



# Un Mediterraneo pieno di plastica

Ricerca sull'inquinamento marino derivante dalla plastica, impatti e soluzioni

**GREENPEACE**

**LESS PLASTIC,  
MORE MEDITERRANEAN**



# ÍNDICE

1. L'inquinamento da plastica negli oceani
2. Stato dell'inquinamento da plastica nel Mediterraneo
3. Impatto dell'inquinamento da plastica sulle specie marine
4. Soluzioni e strategie

# 1. L'inquinamento da plastica negli oceani

I materiali che chiamiamo “plastica” sono stati sviluppati negli anni Trenta e Quaranta del secolo scorso e la produzione di massa ha avuto inizio negli anni Cinquanta. Da allora, la diffusione e l'uso delle diverse materie plastiche sono in continuo aumento e le proiezioni suggeriscono che tale tendenza continuerà. Nel 2015 la produzione mondiale di materiali di plastica è stata pari a 269 milioni di tonnellate, con la Cina come primo produttore al mondo (27,8 per cento), seguita dall'Europa (18,5 per cento) e dai Paesi del Nord America (NAFTA) (8,5 per cento). Nello stesso anno, in Europa la domanda ha raggiunto i 49 milioni di tonnellate, la maggior parte delle quali (39,9 per cento) per la produzione di imballaggi (Plastics Europe, 2016). Questo materiale leggero, resistente, conveniente e versatile ha degli svantaggi che non erano stati previsti. Ad esempio, molti oggetti di plastica sono monouso e ciò comporta la produzione di una montagna di rifiuti. La plastica scartata può finire nelle discariche, può essere incenerita o riciclata, ma una parte finisce nei corsi d'acqua e in mare attraverso la rete fognaria, gli scarichi, durante il trasporto verso le discariche, o tramite la fuoriuscita accidentale dalle navi e dagli impianti di trattamento delle acque reflue. O, semplicemente, la plastica viene intenzionalmente gettata in mare (Derraik, 2002). La conseguenza è che i rifiuti di plastica sono diffusi in tutti i mari del mondo, galleggiano in superficie, sono presenti nella colonna d'acqua e sono sepolti anche nei sedimenti marini (GESAMP, 2015). La presenza di rifiuti di plastica nei nostri oceani è dovuta non solo all'aumento dell'utilizzo dei materiali plastici, ma anche all'inadeguata gestione dei rifiuti.

A livello globale, **i materiali di plastica rappresentano il 60-80 per cento di tutti i rifiuti marini** (Derraik, 2002) e, come risulta da alcune indagini, è di plastica addirittura il 90 per cento dei rifiuti presenti in spiaggia (Pasternak et al.,

2017). Non esiste un dato numerico definitivo sulla grande quantità di plastica presente negli oceani del mondo, ma un modello teorico quantitativo stima che ci siano **5.250 miliardi di pezzi di rifiuti di plastica del peso di 268.940 tonnellate che galleggiano in mare, escludendo quelli presenti sui fondali o sulle spiagge** (Eriksen et al., 2014). **Studi più recenti hanno stimato quantitativi più alti, arrivando a più di 50 mila miliardi di pezzi di plastica** (van Sebille et al., 2015), anche se di fatto è impossibile verificare con esattezza qualsiasi stima.

Uno dei motivi principali della diffusione dei rifiuti negli oceani è la cattiva gestione dei rifiuti di origine antropica, che vengono deliberatamente scaricati o smaltiti in modo irresponsabile: un problema esteso e globale. Jambeck et al. (2015) hanno stimato che, nel 2010, sono finite nell'oceano tra 4,8 e 12,7 milioni di tonnellate di plastica provenienti da 192 Paesi costieri in tutto il mondo. Lo studio ipotizza che se le strategie di gestione dei rifiuti dovessero rimanere invariate, la quantità di plastica che entrerà negli oceani aumenterà di dieci volte entro il 2025.

Negli ultimi due decenni, le ricerche, i rapporti ambientali e le campagne di monitoraggio hanno evidenziato l'impatto dei frammenti di plastica **sugli animali marini**. Gli esempi degli effetti delle macroplastiche - oggetti delle dimensioni superiori ai 25 millimetri di lunghezza o larghezza, chiaramente visibili a occhio nudo, come sacchetti di plastica, reti da pesca e bottiglie - sugli animali marini sono numerosi. **Soffocamento, strozzamento, intrappolamento e**



**malnutrizione** possono coinvolgere mammiferi, rettili e uccelli marini fino a organismi sessili come i coralli.

Anche le microplastiche hanno un impatto negativo sulla vita marina. Queste particelle di plastica di diametro o lunghezza inferiore ai 5 millimetri, **possono essere ingerite da un maggior numero di organismi** rispetto alle macroplastiche. Le microplastiche possono anche assorbire e successivamente rilasciare contaminanti tossici ambientali, oppure rilasciare sostanze chimiche usate durante il processo produttivo. Le microplastiche possono essere sfere, frammenti o filamenti e sono sia primarie, ovvero prodotte in piccole dimensioni, sia secondarie ovvero derivanti dalla degradazione di oggetti di plastica più grandi, dovuta all'esposizione ad elementi quali vento, il moto ondoso e la luce ultravioletta. Quanta più plastica viene gettata via, quanti più rifiuti entrano nei sistemi idrici: poiché i pezzi grandi di plastica si degradano in pezzi ancora più piccoli, ogni pezzo di macroplastica che galleggia in mare può dare origine a centinaia, se non migliaia di pezzi di microplastica.

