

ENEA

AGENZIA NAZIONALE PER LE NUOVE TECNOLOGIE,
L'ENERGIA E LO SVILUPPO ECONOMICO SOSTENIBILE



Accademia Nazionale dei Lincei

Convegno

MARINE LITTER

DA EMERGENZA AMBIENTALE A POTENZIALE RISORSA



1 dicembre 2017

Roma - Accademia Nazionale dei Lincei

**MARINE LITTER:
DA EMERGENZA AMBIENTALE
A POTENZIALE RISORSA**

Ideazione e cura

Loris PIETRELLI – Dipartimento Sostenibilità dei Sistemi
Produttivi e Territoriali, (SSPT) ENEA

Sandro PIGNATTI – Accademia Nazionale dei Lincei

Maria Cristina FOSSI – Dipartimento Scienze Fisiche,
della Terra e dell'Ambiente, Università di Siena

Federica COLUCCI – Dipartimento Sostenibilità dei Sistemi
Produttivi e Territoriali, (SSPT) ENEA

Marco D'ANDREA – Unità Relazioni e Comunicazione, ENEA

Patrizia MENEGONI – Dipartimento Sostenibilità dei Sistemi
Produttivi e Territoriali, (SSPT) ENEA

Maria SIGHICELLI – Dipartimento Sostenibilità dei Sistemi
Produttivi e Territoriali, (SSPT) ENEA

MARINE LITTER: DA EMERGENZA AMBIENTALE A POTENZIALE RISORSA

VENERDÌ 1 DICEMBRE – ORE 9.00 – 13:30

Comitato ordinatore: Maria Cristina FOSSI, Loris PIETRELLI,
Sandro PIGNATTI (Coordinatore)

9.00 Registrazione e saluti istituzionali

How to detect the impact of marine litter on mediterranean biodiversity?

M. C. Fossi - Università degli studi di Siena

Nuovi rischi tossicologici delle microplastiche in ambiente marino

F. Regoli - Università politecnica delle Marche

Monitoraggio mari e laghi

G. Zampetti - Legambiente

M. Sighicelli - ENEA

Presentazione dei poster

Pausa caffè

Normative e modelli gestionali

I. Di Girolamo, Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare

Le mancate occasioni

A. Gaeta - RAI

Ipotesi di riutilizzo del *beach litter*

L. Pietrelli - ENEA

Nuovi materiali per la riduzione dell'impatto

F. Degli Innocenti - Novamont

13.30 **Discussione e Conclusioni**

Relazioni orali	7
• How to detect the impact of marine litter on mediterranean biodiversity?	7
• Nuovi rischi ecotossicologici delle microplastiche nell'ambiente marino	8
• Monitoraggio mari e laghi	9
• Normative e modelli gestionali - Le attività italiane per la prevenzione e lotta contro i rifiuti marini	11
• Le mancate occasioni	12
• Ipotesi di riutilizzo del beach litter	13
• Nuovi materiali per la riduzione dell'impatto	14

Sessione Poster

A - Caratterizzazione delle plastiche	17
A1 Beach Litter: prime evidenze di nuovi impatti in ambiente costiero, il caso delle egagropili di fanerogame marine	17
A2 Microplastiche rilasciate dai processi di lavaggio di tessuti sintetici: quantificazione e fattori di influenza	18
A3 Junk in...assessing land-based litter entering into the sea at the river mouth of the Tiber River (Rome-Italy). Preliminary results of the first year of monitoring	19
A4 Microplastics occurrence and composition in the central-western Mediterranean Sea	20
A5 Marine litter and remediation: the case of Mar Piccolo of Taranto (Ionian Sea)	21
A6 The first study about the widespread presence of plastic pellets along the Italian coast. An assessment of the threat of microplastics marine pollution from an environmental NGO's point of view	22
A7 Micro plastic detection in Marine Protected Areas: focus on a dispersion episode of "hydrocarbon wax" in Tuscan and Ligurian coasts	23
A8 Plastic debris nei sedimenti litorali dei laghi Albano, Bracciano e Vico: primi dati di monitoraggio	24
A9 Prima stesura di un Protocollo per l'identificazione e quantificazione di micro e nano plastiche in ambiente marino	25
A10 Esfolianti, scrub, peeling: il polietilene nei prodotti cosmetici in Italia	26
A11 Study on the formation of microplastics from abandoned fishing gear	27
A12 Monitoring floating macro-litter across a transect in the Western Mediterranean Sea	28
A13 Monitoring marine litter abundance and distribution along fixed transects crossing the Mediterranean Sea	29
A14 MEDSEALITTER: An Interreg MED programme for settings common methodologies for monitoring floating marine macro litter in the Mediterranean Sea	30
A15 Microplastiche in acque dolci: gli ambienti lacustri	31
A16 Microplastiche in top predator: il caso del pescespada in Mediterraneo	32
A17 CLAIM: Cleaning marine Litter by developing and Applying Innovative Methods	33

A18	Campionamento, riconoscimento e caratterizzazione di materiali plastici rinvenuti in litorali italiani	34
A19	Trasporto di marine litter nel Mar Mediterraneo	35
<hr/>		
B	- Impatto ambientale delle plastiche	37
B20	Beach Litter ingestion by loggerhead sea turtles: the Italian network for INDICIT project	37
B21	Valutazione dell'impatto socioeconomico delle microplastiche attraverso l'approccio Social LCA	38
B22	Il marine litter: dall'analisi del problema a possibili strategie di prevenzione e di intervento	40
B23	Sacchetti biodegradabili nel sedimento marino: potenziali effetti sulle praterie di fanerogame	41
B24	Cicche di sigaretta e contaminazione ambientale da microplastiche	42
B25	Microplastics in marine sediments in the area of Pianosa Island (central adriatic sea)	43
B26	Mitigation of microplastics release from synthetic textiles during washing processes by using innovative finishing treatment	44
B27	Beach Litter: impatto sui sistemi dunali della costa adriatica centrale	45
B28	Marine Debris in the deep Mediterranean Sea	46
B29	Did the Mediterranean Northern Gannets been specially affected by marine litter problem?	47
B30	Rischi tossicologici delle materie plastiche sugli organismi marini: valutazione degli effetti del BPA su Gammarus aequicauda	48
B31	Residui di Ftalati e Bisfenolo A in acque superficiali: protocolli di analisi e determinazione analitica	49
B32	Abbondanza e composizione del seafloor litter nello Stretto di Sicilia	50
B33	Valutazione istologica del fegato in spigole (Dicentrarchus labrax) esposte a microplastiche	51
<hr/>		
C	- Citizen Science & Comunicazione	53
C34	Indagine sui macro-rifiuti e sulle micro e mesoplastiche (beach litter) lungo la costa laziale	53
C35	Educare per assicurare un futuro alle nuove generazioni: campagna NO PLASTIC AT SEA di OCEAN4FUTURE per la lotta alle plastiche in mare	54
C36	Volunteers support scientific research and increase people awareness: the case of Legambiente's beach litter survey	55
C37	The garbage patch state	56
C38	Clean Sea Life: tutti insieme per un mare pulito	57
C39	Involving fishermen and mussels-culture farmers to reduce marine litter: tools and suggestions	58
C40	Fare ricerca, comunicare i risultati, condividere i valori, innovare e crescere insieme	59

HOW TO DETECT THE IMPACT OF MARINE LITTER ON MEDITERRANEAN BIODIVERSITY?

Fossi Maria Cristina^{1,2}, Baini Matteo^{1,2}, Panti Cristina^{1,2}

¹ Department of Physical, Earth and Environmental Sciences, University of Siena, Siena, Italy,

² CONISMA, Italy

 Fossi@unisi.it

The Mediterranean Sea has been recently described as one of the most affected areas by marine litter, including microplastics, in the world. Recent studies in the different regions of the basin suggested that some areas are affected by important concentration of microplastics and plastic additives, representing a potential risk for endangered species (baleen whales, filter feeders' sharks and sea turtles) and for the all Mediterranean biodiversity. To cover the current knowledge gaps on this issue a harmonised methodological approach for the assessment of the marine debris impact on Mediterranean biodiversity is needed. The quantification of marine litter, and particularly microplastics, in the marine environment can depend on several environmental factors and change according to multiple oceanographic features, and therefore, cannot reflect the potential impact on organisms and ecosystems. The information obtained by bioindicator species could better integrate the spatial and temporal presence of marine litter/microplastics in the marine environment. In addition, the use of bioindicators can allow to measure not only the occurrence of marine litter in the species and its environment but also the threat posed to organisms by the evaluation of contaminants accumulation and any related biological effect. To assess the harm by marine litter ingestion a threefold approach, simultaneously measuring the presence and effects (accumulation of plastic associated contaminants and biomarker responses), can provide the harm and the sub-lethal effects to organisms related marine litter impact. The gaps pointed out by this research and the bioindicators species selected could represent a step forward for the risk assessment and the implementation of future mitigation measure for the Mediterranean area, habitat and species affected by marine litter ingestion. The identification of the most representative bioindicator species for marine litter/microplastics in the Mediterranean environment is one of the main goals of the multidisciplinary strategy developed in the Plastic Busters SDSN-MED, the Union for the Mediterranean project (UfM) (<http://plasticbusters.unisi.it/>).

NUOVI RISCHI ECOTOSSICOLOGICI DELLE MICROPLASTICHE NELL'AMBIENTE MARINO

Francesco Regoli

Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente
Università Politecnica delle Marche - Ancona

 f.regoli@univpm.it

La diffusione ubiquitaria delle microplastiche (MP) nell'ambiente marino è stata ampiamente dimostrata, destando serie preoccupazioni per i possibili effetti sugli organismi marini. Queste particelle assorbono efficacemente gli inquinanti dall'ambiente circostante e sono facilmente ingerite a tutti i livelli trofici. La presenza, distribuzione e tipologia delle MP è stata recentemente caratterizzata nelle reti trofiche adriatiche, confermando la presenza diffusa di tali particelle nel biota marino. Gli effetti ecotossicologici e le interazioni delle MP con gli idrocarburi policiclici aromatici sono stati studiati in condizioni di laboratorio sul mitilo Mediterraneo, *Mytilus galloprovincialis*. Dopo l'ingestione, le microplastiche sono state rilevate nell'emolinfa, nelle branchie e soprattutto nei tessuti digestivi, dove l'aumento significativo delle concentrazioni di B(a)P ha confermato il potenziale trasferimento degli idrocarburi dai polimeri contaminati ai tessuti dei mitili.

Il sistema immunitario è risultato particolarmente sensibile alle microplastiche, mentre più limitati sono stati gli effetti osservati in termini di stress ossidativo, neurotossicità e genotossicità. In generale una diversa suscettibilità delle diverse pathways è stata evidenziata in funzione del tempo di esposizione e del tessuto, con effetti simili a livello catalitico e molecolare. Anche in assenza di tossicità acuta, la compromissione del sistema immunitario potrebbe avere ripercussioni sullo stato di salute degli organismi in condizioni di esposizioni croniche o multiple con altri fattori di stress.

MONITORAGGIO MARI E LAGHI

Giorgio Zampetti ¹ - Maria Sighicelli ²

¹ Legambiente Onlus (NGO), Via Salaria 403, Rome, Italy

² ENEA C.R. Casaccia, Dip. Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali, Via Anguillarese, 301 00123 Roma

 g.zampetti@legambiente.it

In questi anni numerosi sono gli studi finalizzati a quantificare l'abbondanza dei rifiuti plastici nell'ambiente marino, e ancora relativamente pochi sono i dati sulla sua presenza di microplastica negli ecosistemi d'acqua dolce.

Legambiente già dal 2014 ha avviato diverse campagne di sensibilizzazione sul tema e ha inserito il monitoraggio scientifico dei rifiuti presenti in mare e sulle coste nelle sue campagne Goletta Verde e Spiagge e fondali puliti/Clean up the Med. In particolare, il monitoraggio dei rifiuti presenti sulle spiagge, coordinato dall'associazione e condotto su 105 spiagge in 8 diversi paesi del Mediterraneo, viene considerata oggi una delle più importanti campagne di citizen science a livello internazionale.

Allo scopo di valutare il fenomeno del marine e lake litter anche in Italia, Legambiente ed Enea hanno avviato uno studio (il primo in Italia a scala nazionale) sulla presenza e relativa composizione chimica delle plastiche raccolte sulle spiagge e nei principali laghi del Nord (Maggiore, Como, Iseo, Garda) e del Centro Italia (Trasimeno, Bolsena, Bracciano Albano).

Aspetto particolarmente importante di questo lavoro è la collaborazione tra un ente di ricerca e un'associazione ambientalista, che ha consentito di unire campagne e iniziative di sensibilizzazione e monitoraggio ambientale ad un approfondito lavoro di analisi e ricerca scientifica svolto sui campioni raccolti, con risultati molto importanti per la conoscenza del problema e la proposta di soluzioni.

Nel corso delle campagne 2016 e 2017 di Goletta Verde e Goletta dei Laghi, campioni di macro e mesoplastica, prelevata lungo le spiagge in 12 siti, e campioni di microplastica raccolta in acque superficiali lacustri attraverso il retino Manta sono stati analizzati in laboratorio.

I risultati ottenuti evidenziano una forte presenza di materiali polimerici sulle spiagge. Dei 4000 oggetti raccolti, oltre il 50% è rappresentato da frammenti derivanti dalla degradazione/frammentazione di oggetti più grandi, e in media circa il 30% è costituito da polietilene e polipropilene.

Le particelle di microplastiche (<5mm) sono state trovate in tutte le superfici campionate. Le particelle raccolte sono state classificate in base al loro numero, forma e composizione. La distribuzione della forma ha mostrato la presenza dominante di frammenti (73,7%). La composizione chimica di tutti i campioni esaminati mostra chiaramente la presenza dominante di polietilene (45%), polistirene (18%) e polipropilene (15%).

Inoltre, nella campagna Goletta dei Laghi 2017 è stato approfondito lo studio sulla dinamica delle microplastiche nei laghi analizzando il ruolo che questi

sistemi semi-chiusi svolgono in relazione alla presenza dei loro immissari ed emissari, che nel caso specifico dei laghi subalpini italiani rappresentano i principali affluenti del Po (Adda, Oglio, Ticino). I risultati finora ottenuti forniscono un contributo all'attuale conoscenza delle fonti, dei trasporti e della diffusione delle materie plastiche nell'ecosistema acquatico.

NORMATIVE E MODELLI GESTIONALI: LE ATTIVITÀ ITALIANE PER LA PREVENZIONE E LA LOTTA CONTRO I RIFIUTI MARINI

Irene Di Girolamo

Ministero della Tutela dell'Ambiente e del Territorio e del Mare
Direzione Generale Protezione della Natura

 Digirolamo.irene@minambiente.it

L'Italia negli ultimi anni ha posto grande attenzione al tema dei rifiuti marini, condividendo la crescente preoccupazione a livello mondiale per quello che inizialmente era considerato un problema di natura essenzialmente estetica, legato alla deturpazione di spiagge e fondali, è che si è rivelato invece come una delle principali minacce per gli ecosistemi marini con potenziali impatti sulla salute umana. L'Italia è fortemente impegnata su questo tema e svolge un ruolo attivo nei vari consessi che a livello internazionale affrontano il problema: nell'ultimo G7 Ambiente a presidenza italiana è stata organizzata una sessione dedicata al *marine litter*. Anche a livello nazionale il Ministero dell'Ambiente è fortemente impegnato sulla questione dei rifiuti in mare, attraverso un approccio sinergico che lega gli aspetti connessi alla prevenzione a quelli legati al loro controllo, monitoraggio e rimozione. Gli strumenti principali per realizzare di queste azioni sono la Direttiva Quadro europea sulla Strategia Marina (2008/56/CE) che il nostro Paese ha recepito con il D.Lgs. 190/2010 ed processo EcAp della Convenzione di Barcellona: entrambi includono i rifiuti marini tra i descrittori del buono stato ambientale. Nell'ambito dei Programmi di monitoraggio previsti dalla Strategia Marina, il Ministero Ambiente sta coordinando dal 2015 attività sui rifiuti spiaggiati e sulle microplastiche presenti sulla superficie del mare. Queste attività sono svolte in collaborazione con le 15 Arpa costiere italiane e coprono tutto il territorio nazionale con campionamenti semestrali in oltre 50 aree per ciascuna tipologia di indagine.

