
Stefania Tonin
(a cura di)

MINACCE NASCOSTE SOTTO IL MARE: LE RETI FANTASMA

LE STRATEGIE INNOVATIVE DEL PROGETTO LIFE-GHOST
IN DIFESA DEGLI ECOSISTEMI MARINI

FrancoAngeli



UOMO, AMBIENTE, SVILUPPO

Stefania Tonin
(a cura di)

MINACCE NASCOSTE SOTTO IL MARE: LE RETI FANTASMA

LE STRATEGIE INNOVATIVE DEL PROGETTO LIFE-GHOST
IN DIFESA DEGLI ECOSISTEMI MARINI

FrancoAngeli

Il libro è il risultato delle attività di ricerca finanziate con il contributo LIFE-12BIO/IT/00556 e pubblicato grazie al finanziamento delle attività di base di ricerca di cui all'art. 1, commi 295 e seguenti, della Legge 11 dicembre 2016 n. 232 (GU n. 297 del 21-12-2016 – Suppl. Ordinario n. 57).

In copertina: Bavosa intrappolata in una rete fantasma nel Mar Adriatico
(foto Laguna Project Snc)

Copyright © 2021 by FrancoAngeli s.r.l., Milano, Italy.

L'opera, comprese tutte le sue parti, è tutelata dalla legge sul diritto d'autore. L'Utente nel momento in cui effettua il download dell'opera accetta tutte le condizioni della licenza d'uso dell'opera previste e comunicate sul sito www.francoangeli.it.

Indice

Introduzione, di *Stefania Tonin* pag. 7

Parte I – Il contesto

1. I rifiuti marini, di *Vanessa Moschino, Nicoletta Nesto, Luisa Da Ros* » 15
2. Le reti fantasma, di *Nicoletta Nesto, Vanessa Moschino, Luisa Da Ros* » 33
3. Il quadro normativo, di *Vanessa Moschino, Luisa Da Ros, Nicoletta Nesto, Valentina Zambetti, Eugenia Delaney* » 52

Parte II – Il progetto

4. Il progetto LIFE-GHOST: finalità e contesto ambientale, economico e normativo, di *Nicoletta Nesto, Vanessa Moschino, Luisa Da Ros* » 77
5. Dal monitoraggio al protocollo di recupero degli ALDFG, di *Federico Riccato, Riccardo Fiorin* » 94
6. La valutazione economica della biodiversità, di *Stefania Tonin* » 121
7. La valutazione economica del ripristino della biodiversità nelle *tegnùe*, di *Stefania Tonin* » 150

8. Strategie gestionali per prevenire e mitigare la presenza degli ALDFG in ambiente, di <i>Vanessa Moschino, Nicoletta Nesto, Valentina Zambetti, Eugenia Delaney, Luisa Da Ros</i>	pag. 174
9. Sviluppo di una strategia di smaltimento/riciclo del materiale recuperato, di <i>Eugenia Delaney, Nicoletta Nesto, Luisa Da Ros</i>	» 185
Ringraziamenti	» 201

Introduzione

di *Stefania Tonin*

Mai come in questi ultimi anni il tema della plastica in mare è stato così dibattuto in Italia. Si sono succeduti numerosi articoli scientifici e divulgativi, trasmissioni televisive, documentari, iniziative di pulizie dei mari e delle spiagge, interventi normativi e molto altro ancora. Di pari passo è cresciuta anche la consapevolezza delle persone verso i danni causati dall'inquinamento di mari e oceani a causa dei rifiuti plastici e si osserva un maggior interesse e coinvolgimento su questi temi anche delle scuole e università.