Il **Mar Mediterraneo** è un bacino semi chiuso con una superficie di 2,6 milioni di chilometri quadrati, collegato all'Oceano Atlantico attraverso lo Stretto di Gibilterra. L'acqua nel bacino ha un tempo di permanenza di circa 100 anni (Ramirez-Llodra et al., 2013; Cózar et al., 2015; Tubau et al.,

2015). Il Mar Mediterraneo è riconosciuto per la sua ricca biodiversità e ospita circa il 7,5 per cento delle specie marine conosciute (Ramirez-Llodra et al., 2013). **Le zone costiere della regione sono densamente popolate (427 milioni di abitanti, circa il 7 per cento della popolazione mondiale) e durante i mesi estivi attirano un gran numero di turisti (il 25 per cento del turismo annuale internazionale).** Il Mediterraneo ha un notevole traffico marittimo commerciale e ricreativo: **il 30 per cento del traffico marittimo globale passa attraverso questo mare** (UNEP / MAP, 2011; Eurostat, 2017). Tutti questi fattori hanno portato nel Mediterraneo l'accumulo di rifiuti di origine antropica come la plastica, il vetro, il legno e la gomma, e rifiuti si rinvencono nella colonna d'acqua, sulle spiagge e sui fondali marini. La topografia della regione e l'estensione delle attività antropiche contribuiscono a un notevole inquinamento da plastica e da altri tipi di rifiuti prodotti dall'uomo. Il flusso d'acqua tra il Mediterraneo e l'Oceano Atlantico è limitato, determinando l'accumulo di rifiuti galleggianti nel bacino mediterraneo.

**Il presente rapporto presenta una selezione dei dati disponibili sulla presenza e gli impatti dei rifiuti di plastica presenti nel Mediterraneo, pubblicati negli ultimi dieci anni.**



## 2. Stato dell'inquinamento da plastica nel Mediterraneo

Il Mar Mediterraneo è una delle regioni marittime più studiate al mondo, ma i dati relativi ai rifiuti marini sono ancora incompleti ed è per questo che le **stime relative al volume o alla quantità di rifiuti di plastica differiscono ampiamente fra loro**. La disparità sui quantitativi di plastica stimati è dovuta ai diversi modelli di calcolo. Per questa ragione le stime, in particolare le cifre più elevate, dovrebbero essere trattate con cautela. Eriksen et al. (2014) stimano che la massa di rifiuti di plastica di superficie nel Mar Mediterraneo sia pari a 23.150 tonnellate. Van Sebille et al. (2015) calcolano il volume di microplastica presente nel Mediterraneo variabile tra 4,8 e 30,3 mila tonnellate. Le cifre stimate da Eriksen et al. (2014) e Van Sebille et al. (2015) contrastano con quelle di Cózar et al. (2015), i quali stimano che nella regione galleggino in superficie da 756 a 2.969 tonnellate di plastica.

Nonostante la differenza delle stime sopra descritte, il Mar Mediterraneo può essere considerato come una zona di accumulo di rifiuti galleggianti di plastica. I monitoraggi suggeriscono che **la densità media di plastica presente nel bacino del Mediterraneo è di 1 - 4 pezzi per metro quadrato, paragonabile all'accumulo di rifiuti plastici dei cinque vortici subtropicali** (Cózar et al., 2015), come ad esempio la zona di accumulo nell'Oceano Pacifico.

Van Sebille et al. (2015) hanno fatto una stima della quantità e della distribuzione delle piccole particelle di plastica galleggianti negli oceani di tutto il mondo. Nel rapporto spiegano che hanno utilizzato il più ampio set di dati rilevati sino ad oggi, e hanno confrontato tre diversi modelli di circolazione oceanica. Utilizzando i tre modelli, hanno calcolato che la stima della massa globale di microplastica marina galleggiante varia sostanzialmente da 93 mila a 236 mila tonnellate e la massa stimata di microplastica nel Mar Mediterraneo varia da 4.800 a 30.300 tonnellate. Aggiungono che i tre modelli prevedono che tra il **21 per cento e il 54 per cento circa di tutte le particelle di microplastica globalmente presenti (pari a 5-10 per cento della massa globale) si trova nel bacino del Mediterraneo**.

**I rifiuti nel Mar Mediterraneo hanno impatti diffusi come quelli sulla biodiversità marina, sui servizi ecosistemici, e beni sociali, paesaggistici ed economici.** Le plastiche

sono state rinvenute nei sedimenti del Mar Mediterraneo (Blaškovic et al., 2017), sui fondali marini rocciosi (Melli et al., 2017), sulle spiagge (Pasternak et al., 2017) e nella colonna d'acqua (Suaria et al., 2016). Vengono inoltre ingerite dagli organismi marini (Casale et al., 2016; Alomar & Deudero, 2017) e intrappolate dai coralli di profondità (Orejas et al., 2009).

Le analisi delle tendenze temporali (trend) indicano che l'abbondanza di plastica nel Mediterraneo sta aumentando. Ruiz-Orejón et al. (2016) riferiscono che nei campionamenti con reti da traino condotti nel 2011 e nel 2013, la plastica rappresenta il 96,87 per cento di tutti i detriti galleggianti nel Mar Mediterraneo. **Gli autori notano che questa percentuale è superiore alle stime precedenti e suggeriscono che l'abbondanza di microplastica presente nella regione è in aumento.**

I rifiuti non sono distribuiti uniformemente nel Mar Mediterraneo. Essi tendono ad accumularsi in prossimità delle coste, in particolare nelle aree urbanizzate, lungo le rotte di navigazione commerciale o da diporto e nei canyon sottomarini (Pham et al., 2014; Ruiz-Orejón et al., 2016).