Inoltre, sempre nell'ambito dell'attuazione italiana della Direttiva sulla Strategia Marina, sono state inserite nella normativa nazionale tre nuove misure che vanno ad implementare la regolamentazione già in vigore con azioni volte a migliorare la gestione dei rifiuti legati alle attività di pesca e acquacoltura, avviare iniziative di sensibilizzazione per aumentare la conoscenza del problema e favorire l'educazione del pubblico e degli operatori economici alla prevenzione e contrasto del *marine litter*.

LE MANCATE OCCASIONI

Alessandro Gaeta

Inviato Speciale Rai-Tg1
e se volete: autore del reportage "Mare da salvare" (17 settembre 2017 Raiuno)

 alessandro.gaeta@me.com

Sono trascorsi esattamente sessanta anni dalla produzione delle prime tonnellate degli utensili in Moplen pubblicizzati per molti anni dai Carosello di Gino Bramieri. Fino ad allora la plastica era morbida e aveva un uso molto limitato ma da quando l'italiano Giulio Natta e lo svizzero Karl Ziegler scoprirono il catalizzatore che ha permesso di produrre il polipropilene isotattico, un nuovo materiale plasmabile e resistente che valse loro il premio Nobel, tutto è cambiato. La nostra vita è certamente migliorata ma nell'entusiasmo modernista che contraddistingueva gli anni del cosiddetto boom economico pochi si preoccuparono di come gestire il fine vita di questo nuovo materiale. E anche per la millenaria storia dei *Marine Litter* - l'uomo ha sempre considerato il mare come una comoda discarica - si è aperta una nuova era. Ed è iniziata anche una lunga serie di occasioni mancate, quelle per impedire che nel 2050 la quantità di plastica in mare arrivi ad eguagliare la massa ittica.

IPOTESI DI RIUTILIZZO DEL BEACH LITTER

Loris Pietrelli

ENEA C.R. Casaccia, Dip. Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali, Via Anguillarese, 301 00123 Roma

 loris.pietrelli@enea.it

I materiali polimerici si stanno diffondendo in tutti gli aspetti della vita quotidiana. Nonostante la recente crisi economica, i tassi di produzione annui continuano a crescere e sono aumentati di centinaia volte a partire dagli inizi della produzione di massa (1950: 1,7 milioni di tonnellate) fino ad oggi (2016: 322 milioni di tonnellate). D'altra parte, le stesse caratteristiche (leggerezza, durata, basso costo, ecc.) che hanno contribuito all'aumento della produzione di plastica sono anche responsabili della grave minaccia per l'ambiente che oggi rappresentano.

L'accumulo di rifiuti di plastica sulle spiagge è molto comune e rappresenta un rischio per il benessere economico, sociale, oltre che ambientale, delle zone costiere.

Le quantità e i tassi di accumulo molto elevati di materie plastiche in ambiente costiero richiedono un intervento immediato e mirato, come, ad esempio, programmi locali volti al recupero e trattamento dei rifiuti tramite infrastrutture adeguate.

La caratterizzazione qualitativa e quantitativa dei materiali polimerici può essere utile per identificare i criteri principali per gestire i materiali plastici (recupero, trattamento e riciclo).

Campioni di plastiche raccolti lungo alcune spiagge laziali sono stati caratterizzati mediante spettroscopia IR e analisi termiche (TGA). I risultati hanno evidenziato una forte componente termoplastica (41.7 % polietilene e 36.9% polipropilene) che garantisce la riciclabilità del materiale spiaggiato. Dalle analisi termiche è risultato un potere calorifico di 43.9 MJ/kg, un punto di fusione a 120 - 140°C e la completa degradazione nell'intervallo 300-500°C. Anche la pirolisi rappresenta una possibile soluzione, durante alcune prove sperimentali condotte a 500°C utilizzando opportuni catalizzatori sono stati prodotti olii combustibili (65-69%) con una frazione aromatica pari al 18%. I provini ottenuti con le plastiche raccolte lungo le spiagge hanno mostrato caratteristiche meccaniche molto incoraggianti.

NUOVI MATERIALI PER LA RIDUZIONE DELL'IMPATTO

Francesco Degli Innocenti

Novamont, via Fauser 8, 28100 Novara, Italy

 fdi@novamont.com

Il problema dell'inquinamento marino è in larga parte dovuto ad un recupero e riciclo dei rifiuti che è insufficiente. Secondo l'industria delle plastiche biodegradabili (posizione peraltro condivisa dall'industria delle plastiche in toto) la raccolta differenziata è una misura essenziale per migliorare l'intercettazione dei rifiuti e la loro corretta gestione e quindi, in definitiva, per combattere l'inquinamento marino. Ogni tipo di rifiuto dovrebbe essere raccolto e recuperato in modo opportuno. Le plastiche biodegradabili si sono dimostrate molto utili per la raccolta differenziata dei rifiuti biodegradabili, comunemente indicati come "umido". Infatti, a differenza delle comuni plastiche, hanno una diversa destinazione per la raccolta, ossia il bidone per l'organico appunto, così come diversi sono il processo di riciclo ed il cosiddetto "end-of-waste". Questo le rende adatte per il riciclo organico e l'economia circolare. Questi prodotti però devono essere caratterizzati con una classificazione dettata da standard e sistemi di certificazione. Lo standard UNI EN 13432 ^[1] definisce gli imballaggi che sono differenziati direttamente dai consumatori e che sono denominati "compostabili" o "biodegradabili e compostabili". Parallelamente, in agricoltura è ora disponibile uno standard europeo specifico (UNI EN 17033 ^[2]) che definisce la biodegradabilità in suolo (ambiente differente dal compost). In modo analogo, sono attualmente in sviluppo prove di laboratorio specifiche per il mare. In particolare sono stati sviluppati metodi di prova basati sulla esperienza del Progetto Europeo "Open-Bio" e standardizzati da ASTM e ISO ^[3, 4]. È stato quindi studiato il comportamento delle plastiche biodegradabili in ambiente marino, esponendo campioni di bioplastica a sedimenti marini, e seguendo la biodegradazione tramite la misura del metabolismo dei microrganismi marini. La biodegradazione di alcuni materiali di prova è risultata essere più alta del 90% (assoluto o relativo al materiale di riferimento) in meno di un anno ^[5]. Come noto, il rischio ambientale dipende dalla concentrazione dell'agente stressante (potenzialmente ogni plastica immessa nel mare) e dal suo tempo di permanenza nell'ambiente. Quindi la biodegradabilità non è una licenza di dispersione, in quanto aumenta la concentrazione di agenti stressanti. Pertanto, l'idea di risolvere il problema della dispersione incontrollata delle plastiche con la sostituzione con plastiche biodegradabili è infondata. Tuttavia, la biodegradabilità riduce il tempo di permanenza, e di conseguenza il rischio ^[6]. Dunque l'utilizzo delle plastiche biodegradabili per applicazioni dove il rilascio ambientale, quali l'acquacoltura (es. allevamento delle cozze) è probabile o inevitabile si rivela molto promettente.

-
- [1] UNI EN 13432:2002 Imballaggi - Requisiti per imballaggi recuperabili mediante compostaggio e biodegradazione - Schema di prova e criteri di valutazione per l'accettazione finale degli imballaggi
- [2] EN 17033 Plastics - Biodegradable mulch films for use in agriculture and horticulture - Requirements and test methods
- [3] ASTM D7991 – 15 Standard Test Method for Determining Aerobic Biodegradation of Plastics Buried in Sandy Marine Sediment under Controlled Laboratory Conditions
- [4] ISO 19679 Plastics — Determination of aerobic biodegradation of non-floating plastic materials in a seawater/sediment interface — Method by analysis of evolved carbon dioxide
- [5] <http://iet.jrc.ec.europa.eu/etv/aerobic-biodegradation-mater-bi-af03a0-and-mater-bi-af05s0-mater-bi-third-generation-under-marine>
- [6] F. Degli Innocenti (2016) Plastics, biodegradation, and risk assessment. Bioplastics Magazine 02 2016 (vol II):16-17

BEACH LITTER: PRIME EVIDENZE DI NUOVI IMPATTI IN AMBIENTE COSTIERO, IL CASO DELLE EGAGROPILI DI FANEROGAME MARINE

Alessia Di Gennaro¹, Loris Pietrelli², Valentina Iannilli², Francesca Lecce², Corrado Battisti³, Alicia Acosta T.R.¹, Gianluca Poeta¹

¹ Dipartimento di Scienze, Università degli Studi di Roma Tre, Viale Marconi 446, 00146 Roma, Italia

² ENEA C.R. Casaccia, Dip. Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali, Via Anguillarese, 301 00123 Roma

³ Torre Flavia LTER (Long Term Ecological Research) station, Servizio Aree Protette, Città Metropolitana di Roma Capitale, Via Tiburtina 691, 00159 Roma, Italia

 aledige9@gmail.com

Il beach litter è ormai diventato uno dei più grandi problemi ambientali che minaccia gli ecosistemi costieri e marini, ma ancora poco si conosce circa le sue dinamiche di accumulo e dispersione, soprattutto per la categoria delle microplastiche che richiedono modalità di campionamento più complesse e non ancora ben stabilite.

Questo lavoro sperimentale si pone l'obiettivo di monitorare la presenza e l'accumulo di microplastiche in ambiente costiero sabbioso in tre siti del litorale laziale, esaminando l'eventuale presenza di un gradiente di accumulo lungo la spiaggia e verificando il possibile utilizzo delle egagropili di *Posidonia oceanica* come indicatore di microplastiche.

I campionamenti sono stati realizzati in tre siti del litorale laziale (Torre Flavia, Marina di Palidoro e Macchiatonda) tra i mesi di Aprile ed Agosto 2016, con un rilevamento in primavera e uno in estate, per ciascun sito scelto. È stato utilizzato il metodo del transetto, posto tra la battigia e la duna, e sono state raccolte le microplastiche spiaggiate e le egagropili di fanerogame marine (da cui estrarre la microplastica inglobata al loro interno). Il riconoscimento di tutti i polimeri è stato effettuato tramite spettroscopia ad infrarossi (FT-IR).

I risultati ottenuti hanno permesso di determinare le categorie di microplastiche più abbondanti, quali il polistirene (47,01%), il polipropilene (18,26%), ed il polietilene (16,07%, spesso in forma di pellet) per le microplastiche spiaggiate; e il polietilene (30,18%), il poliestere (27,22%) e la poliammide (14,2%) per le microplastiche estratte dalle egagropili. All'interno di quest'ultime, i polimeri maggiormente ritrovati erano in forma di filamenti per lo più di dimensioni comprese tra 1 e 1,5 cm. È stata rilevata anche la presenza di un'effettiva zonazione per l'accumulo delle microplastiche spiaggiate, favorita dalla presenza della vegetazione dunale; oltre a differenze nella composizione e nella distribuzione delle microplastiche nelle tre aree campionate, in base all'intensità del disturbo antropico.

Infine si è dimostrato il possibile utilizzo delle egagropili come indicatori di alcuni tipi di polimeri che tendono ad affondare e ad accumularsi sul fondale marino.

MICROPLASTICHE RILASCIATE DAI PROCESSI DI LAVAGGIO DI TESSUTI SINTETICI: QUANTIFICAZIONE E FATTORI DI INFLUENZA

Mariacristina Cocca¹, Francesca De Falco¹, Maria Pia Gullo¹, Gennaro Gentile¹, Emilia Di Pace¹, Raffaella Mossotti², Alessio Montarsolo², Maurizio Avella¹

¹ Istituto per i Polimeri, Compositi e Biomateriali, CNR, Via Campi Flegrei, 34 - 80078 Pozzuoli (NA), Italia

² Istituto per gli Studi Macromolecolari, CNR, Corso G. Pella 16 - 13900 Biella, Italia



mariacristina.cocca@ipcb.cnr.it

Negli ultimi anni le microplastiche, frammenti aventi dimensione inferiore ai 5 mm, sono state identificate come una delle principali forme di inquinamento degli ecosistemi marini. Le microplastiche possono essere prodotte direttamente per una specifica applicazione, come le *microbead* nei prodotti cosmetici, oppure possono derivare dalla frammentazione di oggetti più grandi, a causa di fenomeni di degradazione. Il processo di lavaggio di tessuti sintetici è stato recentemente identificato come una fonte di inquinamento da microplastiche. L'azione meccanica e chimica indotta sui tessuti durante un lavaggio in lavatrice, provoca il danneggiamento delle fibre sintetiche con conseguente rilascio di microfibre nella acque di scarico. A causa delle loro dimensioni, parte di esse riesce a superare gli impianti di depurazione, raggiungendo indisturbata mari e oceani, diventando una minaccia per le specie marine. Ad oggi, pochi studi sono stati condotti sulla valutazione dell'impatto reale dei lavaggi di tessuti sintetici, ed ancora non sono stati sviluppati protocolli per identificare e quantificare tale fonte di inquinamento. Nel presente lavoro, è stata sviluppata una procedura sperimentale volta alla quantificazione delle microfibre rilasciate in esperimenti simulanti lavaggi di tessuti sintetici. Inoltre, l'effetto di diversi detersivi, parametri e condizioni di lavaggio sul rilascio delle microfibre da diversi tipi di tessuto sintetico, è stato analizzato. La procedura sperimentale si è rivelata valida per quantificare le microfibre prodotte dai lavaggi ed ha permesso di valutare come i parametri tessili, i detersivi e le condizioni di lavaggio influenzano il rilascio.

JUNK IN...ASSESSING LAND-BASED LITTER ENTERING INTO THE SEA AT THE RIVER MOUTH OF THE TIBER RIVER (ROME-ITALY). PRELIMINARY RESULTS OF THE FIRST YEAR OF MONITORING

Roberto Crosti¹, Antonella Arcangeli¹, Ilaria Campana^{2,3}, Daniel González Fernández⁴, Paoletti A.^{2,5}, Miriam Paraboschi²

¹ ISPRa BIO Dep., Roma, Italy, ² Accademia del Leviatano, Italy, ³ Tuscia University, Dept. of Ecological and Biological Sciences, Viterbo, Italy, ⁴ EC Joint Research Centre, Ispra, Italy, ⁵ UniRoma3 Science Dep. Roma Italy

 robertocrosti@gmail.com

Land-based activities are, undoubtedly, the main origin of marine litter, particularly in a highly populated closed sea basin as the Mediterranean Sea. While, objectively, quantification of inputs is a difficult task, the assessment of trends baselines and the identification of sources are of crucial importance in order to support policy makers for improvement of waste reduction measures.

Rivers are the major input pathways for litter entering into the sea. For this reason, the Joint Research Centre is coordinating a network of 36 research bodies that monitors, with the same protocol, floating litter (>2.5 cm) from fixed observation points located nearby the rivers' mouths (RIMMEL project). In Italy, one of the surveyed rivers is the Tiber, the third longest river in Italy, which after running through the city of Rome it divides into two branches before getting into the Tyrrhenian Sea.

