

STATO DELL'ARTE SULLA CONTAMINAZIONE DELLE ACQUE DA MICROPLASTICHE

Nicola Ungaro

Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione dell'Ambiente della Regione Puglia, Bari

Introduzione

La problematica dei rifiuti marini è emersa prepotentemente nell'ultimo decennio (1), con una attenzione, sia da parte degli addetti ai lavori che dei mass media, cresciuta esponenzialmente negli ultimissimi anni. Tra i rifiuti marini, gli oggetti in materiale plastico sono certamente quelli che destano la più grande preoccupazione, a causa della loro massiccia e ubiquitaria diffusione e del loro quotidiano uso e consumo da parte della maggioranza della popolazione mondiale. Purtroppo le peculiari proprietà delle materie plastiche, tra cui la resistenza alla degradazione e la durata nel tempo, ne costituiscono paradossalmente la maggiore minaccia per l'ambiente. Gli oggetti in materiale plastico di maggiori dimensioni (macroplastiche) impattano direttamente sugli organismi marini e gli ecosistemi, deturpando peraltro con il loro accumulo i paesaggi marino costieri (tra cui le spiagge), mentre le microplastiche, meno visibili a causa delle ridotte dimensioni, possono potenzialmente entrare nella rete trofica marina sino ad arrivare all'uomo, attraverso il consumo di prodotti ittici.

La Commissione Europea, con la Comunicazione n. 28 del 16 gennaio 2018 – Strategia Europea per la plastica nell'economia circolare – evidenziava che:

“A livello mondiale, ogni anno finiscono negli oceani da 5 a 13 milioni di tonnellate di plastica [...]. Si stima che la plastica rappresenti oltre l'80% dei rifiuti marini [...]. Secondo l'UNEP, i danni all'ambiente marino a livello mondiale ammontano ad almeno 8 miliardi di USD l'anno”.

I rifiuti marini, in special modo le plastiche, possono dunque arrecare nocimento in quanto:

- 1) danneggiano fisicamente gli habitat marini (per occupazione di spazio, ricoprimento, ecc.);
- 2) possono essere pericolosi per la fauna marina (per ingestione, soffocamento, intrappolamento, ecc.);
- 3) possono accumularsi all'interno della rete trofica marina (soprattutto le microplastiche);
- 4) riducono il valore economico dei beni legati all'ambiente (impattano sul turismo, sulla pesca, ecc.).

Il numero dei lavori scientifici sulla tematica è anche esso cresciuto esponenzialmente negli ultimissimi anni, anche in riferimento al bacino del Mediterraneo e ai mari italiani (2-5). Tra quelli in argomento, alcuni evidenziano il ruolo delle plastiche anche come “vettori” di patogeni per l'uomo (6) o di microalghe potenzialmente tossiche (7). Nei mari europei il monitoraggio istituzionale dei rifiuti marini, comprese le plastiche e le microplastiche, è comunque iniziato abbastanza recentemente, con l'attuazione della Direttiva Europea sulla Strategia Marina (*Marine Strategy Framework Directive* - MSFD, 2008/56/EC) (8); in Italia tale monitoraggio è realizzato dal Sistema delle Agenzie per la Protezione dell'Ambiente.