### DALLA SPIAGGIA AL FONDALE MARINO: RISULTATI DELLE INDAGINI

Le indagini utilizzano diverse metodologie per cercare di quantificare i rifiuti marini sui fondali del Mediterraneo, sulle acque superficiali e sulle spiagge. I campioni di acqua di superficie vengono raccolti in genere utilizzando una rete trainata a poppa o sul lato di una nave; sulle spiagge i rifiuti vengono raccolti a mano, mentre la plastica dei fondali è



© Greenpeace / Georg Mayer

raccolta dalle reti a strascico e le zone di accumulo sono poi monitorate con l'uso di robot filogudati sottomarini (R.O.V.).

### **Plastica sulle spiagge:**

Diversi gruppi di ricerca hanno effettuato indagini sui rifiuti presenti sulle spiagge. Oltre ad influire sulla flora e la fauna, i rifiuti abbandonati sulle spiagge dissuadono i turisti e possono quindi avere un impatto negativo sul reddito generato dall'industria turistica.

I dati pubblicati riguardanti la presenza di rifiuti sulle spiagge indicano che in generale si tratta perlopiù di rifiuti di plastica, anche se i valori percentuali differiscono. All'estremità superiore della scala dei valori, fino al 90 per cento dei rifiuti raccolti sulle spiagge israeliane (Pasternak et al., 2017) e l'81,1 per cento di quelli raccolti sulle spiagge dell'Italia orientale (Munari et al., 2016), erano plastica. Altre indagini hanno rilevato una percentuale leggermente più bassa, il 64 per cento in Slovenia (Laglbauer et al., 2014), il 43 per cento nel 2006 e il 51 per cento nel 2007 sulle spiagge greche (Kordella et al., 2013). Fra i rifiuti di plastica rinvenuti sulla spiaggia, i filtri delle sigarette sono quelli più numerosi (Laglbauer et al., 2014; Munari et al., 2016). Secondo gli studi effettuati sulle spiagge in Europa, altre tipologie di rifiuto comune comprendono frammenti di plastica, bicchieri e tappi di plastica, polistirene, sacchetti di plastica, filamenti

plastici, buste e involucri, bastoncini cotonati, vetro, pezzi di ceramica e bottiglie (EEA, 2015).

### **Plastica nelle acque superficiali:**

Si ritiene che nel Mediterraneo vi sia una quantità particolarmente elevata di microplastica galleggiante. Cózar et al. (2015) hanno rilevato che l'83 per cento **dei pezzi di plastica presenti nei campioni raccolti nel Mar Mediterraneo era costituito da microplastiche.**

Suaria & Aliani (2014) hanno effettuato indagini visive su 167 transetti fatti nel Mediterraneo centrale e occidentale per valutare i rifiuti galleggianti. Di quelli avvistati, il 78 per cento era di origine antropica (82 per cento plastica, 13,6 per cento polistirolo e 4,4 per cento era costituito da altri oggetti sintetici).

### **Plastica sul fondale marino:**

Ramirez-Llodra et al. (2013) hanno condotto **un monitoraggio dei fondali abissali - tra i 900 e i 3 mila metri - e hanno trovato rifiuti in tutte le profondità campionate. Le plastiche erano presenti nel 92,8 per cento dei campioni raccolti.**

Negli studi condotti da Pham et al. (2014) con reti a strascico in dieci siti del Mediterraneo occidentale, centrale





©Greenpeace/Pablo Blazquez

e orientale, i rifiuti raccolti dal fondale marino erano maggiori in prossimità della costa che in mare aperto. Gli autori rilevano che la distribuzione dei rifiuti marini è influenzata da fattori quali vento, moto ondoso, correnti e condizioni meteorologiche, come ad esempio le tempeste.

Altre ricerche effettuate in aree specifiche del Mediterraneo come quella di Tubau et al. (2015), hanno rilevato che i fondali di due canyon sottomarini (La Fonera e Cap de Creus) nel quadrante nord-occidentale hanno una densità media di rifiuti superiore a 8 mila pezzi per chilometro quadrato.

Strafella et al. (2015) hanno raccolto rifiuti marini per due anni nel Mare Adriatico centrale e settentrionale. Lo studio condotto con reti a strascico ha rilevato un maggiore accumulo di rifiuti vicino alla costa piuttosto che in mare aperto, a profondità superiori. Fino a una profondità di 50 metri, la plastica risultava la tipologia di rifiuto più abbondante rinvenuta sul fondo marino.

Angiolilli et al. (2015), esaminando fondali rocciosi del Mar Tirreno tra la Campania, la Sicilia e la Sardegna, hanno rilevato un'elevata incidenza di rifiuti di origine antropica.

#### **La plastica in aree ecologicamente importanti:**

Le microplastiche sono state rinvenute nei sedimenti dell'Area Marina Protetta del Parco Nazionale

dell'Arcipelago di Cabrera nelle Isole Baleari del Mediterraneo occidentale, da Alomar et al. (2016). La maggior parte delle particelle di plastica rinvenute erano frammenti. Gli autori osservano che le forti correnti o il vento possono trasportare i rifiuti di plastica dal punto di origine fino a grandi distanze e - contrariamente alle aspettative - lo studio ha trovato più microplastiche nell'AMP che nell'area urbana campionata.

