

I PROGETTI EUROPEI DI ISPRA SUL MARINE LITTER

CON IL CRESCERE DELL'ATTENZIONE PER IL PROBLEMA DEI RIFIUTI IN MARE, IN PARTICOLARE PER LA PRESENZA DELLA PLASTICA, È AUMENTATA L'ATTIVITÀ DI RICERCA. ISPRA HA PARTECIPATO A NUMEROSI PROGETTI EUROPEI CON FINALITÀ DI STUDIO, MONITORAGGIO, DIFFUSIONE DI CONOSCENZE, EDUCAZIONE ALLA SOSTENIBILITÀ.

Con il termine inglese *marine litter* si identificano tutti quegli oggetti solidi, fabbricati e/o modificati dall'uomo e poi persi o volontariamente abbandonati nell'ambiente marino costiero. Questo include diverse e numerose tipologie di rifiuti solidi, prevalentemente composti da materiali plastici che da soli raggiungono l'80-90% del totale. Il primo studio sulla plastica ingerita dai pesci risale agli inizi degli anni 70 (Carpenter et al., 1972), mentre già nel 1838 uno studio sugli uccelli delle tempeste aveva segnalato l'ingestione di materiale antropico da parte di questi animali (Couch, 1838).

Ciononostante, sebbene il fenomeno oggi sia ben conosciuto da tutti, è solo dal 2010 che il *marine litter* inizia a essere considerato come un problema reale, fino a raggiungere i livelli di conoscenza e sensibilizzazione attuale. È proprio in quest'anno che il quantitativo di plastica prodotta viene stimato in circa 300 milioni di tonnellate annui; di queste, 8 milioni finiscono nei nostri oceani (University of Georgia, 2015). Sempre nel 2010, la Commissione europea adotta la direttiva quadro sulla Strategia marina (Msf), chiedendo per la prima volta ai paesi membri di monitorare i livelli di *marine litter*, invitando gli stessi a raggiungere e mantenere il *good environmental status* (Ges), ovvero il *buono stato dell'ambiente marino costiero*. Da quella data l'interesse per il *marine litter* è cresciuto in maniera esponenziale, sia a livello di opinione pubblica che da parte della politica, nonché nel mondo scientifico, con numerose pubblicazioni sull'argomento. Contestualmente con il crescere dell'interesse, sono stati stanziati i fondi per aumentare le conoscenze sul fenomeno, con l'emanazione di diversi bandi di ricerca europei.

L'Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale (Ispra), ha fra i suoi compiti istituzionali il supporto alle attività del ministero dell'Ambiente e del territorio e del mare (Mattm), per



FOTO: P. MESCALCHINI

1

l'attuazione della Msfd sul territorio nazionale, compreso il monitoraggio nell'ambito del Sistema nazionale di protezione ambientale (Snpa). È inoltre prevista la partecipazione degli esperti Ispra ai tavoli tecnici internazionali, quali il *Technical group on marine litter* della Commissione europea e il Cormon per il processo EcAp della Convenzione di Barcellona.

È in questo contesto e con queste finalità che i ricercatori Ispra partecipano ai bandi europei, accrescendo con le attività di ricerca e il confronto internazionale quel *background* di conoscenze indispensabili per il lavoro richiesto ed essere in grado di dare risposte basate su dati scientifici.

Il progetto DeFishGear

Il progetto DeFishGear (*Derelict fishing gear, management system in the Adriatic Region*, www.defishgear.net), finanziato nell'ambito del programma di cooperazione transfrontaliera Ipa Adriatico, è stato il primo progetto di ricerca Ispra sul *marine litter*, sotto la responsabilità scientifica di Tomaso