A dare visibilità e attenzione mediatica a questo tema è la scelta di dedicare uno degli obiettivi di sostenibilità 2030 delle Nazioni Unite alla protezione degli oceani e del mare, l'obiettivo n. 14 denominato "la vita sott'acqua". Con questo obiettivo si intendeva regolare la pesca eccessiva ed eliminare quella illegale e distruttiva, oltre che porre come target a breve periodo (per il 2020) la capacità di gestire e proteggere in modo sostenibile gli ecosistemi marini e costieri per evitare impatti negativi e significativi e di proteggere almeno il 10% delle zone costiere e marine. In Italia, nel corso dell'ultimo decennio l'indice composito utilizzato per monitorare questo obiettivo ha mostrato un andamento altalenante: è migliorato fino al 2015, grazie alla crescita significativa dell'indicatore relativo alle aree marine protette, per poi peggiorare sensibilmente negli ultimi tre anni a causa dell'aumento dell'attività di pesca e del sovrasfruttamento degli stock ittici (90,7% rispetto a una media europea del 38,2%) (Asvis, 2020).

Il problema della plastica e dei rifiuti in mare è diffuso in tutto il mondo e determina importanti impatti negativi sugli ecosistemi marini e anche sull'uomo.

Un recente rapporto dell'International Union for Conservation of Nature (2020) stima che l'ammontare di rifiuti plastici accumulato nel mare Mediterraneo sia di 1.178.000 tonnellate, con un possibile intervallo com-

preso tra 53.500 e 3.546.700 tonnellate. Come si può osservare vi è un'elevata incertezza nella stima proposta, dato che la maggior parte delle ricerche si è concentrata sull'accumulo della plastica in superficie e questa costituisce solo lo 0,1% del totale. Lo studio, inoltre, stima una dispersione di plastica annuale media di 229.000 tonnellate (con un intervallo compreso tra 150.000 e 610.000 tonnellate all'anno), costituita dal 94% da macroplastiche e dal 6% da microplastiche.

Il WWF (2019) osserva che nel mondo si producono 396 milioni di tonnellate di plastica all'anno, 53 kg per ogni abitante del Pianeta, e solamente il 20% è stato riciclato o incenerito: questo significa che una parte significativa del resto termina la propria vita in mare. Il rapporto indica che nei mari sono presenti oltre 150 milioni di tonnellate di plastica, che casuano danni ambientali ingenti. Molti ricorderanno la triste considerazione che nel 2050 negli oceani ci sarà più plastica che pesci se non saremo in grado di invertire la rotta.

Si stima che una piccola frazione della plastica in mare, circa il 10%, sia costituita da reti e attrezzi da pesca abbandonati e persi, chiamati anche reti fantasma perché continuano drammaticamente a "pescare" e a intrappolare i pesci. In passato, tale attrezzatura era composta da materiali naturali come il cotone o la canapa e quindi l'eventuale abbandono in mare non destava particolare preoccupazione, mentre, a partire dalla fine degli anni '40 e nei primi anni '50, plastica e altri materiali sintetici hanno via via sostituito il materiale naturale creando così un significativo problema ambientale.

Il volume restituisce i risultati di una ricerca triennale e i successivi progressi relativi in modo specifico alla problematica delle reti fantasma nel Nord Adriatico e ai conseguenti impatti sulla biodiversità. La ricerca è stata finanziata dal programma LIFE+ Biodiversità (programmazione 2012) e il progetto si intitola "LIFE-GHOST: Tecniche per ridurre gli impatti delle reti fantasma e aumentare la biodiversità nelle aree costiere Nord Adriatiche". Le informazioni principali possono essere lette nel capitolo 4.

Il progetto ha contribuito a valutare, attraverso approcci innovativi, la presenza e gli impatti causati da reti e attrezzi da pesca persi o abbandonati sui fondali marini lungo la costa veneta, in particolare sulle aree rocciose di elevato valore naturalistico note con il nome di "tegnùe". Al progetto hanno partecipato tre istituzioni italiane: l'Istituto di Scienze Marine del CNR, Venezia, che ne è stato il coordinatore, e due partner, il Dipartimento di Progettazione e pianificazione in ambienti complessi dell'Università Iuav di Venezia e la società privata Laguna Project.