Blaškovic et al. (2017) hanno analizzato i rifiuti rinvenuti nel sedimento di diverse aree del Parco Naturale della Baia di Telašćica, in Croazia. Lo studio ha rilevato microplastiche nell'88,71 per cento dei campioni analizzati e mesoplastiche nell'11,29 per cento dei campioni provenienti dai sedimenti.

Melli et al. (2017) hanno esaminato un sito lungo la costa delle Tegnùe di Chioggia, nel Sito di Interesse Comunitario nell'Adriatico nord-occidentale e hanno rinvenuto una densità media di rifiuti pari a 3,3 oggetti per 100 metri quadrati. Lo studio conclude che il SIC studiato - un santuario della biodiversità marina - è fortemente inquinato da rifiuti marini, in particolare da attrezzi da pesca abbandonati.

## **La plastica era presente nel 92,8 per cento dei campioni raccolti nei fondali abissali**

### 3. Impatto dell'inquinamento da plastica sulle specie marine

Esistono diversi esempi relativi ai danni provocati dai rifiuti marini su una determinata specie. Ad esempio, l'ingestione può portare al trasferimento della microplastica attraverso la catena alimentare, i macro o meso detriti di plastica possono soffocare o intrappolare gli organismi marini; in altri casi una specie (di solito un microrganismo) che ha colonizzato un frammento di plastica può essere trasportata fuori dal suo habitat abituale.

Un'analisi dei rapporti pubblicati dal progetto Litterbase dell'Istituto Alfred Wegener ha evidenziato che a livello globale **circa 1.341 specie hanno interagito con i rifiuti marini, attraverso la colonizzazione, l'ingestione, l'intrappolamento, il soffocamento o altro** (Tekman et al., 2017).

Un'altra revisione di 340 documenti di ricerca originali rilevava **che il 92 per cento dei contatti registrati tra organismi e rifiuti marini era con la plastica**. Il 71 per cento degli incidenti dovuti a intrappolamento avvenivano tra singoli organismi e reti o fili di plastica, mentre il 37 per cento degli incidenti dovuti a ingestione riguardavano singoli organismi e frammenti di plastica. Circa il **17 per cento delle specie che avevano ingerito o erano rimaste impigliate fra i rifiuti marini erano nella Lista Rossa delle Specie Minacciate dell'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura** (Gall & Thompson, 2015).

A livello globale, centinaia di specie vengono danneggiate dai rifiuti marini (Kühn et al., 2015). Gli autori rilevano che in tutte le sette specie di tartarughe marine, il 67 per cento delle foche (22 delle 33 specie), il 31 per cento delle balene (25 delle 80 specie) e il 25 per cento degli uccelli marini (103 di 406 specie) rimangono intrappolati nei rifiuti marini. Lo studio comprende un elenco di 557 specie marine che secondo i dati in letteratura è danneggiata dai rifiuti marini. **L'ingestione di rifiuti marini può essere causa diretta di morte per diverse specie marine, ma una ingestione a livelli sub letali può causare diluizione della dieta e ridurre l'assunzione di energia** (Lazar & Gracan, 2011).

**PESCE E CETACEI**. L'analisi di 121 esemplari di specie commerciali provenienti dal Mediterraneo centrale, come pesce spada (*Xiphias gladius*), tonno



rosso (*Thunnus thynnus*) e il tonno alalunga (*Thunnus alalunga*), ha rilevato la presenza di frammenti di plastica nel 18,2 per cento dei campioni (Romeo et al., 2015a). Il tonno rosso e il tonno alalunga sono classificati dall'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura, rispettivamente, specie In Pericolo e specie Quasi Minacciata.

Anastasopoulou et al. (2013) hanno rinvenuto particelle di plastica nello stomaco del *Pagellus bogaraveo* (Occhione o pezzogna) del Mar Ionio, specie classificata come Quasi Minacciata dall'IUCN.

Le microplastiche sono state rinvenute in 21 dei 125 squali boccanera (*Galeus melastomus*) analizzati, catturati al largo delle coste di Maiorca, Isole Baleari, Spagna (Alomar & Deudero, 2017).

Fossi et al. (2014) hanno esaminato gli effetti tossicologici delle microplastiche nell'alimentazione per filtrazione della megafauna nel Mar Mediterraneo, al largo della costa italiana – nello squalo elefante (*Cetorhinus maximus*) e nella balenottera comune (*Balaenoptera physalus*) – e concludono che entrambi gli organismi sono cronicamente esposti a contaminanti persistenti ed emergenti associati all'ingestione di microplastica e di plancton contaminato.

Le balenottere comuni hanno una lunga vita e sono anche classificate come specie Vulnerabili nella Lista Rossa delle Specie Minacciate dell'IUCN poiché il



mostra reti da pesca abbandonate e una comunità coralligena gravemente danneggiata.

Angiolilli et al. (2015) hanno monitorato con il ROV fondali rocciosi del Mar Tirreno intorno alla Campania, Sicilia e Sardegna e hanno scoperto che le attrezzature da pesca abbandonate erano il tipo di rifiuto più diffuso. I rifiuti di origine antropica hanno un impatto notevole sulle comunità bentoniche, in particolare gorgonie e coralli. Più della metà dei rifiuti osservati ha influenzato negativamente gli organismi bentonici coprendoli o danneggiando i loro tessuti.

numero di individui è in declino. L'area del Mediterraneo in cui si radunano nei mesi estivi, il Santuario dei Cetacei del Mar Ligure, è un'Area Specialmente Protetta di Importanza Mediterranea con un'alta concentrazione di microplastiche nell'acqua.