In September 2016 the Accademia del Leviatano started monitoring, within the RIMMEL network, the objects floating on the river at the Fiumicino channel, on the smallest river branch, from the pedestrian bridge located at approx. 100 m from the mouth of the river. The observation track was 15 m (half of the river width) and the height was less than 5 m.

Trained observers, performing regular monitoring sessions (almost every 10 days), computed approximately 40 hours of observations during one year. Marine litter categories were a selection of the MSFD-TGML master list, according to the RIMMEL protocol. 1442 litter objects bigger than 2.5 cm were recorded, more than 80% of which were "artificial polymer materials" while 8% were "paper/cardboard". In total, from the Fiumicino channel 85.4 (\pm 9.4) litter floating objects were estimated to enter into the sea each hour.

The artificial polymers recorded more often were: "plastic pieces <50cm", "bottles", "cover/packaging", "polystyrene pieces <50cm", "foam" and "bags"; other common identified objects made of different materials were: paper packaging, paper items, other metal, other rubber pieces. Many objects related to the fishing industry such as buoys, fish boxes, ropes and nets, fishing net were also recorded reflecting the presence of the local fishing fleet in the harbour in Fiumicino.

Data collected will be useful for comparing trends in frequency of objects entering the sea in the next future. Marine litter frequency trends is, in fact, a pertinent indicator to assess the impact of policy measures undertaken within the framework of both the EU Directives on Waste and Marine Strategy.

MICROPLASTICS OCCURRENCE AND COMPOSITION IN THE CENTRAL-WESTERN MEDITERRANEAN SEA

Giuseppe Suaria¹, Carlo G. Avio², Francesco Regoli² and Stefano Aliani¹

¹ CNR-ISMAR, La Spezia (Italy)

² Università Politecnica delle Marche - DISVA, Ancona (Italy)

 giuseppe.suaria@sp.ismar.cnr.it

Numerical models predict some of the highest concentrations of floating plastic in the world to occur in the Mediterranean Sea. Here we present the results of a large-scale survey of neustonic micro- and mesoplastics in Mediterranean surface waters, providing the first extensive characterization of their polymeric identity, as well as detailed information about their size, abundance and geographical distribution. Plastic particles were found in all 74 samples collected with a mean concentration of 1.25 ± 1.62 particles/m² and 703.16 ± 1573.95 g/km², confirming the Mediterranean Sea as one of the most heavily impacted regions of the world with regards to plastic pollution. More than half of all collected particles were smaller than 500 μ m suggesting very high fragmentation rates. Sixteen different classes of synthetic materials were identified through ATR FT-IR analysis (n = 4050 particles). Polyethylene, polypropylene, polyamides and plastic-based paints were the most abundant polymers, followed by poly(vinyl-chloride), polystyrene, poly(vinyl-alcohol), poly-epoxides, PET, poly-isoprene, poly(vinyl-stearate), ethylene-vinyl acetate and paraffin wax. The first record of polycaprolactone, a biodegradable polyester floating in off-shore waters is also reported. We estimate that during our survey, between 2.2 and 4.0×10^{12} synthetic particles and between 933.4 and 2675.4 tonnes of plastic were floating in the Mediterranean basin, providing further evidence about the magnitude of this problem for the entire region. Geographical differences in the relative proportions of these floating polymers were also observed, demonstrating sub-basin scale heterogeneity in plastic composition and likely reflecting a complex interplay between pollution sources, sinks and residence times of different polymers at sea.

MARINE LITTER AND REMEDIATION: THE CASE OF MAR PICCOLO OF TARANTO (IONIAN SEA)

Angelo TURSI¹, Vera CORBELLI², Giulia CIPRIANO¹, Gennaro CAPASSO²,
Raffaele VELARDO², Giovanni Chimienti¹

¹ Dipartimento di Biologia e ULR CoNISMa, Università degli Studi di Bari Aldo Moro, Via Orabona 4, 70125, Bari, Italy

² Commissario Straordinario per gli interventi di Bonifica e Ambientalizzazione di Taranto

 giovanni.chimienti@uniba.it

According to the Global Programme of Action for the Protection of the Marine Environment from Land-based Activities, the marine litter was defined as any persistent, manufactured or processed solid material discarded, disposed of, or abandoned in the marine and coastal environment. Currently, this is a global growing issue with significant implications from an ecological point of view as well as for human health and safety. Therefore, in accordance to the EU Marine Strategy Framework Directive, it is necessary to increase knowledge about marine litter, its distribution and potentially harmful biological, physical and chemical impacts on marine life and habitats. Moreover, there is a need of implementation for measures of prevention, reduction and management of litter pollution in order to achieve a Good Environmental Status by 2020. The present study provides a focus concerning the marine litter in a semi-enclosed basin, the Mar Piccolo of Taranto (Southern Italy, Ionian Sea), according to the Special Commissioner for remediation of Site of National Interest of Taranto. In particular, a systematic SCUBA diving survey was carried out along coastal areas (until a distance of 50 m from the coasts) between May and December 2015. Big-sized marine litter on seabed of I inlet of Mar Piccolo of Taranto was recorded, identified and catalogued in order to evaluate their possible removal. In addition, this semi-enclosed basin is characterized by a high biodiversity and a considerable presence of species of conservation interest.

Over 500 anthropogenic materials were recorded between motor vehicles, tires, batteries, wrecks and barrels. Several species of Community interest such as the fan mussel *Pinna nobilis*, the sponge *Geodia cydonium* as well as the seahorses *Hippocampus hippocampus* and *H. guttulatus* resulted closely associated with a large amount of anthropic materials (i.e. cars, wrecks, lost nets and ropes, etc.). The translocation of these key species was carried out before to proceed with the removal of the big-sized benthic litter. According to the environmental features of the study area, the removal has been planned with an ecological approach in order to avoid further impacts, polluting spills and high sedimentation, with the aim of limiting the removals' secondary effects on the environment.

THE FIRST STUDY ABOUT THE WIDESPREAD PRESENCE OF PLASTIC PELLETS ALONG THE ITALIAN COAST. AN ASSESSMENT OF THE THREAT OF MICROPLASTICS MARINE POLLUTION FROM AN ENVIRONMENTAL NGO'S POINT OF VIEW

Giorgio Zampetti¹, Stefania Di Vito¹, Maria Sighicelli², Serena Carpentieri¹, Loris Pietrelli²

¹ Legambiente Onlus (NGO), Via Salaria 403, Rome, Italy

² ENEA C.R. Casaccia, Dip. Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali, Via Anguillarese, 301 00123 Roma

 g.zampetti@legambiente.it

Raw materials used for the fabrication of plastic products, namely pellets or nurdles are an important source of microplastics dispersed in the marine environment, for accidental loss during transportation or as result of an improper handling. Annual European plastic pellet production in 2014 was estimated at 59 million tones.

Legambiente, as part of the European Coalition to End Plastic Pellet Loss, is working for defining the problem and solutions in Italy. Pellets have been found on the coastlines of all North Sea and in most Mediterranean countries, including freshwater. At the European level the primary source of data is citizen science/non-governmental organization.

The results of presence/absence observations comes mostly from the activities of Goletta Verde and Goletta dei Laghi campaigns, but also from citizen science advisories, through a short and visual guide.

Concurrently ENEA conducted an analysis on 467 pellets collected on some Lazio's beaches. Fourier transform infrared spectroscopy (FT-IR) measurements were carried out with a IRAffinity-1 FT-IR Shimadzu apparatus.

Since 2016 a total of more than 120 finds have been reported from Legambiente across Italian beaches Plastic pellets were recorded at a third of the sites and a number of potential pellet hotspots are presented.

Regarding ENEA's analysis, using FT-IR, 7 polymeric materials were identified, and Polyethylene, Polypropylene, Polystyrene and Polyethylene terephthalate are the polymers most commonly present within the collected pellets.

Microplastics marine pollution is a global threat and Italy is not immune to it. Legislative and preventative measures must be considered in order to reduce the dangerous impact of microplastics pollution on the ecosystems. Governments have to take the lead in applying these measures to private and public businesses, especially those who are dealing with plastic production and transformation.

MICROPLASTIC DETECTION IN MARINE PROTECTED AREAS: FOCUS ON A DISPERSION EPISODE OF “HYDROCARBON WAX” IN TUSCAN AND LIGURIAN COASTS

Silvia Merlino¹, Marinella Abbate², Loris Pietrelli³, Marco Bianucci¹,
Giuseppe Suaria¹

¹ Consiglio Nazionale delle Ricerche – Istituto di Scienze Marine (CNR-ISMAR) U.O.S. di Pozzuolo di Lerici, c/o Forte Santa Teresa - Loc. Pozzuolo di Lerici - 19032 Lerici, La Spezia – Italy

² ENEA- CR Ambiente Marino, Forte Santa Teresa, Pozzuolo di Lerici, 19100 La Spezia, Italy

³ ENEA- CR Casaccia, Via Anguillarese, 301, 00123 Roma RM, Italy

 silvia.merlino@sp.ismar.cnr.it

During the pilot project SEACleaner, implemented from 2014 to 2016 by CNR-ISMAR in collaboration with other Research Organizations, several beaches in 5 Regional/National Parks in South Liguria and North Tuscany/Tuscan Archipelago (belonging to Pelagos Sanctuary) have been investigated, in order to obtain quantity, quality and distribution of macro marine litter. Results indicated a correlation between high trash density and high degree of protection for the monitored areas. Particularly, a major percentage of plastic items have been found in these areas, where tourism is forbidden or restricted, and trash came mostly from the sea. To deeper investigate this unexpected result, from 2016 and 2017 a further monitoring programme (collaboration between CNR-ISMAR, ENEA – SANTA TERESA and ENEA – CASACCIA) have been undertaken, devoted to study the micro-plastic abundances and distribution in 12 beaches, included in 2 Marine Protected Areas in Tuscany, in order to compare high protection degree beaches and surrounding urban/urbanized “control” beaches. Here we would like to present first results of this survey, especially the ones of summer season 2017, when peculiar material have been found in the monitored beaches: material related to an huge and not clarified dispersion episode, in July 2017, of “hydrocarbon wax” (paraffin wax or polyethylene wax) in coasts of Tuscany and Liguria.

PLASTIC DEBRIS NEI SEDIMENTI LITORALI DEI LAGHI ALBANO, BRACCIANO E VICO: PRIMI DATI DI MONITORAGGIO

Patrizia Grasso^{a,b}, Francesca Lecce^a, Andrea Setini^b, Valentina Iannilli^a

^a ENEA C.R. Casaccia, Dip. Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali, Via Anguillarese, 301 00123 Roma

^b Università degli Studi di Roma "La Sapienza", Dip. Biologia e Biotecnologie C. Darwin, viale dell'Università, 32 00187

 valentina.iannilli@enea.it

L'inquinamento da materiali plastici è un problema ambientale ormai riconosciuto, la cui entità è stata studiata prevalentemente in ambiente marino. Molto meno nota è la consistenza del problema nei sistemi di acqua dolce.

Nel presente studio, è stata analizzata l'abbondanza di macroplastiche nei sedimenti litorali di tre laghi vulcanici del Lazio: Albano, Bracciano e Vico. I campionamenti sono stati effettuati durante i mesi di maggio e settembre 2017. Lo schema di campionamento utilizzato è quello riportato da Fischer et al. (2016), che prevede la raccolta di tre campioni lungo ciascuna delle tre linee di deposito successive riconoscibili con diversa distanza dall'acqua. Il sedimento all'interno di un quadrato 50x50 cm e per una profondità di 5 cm è stato setacciato con un vaglio di maglia 1 mm. Le spiagge analizzate sono state 2 per ogni lago, avendo cura di scegliere un punto di massima esposizione ai venti prevalenti e un altro sul lato opposto. I risultati ottenuti consentono di dare delle stime di abbondanza assoluta, e relativa a categorie, peso e dimensioni dei singoli frammenti di plastiche. Il lago con maggiore accumulo risulta essere Bracciano (50 pezzi/m²), mentre quello meno contaminato dalla presenza di plastica è Vico (8 pezzi/m²). L'eterogeneità nella ripartizione delle abbondanze, mette in evidenza l'importanza del sistema di campionamento che per essere rappresentativo ha bisogno di una progettazione specifica. Risulta, infatti, molto importante prelevare campioni da zone a diversa distanza dall'acqua data la grande eterogeneità dei dati rilevati dalle tre linee di deposito analizzate.

Un'altra valutazione relativa al periodo di campionamento indica la probabile incidenza di due fattori: gli eventi meteorici invernali che trasportano e accumulano materiali verso il bacino e la pulizia degli arenili dovuta allo sfruttamento turistico.

PRIMA STESURA DI UN PROTOCOLLO PER L'IDENTIFICAZIONE E QUANTIFICAZIONE DI MICRO E NANO PLASTICHE IN AMBIENTE MARINO

E. Dell'Aglio, M. Castrucci, M.P. Sammartino and G. Visco

Università di Roma La Sapienza, P.le. Aldo Moro 5, 00185 – Roma

 mariapia.sammartino@uniroma1.it

Le plastiche sono ormai da tempo riconosciute come preoccupanti inquinanti ambientali. Il loro effetto, aggravato dalla loro non biodegradabilità, è legato a cause fisiche, quali ad esempio la loro capacità di sfavorire scambi gassosi e penetrazione della luce tra i diversi comparti ambientali, che si ripercuotono sulle cinetiche delle reazioni che regolano l'equilibrio dell'ecosistema. Un altro effetto molto studiato deriva dal loro impatto diretto (intrappolamento e ingestione) con animali.

Le plastiche, con il loro lento degrado, si frammentano, prima in macroplastiche, poi in micro- e nano-plastiche ($\mu Plst$, $nPlst$). Il conseguente aumento di superficie da un lato favorisce la degradazione ma determina un maggior adsorbimento di inquinanti organici persistenti (POP) oltre ad un effetto su, ad esempio, pesci sempre più piccoli. Le $\mu Plst$ si ritrovano nell'ambiente come prodotti dalla degradazione (secondarie), ma soprattutto come *microbeads* appositamente sintetizzate per l'impiego nell'industria della cosmesi (primarie)^[1]. Ambedue sono state identificate in flora e fauna marina e nel sale marino^[2] ed esistono già alcuni studi^[3, 4, 5] che comunque risultano lacunosi per quanto riguarda la standardizzazione del metodo di identificazione e quantificazione nonché in disaccordo sulle "dimensioni" delle $\mu Plst$ stesse.

Questo lavoro intende dare un contributo alla messa a punto di un protocollo rigoroso che consenta di ottenere dati qualitativi e quantitativi analiticamente significativi sulla presenza di $\mu Plst$ nel sale commerciale (*edible salt*) che potrebbe poi essere esteso ad altre matrici alimentari e non. Per la sua stesura sono ottimizzate le quantità di sale da utilizzare per ottenere la migliore visione sia al microscopio ottico (OM) che elettronico (SEM/EDS). Si consiglia l'utilizzo di filtri a diverso numero di *mesh* per una classificazione dimensionale e soprattutto deve essere attentamente valutato il contributo di eventuale inquinamento indoor mediante bianchi di controllo. Poiché i dati preliminari evidenziano la presenza di una consistente componente "non plastica" sui filtri, confermata anche da dati di letteratura, sono suggerite procedure di tipo fisico quale, ad esempio, la centrifugazione della soluzione salina prima del filtraggio, e/o chimico quale l'ossidazione.