Il presente volume intende avvicinare i lettori anche meno esperti alla tematica delle reti e degli attrezzi da pesca persi o abbandonati sui fondali marini, della plastica in mare in senso più ampio e delle conseguen-

ze ambientali ed economiche di questi rifiuti sulla biodiversità marina. Il libro vuole anche far conoscere a un pubblico più vasto un habitat speciale dell'Alto Adriatico, e in particolare delle coste venete, che si chiama *tegnùe*: si tratta di affioramenti rocciosi che costituiscono un'oasi per lo sviluppo di comunità zoobentoniche e ittiche ricche in biodiversità. Infine, propone possibili soluzioni e strategie gestionali per prevenire, mitigare e curare i nostri mari da questa tipologia di rifiuto.

Il primo capitolo introduce il tema dei rifiuti marini e di quelli plastici in particolare, esamina gli impatti negativi sugli ecosistemi e offre alcune possibili soluzioni per risolvere il problema.

Il secondo capitolo approfondisce la tipologia del rifiuto legato all'attività della pesca, noto in inglese con la dicitura di *Abandoned, Lost, Discarded Fishing Gear* (ALDFG) e chiamato anche reti fantasma (*ghost nets*), perché continuano a catturare pesci e altri animali marini per lunghi periodi di tempo e al di fuori del controllo dei pescatori, causando il fenomeno della pesca fantasma (*ghost fishing*). Questo capitolo evidenzia la globalità di questo fenomeno e gli impatti ecologici ed economici delle reti fantasma e si chiude con alcune indicazioni per fronteggiare e prevenire il problema.

È fondamentale capire il quadro normativo e politico in cui si possono comprendere i vincoli e cogliere eventuali possibilità innovative per una gestione corretta dei rifiuti marini. Nel capitolo terzo, quindi, sono sintetizzate le principali normative e convenzioni internazionali per la protezione dell'ambiente marino e la gestione dei rifiuti in mare e si descrivono le principali politiche e strumenti europei per la tutela dell'ambiente marino, della pesca e la gestione dei rifiuti. È importante anche sottolineare l'importanza che assume l'approccio dell'economia circolare nel progetto descritto e le possibilità che offre per una gestione virtuosa delle attrezzature da pesca contenenti plastica sia in fase di acquisto sia in fase di dismissione, per evitare poi l'insorgenza di impatti ambientali negativi.

La presenza di ALDFG sui fondali delle acque costiere del Nord Adriatico è nota a chiunque si immerga a titolo ricreativo o per lavoro in questi ambienti e, ancor più, ai pescatori professionisti che qui operano. Imbattersi in reti, cime e rifiuti collegati al mondo della pesca durante un'immersione non è un avvenimento raro, tanto più che i luoghi più visitati dai subacquei coincidono con le uniche asperità del fondale (*tegnùe* e relitti) e quindi con gli unici ostacoli su cui le reti possono essere perse o verso cui possono essere trascinate dalla corrente e dal moto ondoso. Nel capitolo 5 si descrivono le modalità con cui è stato possibile ricostruire la posizione delle *tegnùe*, le rotte di pesca seguite dai pescherecci che praticano la pesca a strascico al largo del litorale veneziano, le posizioni di ca-

la delle reti da posta e gli avvistamenti o la presenza di strumenti da pesca persi, abbandonati o dismessi in mare. Inoltre, una volta individuate le principali *tegnùe*, in alcune di queste (15) si è proceduto a successive indagini acustiche e a rilievi subacquei al fine di produrre delle mappe georeferenziate in alta risoluzione dei principali affioramenti identificati e di rilevare così la presenza di ALDFG (ed eventuali altre tipologie di marine litter). Successivamente è stato progettato ed eseguito il monitoraggio per ottenere una valutazione degli organismi incrostanti e intrappolati negli ALDFG, una valutazione del grado di incaglio e della possibile rimovibilità di essi e il monitoraggio della biodiversità attraverso l'uso di specifici indicatori per valutarne il recupero. La mappatura dei fondali è stata poi utilizzata per identificare le strategie gestionali più efficaci per limitare la presenza di attrezzature da pesca perse o abbandonate nell'area oggetto di studio. Nel capitolo 8 è stato quindi tracciato un percorso di gestione sostenibile delle attrezzature da pesca ed elaborato un piano di gestione. Grazie al coinvolgimento degli stakeholder locali, sono state poi proposte indicazioni relative a comportamenti individuali virtuosi e/o azioni di *governance* adeguate a prevenire e mitigare il fenomeno degli ALDFG.

