

I DATI DELLA REGIONE MEDITERRANEO OCCIDENTALE

NELLA SOTTOREGIONE MEDITERRANEO OCCIDENTALE (LIGURIA, TOSCANA, LAZIO, CAMPANIA, SARDEGNA) NEL CORSO DEL TRIENNIO 2015-2017 SONO STATE INDAGATE 24 AREE PER I RIFIUTI SPIAGGIATI E 23 PER LE MICROPLASTICHE, PER IL CUI STUDIO ARPA LIGURIA SI È DOTATA DI UNO STRUMENTO ALL'AVANGUARDIA. I DATI MOSTRANO L'IMPORTANZA DELLA PREVENZIONE.

La problematica dei rifiuti in mare è diventata, negli ultimi anni, sempre più attuale: immagini di isole di plastica flottanti o di spiagge con ammassi di rifiuti di vario genere sono ormai all'ordine del giorno, finendo spesso per occupare ampi spazi sui mezzi di informazione.

La presenza di rifiuti lungo la costa comporta, almeno nelle zone più compromesse, una serie di ricadute economiche significative disincentivando il turismo, diminuendo l'attrattiva dell'ambiente e danneggiando la pesca professionale. Inoltre, le operazioni di rimozione dei rifiuti dalla fascia costiera, dalla superficie del mare o dai fondali, sono spesso molto complesse ed estremamente costose. Molto meglio agire a monte, promuovendo politiche di gestione e smaltimento dei rifiuti efficienti ed efficaci: non bisogna infatti dimenticare che la maggior parte dei rifiuti presenti nei nostri mari e lungo la fascia costiera proviene dalla terraferma. Inoltre, la presenza di rifiuti nell'ambiente marino costituisce una grave minaccia per gli ecosistemi e rappresenta anche un pericolo per l'uomo e per la sua salute. Le alte concentrazioni di microplastiche presenti in acqua fanno sì che gli organismi marini possano inghiottirle: è stato dimostrato che queste particelle possono agire da *carrier*, veicolando sostanze inquinanti come Pcb, pesticidi e metalli pesanti nella rete trofica.

Per studiare il problema nel dettaglio e programmare efficaci misure di intervento, nel 2008 la "governance europea" ha incluso i rifiuti marini tra gli 11 descrittori di buono stato ambientale previsti dalla direttiva sulla Strategia marina (direttiva 2008/56/CE). Tale norma, recepita in Italia con il Dlgs 190/2010, è uno strumento importante che ha favorito la sinergia tra diversi soggetti: il ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare (Mattm) come autorità competente, l'Ispra come istituto tecnico

di riferimento e le Agenzie regionali per l'ambiente (Snpa) come rete operativa, che insieme sono in grado di garantire l'attuazione della direttiva, la quale pone come obiettivo agli stati membri di raggiungere entro il 2020 il buono stato ambientale (Ges) per le acque marine. Operativamente, nel 2013 le Agenzie ambientali costiere hanno avviato un primo monitoraggio di indagine che ha portato a sviluppare, a partire dal 2015, un programma di misure strutturato su differenti matrici che copre gran parte dei descrittori previsti dalla strategia marina. Come già previsto dalla direttiva, i mari italiani sono stati suddivisi in tre aree, dette sottoregioni: Mediterraneo occidentale, Adriatico e Ionio. La sottoregione Mediterraneo occidentale comprende Liguria (capofila), Toscana, Lazio, Campania e Sardegna. Le indagini che riguardano il descrittore

10 - rifiuti marini, sono articolate in due moduli di attività: il modulo 2, che prevede il campionamento e l'analisi delle microplastiche flottanti in stazioni a diversa distanza dalla costa (0,5, 1,5 e 6 miglia nautiche), e il modulo 4, che prevede il censimento visuale dei rifiuti presenti su spiagge caratterizzate da differenti pressioni antropiche. Dal 2018 è stato inserito un monitoraggio di opportunità dei macrorifiuti flottanti, da realizzarsi in concomitanza con altre attività di campionamento, da 3 a 12 miglia nautiche dalla costa. Durante il Convegno che si è tenuto a Roma il 9 ottobre 2019, sono state illustrate le attività e i risultati dei numerosi progetti di ricerca che hanno l'obiettivo di migliorare la conoscenza sugli impatti della plastica in mare. Le Agenzie regionali per l'ambiente hanno presentato i risultati ottenuti nel