Fortibuoni. Iniziatore nel 2013 e durato tre anni, il progetto ha effettuato la prima valutazione della presenza di rifiuti marini nella regione Adriatico-Ionica attraverso un'estesa campagna di monitoraggio effettuata nei 7 paesi che condividono il bacino. Nonostante il mar Mediterraneo risultasse essere uno dei mari più inquinati dal *marine litter*, le conoscenze sull'abbondanza, la fonte e l'impatto di tale inquinante lungo le nostre coste erano scarse e non omogenee. L'assenza di protocolli d'indagine condivisi rendeva infatti i dati precedentemente raccolti non comparabili con quelli dei paesi confinanti. La valutazione è stata effettuata su dati di campo confrontabili, grazie all'applicazione di protocolli armonizzati e standardizzati per ognuno dei diversi comparti marini in Albania, Bosnia ed Erzegovina, Croazia, Italia, Grecia, Montenegro e Slovenia. In totale sono stati analizzati (Vlachogianni et al., 2017):

- 180 transekti su spiaggia in 31 diversi

1 La nave da ricerca dell'Ispra durante un'operazione di recupero reti per il progetto DeFishGear.

siti, per un totale di 32.200 m² estesi su oltre 18 km di costa

- 66 transetti effettuati a bordo di pescherecci per valutare i rifiuti galleggianti, percorrendo un totale di 415 km, mentre osservatori su *ferry-boat* hanno monitorato un totale di 9.062 km di mare

- 11 siti con reti a strascico, effettuando un totale di 121 cale per i rifiuti sul fondo; sono inoltre stati effettuati 38 transetti in 10 diversi siti tramite operatori subacquei

- 614 esemplari di pesci per la valutazione della plastica ingerita dal biota.

I risultati ottenuti, mostrano una situazione inaspettata e drammatica, con una media di circa 650 oggetti ogni 100 metri di spiaggia monitorata (da 219 a 2.914 oggetti/100 m).

Non va meglio se a essere ispezionati sono i tratti di mare prospicienti i paesi partner, (332 ± 749 oggetti/km²) oppure i fondali (da 79 a 1.099 oggetti/km²), con picchi intorno ai mille oggetti per kilometro quadro. Fra questi, gli articoli costituiti da polimeri plastici rappresentano circa il 90% del totale rinvenuto.

Attraverso il progetto DeFishGear è stato inoltre possibile avviare nel 2014 i primi progetti pilota di *Fishing for Litter* in Adriatico, e rimuovere dal mare 122 tonnellate di rifiuti in poco più di un anno grazie all'impegno di 124 pescherecci italiani, sloveni, croati, montenegrini e greci (Ronchi et al., 2019).

Il progetto Indicit

Talvolta i progetti nascono prima dalle idee dei ricercatori e poi trovano applicazione nelle *call* dei bandi europei. È il caso del progetto Indicit (*Indicator impact turtle*, www.indicit-europa.eu), finanziato dalla Commissione europea nel 2017, con lo scopo di rendere operativo l'indicatore sull'ingestione dei rifiuti marini da parte delle tartaruga marina *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758).

In realtà era già nel 2011 che la delegazione italiana in seno al *Technical group on marine litter* aveva proposto l'uso della *C. caretta*, come specie bioindicatrice al pari del *Fulmarus glacialis* (Linnaeus, 1761) per i mari nord europei (Matiddi et al., 2017).

Infatti, prima ancora che il fenomeno *marine litter* arrivasse all'attenzione della Commissione europea, i paesi firmatari la Convenzione Oskar, utilizzavano gli esemplari di questo uccello procellariforme per la valutazione

dell'inquinamento da plastica lungo le loro coste (van Franeker & Meijboom, 2002). L'assenza del fulmaro nel bacino mediterraneo rendeva tale zona priva di una specie valida che potesse rispecchiare, con la sua alimentazione rigorosamente a mare, i livelli di questa tipologia di inquinamento. Il gabbiano, alimentandosi anche in discariche a terra, non poteva essere preso in considerazione, mentre la disomogenea distribuzione della berta, rendeva complessa la raccolta di questa tipologia di campioni. L'azione pilota effettuata dall'Italia sulle tartarughe marine, raccolte morte lungo le nostre coste, vide la partecipazione volontaria di Stazione zoologica di Napoli, Cnr-Iamc di Oristano, Istituto zooprofilattico di Roma, Arpa Toscana e l'Università di Siena, con il coordinamento di Ispra. L'attività ricevette l'*endorsement* della Commissione europea nel 2014 (*"Italy has set a target, and developed an assessment methodology, to reduce marine litter ingested by the sea turtle Caretta caretta, a promising alternative for the Fulmars' target in the North-East Atlantic Ocean"*), validando definitivamente la specie come bio-indicatrice del *marine litter* in Mediterraneo con i suoi risultati (Matiddi et al., 2017).