**TARTARUGHE .** La tartaruga comune (*Caretta caretta*) è una specie indicatrice utilizzata per monitorare le tendenze nella distribuzione dei rifiuti marini a livello spazio-temporale. La specie è classificata nella Lista dell'IUCN come Vulnerabile. **Uno studio lungo 11 anni su 567 tartarughe marine del Mediterraneo centrale ha trovato che 201 animali avevano ingerito rifiuti marini.** Gli studiosi hanno registrato un aumento nell'ingestione di rifiuti dall'inizio dello studio, nel 2005, fino alla sua conclusione nel 2015. **Le plastiche rappresentavano il 97,3 per cento dei rifiuti ingeriti dalle tartarughe** (Casale et al., 2016).

**FLORA E FAUNA SESSILE .** Gli attrezzi da pesca abbandonati o persi possono depositarsi sui fondali rocciosi, soffocare coralli e organismi sessili e intrappolare gli animali marini (Knowlton et al., 2012).

Bo et al. (2014) hanno valutato l'impatto degli attrezzi da pesca sui coralli nel Mar Tirreno, effettuando indagini con il ROV. Secondo il rapporto, il sito della Secca delle Vedove, che si trova a 12 miglia nautiche dalla costa di Capri, nel Mar Tirreno meridionale, rappresenta il peggiore dei quattro casi analizzati. Il 62 per cento delle videoregistrazioni con il ROV sulle Secche delle Vedove

## TRASFERIMENTO LUNGO LA CATENA ALIMENTARE

L'ingestione delle microplastiche da parte degli organismi marini è diffusa. Una stima suggerisce che, a livello globale, almeno 170 specie di vertebrati e invertebrati ingeriscono rifiuti di origine antropica (Vegter et al., 2014). Il timore è che le micro-particelle di plastica possano trasferirsi o accumularsi attraverso la catena alimentare se i predatori si nutrono di prede che hanno a loro volta ingerito plastica; questo scenario potrebbe non essere limitato agli animali marini poiché anche le specie terrestri possono ingerire pesci o molluschi contaminati. Le preoccupazioni riguardano due aspetti: (i) la presenza fisica delle microplastiche; e (ii) la tossicità delle materie plastiche e delle sostanze chimiche associate o assorbite. L'impatto sulla salute per gli umani che dovessero ingerire microplastiche non è chiaro. Inoltre non esiste attualmente un quadro

normativo riguardante la presenza di microplastiche negli alimenti marini (EFSA, 2016). Giungendo alla conclusione che la microplastica negli alimenti marini non rappresenta attualmente un rischio per la salute umana, un importante studio dell'UNEP (2016) ha sottolineato tuttavia la scarsità di dati disponibili e le incertezze che permangono, evidenziando in particolare che non vi sono prove sufficienti per valutare il potenziale trasferimento dei contaminanti dalle particelle di plastica ai tessuti dei pesci e quindi ai loro predatori, compresi gli esseri umani. La revisione dell'UNEP conclude che la nostra comprensione della sorte e della tossicità delle microplastiche negli esseri umani è una grande lacuna, e inoltre evidenzia che le microplastiche potrebbero trasportare e disperdere patogeni rilevanti per le malattie umane.

## 4. Soluzioni e strategie



© Fred Dott / Greenpeace

C'è urgente bisogno di adottare misure in grado di affrontare il grave problema dell'inquinamento causato dalla plastica nel Mediterraneo. Al fine di tutelare dall'invasione della plastica la salute del mare e delle economie che ne dipendono, i governi e gli attori economici della regione dovrebbero adottare le seguenti misure:

★ **Divieti e limitazioni alla la produzione di articoli inutili e dannosi, a cominciare dagli imballaggi monouso**, le posate usa e getta, le pellicole di plastica utilizzati negli imballaggi dei supermercati, le microsfere di plastica utilizzate nei cosmetici e le sabbie con plastica utilizzate nei cantieri navali (vedi alternative e sostituti già esistenti, elencati di seguito).

★ **La Responsabilità Estesa del Produttore (EPR):** utilizzare la EPR per internalizzare i costi di gestione e smaltimento dei rifiuti ed evitare la produzione di determinati tipi di rifiuti, in particolare gli imballaggi monouso. Includere obiettivi legislativi a favore del riuso per indirizzare gli investimenti.

★ **Incrementare la ricerca su prodotti e sistemi di distribuzione** (per gli imballaggi) per facilitare il riutilizzo, la riparazione, la ricostruzione dei prodotti e fornire inoltre maggiori informazioni sulla composizione della plastica presente nei prodotti e sui tempi di decomposizione nell'ambiente marino.

★ **Incentivi economici:** utilizzare maggiormente incentivi economici per far sì che le tendenze del mercato diventino parte della soluzione, ad esempio per garantire che la plastica abbia un valore adeguato e sia quindi più ampiamente riconosciuta come una risorsa preziosa. Si potrebbe applicare il sistema di rimborso cauzionale per la restituzione delle bottiglie di plastica, incentivare il sistema di vendita e ricarica di prodotti sfusi alla spina anziché puntare solo sul riciclaggio, applicare costi/tasse sull'uso dei sacchetti di plastica, posate usa e getta e altri articoli monouso.