Salvaguardare la biodiversità è un compito fondamentale per il raggiungimento dello sviluppo sostenibile così come proteggere gli ecosistemi. Biodiversità ed ecosistemi sono legati tra loro, quando si verifica un cambiamento in un ecosistema conseguentemente si determina una variazione anche nella biodiversità e viceversa. La biodiversità è fondamentale per assicurare la resilienza degli ecosistemi in caso di shock ambientali. I benefici che gli ecosistemi forniscono all'uomo sono identificati come servizi ecosistemici. Nei capitoli 6 e 7 si introduce il tema della valutazione della biodiversità e dei servizi ecosistemici e dei metodi di valutazione economica utili a questo scopo. È importante sottolineare l'importanza di assegnare il giusto valore ai beni e alle risorse naturali per poter compiere delle scelte corrette e gestire in modo efficiente lo sfruttamento sostenibile di queste risorse senza comprometterne l'esistenza per le generazioni future e per l'ecosistema di riferimento. Inoltre, nel capitolo 7 si descriverà in modo dettagliato il caso studio relativo all'applicazione del metodo della valutazione contingente per la stima economica del valore del miglioramento della biodiversità nelle *tegnùe* a seguito di interventi di rimozione delle reti fantasma e del ripristino della biodiversità in queste aree.

Negli ultimi anni gli sforzi della comunità internazionale per sviluppare un'economia sostenibile e competitiva sono stati indirizzati alla transizione verso un'economia circolare, finalizzata a creare un sistema chiuso attraverso l'utilizzo di un approccio rigenerativo. L'obiettivo finale è quello di eliminare il più possibile i rifiuti e l'uso persistente delle risorse: quando

un prodotto raggiunge la fine della sua vita, deve essere riciclato o riutilizzato, riducendo al minimo la produzione di rifiuti e l'uso delle risorse. Anche il progetto LIFE-GHOST ha accettato questa sfida e ha voluto testare un possibile riciclo partendo dal materiale raccolto nei fondali marini: un materiale misto, sporco, pieno di incrostazioni e di sale. Nel capitolo 9, si descriverà la sperimentazione condotta durante il progetto del riciclo meccanico che prevede la trasformazione da materia a materia, ovvero la plastica non più utilizzata che diventa il punto di partenza per nuovi prodotti.

Il passaggio da un'economia lineare a una circolare è propedeutico, se non fondamentale, per garantire soluzioni sostenibili. È ancora più urgente trovare metodi che prevengano la creazione di ulteriori rifiuti e rovesciare così la piramide ora in essere, che vede un forte ricorso allo smaltimento in discarica.

Le attività realizzate dal progetto sono state finalizzate al raggiungimento di risultati specifici dal punto vista del miglioramento ambientale, attraverso interventi concreti messi in atto in una specifica area marina costiera particolarmente ricca di biodiversità.

Bibliografia

- ASVIS (2020), *L'Italia e gli Obiettivi di sviluppo sostenibile*, <https://asvis.it/rapporto-asvis-2020/#>.
- Boucher J., Bilard G. (2020), *The Mediterranean: Mare plasticum*, Gland, Switzerland: IUCN.
- WWF (2019), *Fermiamo l'inquinamento da plastica*, www.wwf.it/news/pubblicazioni/?48881/Report-WWF-Fermiamo-inquinamento-da-plastica.

Parte I

Il contesto

1. I rifiuti marini

di *Vanessa Moschino, Nicoletta Nesto, Luisa Da Ros*

1. Introduzione

Negli ultimi decenni, i nostri oceani e i nostri mari stanno assumendo sempre di più il ruolo di discarica di rifiuti del pianeta. I rifiuti marini (noti in inglese come *marine litter*), provenienti prevalentemente da attività che si svolgono sulla terraferma, una volta giunti in mare tendono a galleggiare sulla sua superficie per poi, con il tempo, inevitabilmente sprofondare sui fondali, essere spiaggiati lungo i litorali, essere ingeriti dagli organismi che nel mare vivono e/o degradarsi in frammenti sempre più piccoli (i.e. microplastiche).