^[1] House of Commons *Environmental Audit Committee* (2016), *Environmental impact of microplastics*, Fourth Report of Session 2016–17

^[2] D. Yang, H. Shi, L. Li, J. Li, K. Jabeen, P. Kolandhasamy (2015), *Microplastic pollution in table salts from China*, *Environ. Sci. Technol.*, Web Publication Date: 20 Oct 2015

^[3] E. Hermesen, R. Pompe, E. Besseling, A.A. Koelmansa (2017), *Detection of low numbers of microplastics in North Sea fish using strict quality assurance criteria*, *Marine Pollution Bulletin* (in press)

^[4] Maria E. Iñiguez, Juan A. Conesa & Andres Fullana (2017), *Microplastics in Spanish Table Salt*, *Scientific Reports*, 7: 8620

^[5] A. Karami, A. Golieskardi, C.K. Choo, V. Larat, T.S. Galloway, B. Salamatinia (2017), *The presence of microplastics in commercial salts from different countries*, *Scientific Reports*, 7:46173

ESFOLIANTI, SCRUB, PEELING: IL POLIETILENE NEI PRODOTTI COSMETICI IN ITALIA

Eleonora de Sabata¹, Raffaella Massotti², Antonio Terlizzi^{3,4,5}, Serena Felling⁴,
Manuela Picardo^{2,4}, Cosimino Malitesta⁵, Giuseppe De Benedetto⁵, Andrea Di
Giulio⁶, Simona Clò¹

¹ Legambiente MedSharks, Roma Italy, ² Centro Nazionale delle Ricerche (CNR – ISMAC), Biella,
³ Dipartimento Scienze della Vita, Università di Trieste, ⁴ Stazione Zoologica A. Dohrn, Napoli, ⁵ Consorzio
Nazionale Interuniversitario per le Scienze del Mare (CoNISMa), ⁶ Università del Salento, Lecce,
⁶ Università degli Studi Roma Tre, Roma



edesabata@gmail.com

L'inquinamento dei mari provocato dai rifiuti, in particolare di plastica, è una delle principali emergenze ambientali. Si stima infatti che circa 8 milioni di tonnellate di plastica raggiungano l'ambiente marino ogni anno (Jambeck et al., 2015). Particolare preoccupazione suscitano le microplastiche inferiori ai 5mm, derivate dalla frammentazione di oggetti di taglia superiore o prodotte per diversi impieghi, che per le ridotte dimensioni sono facilmente ingeribili dagli organismi marini. L'industria cosmetica utilizza microplastiche non biodegradabili come agente esfoliante e detergente in diversi prodotti "da risciacquo" di uso quotidiano, che non vengono trattenute dai filtri e finiscono direttamente in mare. I cosmetici rappresentano quindi una fonte di inquinamento marino non trascurabile: si stima infatti che circa 24 tonnellate di microplastica si riversino ogni giorno nei mari europei, per un totale di 8600 tonnellate l'anno (Eunomia, 2016). Nell'ambito del progetto di sensibilizzazione sui rifiuti marini Clean Sea Life (LIFE15 GIE/IT/000999), nel 2017 è stata condotta un'indagine tesa a identificare i prodotti cosmetici contenenti microplastiche, con l'obiettivo di sensibilizzare il consumatore e scoraggiarne l'uso. L'indagine, condotta in 30 punti vendita in tutta Italia (profumerie, farmacie e supermercati) si è concentrata sul polietilene (PE) che, secondo l'associazione europea dei produttori cosmetici Cosmetics Europe, rappresenta il 93% delle microplastiche contenute nei prodotti cosmetici.

L'indagine ha evidenziato oltre 80 cosmetici contenenti polietilene, prodotti da 37 aziende, attualmente in vendita in Italia. Nel 56% di questi il polietilene è inserito nelle prime quattro posizioni degli ingredienti, dopo l'acqua. Alcuni sono in vendita nella sezione dei prodotti "naturali". La filtrazione, essiccazione e analisi del residuo solido, ancora in corso, sta portando ad apprezzare la quantità di polietilene contenuta in ciascun flacone. Un'interessante osservazione su tre di questi prodotti è stata la sostituzione del polietilene, nel corso dell'indagine, con silica e perlite.

L'utilizzo della microplastica nei prodotti cosmetici è attualmente proibita in alcuni paesi europei ma non in Italia, dove una proposta di legge che ne vieta l'uso entro il 2020 è ancora in fase di discussione. Sotto la spinta dell'opinione pubblica, l'industria cosmetica europea ha invitato gli associati a eliminare le microplastiche entro il 2020. La sostituzione del polietilene nei tre prodotti osservata durante lo studio mostra come alcuni produttori abbiano recepito l'istanza della società, tuttavia rimane un notevole numero di prodotti attualmente in vendita in Italia. L'elenco verrà pubblicato a breve e fornirà uno strumento utile per diminuire l'immissione di microplastiche in mare.

STUDY ON THE FORMATION OF MICROPLASTICS FROM ABANDONED FISHIN GEAR

Alessio Montarsolo, Raffaella Mossotti, Alessia Patrucco, Marina Zoccola, Rosalinda Caringella, Claudio Tonin

CNR ISMAC, National Research Council - Institute for Macromolecular studies, Biella, Corso Pella 16, Italy



a.montarsolo@bi.ismac.cnr.it

In the marine environment, plastics of various size, classes and origins are ubiquitous and affect numerous species that become entangled in or ingest plastics.

Under environmental conditions, larger plastic items degrade to so-called microplastics (MP), fragments typically smaller than 5 mm in diameter. CNR-ISMAC started in 2016 the study of the release of microplastics debris coming from fishing nets abandoned in the marine ecosystem, the so-called ghost nets. From a macroscopic point of view, the phenomenon represents a serious threat for the marine environment, but under ageing conditions (UV radiation, waves action, etc) the nets can further degrade into microplastics. These fragments can be a vehicle for persistent organic pollutants and they can be ingested by aquatic organisms, especially filter feeders.

The morphological analysis performed by SEM (Scanning electron Microscopy) demonstrated that the ghost nets recovered by the North Adriatic Sea are characterized by the presence of polymeric fragments (fibrils) that protrude from the surface of the polymeric filaments; these plastics fragments are able to generate microplastics in the marine environment. Moreover, in order to quantify the microplastics release from abandoned fishing nets, an internal method was set up and experiments with Linitest equipment were performed, merging the conditions reported in standard methods UNI EN ISO 105-E02, UNI EN ISO 105-E03 (used in textile field to assess fastness to sea water) and UNI EN ISO 105-C06 (fastness to washing). The quantification of release was performed by SEM with a statistical counting method. This work can be a contribute to the study of the formation of microplastics from abandoned fishing gear, that nowadays are considered among the main sources of this environmental issue.

MONITORING FLOATING MACRO-LITTER ACROSS A TRANSECT IN THE WESTERN MEDITERRANEAN SEA

Ilaria Campana^{1,2}, Dario Angeletti¹, Ginevra Altosinno^{2,3}, Jacopo Borghese^{1,2}, Chiara Bonichi², Valentina Di Miccoli^{1,2}, Ivan Farace^{1,2}, Eshna Gomez^{1,2}, Federica Marcucci^{1,2}, Roberta Monti^{2,4}, Federica Nori Persichetti², Alessandra Paoletti², Miriam Paraboschi², Matteo Selci^{2,3}, Arianna Quattrociochi², Antonella Arcangeli⁵

¹Tuscia University, Dep. of Ecological and Biological Sciences, Ichthyogenic Experimental Marine Center (CISMAR), Borgo Le Saline, 01016 Tarquinia, VT, Italy; ²Accademia del Leviatano, V.le dell'Astronomia 19, 00144, Rome, Italy; ³University of Roma 3, Dep. Of Biology, Rome, Italy; ⁴University of Rome La Sapienza, Dep. Of Biology, Viale dell'università, Rome, Italy; ⁵ISPRA BIO Dep., Via Brancati 60, 00144, Roma, Italy.

✉ ilariacampana@unitus.it

Marine litter is a major form of pollution in the Mediterranean, but despite legislative requirements, additional information is still required to evaluate basin-scale trends and baselines. Through repeated sampling of floating macro-litter along a 500 km long transect, encompassing a large portion of the Western Mediterranean Sea from Barcelona (Spain) to Civitavecchia (Italy), this study provided detailed data in four marine sectors of the Western Mediterranean that are different for ecological and anthropogenic factors: the Balearic Sea, the Sardinian Sea, the Bonifacio Strait, and the central Tyrrhenian Sea. Surveys were performed during three years at the side of the ferry, where a strip (50-100 m wide) was defined at the beginning of the effort depending on sea state, glare and speed, so that all items >20 cm could be undoubtedly sighted by naked eyes.

Mean density of litter items was 2.34 objects km⁻² with the highest values recorded in the Balearic Sea and Bonifacio Strait. Artificial polymers (i.e. plastic) represented a mean portion of 85% of all litter observed with a maximum presence in the Balearic Sea and lower contributions occurring during winter and autumn in the Sardinian and Bonifacio sectors; conversely, natural debris reached maximum proportions during winter in the Sardinian and Tyrrhenian sectors (14% of all floating objects). Plastic was mainly represented by bags/packaging, sheets, bottles, and polystyrene objects in all sectors and seasons. Among these materials, some items that could be directly related to the fishing industry (nets, lines, polystyrene boxes) were a constant component accounting for 6% of all floating plastic. Paper was the second most common material (>8%) diversified as bags and tetrapack.

All data suggest that litter is related to the increase of touristic and maritime activities both in coastal and offshore waters, although the combination of multiple sources and oceanographic processes influence the distributional patterns at local scale.

RING MARINE LITTER ABUNDANCE AND DISTRIBUTION ALONG FIXED TRANSECTS CROSSING THE MEDITERRANEAN SEA

Antonella Arcangeli

Dipartimento per il monitoraggio e la tutela dell'ambiente e per la conservazione della biodiversità, ISPRA,
Roma, Italia

 antonella.arcangeli@isprambiente.it

In the Mediterranean Sea, marine litter is a major threat harming living marine organisms, spoiling the marine ecosystem services and damaging all the industries based on the use of marine resources.

Macro litter floating at the surface is considered a pertinent indicator and could help identifying risky areas and seasons to design appropriate mitigation measures. The occurrence of floating macro litter in high sea waters has already been investigated around the world using boats or large observation platforms, generating, however, variable results due to the different approaches, which reduces the ability to compare spatially and temporarily the gained information.

Here we investigated the amount of floating macro litter (>20 cm) through a large year-round monitoring program within different Mediterranean sub-regions. In doing so, we designed a study with five trans-boundary fixed transects distributed in seven study areas (three MSFD subregions) where several research bodies carried out, for three years, surveys during all seasons with same research protocol (ISPRA, 2013).

In nearly 30.000 km surveyed, covering an area of 2725 km², 7746 items were recorded with 88% composed by anthropogenic litter and 12% by natural objects. The artificial polymer materials were the most abundant litter fraction recorded, ranging from 82% in the Bonifacio Strait to 97% in the Ligurian Sea. In almost all the areas, plastic bags, plastic sheets, plastic bottles, and polystyrene objects were the most common items. Only in the Sicilian-Sardinian Channels the category "tableware" was found within the five most common items, while "paper bag" was in the top five in the Bonifacio Strait and Sardinian-Balearic areas. The highest density of litter, averaged *per* each study area, was recorded in the Adriatic Sea with nearly 5 items recorded *per* km² and was statistically different from all the other areas (MW, $p < 0.01$ paired compared), except the Sicilian-Sardinian Channels. Lower density values (approx. 1,8/km²) were recorded in the Ionian and in the Ligurian Seas.

This monitoring program can represent a valuable response to recent policy drivers (e.g. Habitats Directive, MSFD, Waste Directive) which requires focus on trends in pressures and impacts and to assess the effectiveness of legislative measures.

MEDSEALITTER: AN INTERREG MED PROGRAMME FOR SETTINGS COMMON METHODOLOGIES FOR MONITORING FLOATING MARINE MACRO LITTER IN THE MEDITERRANEAN SEA

Antonella Arcangeli¹, Fabrizio Atzori², Asuncion Borrell³, Roberto Crosti¹, Gaëlle Darmon⁴, Léa David⁵, Nathalie Di Meglio⁵, Stefania Di Vito⁶, Natalia Fraija-Fernández⁷, Antonio Raga Juan⁷, Morgana Vighi³

¹ ISPRA (DIP. BIO), Via Brancati 48, 00144 Roma. Italy, ² Capo Carbonara MPA. Italy.

³ University of Barcelona. Spain. ⁴ Cnrs-cefe. France. ⁵ EcoOcean Institut. France. ⁶ Legambiente. Italy.

⁷ University of Valencia. Spain

 antonella.arcangeli@isprambiente.it

Although the Mediterranean Sea is one of the largest biodiversity hotspots, it is also one of the most polluted seas worldwide due to his closed shape with low renewal rates and the densely populated and highly touristic coast. Concentrations of floating litter in the Mediterranean Sea are supposed to be very high, though current data do not allow yet their complete assessment and the identification of sources and accumulation areas.

In this context, a priority issue is the development of widely agreed standardized monitoring protocols to be implemented under several EU Directives such as: the Marine Strategy Framework Directive, the Habitats Directive -supporting Marine Protected Areas (MPA)-, Waste Directive to assess waste reduction regulation.

MEDSEALITTER project is actively investigating methodologies for monitoring floating marine macro litter. The approach aims at networking representative MPAs, scientific organizations and environmental NGOs for developing and testing efficient and cost-effective protocols to monitor and manage litter impact on biodiversity. Different experimental designs are conducted to implement protocols at two spatial scales: i) in pilot large scale areas, using synoptic surveys from ferries; ii) in pilot MPAs, using a) visual surveys conducted from commercial vessels, sailing vessels and aircrafts and b) analyses of automated photographs obtained from aircrafts and drones surveys. Results allowed a comprehensive assessment of the effect of various observation parameters on the sighting probability of floating marine litter. Overall, the accurate determination of the settings needed to draft consistent monitoring protocols will take into account spatial scale surveillance, type of survey (visual/automatic), detectability and platform used.

The common protocol will be tested in 2018 in pilot areas representing various Mediterranean ecological environments, which hosts many marine species.

MICROPLASTICHE IN ACQUE DOLCI: GLI AMBIENTI LACUSTRI

Procacciante M.¹, Zelinotti L.¹, Cosmi P.²

¹ Esperti CBRNe, ² Università degli studi di Roma "la Sapienza"

 marco.procacciante84@gmail.com

Analisi oggettiva dei dati rilevati dai campionamenti ufficiali riguardanti la concentrazione di microplastiche all'interno di alcuni bacini lacuali italiani, osservazioni sulle possibili fonti di inquinamento e sul loro impatto in questi *habitat*. Studio di strategie da applicare alle realtà locali per il monitoraggio puntuale e le necessarie attività di prevenzione e salvaguardia specifiche.

Avendo osservato i molteplici studi sugli ambienti marini, ci siamo focalizzati sull'analisi degli ecosistemi ad acque dolci vista la loro importanza dal punto di vista naturale, socio-economico e sanitario (ad esempio le acque potabili e ricreative).

Vista la presenza di tre grandi bacini ad acque dolci analizzati nei *cases studies* in prossimità di una città importante come Roma, si evince la loro importanza strategica sull'economia locale, sulla *safety* e sulla *security* di un numero considerevole di abitanti.

Le analisi sono basate su dati ufficiali di ARPA, ENEA, Goletta Verde ed eventuali nuovi dati di enti locali pubblicati. Analisi dei *Cases studies*: Lago Albano. Bracciano e Bolsena. Valutazione dell'impatto delle Microplastiche su un territorio complesso come la città di Roma e la sua Area metropolitana.