Fu così che da una *call* della *Dg Environment* della Commissione europea, nacque il progetto Indicit, che si poneva quindi l'obiettivo di applicare su larga scala la metodologia sperimentata dall'Italia, evidenziando eventuali mancanze o criticità. In due anni di progetto (febbraio 2017-gennaio 2019) sono state analizzate 1.406 tartarughe campionate lungo le coste di Italia, Spagna, Francia, Grecia, Portogallo, Turchia e Tunisia. Di queste, 948 ritrovate spiagge morte o catturate accidentalmente dagli attrezzi da pesca sono state studiate mediante necropsia e analisi dei contenuti stomacali, mentre per i 458 esemplari ospedalizzati vivi, si è proceduto all'analisi dei residui fecali nei centri di recupero. Uno dei primi risultati ottenuti dal progetto, che ha fortemente influenzato l'opinione pubblica, è stato relativamente alla percentuale di tartarughe che avevano ingerito plastica sul totale analizzate (FO=63%), cioè più di una tartaruga su due. Fondamentalmente il progetto, grazie alla mole di dati raccolti, ha permesso di redigere le linee guida per il monitoraggio in tutto il bacino mediterraneo, effettuare dei corsi di formazione per i delegati delle altre nazioni, sviluppare un video-tutorial *open access* sul web e fornire le indicazioni per

elaborare un possibile livello soglia da considerare per il Ges (Matiddi et al., 2019).

Il nuovo protocollo così strutturato è stato adottato sia in ambito europeo Msfd, che dai paesi contraenti la Convenzione di Barcellona per la protezione del mar Mediterraneo dai rischi dell'inquinamento, strumento giuridico e operativo del Piano d'azione delle Nazioni unite per il Mediterraneo. L'Ispra ha inoltre prodotto un documentario e diversi video spot, che stanno raccogliendo interesse sempre maggiore, validi per veicolare il messaggio e aumentare la sensibilità della popolazione in ogni paese.

Il progetto Medsealitter

Il progetto Medsealitter (<https://medsealitter.interreg-med.eu/>) 2017-2019, ha visto coinvolti nel suo partenariato l'Ispra, con la responsabilità scientifica di Antonella Arcangeli, insieme a diversi enti pubblici, sia in Italia che Francia, Spagna e Grecia. Medsealitter è stato un progetto modulare, finanziato dal programma Interreg Med dell'Unione europea, il cui scopo è stato quello di identificare dei protocolli coerenti per valutare quantità, distribuzione e composizione dei rifiuti galleggianti e l'impatto sul biota, sia a scala locale, all'interno delle Aree marine protette, che di bacino. Il protocollo di monitoraggio del *marine litter* galleggiante è stato sviluppato in modo da permettere una raccolta dei dati standardizzata, sia con l'utilizzo di diverse tipologie di imbarcazione e sia con l'uso di diverse tecniche, ovvero tramite rilevazione visiva operata da un osservatore esperto o tramite la registrazione di immagini e/o video. Le piattaforme proposte sulla base di una sperimentazione durata due anni sono state piccole e medie imbarcazioni (gommoni, barca a vela, imbarcazioni a motore) e/o droni per le aree marine protette e le zone costiere in generale. Per l'indagine a larga scala di bacini o sottobacini sono invece state proposte le grandi imbarcazioni (es. traghetti di linea). La metodologia prevedeva anche il campionamento contemporaneo di specie marine chiave (es. mammiferi e rettili marini) così da permettere una valutazione del rischio dovuta all'esposizione ai rifiuti marini. Nel corso del progetto è stato testato il protocollo di monitoraggio dei rifiuti galleggianti anche in un'area fluviale alla foce del fiume Tevere, in coordinamento con il progetto Riverine.