Sebbene con il termine di rifiuti marini si intenda «un qualsiasi materiale solido persistente, creato o trasformato dall'uomo e in seguito scartato, eliminato, abbandonato o perso in ambiente marino e costiero», la maggior parte di questi oggetti è costituita da materiale plastico (circa 80%), che, degradandosi molto lentamente, tende a dare luogo a fenomeni di accumulo in ambiente.

Costituite da un'ampia gamma di polimeri sintetici e semi-sintetici, le plastiche risultano materiali malleabili che possono essere modellati in oggetti solidi di una moltitudine di forme e dimensioni. Definiti genericamente come «materiale polimerico che potrebbe contenere altre sostanze per migliorare le prestazioni e/o ridurre i costi» (Vert *et al.*, 2012), i polimeri plastici sono comunemente derivati da prodotti petrolchimici e presentano un'elevata plasticità. Grazie alla facilità, al basso costo di produzione e alla loro resistenza chimico-fisica, le materie plastiche sono utilizzate in un'ampia gamma di prodotti (Costa *et al.*, 2016). Grazie a queste peculiari caratteristiche, la plastica è stata introdotta intorno alla metà del secolo scorso come materiale miracoloso. Negli ultimi 70 anni, si è assistito a un importante cambiamento nella percezione dell'uso di

materie plastiche, e si è scoperta la comodità dei tanti prodotti usa e getta. Di conseguenza la produzione di plastica è aumentata rapidamente in tutti i settori della società (Fig. 1).

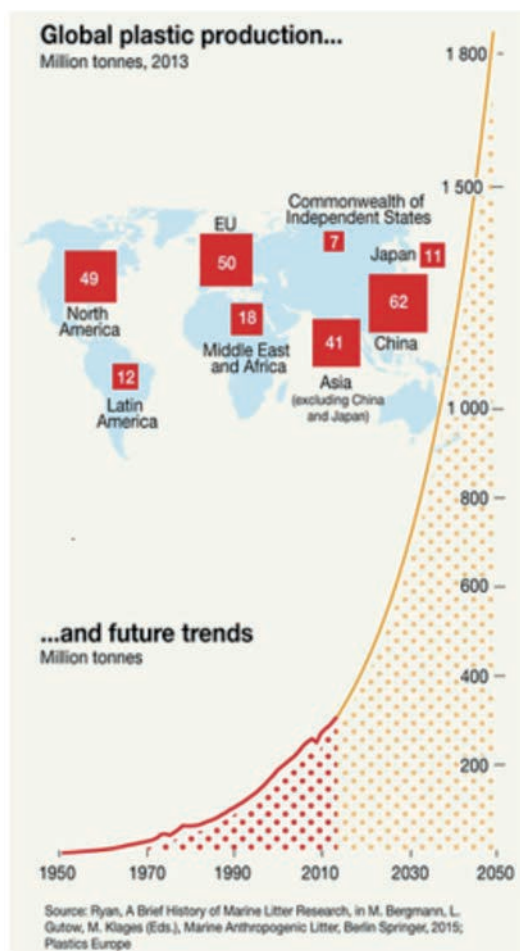


Fig. 1 - Crescita della produzione globale di plastica dal 1950 a oggi e trend previsti per il futuro (in milioni di tonnellate)

Nel 2017 la produzione annua di materie plastiche ha quasi raggiunto le 350 milioni di tonnellate a livello mondiale, 64,4 delle quali sono prodotte in Europa (Plastic Europe, 2018). Alcune stime recenti indicano che a livello mondiale, ogni anno finiscono negli oceani da 5 a 13 milioni di tonnellate

late di plastica, e nei mari europei da 150.000 a 500.000 tonnellate (Commissione Europea, 2018).

