaeta	<i>Abyssoninoe hibernica</i>	dubbia			
	<i>Acromegalomma vesiculosum</i>	dubbia			x
	<i>Aricidea fragilis</i>	criptogenica			
	<i>Diplocirrus hirsutus</i>	dubbia		x	
	<i>Gallardonneris iberica</i>	dubbia		x	
	<i>Glycera capitata</i>	dubbia			

	<i>Hydroides dirampha</i>	aliena		x	x
	<i>Hydroides elegans</i>	aliena			
	<i>Leiochrides australis</i>	aliena			
	<i>Levinsenia demiri</i>	dubbia	x		
	<i>Lumbrineris acutifrons</i>	aliena		x	
	<i>Lumbrineris perkinsi</i>	aliena		x	x
	<i>Lumbrineris pinaster</i>	dubbia	x		
	<i>Lysidice collaris</i>	aliena			
	<i>Mediomastus capensis</i>	criptogenica			
	<i>Notomastus aberans</i>	aliena			
	<i>Pistella lornensis</i>	dubbia			?
	<i>Sigambra parva</i>	dubbia	x		
Bryozoa	<i>Bugula neritina</i>	dubbia			
	<i>Bugulina fulva</i>	dubbia			
	<i>Celleporaria brunnea</i>	aliena			
	<i>Nolella gigantea</i>	dubbia		?	?
	<i>Tricellaria inopinata</i>	aliena			
	<i>Watersipora cucullata</i>	dubbia			?
Rhodophyta	<i>Antithamnion hubbsii</i>	aliena			

	Unico ritrovamento/sottoregione
	Da 2 a 9 ritrovamenti/sottoregione
	Oltre 10 ritrovamenti/sottoregione
x	Specie rilevate nei monitoraggi che non risultano presenti, nella sottoregione indicata, prima del 2012
?	Specie rilevate nei monitoraggi per le quali è dubbia la presenza o assenza prima del 2012.

Tabella 3. Abbondanze relative alle specie del Benthos invasive campionate nell'ambito del Modulo 3 – ARPA. *Le unità di misura dei valori di abbondanza sono le seguenti: valori sottolineati (x) = percentuale di copertura; valori in grassetto (**x**) = numero assoluto di individui per campionamento (tipologia del campionamento secondo la scheda metodologica Modulo 3); tutti gli altri valori = numero di individui per metro quadro.