I risultati ottenuti dalla sperimentazione dei protocolli, hanno permesso di valutare *range* di densità, composizione e distribuzione dei rifiuti marini in aree costiere, *offshore* e alla foce fluviale, con picchi massimi registrati di circa 1.000 macro oggetti galleggianti per km². Sono state inoltre evidenziate su base stagionale le aree di maggiore esposizione al rischio per alcune specie chiave di cetacei e rettili marini.

Il protocollo di monitoraggio dei rifiuti marini galleggianti è stato condiviso durante due giornate di lavori organizzate da Ispra e dal Jrc a Roma, con la partecipazione di numerosi esperti internazionali, e contribuirà all'aggiornamento delle prossime Linee guida europee (*Guidance on monitoring marine litter in European seas*). I risultati della valutazione dei trend di abbondanza per diversa tipologia dei materiali galleggianti, potranno fornire indicazioni a supporto delle politiche di riduzione dei rifiuti previste dalle direttive europee. Inoltre, le indagini sulle microplastiche ingerite dagli organismi marini ha mostrato una contaminazione nel 30% dei casi, per lo spirografo *Sabella spallanzanii* (Gmelin, 1805) su 50 esemplari campionati e di circa il 50% su quasi 900 esemplari per la specie ittica *Boops boops* (Linnaeus, 1758), confermando ulteriormente l'alto tasso d'inquinamento presente nei nostri mari.

Il progetto ML-Repair

Un altro progetto europeo, ML-Repair (*Reducing and preventing, an integrated approach to marine litter management in the Adriatic Sea*, www.ml-repair.eu), ha visto la partecipazione dell'Ispra sotto la responsabilità scientifica di Otello Giovanardi e il coordinamento dell'Università Ca' Foscari di Venezia. Il progetto è stato finanziato dal programma di cooperazione transfrontaliera Italia-Croazia, con lo scopo di capitalizzare i risultati del precedente progetto DeFishGear. Le attività quindi, sono state focalizzate sul rafforzamento della cooperazione fra i due paesi per una politica condivisa in tema di gestione dei rifiuti marini e nel coinvolgimento delle comunità locali, del turismo costiero e del settore della pesca. Attività volte ad aumentare la sensibilità degli operatori, ma anche dei semplici cittadini, nell'ottica di promuovere cambiamenti comportamentali. Il settore della pesca ha collaborato attivamente alla diminuzione dei rifiuti, partecipando



2

alla raccolta dei rifiuti accidentalmente pescati dalle loro reti (*Fishing for litter*). In 10 mesi di attività 73 imbarcazioni, appartenenti a 13 diverse marinierie fra Italia e Croazia, hanno sottratto al mare Adriatico più di 43 tonnellate di rifiuti. Nonostante il successo dell'iniziativa in termini di risultati e di coinvolgimento del settore (i pescatori della marineria di Chioggia ad esempio sono stati fra i primi a rendersi conto del problema e a collaborare con i ricercatori Ispra), l'implementazione di questa attività risulta ancora faticosa, soprattutto a causa di percorsi normativi poco chiari o assenti. Riconoscendo inoltre l'importanza del coinvolgimento del pubblico nella raccolta di dati ambientali (*citizen science*), il progetto ha sviluppato un'applicazione (Repair App), dedicata ai pescatori e liberamente scaricabile da Google Play, per la raccolta di dati sui rifiuti marini in tempo reale. Una mostra didattica e interattiva appositamente pensata per i bambini, "Plastica(mente)", è stata installata in 14 città costiere in Italia e Croazia, mentre un'installazione che punta a far capire l'impatto dei rifiuti sul settore della pesca è stata esposta in 9 località. Il lavoro nelle scuole è stato particolarmente intenso, infatti più di 2.500 bambini sono stati coinvolti nei laboratori divulgativi sul tema delle plastiche in mare. Infine, per sensibilizzare il maggior numero possibile di turisti, sono stati testati strumenti innovativi come la diffusione di *jingle* alla radio e sui traghetti e l'esposizione di una lista di buone pratiche sui banchi di accoglienza di più di 100 stabilimenti balneari e strutture ricettive.