★ **Sensibilizzare l'opinione pubblica e favorire un cambio degli stili di vita:** aumentare la consapevolezza tra

i consumatori per orientare il mercato verso scelte alternative e sostenibili di acquisti e consumi, per aumentare la domanda di materiali sostenibili sostitutivi della plastica e in generale per favorire un cambiamento delle abitudini e degli stili di vita contemporanei. In particolare, è importante veicolare il concetto di lotta allo spreco e rifiuto della cultura dell'usa e getta. Ad esempio, scoraggiando l'uso indiscriminato di bottiglie e i sacchetti di plastica, prodotti cosmetici che contengono microsfere e in generale la proliferazione di prodotti monouso inutili e dannosi per l'ambiente.

★ **Diritto all'informazione e normativa sulla progettazione dei materiali:** fornire definizioni chiare sui polimeri, sulle materie secondarie utilizzate e sulla gestione dei rifiuti. I produttori devono progettare articoli e imballaggi in modo che si adeguino agli schemi esistenti o futuri di riuso e agli schemi esistenti di riciclaggio.

★ **Trasparenza ed etichettatura:** migliorare la trasparenza delle informazioni sulle sostanze chimiche contenute nei materiali di plastica per facilitare la rigenerazione e il riciclaggio. Inoltre, è necessario aumentare la trasparenza, nei prodotti cosmetici e per la cura personale (PCCP), rispetto alla presenza di microsfere, specificando se esse contengono o meno plastica.

Inoltre, le seguenti raccomandazioni sono importanti per limitare l'inquinamento da plastica che si origina direttamente nei fiumi e in mare.

★ **Ridurre il flusso, verso la Cina** e verso altre regioni ad alto rischio, della plastica da riciclare, privilegiando i sistemi di ricarica alla spina dei prodotti sfusi e il riuso dei prodotti di plastica.

★ **Misure per la gestione dei rifiuti:** investire in infrastrutture e servizi per la raccolta dei rifiuti (nei porti), in impianti di trattamento delle acque reflue e in infrastrutture per la gestione dei rifiuti, usando l'approccio "Zero Rifiuti" per evitare la dispersione di rifiuti nell'ambiente marino e in particolare nelle zone costiere o nei pressi di fiumi.

★ **Migliorare l'applicazione delle normative:** è necessaria un'attuazione più efficace della legislazione esistente sul rilascio dei rifiuti, dalle fonti terrestri e in mare; come ad esempio la Convenzione MARPOL, la Direttiva Quadro sui Rifiuti, la Direttiva sugli impianti portuali di raccolta, la Direttiva Quadro sulle Acque e la Direttiva Quadro sulla Strategia per l'Ambiente Marino

**Uno degli aspetti cruciali per risolvere il problema dell'inquinamento da plastica è cambiare il nostro atteggiamento rispetto alla cultura dell'usa e getta.**