Monitoraggio dei rifiuti spiaggiati in Puglia

La prima indagine istituzionale sui rifiuti spiaggiati è stata realizzata in Italia negli anni 2013-2014 dal Sistema delle Agenzie per la Protezione dell'Ambiente. In questo primo periodo l'Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione dell'Ambiente della Regione Puglia (ARPA Puglia) ha realizzato le attività nel territorio regionale di competenza, monitorando n. 10 spiagge in zone costiere di diversa tipologia ("remote", "portuali", "fluviali" e "urbane"), di cui n. 6 sul litorale adriatico e n. 4 su quello ionico, applicando le linee guida emesse dalla Commissione istituita nell'ambito della Convenzione OSPAR per la protezione dell'ambiente marino del Nord-Est Atlantico sullo specifico argomento (la sigla OSPAR deriva dalle convenzioni di Oslo e Parigi dalla cui unione cui la convenzione OSPAR ha avuto origine) (9). I risultati del monitoraggio relativo alle due campagne 2013-2014 hanno mostrato una situazione comparabile tra i due versanti della costa pugliese, con un numero medio di rifiuti, per ogni 100 m di spiaggia controllata, pari a circa 500 sia per quello adriatico che per quello ionico. Tuttavia, se si considerano le singole spiagge le differenze sono risultate talvolta marcate, passando dai massimi di "Marina di Salve" e "Bosco Isola Lesina", rispettivamente con circa 1000 e circa 900 oggetti per 100 m di spiaggia, ai minimi di "Barletta Ponente" e "Alimini", rispettivamente con circa 250 e circa 300 oggetti per 100 m di spiaggia. Tra tutti i rifiuti censiti quelli in materiale plastico erano certamente i più rappresentati. A partire dal 2015 il monitoraggio ha seguito un protocollo operativo nazionale leggermente diverso da quello precedentemente adottato, e anche il numero di spiagge monitorate in Puglia è diminuito proporzionalmente, da n. 10 a n. 6. Con l'elaborazione degli ultimi dati disponibili, relativi al triennio 2015-2017, sulle spiagge pugliesi è stata stimata una media di 654 rifiuti per 100 m di spiaggia, di cui gli oggetti in materiale plastico rappresentano l'84% (550 oggetti per 100 m); la percentuale delle plastiche è risultata comunque sempre alta in tutte le spiagge monitorate, con valori tra il 72% e 93%, confermando di fatto la situazione che si era rappresentata nel precedente periodo 2013-2014. Sia nel primo periodo che nel secondo periodo di monitoraggio, le retine utilizzate per la mitilicoltura (reti da cozze) sono risultate tra i rifiuti in materiale plastico più frequenti e censiti sulle spiagge pugliesi. Ciò detto, per il triennio 2015-2017 il dato pugliese sui rifiuti spiaggiati è comparabile con quelli nazionali relativi agli interi bacini Adriatico e Ionio, rispettivamente pari a 648 e 519 oggetti per 100 m, nonché si pone all'interno dell'intervallo 450-1400 oggetti per 100 m individuato dall'IMAP (*Integrated Monitoring and Assessment Programme for the Mediterranean Sea and Coast*) come linea di base (10).

Monitoraggio delle microplastiche nei mari della Puglia

Per "microplastiche" si intendono le particelle di materie plastiche, prodotte direttamente o indirettamente dall'uomo, le cui dimensioni sono state convenzionalmente fissate dalla *European Food Safety Authority* tra 0,1 e 5000 micrometri (5 mm). Le microplastiche si possono inoltre distinguere in "primarie", ovvero disperse direttamente nell'ambiente come piccole particelle (es. granuli contenuti in prodotti cosmetici e per l'igiene quotidiana, tra cui esfolianti, dentifrici e detersivi, e in articoli dell'industria farmaceutica), e "secondarie", ovvero derivanti da disaggregazione di rifiuti plastici di maggiori dimensioni.

Anche per le microplastiche la prima indagine istituzionale nelle acque marine italiane è stata realizzata negli anni 2013-2014 dal Sistema delle Agenzie per la Protezione dell'Ambiente. In questo primo periodo ARPA Puglia ha realizzato le attività nei mari di competenza regionale, quindi l'Adriatico Meridionale e lo Ionio Settentrionale, lungo n. 18 transetti perpendicolari alla