I dati presi in considerazione evincono la presenza di microplastiche nei bacini con variazioni significative tra i laghi presi in considerazione dovuti principalmente sia alla natura morfologica e geologica, sia alla presenza antropica nel territorio.

Da quanto analizzato emerge come il problema delle microplastiche contribuisce ad innalzare il livello di inquinamento dei nostri bacini lacuali e ad essere un indicatore ambientali già utilizzati nel monitoraggio ambientale esistente.

MICROPLASTICHE IN TOP PREDATOR: IL CASO DEL PESCESPADA IN MEDITERRANEO

Teresa Romeo¹, Maria Cristina Fossi², Cristina Pedà¹, Matteo Baini²,
Matteo Galli², Cristina Panti², Pietro Battaglia¹, Pierpaolo Consoli¹,
Valentina Esposito^{3,1}, Franco Andaloro⁴

¹ ISPRa, BIO-CIT, Via dei Mille 46, 98057 Milazzo (ME), ² Università di Siena, Dipartimento di Scienze Fisiche, della Terra e dell'Ambiente, Via P.A. Mattioli 4, 53100 Siena, ³ Sezione Oceanografia - OGS, Istituto Nazionale di Oceanografia e Geofisica Sperimentale, via Auguste Piccard 54, 34151 Trieste, ⁴ ISPRa, BIO-CIT, Lungomare Cristoforo Colombo 4521 (ex Complesso Roosevelt), Località Addaura, 90100, Palermo

✉ teresa.romeo@isprambiente.it

L'evidente incremento del *marine litter* in Mediterraneo è confermato dalla presenza di plastica in numerose specie ittiche commerciali. Il pescespada (*Xiphias gladius*, Linnaeus 1758), predatore di vertice del sistema pelagico, rappresenta una specie chiave da monitorare al fine di valutare l'entità del fenomeno dell'ingestione e trasferimento delle plastiche nella catena trofica, considerato che recenti studi hanno riportato la presenza di *litter* nei contenuti stomacali. I rifiuti marini ritrovati nei contenuti stomacali di 15 esemplari di pescespada sono stati dapprima suddivisi per categoria di *litter* in accordo alle Linee Guida della Strategia Marina, forma e colore attraverso osservazione macroscopica e successivamente identificati attraverso l'utilizzo della spettroscopia infrarossa (FTIR). Dall'analisi degli spettri è emerso che l'80% del *litter* ritrovato è costituito da plastica. Nel 50% degli esemplari il polimero identificato è il Polietilene meglio noto come PE che oggi rappresenta il 40% del volume totale della produzione mondiale di materiale plastico. Il restante 50% è invece costituito dal polipropilene (PP). In due esemplari sono stati anche ritrovati i polimetacrilati (PMMA), comunemente conosciuti con il nome commerciale di plexiglas. La composizione delle plastiche ritrovate nel pescespada rispecchia le tipologie di plastiche maggiormente presenti in ambiente marino. Il pescespada quale predatore opportunista al vertice della catena trofica e specie migratoria rappresenta un valido bioindicatore nell'ecosistema marino da poter utilizzare in attività di monitoraggio al fine di contribuire al raggiungimento dei traguardi ambientali della Strategia Marina relativi al Descrittore 10 *marine litter*.

CLAIM: CLEANING MARINE LITTER BY DEVELOPING AND APPLYING INNOVATIVE METHODS

Francesca Garaventa

CNR- Istituto di Scienze Marine

 francesca.garaventa@ismar.cnr.it

Il primo novembre 2017 è ufficialmente iniziato il progetto "CLAIM: Cleaning marine Litter by developing and Applying Innovative Methods" finanziato in ambito EU Horizon H2O2O.

Il progetto, coordinato dal Hellenic Centre for Marine Research (HCMR, Grecia) durerà 4 anni e vede coinvolti 19 partner tra i quali l'Istituto di Scienze Marine del CNR di Genova.

Scopo del progetto è lo sviluppo di nuovi approcci e di tecnologie innovative finalizzate alla prevenzione dell'arrivo in mare del macro e micro litter ed alla gestione in situ di quanto è già presente in mare, con particolare riferimento al Mar Mediterraneo e Mar Baltico.

Le tecnologie verranno applicate in diversi ambiti. Per quanto riguarda gli scarichi provenienti dal trattamento acque, verrà sviluppato un dispositivo di pulizia automatizzato e testato per filtrare la micro-plastica e impedire l'immissione in mare di quelle di maggiori dimensioni. Per quanto riguarda le plastiche di dimensioni più piccole, un dispositivo fotocatalitico utilizzerà rivestimenti nanostrutturati ecocompatibili sviluppati dal progetto per degradare nano-plastiche quali il polipropilene (PP), il polietilene (PE), il PVC e il nylon, utilizzando il potere della luce solare.

Alle foci dei fiumi, panne galleggianti dotate di telecamere che controllano la raccolta dei rifiuti saranno strategicamente posizionati per raccogliere pezzi galleggianti visibili prima o nel momento in cui questi entrano in mare.

Inoltre, verrà ottimizzato un dispositivo di trattamento termico in situ, pirolizzatore a plasma, per la produzione e lo sfruttamento di syngas derivanti dalle macro plastiche recuperate in mare che saranno così utilizzate come fonti di energia direttamente a bordo delle navi o direttamente in banchina nei porti.

Tra le tecnologie sviluppate dal progetto c'è anche lo sviluppo di un nuovo sistema di filtraggio per il monitoraggio on-line della micro-plastica in mare aperto associato a FerryBoxes installati a bordo di traghetti.

Infine, i dati raccolti durante il progetto forniranno nuovi modelli in grado di rappresentare e prevedere le concentrazioni di macro e microlitter e le aree a maggior rischio su scala di bacino sia nel Mediterraneo che nel Mar Baltico supportando così la valutazione dell'impatto di tali contaminanti sui servizi ecosistemici.

CAMPIONAMENTO, RICONOSCIMENTO E CARATTERIZZAZIONE DI MATERIALI PLASTICI RINVENUTI IN LITORALI ITALIANI

Denis Lorenzi, Claudia Gavazza, Riccardo Ceccato, Luca Fambri

Dipartimento di Ingegneria Industriale, Università di Trento, via Sommarive 9, 38123 Povo, Trento (Italia)

 Luca.Fambri@unitn.it

Il presente studio illustra la campionatura e la caratterizzazione di materie plastiche rinvenute su litorali italiani di mar Tirreno, mar Adriatico e mar Ionio (spiaggia e "basso fondale"), anche come potenziale origine di microplastiche (pezzi con dimensione max 5 mm).

Sono stati selezionati manufatti e frammenti rappresentativi per la valutazione del progressivo degrado durante l'esposizione alle condizioni di invecchiamento in ambiente marino (*environmental aging*).

I diversi materiali plastici riconosciuti tramite analisi di spettroscopia infrarossa, sia in modalità *Medium Infrared* (FTIR) sia *Near Infrared* (NIR) sono stati polistirene (PS), polipropilene (PP), polietilentereftalato (PET), polietilene (HDPE), poliuretani (PU) distinti per i manufatti rinvenuti: bicchieri, bottiglie, tappi, *pellets* (granuli), polimeri espansi (schiume, *foam*), sacchi, bastoncini *cotton fioc*, film e fibre.

Analisi TGA e DSC hanno permesso di confrontarne stabilità termica, degradazione ossidativa (OOT *Oxidation temperature*), temperatura di transizione vetrosa (Tg), temperatura di fusione e cristallinità. Misure di densità hanno confermato la progressiva cristallizzazione dei campioni di PET bottiglia. Nei campioni di PS espanso è stato riscontrato un aumento di densità e di rigidità.

Prove meccaniche (trazione) di campioni ricavati da bicchieri in PP o PS e sacchi per uso alimentare in PP hanno evidenziato il notevole decadimento delle proprietà dei manufatti rinvenuti sui litoranei rispetto ai corrispondenti nuovi. L'aumento dell'indice di giallo dei campioni è collegato all'infragilimento dei materiali.

L'effetto combinato di esposizione a luce solare, acqua marina, stress micromeccanici ed altri fattori non soltanto ha determinato la modifica chimica delle catene polimeriche, ma è anche la causa della progressiva perdita di integrità fisica dei manufatti.

Ringraziamenti. Gli autori ringraziano Eleonora De Sabata per la campionatura di bastoncini *cotton fioc* e di *pellets* (granuli).

TRASPORTO DI MARINE LITTER NEL MAR MEDITERRANEO

Enrico Zambianchi, Marilisa Trani, Pierpaolo Falco

Dipartimento di Scienze e Tecnologie, Università degli Studi di Napoli "Parthenope", CoNISMa, Napoli, Italy

 enrico.zambianchi@uniparthenope.it

La preoccupazione nei riguardi della presenza di rifiuti in mare è notevolmente aumentata negli anni recenti, soprattutto all'indomani della scoperta delle grandi isole di rifiuti galleggianti nell'oceano.

Il Mar Mediterraneo è fortemente a rischio in questo senso, dal momento che le sue nazioni rivierasche presentano un'elevata produzione di rifiuti per abitante, buona parte dei quali finisce in mare; una larga percentuale di tali rifiuti è rappresentata da plastiche di diverse forme e dimensioni. In linea di principio, il Mare Nostrum appare estremamente vulnerabile a possibili meccanismi di accumulo di rifiuti galleggianti, dal momento che la sua dinamica alla superficie è caratterizzata da un flusso netto in ingresso di acque di provenienza atlantica tramite lo Stretto di Gibilterra; questo preclude la possibilità di uscita dal bacino a detriti che si trovino a galleggiare nello strato superiore della colonna d'acqua. Ciò non ostante, nessuna isola di rifiuti galleggianti è stata segnalata finora in Mediterraneo.

Nel nostro studio abbiamo utilizzato il più grande insieme di dati storici lagrangiani disponibili per il Mediterraneo per stimare la probabilità che particelle di detrito raggiungano differenti sottoaree del bacino, con l'obiettivo principale di identificare potenziali aree di accumulo.

Le ricostruzioni climatologiche dell'evoluzione temporale della distribuzione dei rifiuti galleggianti nel Mare Nostrum, condotte sulla base dei dati reali di trasporto lagrangiano, ne suggeriscono una tendenza generale di migrazione verso la parte meridionale del bacino, e in particolare fanno presagire un accumulo a lungo termine nei settori sud e sud-est del Mar di Levante; la mancata segnalazione di settori che presentino un'alta densità di rifiuti galleggianti in Mediterraneo potrebbe essere quindi dovuta, almeno in parte, al fatto che queste aree non sono state ancora mai sottoposte a campagne specifiche di osservazione del marine litter. In alternativa, discutiamo la possibilità che questo sia dovuto alla dinamica verticale del bacino, estremamente attiva nel caso del Mediterraneo, che potrebbe accelerare la migrazione verso il fondo dei rifiuti inizialmente in superficie.

LITTER INGESTION BY LOGGERHEAD SEA TURTLES: THE ITALIAN NETWORK FOR INDICIT PROJECT

Di Renzo L.^{1,2}, de Lucia G.A.³, Camedda A.³, Caracappa S.⁴, Hochscheid S.⁵,
Persichetti M.F.⁴, Cocumelli C.⁶, Silvestri C.⁷, Di Francesco G.¹, Maffucci F.⁵
and Matiddi M.⁷

¹ Istituto Zooprofilattico Sperimentale dell'Abruzzo e del Molise "G. Caporale" Reparto di anatomia istopatologica, Via campo Boario 64100, Teramo.

² Università degli Studi di Teramo Facoltà di Medicina Veterinaria, Piano D'Accio 64100 Teramo

³ Institute for Coastal Marine Environment-National Research Council (IAMC-CNR), Oristano, Italy

⁴ Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Sicilia A. Mirri Via Gino Marinuzzi 3, 90129 Palermo (PA)

⁵ Stazione zoologica "Anton Dohrn", Portici, Napoli

⁶ Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Lazio e Toscana (IZSLT), Via Appia Nuova 1411, 00178 Roma, Italy

⁷ Italian National Institute for Environmental Protection and Research (ISPRA), Roma, Italy

 l.direnzo@izs.it

The Marine Strategy Framework Directive (MSFD) aims to achieve the protection of marine biodiversity and the sustainable use of the marine environment across Europe, with the objective of achieving the Good Environmental Status (GES) by 2020. The Indicator "trends in the amount and composition of litter ingested by marine organism" is one of the target for the monitoring of GES for Descriptor 10 (Marine Litter). The INDICIT project, financed by the EU, is based on a 10 partners consortium from the public sector established in EU and non-EU countries, being all contracting parties of the OSPAR and/or Barcelona Conventions. The project aims to standardize the methodologies of analysis on alive and dead sea turtles in European seas, as well as the characterization of ingested macro-plastic items through an international network involving many Mediterranean countries. Important data on plastic ingestion by sub-adult and adult loggerhead individuals have been collected at national level with at list one focal point in all of the MSFD Italian sub-region (Western Mediterranean Sea; Adriatic Sea; Central Mediterranean Sea). A total of 431 loggerhead turtles were recovered through activity of the Italian networks from Lazio (N= 61; FO:75,4%), Abruzzo and Molise (N=74; FO:14,8%), Campania (N=61; FO:37,7%), Sicilia (N=70; FO:5,7%) and Sardegna (N=165; FO: 26,6%). The collected data will be used to obtain a precise definition of this indicator (e.g. threshold values, biological criteria, temporal and spatial scales of use).

VALUTAZIONE DELL'IMPATTO SOCIOECONOMICO DELLE MICROPLASTICHE ATTRAVERSO L'APPROCCIO SOCIAL LCA

Chiara Montauti¹, Maria Claudia Lucchetti¹, Gabriella Arcese², Olimpia Martucci¹

¹ Dipartimento di Studi Aziendali. Università di Roma Tre

² Dipartimento Jonico in "Sistemi Giuridici ed Economici del Mediterraneo: società, ambiente, culture".
Università degli Studi di Bari Aldo Moro

 chiaramt3@gmail.com

Il Rapporto "*Honolulu Strategy*" definisce il fenomeno del "*marine litter*" come "qualsiasi materiale solido antropogeno, fabbricato o trasformato (indipendentemente dalla dimensione) scartato, smaltito o abbandonato che finisce nell'ambiente marino".

In considerazione della portata del fenomeno e della maggiore consapevolezza che si è attualmente affermata al riguardo, sono stati condotti numerosi studi con l'obiettivo di elaborare azioni che possano eliminare, o quantomeno mitigare questo tipo di inquinamento.