## BIBLIOGRAFIA

- Alomar, C., Estarellas, F. & Deudero, S.** Microplastics in the Mediterranean Sea: Deposition in coastal shallow sediments, spatial variation and preferential grain size. *Mar. Environ. Res.* 115, 1–10 (2016). <http://dx.doi.org/10.1016/j.marenvres.2016.01.005>
- Alomar, C. & Deudero, S.** Evidence of microplastic ingestion in the shark *Galeus melastomus Rafinesque, 1810* in the continental shelf off the western Mediterranean Sea. *Environ. Poll.* 223, 223–229 (2017).
- Anastasopoulou, N. A., Mytilineou, C., Smith, C. J. & Papadopoulou, K. N.** Plastic debris ingested by deep-water fish of the Ionian Sea (Eastern Mediterranean). *Deep-Sea Res.* 1, 11–13 (2013).
- Angiolilli, M. et al.** Distribution and assessment of marine debris in the deep Tyrrhenian Sea (NW Mediterranean Sea, Italy). *Mar. Poll. Bull.* 92, 149–159 (2015). <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2014.12.044>
- Blaškovic, A., Fastelli, P., Čižmek, H., Guerranti, C. & Renzi, M.** Plastic litter in sediments from the Croatian marine protected area of the natural park of Telašćica bay (Adriatic Sea). *Mar. Poll. Bull.* 114, 583–586 (2017).
- Bo, M., Bava, S., Canese, S., Angiolillo, M., Cattaneo-Vietti, R. & Bavestrello, G.** Fishing impact on deep Mediterranean rocky habitats as revealed by ROV investigation. *Biol. Conserv.* 171, 167–176 (2014).
- Casale, P., Freggi, D., Paduano, V., Oliverio, M.** Biases and best approaches for assessing debris ingestion in sea turtles, with a case study in the Mediterranean. *Mar. Poll. Bull.* 110, 238–249 (2016).
- Cózar, A., Echevarría, F., González-Gordillo, J. I., Irigoien, X., Ubeda, B., Hernández-León, S., et al.** Plastic debris in the open ocean. *PNAS.* 111, 10239–1024 (2014).
- Cózar, A., Sanz-Martín, M., Martí, E., González-Gordillo, J. I., Ubeda, B., Gálvez, J. Á., Irigoien, X. & Duarte, C. M.** Plastic accumulation in the Mediterranean Sea. *PLoS One* 10, e0121762 (2015).
- Derraik, J. G. B.** The Pollution of the Marine Environment by Plastic Debris: A Review. *Mar. Pollut. Bull.* 44, 842–852 (2002).
- EC** (2017). European Commission. The Barcelona Convention. Website: [http://ec.europa.eu/environment/marine/international-cooperation/regional-sea-conventions/barcelona-convention/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/marine/international-cooperation/regional-sea-conventions/barcelona-convention/index_en.htm) [Accessed May 22, 2017].
- EEA** (2015). European Environmental Agency. Top marine litter items on the beach data visualization. Website: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/daviz> [Accessed May 31, 2017]
- EFSA** (2016). 'Presence of microplastics and nanoplastics in food, with particular focus on seafood.' *EFSA Journal*, 14 (6): 4501.
- Eriksen, M., Lebreton, L. C. M., Carson, H. S., Thiel, M., Moore, C. J., Borerro, J. C., Galgani, F., Ryan, P. G., Reisser, J.** 'Plastic Pollution in the World's Oceans: More than 5 Trillion Plastic Pieces Weighing over 250,000 Tons Afloat at Sea.' *PLoS ONE* 9(12): e111913. doi:10.1371/journal.pone.0111913 (2014).
- EU** (2008). Directive 2008/56/EC of the European Parliament and of the Council of 17 June 2008 establishing a framework for community action in the field of marine environmental policy (Marine Strategy Framework Directive) (Text with EEA relevance). Website: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32008L0056> [Accessed April 6, 2017].
- Eurostat** (2017). Maritime transport statistics – short sea shipping of goods. Website: [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Maritime\\_transport\\_statistics\\_-\\_short\\_sea\\_shipping\\_of\\_goods](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Maritime_transport_statistics_-_short_sea_shipping_of_goods) [Accessed April 20, 2017.]
- Fossi et al.** Fin whales and microplastics: The Mediterranean Sea and the Sea of Cortez scenarios. *Environ. Poll.* 209, 68–78 (2016).
- Fossi, M. C., Coppola, D., Bains, M., Giannetti, M., Guerranti, C., Marsili, L., Panti, C., de Sabata, E & Clo, S.** Large filter feeding marine organisms as indicators of microplastic in the pelagic environment: The case studies of the Mediterranean basking shark (*Cetorhinus maximus*) and fin whale (*Balaenoptera physalus*). *Mar. Environ. Res.* 100, 17–24 (2014). doi:10.1016/j.marenvres.2014.02.002.
- Gall, S. C. & Thompson, R. C.** The impact of debris on marine life. *Mar Poll. Bull.* 92, 170–179 (2015).
- GESAMP** No. 90, (2015). Kershaw, P. J., (ed.) Sources, fate and effects of microplastics in the marine environment: a global assessment. (IMO/FAO/ UNESCO-IOC/UNIDO/ WMO/IAEA/UN/UNEP/UNDP Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection).
- IMO** (2017a). International Maritime Organisation. International Convention for the Prevention of Pollution from Ships (MARPOL). Website: [http://www.imo.org/en/about/conventions/listofconventions/pages/international-convention-for-the-prevention-of-pollution-from-ships-\(marpol\).aspx](http://www.imo.org/en/about/conventions/listofconventions/pages/international-convention-for-the-prevention-of-pollution-from-ships-(marpol).aspx) [Accessed May 17, 2017].
- IMO** (2017b). International Maritime Organisation. Convention on the Prevention of Marine Pollution by Dumping of Wastes and Other Matter. Website: <http://www.imo.org/en/OurWork/Environment/LCLP/Pages/default.aspx> [Accessed May 17, 2017].
- Jambeck, J. R., Geyer, R., Wilcox, C., Siegler, T. R., Perryman, M., Andrady, A., Narayan, R. & Law, K. L.** Plastic waste inputs from land into the ocean. *Science* 347, 768–771 (2015).