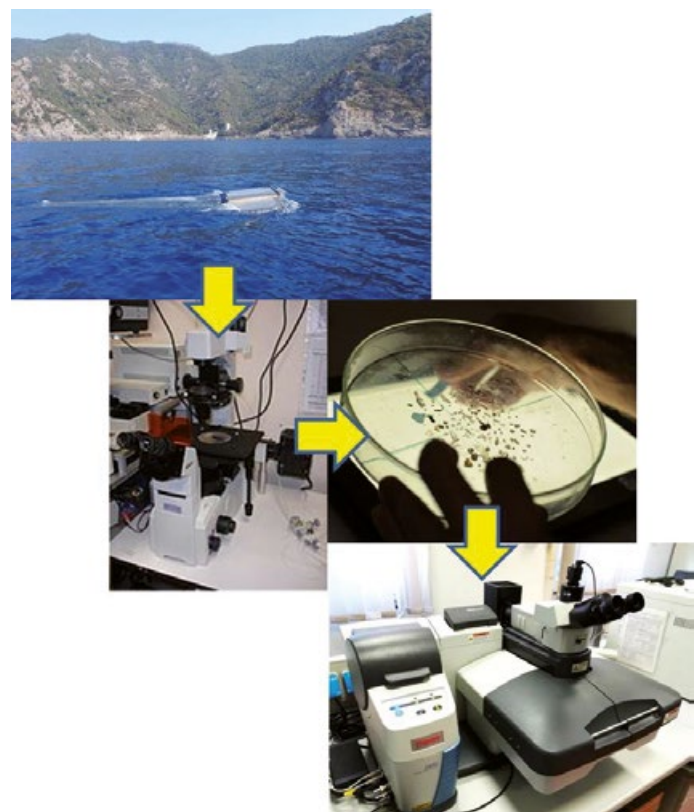


FIG. 1
MONITORAGGIO
MICROPLASTICHE

Il monitoraggio delle microplastiche nello strato superficiale prevede campionamento con retino manta, analisi allo stereomicroscopio e classificazione dei frammenti per forma e colore. L'uso della microscopia Raman permette di identificare i polimeri che costituiscono il frammento.

corso del primo triennio di monitoraggio nazionale condotto ai sensi della Strategia marina, fornendo una prima fotografia su quantità e tipologia dei rifiuti marini presenti sui litorali e delle microplastiche nelle acque superficiali.

Quanti sono i rifiuti presenti nel nostro mare, di che tipo sono e quanta plastica c'è? Una prima risposta a queste domande nasce dai dati raccolti dalle Arpa dal 2015 al 2017.

Rifiuti spiaggiati

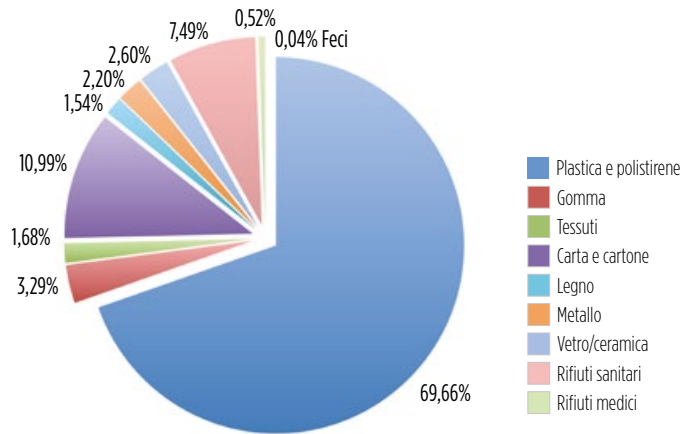
In tutta la sottoregione Mediterraneo occidentale, nel corso del triennio 2015-2017, sono state indagate 24 aree suddivise nelle diverse tipologie di spiagge, situate vicino ad aree urbanizzate, a foci fluviali, ad aree portuali e aree di difficile accesso o situate in zone protette. I campionamenti sono stati svolti due volte all'anno e nel corso del primo triennio sono stati censiti in totale più di 100.000 oggetti. La categoria di rifiuti maggiormente rappresentata è quella della "plastica e polistirene" che raggiunge il 70%. I rifiuti spiaggiati sono per la maggior parte rifiuti depositi da terra, portati dai fiumi, e si capisce la grande quantità se si considera la natura orografica dei corsi d'acqua che caratterizzano l'area tirrenica, impetuosa e a carattere torrentizio. Infatti, per quanto riguarda la tipologia di spiaggia, le più impattate risultano essere le spiagge fluviali, a causa dell'apporto di materiale, soprattutto in concomitanza con eventi meteorologici di rilievo. Ciò testimonia l'importanza di agire con misure di prevenzione sulla costa e nell'entroterra; il lavoro da svolgere per una prevenzione e una corretta gestione dei rifiuti è ancora molto.