Contestualmente all'attività nei progetti precedentemente esposti, l'Ispra ha

proseguito la sottomissione di ulteriori candidature per i nuovi bandi europei. Nei casi in cui il progetto è stato approvato, questo ha permesso la prosecuzione delle attività di ricerca precedentemente iniziate, ma con un *background* d'esperienza e una base di dati notevolmente diversa, tale da consentire il raggiungimento di obiettivi ancora più ambiziosi.

Indiciti II (*Indicator Impact Taxa*, 2019-2021, www.indiciti-europa.eu) ad esempio, si presenta come la prosecuzione naturale del precedente progetto, ma i dati su tartaruga raccolti in Indiciti II permetteranno di valutare l'efficacia dei programmi di misura promulgati negli ultimi anni dai decisori politici nei diversi paesi. Il progetto è iniziato da poco e ancora non si hanno risultati analizzati ma, ad esempio, la messa al bando delle buste di plastica non compostabili dovrebbe risultare nei prossimi campioni analizzati, come riduzione di questa categoria di oggetti ingeriti; così come l'aumento della raccolta a mare e la riduzione degli input dovrebbe risultare in un minor numero di esemplari di tartaruga contaminati dal *marine litter*. Indiciti II lancia anche una nuova sfida, cercando di rendere operativo l'indicatore per il monitoraggio delle micro-plastiche ingerite dalle specie ittiche, attività resa più complicata dalle ridotte dimensioni

2 Attività di test del protocollo di monitoraggio dei rifiuti galleggianti in un'area fluviale alla foce del fiume Tevere, nell'ambito del progetto Medsealitter.

3 La mostra Plastica(mente), realizzata con i bambini delle scuole nell'ambito del progetto ML-Repair.

degli oggetti indagati (<5mm). Inoltre viene affrontato per la prima volta il fenomeno dell'*entanglement*, cioè l'imbrigliamento degli organismi marini in reti abbandonate, buste di plastica, corde o altri rifiuti. Sebbene il danno provocato dall'imbrigliamento risulti spesso in una menomazione grave dell'individuo, con conseguenze talvolta tali da provocarne la morte e sebbene siano numerose le specie per le quali sia stato documentato tale fenomeno (Kühn et al., 2015), attualmente non esiste una raccolta sistematica del dato, né sono state sviluppate linee guida standardizzate per il monitoraggio.

Plastic Busters MPAs (www.plasticbustersmpas.interreg-med.eu) è un progetto della durata di 4 anni, co-finanziato dal Programma Interreg Med, di cui Ispra è capofila con la responsabilità scientifica di Teresa Romeo.

Il progetto ha l'obiettivo di contribuire al mantenimento della biodiversità e a preservare l'ecosistema marino in Aree marine protette pelagiche e costiere del Mediterraneo dal *marine litter*.

Il progetto prevede azioni mirate alla gestione dell'intero ciclo del *marine litter*, dal monitoraggio e la valutazione, alla prevenzione e mitigazione.

Il progetto sviluppa e utilizza un approccio multidisciplinare, seguendo il quadro comune di azioni sviluppate nell'ambito dell'iniziativa *Plastic busters*, coordinata dall'Università di Siena e dal *Sustainable Development Solutions Network* (Sdsn) delle Nazioni unite. Tale iniziativa inquadra le azioni prioritarie necessarie ad affrontare il problema del *marine litter* nel Mediterraneo ed è stata approvata dall'Unione per il Mediterraneo nel 2016, con il sostegno politico di 43 paesi euro mediterranei. Il progetto, oltre ad applicare i protocolli di campionamento in sinergia con i progetti che lo hanno preceduto, si dedicherà alla valutazione dell'impatto del *marine litter* sul biota, analizzando il trasferimento degli inquinanti chimici dalla plastica all'animale.