Negli ultimi 50 anni si è assistito, in ogni settore industriale, ad un'esponenziale incremento del consumo e della produzione dei materiali plastici, con conseguente aumento del volume dei rifiuti che aggravano l'entità del fenomeno. La plastica non è un materiale biodegradabile e, una volta dispersa nell'ambiente si decompone in parti sempre più piccole fino a raggiungere le dimensioni dei polimeri che la compongono causando diverse forme di inquinamento. Le microplastiche, infatti, sono particelle caratterizzate da una dimensione massima di 5 millimetri. La loro origine può essere classificata in primaria, se derivano da pellets, fibre tessili o microsferi abrasive o secondaria, se derivano dalla disgregazione di rifiuti più grandi. I maggiori rischi e pericoli determinati da tale inquinamento, riguardano soprattutto i fenomeni di bioaccumolo nella catena alimentare, dovuti all'ingestione dei materiali da parte degli organismi marini, fino a raggiungere le nostre tavole, e fenomeni di tossicità, dovuti all'assorbimento delle sostanze inquinanti nell'ambiente e agli additivi presenti nella plastica. Gli impatti negativi generati dal "*marine litter*" non riguardano solo l'ambiente e gli ecosistemi marini, ma anche numerosi settori economici (come ad esempio la pesca, il settore della navigazione ed il settore turistico) e il benessere delle società, in particolare di quelle più colpite dal fenomeno. Una delle più rilevanti problematiche che scaturiscono da tale forma di inquinamento è rappresentata dalle fonti da cui esso deriva, che sono molteplici ed ampiamente diffuse ed ognuna delle quali dipende principalmente dall'attività umana. Per questo motivo, nell'insieme delle azioni che vengono intraprese per fornire soluzioni efficaci al problema, la pulizia degli oceani è un'opzione che non permette di ottenere risultati soddisfacenti. Grazie alla maggiore conoscenza del "*marine litter*", viene considerato indispensabile e quantomeno necessario un cambiamento, sensibile e valido, nell'approccio di gestione della problematica. Diviene così auspicabile agire in un'ottica di *circular economy* che privilegi azioni

di prevenzione, quali ad esempio l'eliminazione dell'utilizzo dei prodotti "usa e getta" e la promozione di progettazione di nuove forme di design. La transizione verso la sostenibilità richiede che vengano intraprese delle azioni collettive, che grazie alla cooperazione e al coinvolgimento di attori a più livelli della società (governi, istituzioni, ONG, imprese, cittadini etc.) permettano il raggiungimento dell'obiettivo comune di riduzione del fenomeno, affrontandolo da prospettive diverse e che riesca al tempo stesso a contemperare i differenti interessi e scopi di ciascun attore.

IL MARINE LITTER: DALL'ANALISI DEL PROBLEMA A POSSIBILI STRATEGIE DI PREVENZIONE E DI INTERVENTO

Valter Castelvetro, Alessio Ceccarini, Andrea Corti, Valentina Domenici, Roger Fuoco, Giancarlo Galli, Anna Maria Raspolli, Maria Rosaria Tine'

Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale, Università di Pisa, via G. Moruzzi 13, 56124 Pisa, Italy

 valter.castelvetro@unipi.it

Nell'ambito del programma PRA (Progetti di Ricerca di Ateneo) dell'Università di Pisa, il progetto "Il marine litter: dall'analisi del problema a possibili soluzioni per una economia circolare" ha come obiettivi: i) la caratterizzazione analitica delle microplastiche presenti nei sedimenti costieri, con particolare attenzione ai prodotti parzialmente degradati per effetto della peculiare tipologia di esposizione in tale ambiente; ii) lo studio del ruolo delle microplastiche nei processi di adsorbimento di microinquinanti nocivi (PCB, IPA, ecc.); iii) nuovi prodotti per la prevenzione dell'inquinamento marino derivante dai detriti dei rivestimenti antivegetativi impiegati negli scafi delle imbarcazioni; iv) metodologie di intervento per la riduzione del carico inquinante costituito dalle microplastiche presenti come particolato interdisperso nel sedimento o adsorbito su di esso.

Questi argomenti, finora completamente trascurati o affrontati in modo sporadico e marginale nella letteratura scientifica, sono di grande importanza se si considera l'enorme quantità di plastiche riversate negli ultimi 50 anni nei bacini idrici, marini e lacustri; queste in forma microparticellare variamente ma non completamente degradata si sono in gran parte depositate e disperse nei sedimenti sommersi ed in quelli costieri, con probabile accumulo preferenziale nei sedimenti costieri per i polimeri a minor densità (principalmente polimeri idrocarburici) e nei sedimenti di fondale per quelli più densi (poliesteri, poliuretani, poliammidi, PVC, ecc.).

I primi risultati di questa ricerca riguardano l'estrazione con solvente e caratterizzazione tramite analisi FT-IR, Pirolisi-GC-MS e GPC della frazione polimerica solubile ottenuta da campioni di sabbia prelevati dal litorale di Vecchiano, a nord della foce dell'Arno, sottoposti a setacciatura per rimuovere le particelle di dimensioni >2 mm. Significative differenze di composizione sono state trovate lungo i transetti dalla zona del bagnasciuga a quella retrodunale.

SACCHETTI BIODEGRADABILI NEL SEDIMENTO MARINO: POTENZIALI EFFETTI SULLE PRATERIE DI FANEROGAME

Elena Balestri¹, Virginia Menicagli¹, Flavia Vallerini¹, Claudio Lardicci¹

Dipartimento di Biologia, Università di Pisa, via Derna 1, 56126 Pisa

 elena.balestri@unipi.it

I tradizionali sacchetti di plastica (*shopper*) in polietilene sono tra i principali costituenti il *marine litter* ed i loro effetti negativi sugli organismi animali marini sono ben noti. Questi sacchetti sono stati banditi in molti paesi europei e progressivamente sostituiti con altri biodegradabili e compostabili al fine di ridurre l'impatto sull'ambiente. Studi recenti hanno dimostrato tuttavia che i tempi di degradazione di questi materiali nell'ambiente marino sono superiori a quelli previsti per l'ambiente terrestre o in compostaggio. Inoltre con la loro presenza possono alterare la qualità del sedimento con conseguente effetto sugli organismi bentonici. Se, e come, questi possano influenzare lo sviluppo di organismi vegetali marini, e in particolare di specie fondatrici, è ancora poco chiaro.

Il presente studio condotto in mesocosmo con un tipo di *shopper* biodegradabile e compostabile, largamente diffuso in Italia, dimostra che una volta depositato sul sedimento marino sono necessari più di sei mesi affinché inizi il processo di degradazione. Inoltre, la persistenza di tale materiale altera alcuni parametri fisico/chimici (pH, temperatura e ossigeno) del sedimento, influenza lo sviluppo radicale di *Cymodocea nodosa* e *Zostera noltei*, fanerogame marine comuni nel Mediterraneo, e le loro interazioni competitive. Attualmente solo alcune plastiche sono certificate biodegradabili in ambiente marino e, considerando i potenziali effetti di quelle attualmente in commercio sugli ecosistemi costieri, sarebbe importante approfondire la ricerca sullo sviluppo di materiali innovativi da impiegare in futuro nella realizzazione di *shopper* rapidamente biodegradabili anche nella colonna d'acqua e nel sedimento marino.

CICCHE DI SIGARETTA E CONTAMINAZIONE AMBIENTALE DA MICROPLASTICHE

C. C. Lombardi¹, V. Zagà², G. Mangiaracina³

¹Agenzia Nazionale per la Prevenzione, ²Società Italiana di Tabaccologia, ³Università la Sapienza di Roma

 carminec.lombardi@yahoo.it

L'ambiente ha un nemico invisibile, le microplastiche, ossia frammenti, invisibili all'occhio umano che derivano dalla disgregazione di oggetti non biodegradabili. Mentre i rifiuti di dimensioni visibili possono essere rimossi, quelli microscopici no, rimangono nell'ambiente e si accumulano nei mari dove vengono ingeriti da pesci, molluschi, etc. con relativa contaminazione della catena alimentare. Alla contaminazione marina da microplastiche contribuiscono anche le cicche di sigaretta. Infatti il filtro dei mozziconi è costituito da un pacchetto di 12.000 fibre di acetato di cellulosa, materia plastica non biodegradabile ma foto/termo disgregabile, ossia in grado di produrre nel tempo migliaia di microparticelle. Le cicche di sigaretta sono al primo posto dei rifiuti che imbrattano il suolo e i mari di tutto il mondo, il Mediterraneo in particolare. In Italia ogni anno vengono prodotti più di 51 miliardi di cicche. Grazie al comportamento dei fumatori abbiamo strade, spiagge e mari pesantemente invase da cicche. Le 12.000 fibre di acetato di cellulosa con cui è fatto il filtro delle sigarette, hanno un diametro di circa 25-50 nm, una dimensione ben al di sotto dei limiti di visibilità dell'occhio umano. In ambiente le cicche sono sottoposte a stress fotochimici, termici e meccanici che ne favoriscono la disgregazione. Supponendo che le fibre di acetato di cellulosa contenute in una sola cicca subiscano cinque frammentazioni abbiamo la produzione di circa 60.000 microparticelle. Dai dati DOXA-ISS risulta che ogni giorno un fumatore consuma 13 sigarette, quindi produce 13 cicche che sulla base di quanto esposto in precedenza, ogni giorno, sono in grado di produrre almeno 780.000 microparticelle di plastica che rappresentano un pericolo per la vita acquatica e la biodiversità. Al fine di proteggere l'ambiente, è necessario educare i cittadini a comportamenti più ecosostenibili e inserire il rifiuto "cicca" nella filiera dell'economia circolare: dalle cicche infatti, è possibile recuperare energia e materia.

MICROPLASTICS IN MARINE SEDIMENTS IN THE AREA OF PIANOSA ISLAND (CENTRAL ADRIATIC SEA)

Michele Mistri¹, Vanessa Infantini¹, Marco Scoptoni²⁻³, Tommaso Granata⁴,
Letizia Moruzzi⁴, Francesca Massara⁵, Miriam De Donati⁵, Cristina Munari¹

¹Dipartimento di Scienze Chimiche e Farmaceutiche, Università di Ferrara, Via Fossato di Mortara 17, 44121 Ferrara, ²ISOF-CNR c/o Dipartimento di Scienze Chimiche e Farmaceutiche, Università di Ferrara, Via L. Borsari 46, 44121 Ferrara, ³Advanced Polymer Materials, Via G. Saragat 9, 44122 Ferrara, ⁴CESI, Via N. Bixio 39, 29121 Piacenza, ⁵TERNA, V.le E. Galbani 70, 00156 Roma

 msm@unife.it

We investigated the occurrence and extent of plastic contamination in sediments collected in the Central Adriatic Sea, in the area of Pianosa Island, outside the boundaries of the MPA, which is an area of intense ship traffic. In November 2015, 20 sediment samples (Van Veen grab, area 0.1 m²) were taken along a transect, at depth varying between 119 and 142 m. At the laboratory, plastic debris in samples were removed under a dissection microscope, counted, weighted, measured and classified into three dimensional groups, and finally categorized according to shape. Polymer types were identified using FT-IR analysis. All sediment samples contained plastics. In terms of numerical abundance, microplastics accounted for 64.4% of the total amount found, mesoplastics made up 33.1%, macroplastics accounted for 2.5%. Filaments (66.1%) were the most common shape category, followed by fragments and film (16.9% each). All plastics in our samples were secondary products derived from degradation and fragmentation of larger fragments, but it was not possible to attribute a specific source or a specific activity of origin if not for some fishing lines filaments. Because the distance from the coast, we suggest that plastics could be originated from marine-based sources including fishing vessels, merchant vessels and recreational boats. Identification through FT-IR spectroscopy evidenced the presence of 6 polymer types: polyethylene, polypropylene, nylon 6.6, linear low-density polyethylene-octene copolymer, ethylene vinyl alcohol copolymer, and thermoplastic polyurethane. Considering abundance, the majority of plastic debris were nylon (53.2%), followed by polyethylene (18%). By weight, polyethylene (61.4%) was the most represented polymer type, followed by polypropylene (19.6%). The latter plastics can be carried long distances because they are less dense than seawater.

MITIGATION OF MICROPLASTICS RELEASE FROM SYNTHETIC TEXTILES DURING WASHING PROCESSES BY USING INNOVATIVE FINISHING TREATMENT

Raffaella Mossotti, Alessio Montarsolo, Alessia Patrucco, Marina Zoccola, Claudio Tonin

Institute for Macromolecular Studies, National Research Council, Corso G. Pella 16, Biella, Italy

 r.mossotti@bi.ismac.cnr.it

Plastics generate remarkable societal benefits, offering inexpensive, lightweight and durable items for consumer products, food packaging and construction. However, multi-million tonnes production rates, coupled with indiscriminate disposal have allowed plastic wastes to infiltrate ecosystem for their microscopic dimension (smaller than 5 mm) posing risks to marine habitat and to human health. Very few work has been done on finding possible solution to this emerging environmental problem. In this work, solutions from the point of view of textile finishing processes were taken into account to reduce the tendency of microplastics release during washing cycles. In particular chitosan, already used in textile field as sizing agent of natural fibers, was tested as coating to be applied to synthetic fabrics with the aim of decrease the microplastics release. Chitosan is a biopolymer deriving from wastes of food industry. It is non-toxic, biocompatible and completely biodegradable. In this study it was applied to synthetic fibers to form a coating: solutions of chitosan in citric acid were prepared in different concentrations and applied to polyester standard fabrics by means of a lab scale Foulard equipment. Washing cycles were performed according to a standard method (UNI EN ISO 105 C06) with a Linitest equipment to test the resistance of the coating and the efficiency of the treatment in the decreasing of microplastics release from textiles. Washing effluents were filtered by means of a peristaltic pump and filters with a porosity of 5 μm . The filters were observed with SEM analysis and microfibers were counted with a statistical method. The results achieved indicated a good behaviour of chitosan treatment to reduce the microplastics release from polyester fabrics. This achievement obtained at lab scale needs further studies to obtain a scale up of the treatment at industrial level.

**BEACH LITTER:
IMPATTO SUI SISTEMI DUNALI
DELLA COSTA ADRIATICA CENTRALE**

Maria Carla de Francesco*, Maria Laura Carranza & Angela Stanisci

Envix-Lab, Dip. Bioscienze e Territorio, Università degli Studi del Molise
via Duca degli Abruzzi snc, 86039 Termoli (CB); Contrada Fonte Lappone snc, Pesche (IS)



maria.defrancesco@unimol.it

L'obiettivo di questo lavoro è quello di contribuire alla raccolta di informazioni circa le possibili sorgenti, le modalità di distribuzione, le quantità e i *trend* di accumulo del *beach litter* (materiali solidi persistenti che vengono smaltiti o abbandonati in ambiente marino e costiero) lungo la zonazione della vegetazione dunale sulle coste dell'Adriatico centrale (Abruzzo e Molise, Italia). L'area di studio comprende tre siti lungo le coste sabbiose dell'Adriatico centrale: IT7140108 Punta Aderci – Punta della Penna, IT7228221 Foce Trigno – Marina di Petacciato e IT7222217 Foce Saccione – Bonifica Ramitelli; il campionamento è stato svolto secondo le Linee guida OSPAR. Sono stati raccolti 5330 rifiuti spiaggiati con diametro compreso tra 2-50 cm e 770 elementi con diametro uguale e maggiore di 50 cm. In generale, la maggior parte dei rifiuti raccolti è in plastica, seguita dal polistirolo con abbondanza di elementi a medio-alta galleggiabilità che si accumulano nella zona più lontana dalla battigia, nelle dune consolidate a macchia mediterranea.

MARINE DEBRIS IN THE DEEP MEDITERRANEAN SEA

Angiolillo Michela, Simonepietro Canese

Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) – Via Vitaliano Brancati 60, Roma, Italia

✉ michela.angiolillo@isprambiente.it

Marine debris is a recognized global ecological concern. Increasing number of studies in the Mediterranean Sea are investigating litter distribution and its influence on deep habitats, but little is still known about the extent of the problem. Anthropogenic and environmental factors influence the distribution of debris that enters the seas from both land-based and marine sources. Debris can be displaced for long distances by wind and currents before sinking and by change converge in accumulation areas, such as canyons. Several quantitative assessments of debris present in the deep seafloor (50–2,000 m depth) were carried out and debris abundance ranged from 0 to >15,000 items km⁻², depending on location. Plastics typically constitute the most abundant fraction of debris (50–80 %), due to their wide use and their high resistance to degradation. Plastic related-fishing debris are typical in rocky habitats (≈70 % of items), which are subject to intense fishing effort by tradition. The high commercial fishing effort of trawling and long lines fleets mainly operating in the basin represents, in fact, one of the major threat for the rich Mediterranean deep-sea environments, characterized by great diversity and abundance of structuring organisms, such as corals, gorgonians and sponges. In particular, these long-lived species with slow-growth rates and recovery ability play the important ecological role of ecosystem engineers in deep marine environments, creating complex three-dimensional habitats enhancing high biodiversity and ecosystem functioning at every level. The widespread presence of debris is strongly impacting these vulnerable marine ecosystems. Standardized approaches and specific conservation measures are now an international priority and are needed in order to protect unique deep-ecosystems that are progressively threatened to disappear.