L'uso crescente di prodotti monouso, il loro smaltimento incontrollato in mare unito a una cattiva gestione dei rifiuti e un basso tasso di riciclaggio sono le ragioni principali che determinano l'accumulo di rifiuti in tutti gli oceani del mondo, non solo nelle regioni densamente popolate, ma anche in luoghi remoti, lontani da fonti e attività umane dirette come ad esempio i poli (Barnes, 2010; Bergmann and Klages, 2012). L'uso di tecnologie avanzate, inoltre, ha permesso di rivelare la presenza di questi materiali anche negli ambienti marini più profondi, dove sono difficilmente recuperabili, evidenziando come quest'ambiente potrebbe rappresentare il luogo finale di accumulo dei rifiuti marini (Pham *et al.*, 2014).

I rifiuti marini rappresentano una problematica molto complessa con implicazioni significative per l'ambiente marino-costiero e le attività umane in tutto il mondo. I problemi che provocano sono multisettoriali, radicati in cattive pratiche di gestione dei rifiuti solidi, uso estensivo delle risorse marine, mancanza di infrastrutture, comportamenti umani scorretti e una comprensione inadeguata da parte della popolazione delle potenziali conseguenze delle loro azioni. Secondo alcune stime, al ritmo con il quale l'uomo sta scaricando oggetti come bottiglie di plastica, borse e bicchieri monouso, entro il 2050 negli oceani potremmo trovare più plastica che pesce, in peso (Ellen MacArthur Foundation, 2017), e circa il 99% degli uccelli marini avrà ingerito degli oggetti in plastica.

L'urgente bisogno di affrontare i problemi ambientali connessi alla produzione, uso e consumo di materie plastiche, ha spinto la Comunità Europea a elaborare una "Strategia europea per la plastica nell'economia circolare" (vedi capitolo 3), che pone le basi per una nuova economia della plastica, in cui la progettazione e la produzione di questo materiale e dei suoi prodotti rispondano pienamente alla esigenze di riduzione, riutilizzo e riciclaggio, e in cui il loro impiego avvenga all'insegna della sostenibilità.

2. Tipologie di rifiuti marini, sorgenti e cause della loro presenza in ambiente marino

I rifiuti marini possono essere costituiti da vari materiali; tra i più frequenti si trova la plastica (ad esempio plastica pressofusa, morbida, polistirolo, reti, corde, boe, lenze e altre attrezzature da pesca, mozziconi di sigarette e accendini), il vetro (lampadine, neon, bottiglie, ecc.), il metallo (lattine, tappi di bottiglia, linguette delle lattine), carta e cartone, il legno, la gomma e i tessuti (UNEP/IOC, 2009). Una percentuale compre-

sa tra il 60 e il 90% (ma a volte si arriva anche al 100%) dei rifiuti che si accumulano lungo le coste, nei fondali o che vanno alla deriva sulla superficie del mare sono costituiti da uno o da una combinazione di diversi polimeri plastici. Gli oggetti più comuni, che rappresentano oltre l'80% dei rifiuti spiaggiati, sono rappresentati da mozziconi di sigarette, sacchetti di plastica, utensili da cucina in plastica, bicchieri, bottiglie, resti di attrezzi da pesca, contenitori per alimenti e bevande. Allo stesso modo, il 90% dei rifiuti raccolti con le reti da traino dal fondale marino è costituito da oggetti in plastica (Galgani *et al.*, 2015; Vlachogianni *et al.*, 2017). La campagna mondiale di *clean up* organizzata da Ocean Conservancy ogni anno delinea chiaramente le principali tipologie di rifiuti trovati nelle spiagge, che sono infatti principalmente oggetti in plastica di uso domestico e quotidiano (Tab. 1, Ocean Conservancy, 2018).