- Knowlton, A.**, Hamilton, P., Marx, M., Pettis, H. & Kraus, S. Monitoring North Atlantic right whale (*Eubalaena glacialis*) entanglement rates: a 30 yr. retrospective. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 466, 293–302 (2012).
- Kordella, S.**, Geraga, M., Papatheodorou, G., Fakiris, E. & Mitropoulou, I.M. Litter composition and source contribution for 80 beaches in Greece, Eastern Mediterranean: a nationwide voluntary clean-up campaign. *Aqua. Ecosyst. Health & Manag.* 16 111–118 (2013).
- Kühn, S.**, Bravo Rebolledo, E. L. & van Franeker, J. A. Deleterious effects of litter on marine life. In M. Bergmann, L. Gutow, M. Klages (Eds.), *Marine Anthropogenic Litter*. Springer International Publishing, Cham, Switzerland. pp. 75–116 (2015).
- Lazar, B.** & Gracan, R. Ingestion of marine debris by loggerhead sea turtles, *Carretta carretta* in the Adriatic Sea. *Mar. Pollut. Bull.* 62, 43–47 (2011).
- Laglbauer, B. J. L.**, Franco-Santos, R. M., Andreu-Cazenave, M., Brunelli, L., Papadatou, M., Palatinus, A., Grego, M. & Deprez, T. Macrodebris and microplastics from beaches in Slovenia. *Mar. Poll. Bull.* 89, 356–366 (2014). <http://dx.doi.org/10.1016/j.marpolbul.2014.09.036>
- MAGRAMA** Programa de Seguimiento de Basuras Marinas en Playas, Informe de Resultados 2016, Ministerio de Agricultura, Medio Ambiente y Alimentación.
- Melli, V.** et al. The first assessment of marine debris in a Site of Community Importance in the north-western Adriatic Sea (Mediterranean Sea). *Mar. Poll. Bull.* 114, 821–830 (2017).
- Munari, C.**, Corbau, C., Simeoni, U. & Mistri M. Marine litter on Mediterranean shores: Analysis of composition, spatial distribution and sources in north-western Adriatic beaches. *Waste Manag.* 49, 483–490 (2016).
- Orejas, C.** et al. Cold-water corals in the Cap de Creus canyon, northwestern Mediterranean: spatial distribution, density and anthropogenic impact. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 397, 37–51 (2009).
- Pasternak, G.**, Zviely, D., Ribic, C. A., Ariel, A. & Spanier, E. Sources, composition and spatial distribution of marine debris along the Mediterranean coast of Israel. *Mar. Poll. Bull.* 114, 1036–1045 (2017).
- Pham, C. K.**, Ramirez-Llodra, E., Alt, C. H. S., Amaro, T., Bergmann, M., Canals, M., et al. Marine Litter Distribution and Density in European Seas, from the Shelves to Deep Basins. *PLoS ONE* 9. e95839 (2014). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0095839>
- Plastics Europe**, 2016. *Plastics – the Facts 2016*. An analysis of European plastics production, demand and waste data. Association of Plastic Manufacturers, Brussels. <http://www.plasticseurope.org/information-centre/publications.aspx>. Accessed: April 5, 2017 (2016).
- Ramirez-Llodra, E.**, De Mol, B., Company, J. B., Coll, M. & Sardà, F. Effects of natural and anthropogenic processes in the distribution of marine litter in the deep Mediterranean Sea. *Prog. Oceanogr.* 118, 273–287 (2013). <http://doi.org/10.1016/j.pocean.2013.07.027>
- Romeo, T.**, Battaglia, P., Pedà, C., Consoli, P., Andaloro, F. & Fossi, M. C. First evidence of presence of plastic debris in stomach of large pelagic fish in the Mediterranean Sea. *Mar. Poll. Bull.* 95, 358–361 (2015a).
- Ruiz-Orejón, L. F.**, Sardà, R. & Ramis-Pujol, J. Floating plastic debris in the Central and Western Mediterranean Sea. *Mar. Environ. Res.* 120, 136–144 (2016).
- Strafella, P.** et al. Spatial pattern and weight of seabed marine litter in the northern and central Adriatic Sea. *Mar. Poll. Bull.* 91, 120–127 (2015). <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2014.12.018>
- Suaria, G.** & Aliani, S. Floating debris in the Mediterranean Sea. *Mar. Poll. Bull.* 86, 494–504 (2014).
- Suaria, G.** et al. The Mediterranean Plastic Soup: synthetic polymers in Mediterranean surface waters. *Sci. Rep.* 6, 37551 (2016). [doi:10.1038/srep37551](https://doi.org/10.1038/srep37551)
- Tekman, M. B.**, Gutow, L., Macario, A., Haas, A., Walter, A. & Bergmann, M. Litter and Microplastic Distribution. Alfred Wegener Institute Helmholtz Centre for Polar and Marine Research (2017). Website: <http://litterbase.awi.de> [Accessed May 18, 2017].
- Tubau, X.** Canals, M., Lastras, G., Rayo, X., Rivera, J. & Amblas, D. Marine litter on the floor of deep submarine canyons of the Northwestern Mediterranean Sea: the role of hydrodynamic processes. *Prog. Oceanogr.* 134, 379–403 (2015).
- UNEP/MAP** (2015). *Marine Litter Assessment in the Mediterranean*, United Nations Environment Programme/ Marine Action Plan, Athens, 2015.
- van Sebille, E.**, Wilcox, C., Lebreton, L., Maximenko, N., Hardesty, B., van Franeker, J., Eriksen, M., Siegel, D., Galgani, F. & Law, K. ‘A global inventory of small floating plastic debris.’ *Environ. Res. Lett.* 10, 124006 (2015).
- Vegter, A. C.**, Barletta, M., Beck, C., Borrero, J., Burton, H., Campbell, M. L., Costa, M. F., Eriksen, M., Eriksson, C., Estrades, A., Gilardi, K. V. K., Hardesty, B. D., Ivar do Sul, J. A., Lavers, J. L., Lazar, B., Lebreton, L., Nichols, W. J., Ribic, C. A., Ryan, P. G., Schuyler, Q. A., Smith, S. D. A., Takada, H., Townsend, K. A., Wabnitz, C. C. C., Wilcox, C. Young, L. C. & Hamann, M. ‘Global research priorities to mitigate plastic pollution impacts on marine wildlife.’ *Endang. Species Res.* 25, 225–247 (2014).





A livello globale, i materiali di plastica rappresentano il 60-80 per cento di tutti i rifiuti marini. La densità media di plastica presente nel bacino del Mediterraneo è di 1-4 pezzi per metro quadrato, paragonabile all'accumulo di rifiuti plastici dei cinque vortici subtropicali.



Greenpeace è un'associazione non violenta, che utilizza azioni dirette per denunciare in maniera creativa i problemi ambientali e promuovere soluzioni per un futuro verde e di pace. Greenpeace è indipendente e non accetta fondi da enti pubblici, aziende o partiti politici

**GREENPEACE**