costa in ognuno dei quali erano posizionate quattro stazioni a distanza progressiva (a 0,5, 3, 10 e 20 km dalla costa), utilizzando per il campionamento un attrezzo specifico, la rete “manta” (il più idoneo secondo gli standard internazionali per questo tipo di indagine), trainandolo in superficie secondo un protocollo stabilito a livello nazionale. I risultati del primo monitoraggio delle microplastiche hanno mostrato una situazione differenziata sia tra i due mari pugliesi che tra le distanze alle quali sono stati realizzati i campionamenti. In sintesi, se sino alle distanze dei 3 km dalla costa la concentrazione di microplastiche era comparabile tra i due mari, con valori medi in entrambi i casi pari a circa 0,5 particelle/m³, nell’Adriatico pugliese la concentrazione media cresce notevolmente a 10 km dalla costa (circa 0,9 particelle/m³) per arrivare a circa 1,0 particelle/m³ a 20 km dalla costa; nello Ionio pugliese la concentrazione media a 10 km dalla costa è pari a circa 0,3 particelle/m³, e diventa pari a circa 0,8 particelle/m³ a 20 km dalla costa. Comunque, il dato è risultato estremamente variabile nel confronto tra i singoli punti monitorati, con un massimo lungo il transetto “Foce Capoiale” (a nord del promontorio del Gargano), dove è stata stimata una concentrazione pari a circa 19 particelle/m³ a 0,5 km dalla costa. A partire dal 2015 il monitoraggio ha seguito un protocollo operativo nazionale leggermente diverso da quello precedentemente adottato, e anche il numero di transetti monitorati nei mari pugliesi è diminuito proporzionalmente, da n. 18 a n. 6. Con l’elaborazione degli ultimi dati disponibili, relativi al triennio 2015-2017, la concentrazione di microplastiche nelle acque marine pugliesi è risultata mediamente pari a 0,47 particelle/m³, con un valore di 0,53 particelle/m³ per l’Adriatico Meridionale e 0,35 particelle/m³ per lo Ionio Settentrionale. Per lo stesso triennio il dato medio pugliese sulla concentrazione di microplastiche è comparabile, se non inferiore, a quelli nazionali relativi agli interi bacini Adriatico e Ionio, rispettivamente pari a 0,74 e 0,35 particelle/m³, nonché inferiore all’intervallo individuato dall’IMAP come linea di base (10).

Conclusioni

Se pur relativa a una serie storica di dati che al momento non si può ritenere del tutto consolidata, l’analisi comparata dei risultati ottenuti dai monitoraggi condotti da ARPA Puglia evidenzia, sia per la distribuzione dei rifiuti spiaggiati che delle microplastiche in mare, una forte influenza dell’idrologia e delle generali caratteristiche meteo-marine (correnti, ventosità, ondità, ecc.) tipiche dei paraggi investigati dell’Adriatico Meridionale e dello Ionio Settentrionale. Ciò premesso, la stessa analisi rappresenta ad oggi una situazione, in termini quantitativi, che per alcuni aspetti è simile alle criticità già note per altri areali del pianeta, sia nel Mediterraneo che in altre zone all’esterno di questo bacino.

Ringraziamenti

Si ringrazia tutto il personale di ARPA Puglia che ha contribuito alla realizzazione delle attività di monitoraggio descritte. Senza il loro lavoro non sarebbe stato possibile acquisire le informazioni utili per l’elaborazione sintetica sopra riportata.

Bibliografia

1. United Nations Environment Programme. *Marine litter: a global challenge*. Nairobi: UNEP; 2009.
2. Ungaro N, Pastorelli AM, Barbone E. Una prima valutazione dei rifiuti spiaggiati lungo le coste pugliesi. *Biol Mar Medit* 2015;22(1):150-1.

3. 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* 2016;49:483-90.
4. Pasternak G, Zviely D, Ribic CA, Ariel A, Spanier E. Sources, composition and spatial distribution of marine debris along the Mediterranean coast of Israel. *Mar Pollut Bull* 2017;114(2):1036-45.
5. Prevenios M, Zeri C, Tsangaris C, Liubartseva S, Fakiris E, Papatheodorou G. Beach litter dynamics on Mediterranean coasts: Distinguishing sources and pathways. *Mar Pollut Bull* 2017;129(2):448-57.
6. Keswani A, Oliver DM, Gutierrez T, Quilliam RS. Review Microbial hitchhikers on marine plastic debris: Human exposure risks at bathing waters and beach environments. *Mar Environ Res* 2016;118:10-9.
7. Casabianca S, Capellacci S, Giacobbe MG, Dell'Aversano C, Varrale F, Tartaglione L, Narizzano R, Risso F, Moretto P, Dagnino A, Bertolotto R, Barbone E, Ungaro N, Penna A. Plastic-associated harmful microalgal assemblages in marine environment. *Environmental Pollution* 2019;244:617-26.
8. Galgani F, Hanke G, Werner S, De Vrees L. Marine litter within the European Marine Strategy Framework Directive. *ICES J Mar Sc* 2013;70(6):1055-64.
9. OSPAR Commission. *Guideline for monitoring marine litter on the beaches in the OSPAR maritime area*. London: OSPAR Commission; 2010.
10. United Nation Environment Programme - Mediterranean Action Plan. *Integrated Monitoring and Assessment Programme of the Mediterranean Sea and Coast and Related Assessment Criteria (IMAP)*. Athens: UNEP/MAP; 2016.