Tab. 1 - Principali tipologie di rifiuti marini raccolti da coste e corsi d'acqua in tutto il mondo durante la campagna di pulizia internazionale organizzata da Ocean Conservancy nel 2017

Rango	Tipologia	Numero di oggetti	Polimero
1	Filtri di sigarette	2.412.151	CA
2	Incarti per cibo	1.739.743	PE, PP
3	Bottiglie di plastica	1.569.135	PET
4	Tappi delle bottiglie di plastica	1.091.107	PP, HDPE
5	Sacchetti di plastica per la spesa	757.523	PE
6	Altri sacchetti di plastica	746.211	PE
7	Cannucce e bastoncini per mescolare	643.562	PE
8	Contenitori di plastica per cibo	632.874	PE, PP
9	Coperchi di plastica	624.878	PP, HDPE
10	Contenitori di polistirolo per cibo	580.570	PS

Le fonti di rifiuti marini possono essere terrestri o marine (Fig. 2). Le prime contribuiscono per circa l'80% dei rifiuti che raggiungono il mare (Newman *et al.*, 2015) e sono imputabili al trasporto attraverso il deflusso di acque urbane e piovane dei rifiuti provenienti dalle discariche, da scarichi industriali e dalle reti fognarie non adeguatamente trattate che poi, attraverso trasporto fluviale, giungono al mare anche a causa di eventi meteorologici estremi.

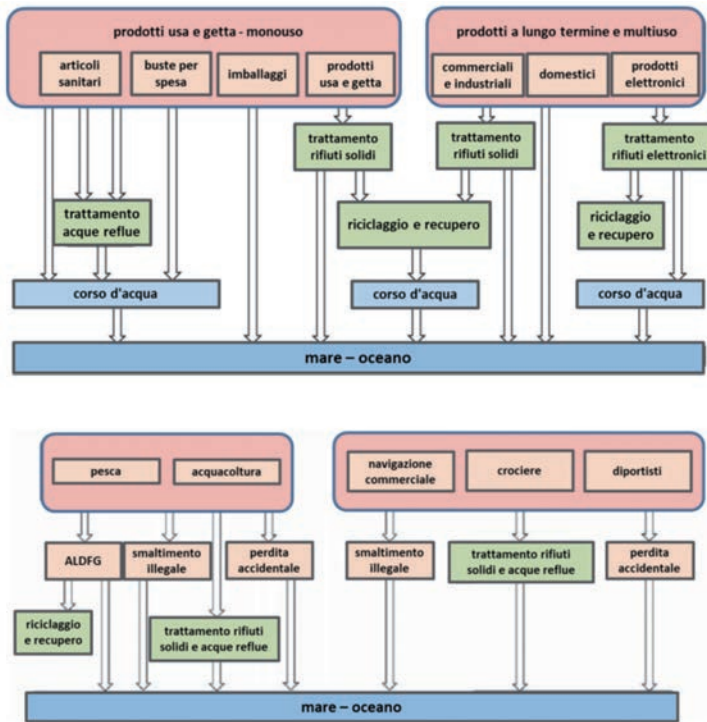


Fig. 2 - Fonti terrestri (sopra) e marine (sotto) di rifiuti plastici e vie di immissione verso i mari e gli oceani (modificato da UNEP, 2016; originali di P.J. Kershaw)

Un'ulteriore fonte terrestre di rifiuti marini è rappresentata dagli utilizzatori delle spiagge che purtroppo ancora oggi abbandonano i rifiuti direttamente sui litorali e in prossimità delle coste. Le fonti marine di rifiuti includono le attività che si svolgono sulle imbarcazioni commerciali, i traghetti e le navi di linea, sia commerciali che ricreative, sui pescherecci, le flotte militari e di ricerca, sulle imbarcazioni da diporto e sugli impianti offshore come le piattaforme petrolifere, gli impianti di perforazione e gli impianti di acquacoltura. I rifiuti possono cadere accidentalmente dalle imbarcazioni se non correttamente gestiti e conservati a bordo, o possono essere gettati deliberatamente fuoribordo. I pescatori, inoltre, possono perdere le attrezzature e le reti durante le attività lavorative e decidere di non recuperarle.

Fattori come le correnti oceaniche, il clima e le maree, la vicinanza a zone urbane, industriali e ad aree turistiche, le rotte di navigazione e le zone di pesca influenzano anche il tipo e la quantità di rifiuti che si trovano in mare aperto, lungo le coste o nelle zone più remote.