Microplastiche

Nell'intera sottoregione Mediterraneo occidentale sono state indagate 23 aree, con campionamenti svolti con cadenza semestrale. Le indagini hanno riguardato i frammenti compresi tra 330 µm e 5 mm, raccolti utilizzando un retino da neuston opportunamente modificato per la raccolta delle microplastiche in mare, denominato retino "manta" a causa della forma singolare caratterizzata dalla presenza di due ali stabilizzatrici e di un'ampia imboccatura. Il retino è trainato in superficie contro corrente a lento moto per 20 minuti lungo un percorso rettilineo e in tre stazioni per area poste a 0,5, a 1,5 e a 6 miglia nautiche dalla costa; il materiale raccolto viene quindi portato in laboratorio per essere

FIG. 2
MEDITERRANEO
OCCIDENTALE

Tipologia di rifiuti censiti nella sottoregione Mediterraneo occidentale nel corso del triennio 2015-2017.



analizzato al microscopio e suddiviso a seconda della forma e del colore. I risultati del monitoraggio realizzato nel primo triennio hanno mostrato che, complessivamente, nei mari italiani si hanno circa 0,2 oggetti per metro cubo d'acqua, cioè 0,025 frammenti inferiori a 5 mm per metro quadro (125 frammenti su un campo di calcio). Per quanto riguarda la distribuzione spaziale, i dati non sembrano mostrare gradienti costa-largo, mentre sono evidenti differenze, anche estremamente marcate, tra le aree di indagine e le campagne di campionamento. Infatti le microplastiche hanno mostrato una distribuzione a "macchia di leopardo" che dipende dalla variazione degli apporti (per esempio fluviali, o dai depuratori) e dall'azione di venti e correnti, sia a larga scala che a scala locale. Inoltre, la presenza di mucillagini (frazioni di fito e zooplancton), meduse o altri organismi del macroplankton può concentrare le microplastiche e far sì che aumenti la quantità di frammenti rinvenuti,

fenomeno maggiormente evidente in primavera. Questi fattori rendono complessa l'analisi dei risultati, che devono quindi considerarsi preliminari. Al termine del secondo triennio di monitoraggio sarà possibile avere una serie storica di dati che consentirà una valutazione più chiara dei fenomeni in atto ed una pianificazione di interventi volti a ridurre gli input di microplastiche. Per una più approfondita conoscenza della tematica Arpa Liguria, capofila per la Strategia marina nel Mediterraneo occidentale, si è dotata di una strumentazione all'avanguardia, il microspettrometro Raman per analisi non distruttive dei materiali, in qualsiasi stato di aggregazione. Si tratta di uno strumento capace di analizzare campioni fino al micron con un riconoscimento "certo" del polimero analizzato (v. box).

Fabrizia Colonna, Claudia Riccio, Alessandro Dagnino

Arpa Liguria

IL MICROSCOPIO RAMAN

Anche grazie alla Strategia marina, Arpa Liguria ha potuto dotarsi di un microscopio Micro-Raman. La spettroscopia Micro-Raman è un'integrazione tra lo spettroscopio Raman e un microscopio ottico che rende possibile selezionare visivamente la specifica zona del campione che si vuole analizzare. Questo ne consente l'utilizzo in moltissimi e diversificati ambiti scientifici, con applicazioni soprattutto in campo ambientale, forense, delle scienze dei materiali, in biologia e medicina, in geologia, in farmaceutica e nel restauro di opere d'arte. In particolare, negli ultimi 10 anni, è stato impiegato a livello di ricerca universitaria per l'identificazione delle fibre di amianto.

La spettroscopia Raman consente analisi non distruttive dei materiali, in qualsiasi stato di aggregazione, con una generalmente ridotta preparazione del campione utilizzando laser di diversa potenza in grado di incidere sul materiale, generando uno spettro Raman caratteristico del materiale analizzato.

La microscopia confocale Raman è la tecnica di elezione per l'analisi delle microplastiche, poiché consente di analizzare campioni fino a dimensioni inferiori al micron contestualmente al riconoscimento "certo" del polimero in analisi. La tecnica Raman accoppiata alla microscopia confocale permette inoltre di ottenere lo spettro Raman di microplastiche anche all'interno di tessuti biologici. Determinare tipologia e dimensioni delle microplastiche è inoltre di fondamentale importanza sia per comprenderne i meccanismi di diffusione nell'ambiente, sia per avere informazioni su quali tipi di prodotti stiano avendo il maggior impatto ambientale. Il microscopio confocale Raman di ultima generazione presente nel laboratorio Arpal ha una dotazione strumentale di eccellenza, unica nel sistema agenziale.