DID THE MEDITERRANEAN NORTHERN GANNELS BEEN SPECIALLY AFFECTED BY MARINE LITTER PROBLEM?

Marinella Abbate¹, Silvia Merlino², Loris Pietrelli³, Paolo Canepa⁴,
Deideri Josiane⁵ and Deidieri Marcel⁵

¹ENEA- Centro Ricerche Ambiente Marino, Forte Santa Teresa, Pozzuolo di Lerici, 19100 La Spezia, Italy

²Consiglio Nazionale delle Ricerche – Istituto di Scienze Marine (CNR-ISMAR) U.O.S. di Pozzuolo di Lerici, c/o Forte Santa Teresa - Loc. Pozzuolo di Lerici - 19032 Lerici, La Spezia, Italy

³ENEA- CR Casaccia, Via Anguillarese, 301, 00123 Roma RM, Italy

⁴Associazione LIPU – Sede di La Spezia, CSV Vivere Insieme via Persio 4919021 - 19121 La Spezia, Italy

⁵LPO PACA, Villa Saint-Jules 6, avenue Jean Jaurès, 83400 HYERES, France

 marinella.abbate@enea.it

We document a very current problem that concern the recent re-colonization of the Mediterranean by Northern Gannets (*Morus Bassanus*): the high percentage of anthropogenic debris presents in their nests, and the consequent danger they represent, especially for chicks. In all documented cases concerning Mediterranean coasts, these birds prefer nesting in harbors rather than natural habitat, and they use plastic objects to build their nest. Here we discuss two breeding cases, one in Portovenere (North Italy) and the other in Carry-le-Rouet, South France. In the former case, we attest an emblematic entanglement case for the chick of breeding couple in 2016. The two breeding cases have been subject to a comparative study: nest material have been withdrawn after new-born fledging and analyzed with FT-IR spectroscopy technic, leading us to know percentage and typology of plastic polymers used for their construction. Strong correlation between nest material used by birds and human (productive and recreational) activities in the nesting site settlement has been found.

RISCHI TOSSICOLOGICI DELLE MATERIE PLASTICHE SUGLI ORGANISMI MARINI: VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI DEL BPA SU *GAMMARUS AEQUICAUDA*

Astra Quilichinia^c, Andrea Setini^b, Francesca Lecce^a, Valentina Iannilli^a

^aENEA C.R. Casaccia, Dip. Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali, Via Anguillarese, 301 00123 Roma

^bUniversità degli Studi di Roma "La Sapienza", Dip. Biologia e Biotecnologie C. Darwin, viale dell'Università, 32 00187

^cUniversità Politecnica delle Marche, P.zza Roma 22, 60121 Ancona



valentina.iannilli@enea.it

Anche se le plastiche sono tipicamente considerate biochimicamente poco reattive, non deve essere ignorata l'importanza degli additivi incorporati durante la loro produzione che possono costituire fino al 50% del peso del polimero prodotto. È importante notare che mentre la plastica è particolarmente stabile, gli additivi possono essere desorbiti dal polimero liberandosi nell'ambiente. Il Bisfenolo A (BPA) (con scala di produzione di 3 milioni di tonnellate/anno) è un plastificante sintetico, noto come interferente endocrino, che viene ampiamente utilizzato nella produzione del policarbonato, delle resine epossidiche e in altri polimeri come il PP, PE e PVC. Lo troviamo in prodotti utilizzati in odontoiatria, negli imballaggi alimentari e, fino al 2011, anche nei biberon. Gli interferenti endocrini possono interferire con l'azione ormonale provocando effetti sui processi riproduttivi e metabolici. È stato suggerito che uno dei meccanismi che permette a queste molecole di agire possa passare attraverso un danneggiamento a carico del DNA.

Nel nostro lavoro abbiamo valutato la genotossicità del BPA in *Gammarus aequicauda*, specie tipica degli ambienti costieri ed estuarini di tutto il Mediterraneo, dove le attività urbane e industriali introducono notevoli quantità di inquinanti e l'ambiente è particolarmente a rischio di contaminazione. Gli animali sono stati esposti per 24 ore a diverse concentrazioni di BPA. Gli emociti estratti sono stati sottoposti a Comet Assay alcalino per valutare il danno genotossico. I dati ottenuti evidenziano un danno al DNA significativo negli individui esposti, a tutte le concentrazioni, rispetto a quelli di controllo. Negli animali esposti sono stati, inoltre, quantificati gli zuccheri, i lipidi e il glicogeno per valutare eventuali alterazioni metaboliche. I dati preliminari suggeriscono una significativa riduzione dei parametri analizzati, confermando gli effetti tossici del BPA e la sua possibile influenza sulle comunità biotiche degli ecosistemi costieri.

RESIDUI DI FTALATI E BISFENOLO A IN ACQUE SUPERFICIALI: PROTOCOLLI DI ANALISI E DETERMINAZIONE ANALITICA

Pasquale Avino^{1,*}, Ivan Notardonato², Mario Vincenzo Russo²

¹DIT, INAIL, via R. Ferruzzi 38/40, Roma

²DiAAA, Università degli Studi del Molise, via De Sanctis, Campobasso

 p.avino@inail.it

Gli ftalati sono una famiglia di sostanze chimiche organiche sintetizzate per doppia esterificazione dell'acido 1,2 benzendicarbossilico. A livello mondiale, ogni anno vengono prodotti fino ad 8 milioni di tonnellate di esteri ftalici di cui oltre 2 milioni di solo di-etil-esil-ftalato (DEHP), uno dei composti più utilizzati della categoria. Sono molecole largamente utilizzate nel *packaging* poiché aumentano la malleabilità e la lavorabilità dei polimeri plastici. A causa dell'uso estensivo iniziato negli scorsi decenni e delle loro proprietà relativamente non polari, essi possono essere presenti nell'ambiente. Non essendo chimicamente legati alla matrice del polimero, gli ftalati plasticizzanti mostrano la tendenza a migrare o a dissociarsi da essa, soprattutto quando sono a contatto con sostanze lipofile e in caso di stress meccanico o termico. Tutto questo può portare ad una contaminazione dei prodotti alimentari. Inoltre, i prodotti possono essere contaminati anche durante il confezionamento e lo stoccaggio mediante la migrazione da polimeri contenenti ftalati che sono a contatto con la matrice alimentare.

L'esposizione agli ftalati può derivare da un contatto diretto oppure attraverso il passaggio di tali composti da un prodotto all'altro, come avviene nel caso degli imballaggi degli alimenti o delle bottiglie nel caso dell'acqua o delle bevande in generale. Le principali vie di esposizione possono essere: ingestione, inalazione, intravenosa e dermale. La contaminazione degli alimenti da parte degli ftalati può verificarsi anche durante il processo produttivo, la manipolazione, il trasporto, il confezionamento, la preparazione a livello domestico.

La determinazione GC-MS di questi composti è stata preceduta da differenti metodologie di pre-concentrazione: una utilizza l'estrazione in fase solida (SPE) mentre la seconda sfrutta la microestrazione liquido liquido in fase dispersa (DLLME). Verranno discussi ambedue le metodiche ed i relativi risultati ottenuti.

ABBONDANZA E COMPOSIZIONE DEL SEAFLOOR LITTER NELLO STRETTO DI SICILIA

Pierpaolo Consoli¹, Teresa Romeo¹, Chiara Altobelli², Simonepietro Canese³,
Pietro Battaglia¹, Luca Castriota⁴, Manuela Falautano⁴, Cristina Pedà¹,
Patrizia Perzia⁴, Mauro Sinopoli⁴, Valentina Esposito^{5,1}, Franco Andaloro⁴

¹ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale), BIO-CIT, Via dei Mille 46, 98057 Milazzo (ME), ²Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), Via Cristoforo Colombo 44 00147, Roma, ³ISPRA, BIO-CIT, Lungomare Cristoforo Colombo 4521 (ex Complesso Roosevelt), Località Addaura, 90100, Palermo, ⁴ISPRA, BIO-HBT, Via Vitaliano Brancati 48 - 00144 Roma ⁵Sezione Oceanografia - OGS, Istituto Nazionale di Oceanografia e Geofisica Sperimentale, via Auguste Piccard 54, 34151 Trieste

 pierpaolo.consoli@isprambiente.it

Il Mediterraneo è considerato uno dei mari più inquinati per quanto riguarda la *marine litter*. In questo studio abbiamo analizzato circa 50 km di video, realizzati mediante un ROV a profondità variabile da 5 a 220 m in due aree dello Stretto di Sicilia: Banchi e seamount ed un'area costiera. Nello specifico, l'obiettivo è quantificare l'abbondanza e la composizione del *seafloor litter* e valutare il suo impatto sulla fauna bentonica. Nell'area dei banchi e seamount è stata riscontrata una densità compresa tra 0-14.02/100 m² con un valore medio pari a 2,13 (± 0,84) di rifiuti/100 m². Nell'area costiera le densità dei rifiuti varia tra 0 e 0.6/100 m² con una densità media di 0.01 rifiuti/100m². Nell'area dei banchi il 98% dei rifiuti è rappresentato da "fishing gears" ed in particolare da "fishing lines", mentre nella zona costiera solo il 32% dei rifiuti apparteneva a tale categoria e la restante porzione è costituita da rifiuti generici rappresentati nella maggior parte dei casi da oggetti in plastica. Nell'area dei banchi, caratterizzati da fondali rocciosi molto colonizzati, gli innumerevoli longlines persi e/o abbandonati sono la causa, nel 30% delle osservazioni effettuate, di fenomeni di "entanglement" e cioè interazioni con organismi della fauna bentonica quali coralli, che spesso causano danni visibili. Tra le diverse specie danneggiate, 12 sono specie di interesse conservazionistico secondo le direttive e gli accordi internazionali (CITES, Berna, Habitat, SPA/BIO, IUCN). La presente ricerca, nell'ambito dei criteri dettati dalla *Marine Strategy Framework Directive* per quanto riguarda il descrittore 10 *Marine litter*, permette di superare un gap importante di dati in un'area del Mediterraneo considerata un hot spot di biodiversità e già riconosciuta dalla Convenzione sulla Diversità Biologica come un'area EBSA (*Ecologically or Biologically Significant Area*).

VALUTAZIONE ISTOLOGICA DEL FEGATO IN SPIGOLE (*DICENTRARCHUS LABRAX*) ESPOSTE A MICROPLASTICHE

Cristina Pedà¹, Giulia Maricchiolo², Letteria Caccamo², Anna Perdichizzi²,
Francesco Gai³, Pierpaolo Consoli¹, Maria Cristina Fossi⁴, Valentina Esposito^{5,1},
Franco Andaloro⁶, Lucrezia Genovese², Teresa Romeo¹

¹ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale), BIO-CIT, Via dei Mille 46, 98057 Milazzo (ME), ²IAMC (Istituto per l'Ambiente Marino Costiero), CNR, U.O.S. Messina, Spianata S. Raineri, 86, 98122 Messina, ³ISPA (Istituto di Scienze e Produzioni Animali), CNR, U.O.S. Torino, Largo Braccini 2, 10095 Grugliasco (TO), ⁴Università di Siena, Dipartimento di Scienze Fisiche, della Terra e dell'Ambiente, Via P.A. Mattioli 4, 53100 Siena, ⁵Sezione Oceanografia - OGS, Istituto Nazionale di Oceanografia e Geofisica Sperimentale, via Auguste Piccard 54, 34151 Trieste, ⁶ISPRA, BIO-CIT, Lungomare Cristoforo Colombo 4521 (ex Complesso Roosevelt), Località Addaura, 90100, Palermo

 cristina.peda@isprambiente.it

Ad oggi è ancora molto discussa la teoria sull'effetto vettore delle microplastiche (MPs) negli organismi marini. Per valutare le possibili alterazioni istologiche del tessuto epatico in spigole allevate, *Dicentrarchus labrax*, esposte a MPs, è stata condotta una sperimentazione presso l'Impianto Sperimentale di Acquacoltura dell'IAMC-CNR di Messina (Aut. N. 1255/2015-PR).

Le spigole (n. 54) sono state alimentate per 90 giorni con 3 diversi trattamenti alimentari: mangime sperimentale addizionato con 0,1% di PVC nativo (MPV), mangime sperimentale addizionato con 0,1% di PVC stabulato per 3 mesi in area portuale (MPI) e mangime controllo (CTRL).

I fegati sono stati campionati ad ogni tempo di esposizione (T30, T60, T90) e successivamente processati per le analisi istologiche secondo le procedure standard. Sulle sezioni epatiche è stata effettuata una prima indagine qualitativa e successivamente sono stati determinati i seguenti parametri istomorfometrici: numero di epatociti per area (30,000 μm^2) e l'area del nucleo degli epatociti (μm^2). Dall'analisi qualitativa in tutti i fegati sono stati riscontrati disturbi di circolo (aree edematose e ingorgo venoso) maggiormente evidenti nei campioni sottoposti ai trattamenti sperimentali già dopo 30 giorni di esposizione. Per il numero di epatociti non sono emerse differenze significative tra i trattamenti rispetto al controllo ai diversi tempi di esposizione, mentre per l'area del nucleo degli epatociti si è verificata una riduzione graduale delle dimensioni dei nuclei nei gruppi sperimentali rispetto ai relativi controlli ad ogni tempo. L'analisi Permanova ha rilevato differenze significative tra il gruppo CTRL e il gruppo MPI dopo 60 giorni di esposizione ($p < 0,05$) e tra il gruppo CTRL ed i gruppi MPV e MPI a 90 giorni ($p < 0,01$). Questi risultati consentono di dare una importante informazione sulla complessa problematica delle microplastiche e sui potenziali effetti sulle specie ittiche suggerendo ulteriori indagini.

INDAGINE SUI MACRO-RIFIUTI E SULLE MICRO E MESOPLASTICHE (BEACH LITTER) LUNGO LA COSTA LAZIALE

Braccia V., Filippi C.

Associazione onlus Creature Del Mare

 creaturesdelmare@libero.it

Questo studio, a cura dell'Associazione onlus *Creature Del Mare*, ha come obiettivo quello di conoscere lo stato di inquinamento degli arenili della costa laziale, effettuando monitoraggi qualitativi e quantitativi dei macro-rifiuti e campionando l'abbondanza di plastiche (micro e meso) sulle principali spiagge della Regione Lazio. Il fine è quello di contribuire alla Direttiva europea sulla *Marine Strategy* (2008/56/CE).

Ogni singolo campionamento ha tenuto conto del protocollo di monitoraggio messo a punto dal Ministero dell'Ambiente e dall'ISPRA. I dati ottenuti dalla caratterizzazione dei macro-rifiuti sono stati annotati grazie all'utilizzo di un'applicazione gratuita (<http://h.fanapp.mobi/sosrifiutimarini>) utilizzabile da *browser*, creata appositamente dall'Ass.ne per la ricerca e l'implementazione dei dati nel Lazio e nelle altre Regioni Italiane, sulla base del principio della "*Citizen Science*".