L'applicazione dei protocolli di campionamento e le analisi già testate nel Santuario Pelagos (Italia e Francia), nell'arcipelago Toscano, nel Parco nazionale di Cabrera (Spagna) e nel Parco nazionale di Zakynthos (Grecia), nonché le azioni di mitigazione messe in atto durante il progetto, verranno trasferite in altre 10 Aree marine protette del Mediterraneo attraverso progetti dimostrativi, ai decisori politici e ai vari stakeholders attraverso un processo di

capitalizzazione che vedrà coinvolti i ministeri dei 6 paesi partner di progetto.

Tutte le attività sopra esposte e l'esperienza scientifica maturata in campo internazionale, permettono all'Ispra di svolgere con professionalità

quel ruolo di coordinamento richiesto per l'applicazione dei piani nazionali di monitoraggio della Strategia marina.

Marco Matiddi, Cecilia Silvestri

Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale (Ispra)



3

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- Carpenter E.J., Anderson S.J., Harvey G.R., Miklas H.P., Peck B.B., 1972, "Polystyrene spherules in coastal waters", *Science*, 178:749-750.
- Couch J., *Proc. Linn. Soc. London*, 1838, in Provencher et al., "Quantifying ingested debris in marine megafauna: a review and recommendations for standardization", *Analytical Methods*, 9, 1454 (2017).
- Kühn S., Rebolledo E.L.B., Van Franeker J.A., 2015, "Deleterious effects of litter on marine life", in Bergmann M., Gutow L., Klages M. (eds.), *Marine Anthropogenic Litter*, Springer, pp. 75-116.
- Matiddi M., DeLucia G.A., Silvestri C., Darmon G., Tomás J., Pham C.K., Camedda A., Vandepere F., Claro F., Kaska Y., Kaberi H., Revuelta O., Piermarini R., Daffina R., Pisapia M., Genta D., Sözbilen D., Bradai M.N., Rodríguez Y., Gambaianni D., Tsangaris C., Chaieb O., Moussier J., Loza A.L., Miaud C., 2019, "Data collection on marine litter ingestion in sea turtles and thresholds for good environmental status", *J Vis Exp.*, <http://dx.doi.org/10.3791/59466>.
- Matiddi M., Hochscheid S., Camedda A., Bainsi M., Cocumelli C., Serena F., Tomassetti P., Travaglini A., Marra S., Campani T., Scholl F., Mancusi C., Amato E., Briguglio P., Maffucci F., Fossi M.C., Bentivegna F., de Lucia G.A., 2017, "Loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*): a target species for monitoring litter ingested by marine organisms in the Mediterranean Sea", *Environmental Pollution*, 230, 199-209.
- MSFD TG Marine Litter: Hanke G., Galgani F., Werner S., Oosterbaan L., Nilsson P., Fleet D., Kinsey S., Thompson R., Palatinus A., Van Franeker J., Vlachogianni T., Scoullou M., Veiga J., Matiddi M., Alcaro L., Maes T., Korpinen S., Budziak A., Leslie H., Gago J., Liebezeit G., 2013, *Guidance on monitoring of marine litter in European Seas*, EUR 26113, Luxembourg (Luxembourg), Publications Office of the European Union, 2013, JRC83985.
- Ronchi F., Galgani F., Binda F., Mandić M., Peterlin M., Tutman P., Anastasopoulou A., Fortibuoni T., 2019, "Fishing for litter in the Adriatic-Ionian macroregion (Mediterranean Sea): Strengths, weaknesses, opportunities and threats", *Marine Policy*, 100. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2018.11.041>.
- University of Georgia, 2015, "Magnitude of plastic waste going into the ocean calculated: 8 million metric tons of plastic enter the oceans per year", *ScienceDaily*.
- Van Franeker J.A., Meijboom A., 2002, "Litter NSV; Marine litter monitoring by northern fulmars; a pilot study", Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 401, 72 pp.
- Vlachogianni T., Anastasopoulou A., Fortibuoni T., Ronchi F., Zeri C., 2017, *Marine litter assessment in the Adriatic and Ionian Seas*, IPA-Adriatic DeFishGear Project, Mio-Ecsde, Hcmr and Ispra, ISBN 978-960-6793-25-7, p. 168.