	ARPA	Località - Stazioni	Specie	Data	Abbondanza*	
AS	Veneto	Porto di Venezia				
		Pellestrina (St. 50530)	<i>Tricellaria inopinata</i>	08/03/2017	<u>0,5</u>	
		Pellestrina (St. 80530)	<i>Amphibalanus improvisus</i>	28/03/2017	30,0	
				03/10/2017	15,0	
			<i>Elasmopus pecteniscrus</i>	28/03/2017	58,0	
				03/10/2017	736,7	
			<i>Hydroides dirampha</i>	03/10/2017	60,0	
			<i>Hydroides elegans</i>	28/03/2017	1315,0	
			<i>Ianiropsis serricaudis</i>	28/03/2017	101,7	
				03/10/2017	10,0	
	Puglia	Porto di Brindisi (St. M3_BR02)	<i>Amphibalanus improvisus</i>	16/03/2017	80,0	
			<i>Anadara transversa</i>	16/03/2017	10,0	
			<i>Bugula neritina</i>	27/09/2017	30,0	
			<i>Hydroides dirampha</i>	16/03/2017	33,3	
				27/09/2017	116,7	
			<i>Hydroides elegans</i>	16/03/2017	11,7	
				27/09/2017	645,0	
			<i>Magallana gigas</i>	16/03/2017	20,0	
				27/09/2017	108,0	
			<i>Paracerceis sculpta</i>	27/09/2017	85,0	
			<i>Pilumnus minutus</i>	16/03/2017	25,0	
				27/09/2017	33,3	
			Emilia-Romagna	Porto di Ravenna		
	Marina di Ravenna, esterno diga foranea sud	<i>Anadara inaequalis</i>			21/11/2016	7,0
		<i>Anadara transversa</i>		21/11/2016	37,0	
		<i>Ruditapes philippinarum</i>		21/11/2016	7,0	
	Porto Corsini, interno dighe foranee	<i>Anadara inaequalis</i>		28/03/2017	1,0	
<i>Anadara transversa</i>		21/11/2016		2,0		
		28/09/2017		3,0		
	<i>Ruditapes philippinarum</i>	21/11/2016	2,0			
		28/09/2017	1,0			
Friuli Venezia Giulia	Porto di Trieste					
		Bacino Sacchetta Trieste	<i>Anadara transversa</i>	22/09/16	1,0	
			14/03/17	1,0		
	Molo Settimo Trieste	<i>Bugula neritina</i>	18/09/17	11,1		
Marche	Porto di Ancona					
		St. Esterna	<i>Anadara transversa</i>	26/09/2017	11,7	
	St. Interna	<i>Anadara transversa</i>	26/09/2017	32,8		
ISCMS	Puglia	Porto di Taranto (St. M3 TA01)	<i>Hydroides dirampha</i>	30/03/2017	10,0	
				15/09/2017	10,0	
Calabria	AMP Capo Rizzuto		<i>Caulerpa cylindracea</i>	14/09/2017	<u>7,7</u>	
WMS	Liguria	Porto di La Spezia (St. Int.)		<i>Caulerpa cylindracea</i>	15/06/2017	<u>3,0</u>
	Calabria	Porto di Gioia Tauro		<i>Caulerpa cylindracea</i>	14/09/2017	<u>2,5</u>
	Toscana	Porto di Piombino (St. B1)	<i>Hydroides dirampha</i>	28/11/2017	10,0	
			<i>Hydroides elegans</i>	28/11/2017	10,0	
			<i>Microcosmus squamiger</i>	28/11/2017	20,0	
			<i>Paracerceis sculpta</i>	28/11/2017	10,0	
	Campania	Porto di Napoli (St. 1)	<i>Bugula neritina</i>	25/05/2017	52,5	
				17/11/2017	12,5	
			<i>Magallana gigas</i>	25/05/2017	52,5	
				17/11/2017	34,0	
			<i>Ruditapes philippinarum</i>	04/05/2017	1,0	
			16/11/2017	1,0		
		Porto di Salerno (St. 1)	<i>Bugula neritina</i>	17/11/2017	10,0	
			<i>Magallana gigas</i>	26/05/2017	30,0	
			17/11/2017	40,0		
	Lazio	Porto di Civitavecchia St. m3rm1	<i>Bugula neritina</i>	22/06/2017	64,1	
				22/11/2017	0,1	
			<i>Caprella scaura</i>	22/06/2017	215,6	
				22/11/2017	0,1	
			<i>Hydroides dirampha</i>	22/06/2017	25,0	
				22/11/2017	0,2	
			<i>Magallana gigas</i>	22/06/2017	33,8	
			<i>Paracerceis sculpta</i>	22/06/2017	14,1	
			St. m3rm2	<i>Bugula neritina</i>	22/06/2017	25,0
				<i>Caprella scaura</i>	22/06/2017	23,4
				22/11/2017	0,1	
				<i>Hydroides dirampha</i>	22/06/2017	6,3
				22/11/2017	0,3	
	<i>Hydroides elegans</i>	22/11/2017	0,1			
	<i>Magallana gigas</i>	22/06/2017	20,3			
	<i>Paracerceis sculpta</i>	22/06/2017	9,4			
		22/11/2017	0,3			

Tabella 4. Abbondanze relative alla specie del Mesozooplancton invasiva *Pseudodiaptomus marinus* campionate nell'ambito del Modulo 3 – ARPA. *L'unità di misura dei valori di abbondanza è numero di individui per metro cubo.

	ARPA	Località - Stazione	Data	Abbondanza*	
AS	Veneto	Porto di Venezia			
		Pellestrina (St. 50530)	09/12/15	0,52	
			22/11/17	0,30	
		Pellestrina (St. 80530)	09/12/15	2,81	
			22/11/17	0,20	
	Friuli Venezia Giulia	Porto di Trieste			
			SMNI1 - Bacino Sacchet	18/11/15	1,77
			18/11/16	1,26	
			28/09/17	0,16	
		SMNI2 - Molo Settimo	18/09/15	0,24	
		18/11/15	1,47		
		15/09/16	0,34		
		28/09/17	1,33		
WMS	Lazio	Porto di Civitavecchia			
		m3rm1	13/11/15	7,73	
			18/02/16	7,12	
			29/09/16	12,29	
		m3rm2	29/09/16	5,41	