In questa ricerca, è stato monitorato il tratto di costa che va da Focene (Rm) a Latina (Lt), per un'estensione di circa 90 km. L'indagine condotta sui macro-rifiuti (> di 25 mm) caratterizzati nelle 10 spiagge campione, ha evidenziato l'abbondanza dei rifiuti appartenenti alla categoria dei polimeri artificiali, tra cui il più numeroso risulta essere il polistirolo.

L'indagine condotta sulle micro (1 mm - 5 mm) e meso-plastiche (6 mm - 25 mm) nelle 16 spiagge campionate, ha messo in evidenza come il rifiuto più abbondante sia rappresentato dai *nurdles*/sfere di colore trasparente mentre la dimensione più abbondante risulta essere di 3 mm.

L'Associazione onlus *Creature Del Mare*, vuole incentivare cittadini e Istituzioni a mettere in atto programmi più concreti per la riduzione, il riciclo e il riutilizzo dei rifiuti marini.

L'obiettivo futuro sarà quello di estendere lo studio sulla presenza di macro-rifiuti galleggianti e sommersi e di micro-plastiche in mare, per la regione Lazio e le altre regioni italiane.

EDUCARE PER ASSICURARE UN FUTURO ALLE NUOVE GENERAZIONI: CAMPAGNA NO PLASTIC AT SEA DI OCEAN4FUTURE PER LA LOTTA ALLE PLASTICHE IN MARE

Ammiraglio aus Andrea Mucedola

OCEAN4FUTURE, Roma, www.ocean4future.org

✉ infoocean4future@gmail.com

La formazione di isole gigantesche di plastiche nei gyro vortex del Pacifico ha rivelato ai più l'impatto dei rifiuti nelle masse d'acqua. Successivi approfondimenti hanno rivelato che si tratta ormai di un'emergenza comune in tutti i mari del pianeta, che comporta seri danni all'ambiente e agli esseri viventi attraverso la catena alimentare. Quest'anno OCEAN4FUTURE, un e-magazine (www.ocean4future.org) orientato alla diffusione della cultura del mare ha lanciato al salone europeo della subacquea EUDII SHOW 2017 la campagna NO PLASTIC AT SEA 2017.

Nelle more di azioni legislative a sostegno di politiche industriali che favoriscano lo shifting della produzione sempre più verso materiali ecocompatibili, la campagna si è concentrata principalmente sul fattore educativo, impiegando come riferimento la direttiva europea sulla strategia marina ed impiegando procedure di "citizen science" a sostegno dei Centri di ricerca preposti.

OCEAN4FUTURE ha supportato questa iniziativa in coordinamento e, voglio sottolineare, non in competizione, con gli altri attori impegnati nell'emergenza della plastica in mare attraverso l'incoraggiamento di azioni Dirette (monitoraggio ambientale singolo o di gruppo, raccolte dei rifiuti sulle spiagge o sui fondali svolta) e di Divulgazione, fattore che riteniamo fondamentale per poter raggiungere una maggior consapevolezza ambientale in particolar modo tra i più giovani. Non ultimo si è fatto promotore di un emendamento per l'educazione ambientale nelle scuole che è stato presentato alla Camera dei deputati nell'estate 2017 per l'obbligatorietà dell'educazione ambientale nelle scuole. La creazione di una rete mediatica a livello dei social, utilizzando come punto di riferimento il nostro sito, si è rivelata vincente. OCEAN4FUTURE, che registra mediamente più di 850000 accessi al mese, ha pubblicato articoli sull'emergenza plastiche ricevendo da numerosi attori notizie sulle attività svolte. In altre parole, nuove iniziative sono sorte a macchia di leopardo sia da parte di comunità di subacquei che di associazioni che hanno svolto attività educative nelle scuole o, come nel caso della Sicilia, anche bordo di barche a vela charter. Dall'esperienza effettuata, si ritiene che, sebbene esse siano gocce in un mare di indifferenza, l'impiego dei social come catalizzatore di attività di citizen science possa creare un effetto domino verso questa emergenza ambientale, muovendo l'opinione pubblica verso una maggior consapevolezza.

VOLUNTEERS SUPPORT SCIENTIFIC RESEARCH AND INCREASE PEOPLE AWARENESS: THE CASE OF LEGAMBIENTE'S BEACH LITTER SURVEY

Stefania Di Vito, Giorgio Zampetti, Luca Pucci, Serena Carpentieri

Legambiente Onlus, Via Salaria 403, Rome, Italy

 s.divito@legambiente.it

Marine litter is a pervasive and complex societal problem but has no simple solution. Citizen Science experiences can be a powerful tool to build effective cooperation between science and society, to recruit new talents for science and to pair scientific knowledge with social awareness and responsibility. The interaction with citizen assisting in data collection is growing as a cost-effective way to deploy continuous large scale environmental monitoring.

Legambiente is the most widespread environmental NGO operating in Italy since 1980. One of the most important topics for the organization is the marine environment. In fact, in the last years, Legambiente promotes national campaigns all around Italian seas and coasts, monitoring land based pollution like wastewater, coast degradation and littering, increasing the activity linked to the presence of marine litter and microplastics in seas and freshwaters. A beach litter survey was started in 2014 within "Clean-up the Med", an international beach cleaning campaign that involves every year, in May, thousands of volunteers from Italy and the whole Mediterranean sea. In this work, the "Clean-up the Med" initiative is presented, analyzing results of beach litter monitoring of more than 200 beaches monitored from 2014 to 2017 (75% Italian and the rest from other Mediterranean countries involved in the initiative). The citizen science potential for an NGO was also explored to match the needs for science and public involvement with the right method of public participation. The survey used a standard protocol according to the Technical Subgroup on Marine Litter (TSG ML) Mediterraneo. Legambiente's activity and campaigns are well recognized at the European level, from Unep, Environmental European Agency and by the US Department State, among others. In the meantime, actions, policies and good practices input are suggested starting also from data analysis, as the plastic carrier bags ban in all the Mediterranean countries.

THE GARBAGE PATCH STATE

Stefania Angelelli¹, Maria Cristina Finucci²

¹Università degli Studi Roma Tre

²Architetto - Artista

 stefania.angelelli@uniroma3.it

Roma Tre University has devoted itself for years in environmental sustainability. One of the most revealing actions has been the recycling of waste and the picking up of plastic caps, whose proceeds are given to charity. With this spirit was born the collaboration with the artist Maria Cristina Finucci.

Finucci has shown all the "actions" of THE GARBAGE PATCH STATE, the Federal State she founded at the Paris UNESCO in 2013. Here is a synthesis of her project, WASTELAND:

- 2013 – Paris. Official declaration of the Garbage Patch state at the UNESCO
- 2013 – Venice. Creation of the National Pavilion of the Garbage Patch State at the Biennale
- 2014 – Madrid. Installation on the Gran Via
- 2014 – Rome. MAXXI MUSEUM . Creation of the first Embassy of the Garbage Patch State
- 2015 – New York. Installation at the UN Secretariat Building during the General Assembly environment week
- 2015 – Milano. Expo 2015 Installation
- 2015 – Paris. Cop 21 Installation
- 2015 – Venice. Aquamed Mediterranean Ministerial High Level Conference
- 2016 – Isle of Mozia, Italy, installation HELP the next works for 2018
- ROME - HELP on the Fori Imperiali Archeological site near the Colosseum

WASTELAND is an artwork consisting of a system of actions unfolding through time and various locations in order to disseminate a series of "clues" linked to Garbage Patch State. From Sept. 2016 to Jan. 2017, the installation Help, The age of Plastic, conceived by Finucci, has been exhibited on the Isle of Mozia, Sicily. The work consists of more than 5 million used coloured plastic bottle tops that have been manually assembled and placed in metal cages to create a set of three-dimensional rectangular letters spelling out the word HELP. The letters, each of which is four metres high, are plotted across approximately 1,500 square metres of ground. Università Roma Tre and Università of Palermo have both been instrumental to the setting up of the Mozia installation.

www.garbagepatchstate.org

CLEAN SEA LIFE: TUTTI INSIEME PER UN MARE PULITO

Simona Clò ¹, Federica Barbera ², Enrico Bertacchi ³, Pierpaolo Congiati ⁴,
Sauro Pari ⁵, Antonio Terlizzi ^{6,7}, Eleonora de Sabata ¹

¹ MedSharks, Roma Italy, ² Legambiente Onlus, ³ MP Network, ⁴ Parco Nazionale dell'Asinara,
⁵ Fondazione Cetacea Onlus, ⁶ Dipartimento Scienze della Vita, Università di Trieste, ⁷ Consorzio Nazionale
Interuniversitario per le Scienze del Mare (CoNISMa)

✉ simona@medsharks.org

Clean Sea Life (IT-LIFE15_GIE_IT_000999) è una campagna di sensibilizzazione per la riduzione dei rifiuti marini che unisce subacquei, pescatori, diportisti, bagnini, bagnanti, ragazzi e tutti i cittadini nella difesa del mare. Con il supporto dell'Unione Europea, il progetto cerca di accrescere l'attenzione del pubblico sui rifiuti marini e promuoverne l'impegno attivo e costante per l'ambiente.

La strategia è di combattere i rifiuti attraverso una campagna di sensibilizzazione che aumenti il livello di conoscenza e sensibilità nei cittadini, ispiri un mutamento delle abitudini e incoraggi l'impegno individuale nella conservazione dell'ambiente.

Obiettivi:

- diffondere la conoscenza sui rifiuti marini e promuovere un comportamento più rispettoso
- prevenire ulteriore inquinamento e rimuovere i rifiuti marini, inclusi attrezzi da pesca perduti
- promuovere attività di *fishing for litter*
- facilitare le operazioni di pulizia e smaltimento, di concerto con le Istituzioni
- migliorare le conoscenze identificando le zone più colpite e quelle più sensibili
- fornire supporto alle autorità per l'implementazione della *Marine Strategy*
- assicurare la diffusione dei risultati affinché le buone pratiche siano adottate a livello nazionale e internazionale

L'obiettivo finale è di coinvolgere almeno 300.000 persone, di cui 20.000 aderiranno al progetto; fra essi, almeno 600 fra istruttori subacquei e insegnanti delle scuole. Saranno almeno un migliaio le operazioni di pulizia di spiagge e fondali effettuate durante tutto il progetto.

L'eredità di Clean Sea Life, oltre a un'accresciuta sensibilità del pubblico nei confronti dei rifiuti marini, saranno due strumenti pratici: una mappa delle zone di accumulo dei rifiuti lungo le coste italiane e le linee guida per la gestione dei rifiuti marini, che saranno state elaborate con le autorità e testate sul campo con gli operatori locali.

Nel presente poster sono presentati i risultati ottenuti nel primo anno di progetto.

INVOLVING FISHERMEN AND MUSSELS-CULTURE FARMERS TO REDUCE MARINE LITTER: TOOLS AND SUGGESTIONS

Flavia Binda¹, Paolo Pelusi¹, Eraldo Rambaldi², Francesca Ronchi³

¹Consorzio Mediterraneo,

²AMA, Associazione Mediterranea Acquacoltori

³ISPRA, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

 info@mediterraneo.coop

Fishing for litter (FfL) is an initiative that aims to reduce marine litter by involving the fishers and mussels-culture farmers. The initiative not only foresees the direct removal of litter from the sea, including abandoned or lost fishing gear and mussel socks, but also raises awareness of the significance of the problem amongst the fishing community. From 2014 to 2016, about 144 tons of marine litters and 60 tons of mussel socks were collected through pilot actions in Italy, Slovenia, Croatia, Montenegro and Greece during the IPA Adriatic DeFishGear project.

To date, enforcement of relevant policies is weak mostly because of the poor coordination between different national and local administrations dealing with solid waste issues and the lack of a specific legislative support. Local administrations are ultimately responsible for the management of coastal litter in the region while the role of the relevant ministries is limited when it comes to controls and checks. The marine litter management issue gained momentum with the entering into force of the Barcelona Convention (BC) and its Protocol for the Protection of the Mediterranean Sea against Pollution from Land-Based Sources and Activities (LBS), the ICZM Protocol and Special area under MARPOL Annex V. The need is to tackle the issue of marine litter with concrete initiatives and a wide participation.

The active participation of fishermen and mussel farmers to clean up the sea has important educational roles towards responsible use of the sea in which operators of traditional economic activities might find future forms of income support. The poster presents tools and suggestions for common governance and an effective waste management system in fishing ports.

FARE RICERCA, COMUNICARE I RISULTATI, CONDIVIDERE I VALORI, INNOVARE E CRESCERE INSIEME

Patrizia Menegoni¹, Federica Colucci¹, Loris Pietrelli¹, Maria Sighicelli¹,
Francesca Lecce¹, Claudia Trotta¹, Marco D'andrea, Riccardo Guarino²

¹ENEA Dip. Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali, C.R. Casaccia, via Anguillarese, 301 00123 Roma
²Forum Plinianum - International Association for Biodiversity and System Ecology

 patrizia.menegoni@enea.it

Parallelamente alle attività di ricerca, negli ultimi anni stiamo realizzando progetti di comunicazione scientifica, allo scopo di diffondere i risultati delle nostre attività, promuovere la cultura scientifica e le politiche regionali e comunitarie in materia di conservazione della natura e valorizzazione dei patrimoni ambientali locali: Intesa Natura 2000: valori e patrimoni nel settore natura (2011-2013) www.natura2000basilicata.it; FLORINTESA: Potenziamento, promozione e divulgazione della rete degli Orti Botanici e dei Giardini Storici d'Italia (2014-2015) www.florintesa.it; ANTHOSART: dalla Flora d'Italia al territorio, potenziamento e promozione della rete degli Orti Botanici italiani per l'utilizzo innovativo delle piante spontanee e per la progettazione delle opere a verde (2016-2018). Questi progetti raccontano di piante, di fiori, di alberi, del verde delle nostre città, di paesaggi e di equilibri, della bellezza della nostra flora diffusa nel territorio, utilizzando linguaggi mutevoli e strumenti eterogeni (mostre, filmati, pubblicazioni, eventi), volti ad accogliere le proficue contaminazioni culturali per intercettare sensibilità diverse. Parallelamente alle nostre attività di monitoraggio e caratterizzazione delle plastiche in ambienti costieri e lacustri, siamo coinvolti in "DIASPORA DELLE PLASTICHE". È un nostro programma di comunicazione che prevede, oltre alla redazione di lavori orientati alla letteratura specifica, la stesura di contributi per riviste di ampio respiro, la partecipazione ad incontri pubblici, fiere di settore, programmi televisivi e radiofonici: il linguaggio del prodotto scritto, della verbalizzazione e del corpo, lo studio degli immaginari collettivi attuali, dei processi e delle abitudini sono gli ambiti di approfondimento della nostra "palestra" comunicativa, un ulteriore spazio della ricerca che amplifica i risultati del nostro lavoro, sviluppa e potenzia la nostra visione su un tema ampiamente presente nel dibattito globale più recente. Riteniamo che non sia nella tecnologia, ma nella conoscenza e creatività che sono situate le potenzialità della comunicazione scientifica. La tecnologia, come in ogni campo, è da considerarsi un formidabile "strumento" per dare gambe alle idee. È infatti urgente promuovere e sostenere l'esercizio di un "pensiero sostenibile", a partire dalla condivisione delle conoscenze. Perché proprio mentre pensiamo di essere al centro di un periodo storico che potenzia le "relazioni" e facilita le conoscenze, nel bel mezzo della modernità delle reti di informazione, degli strumenti della tecnologia, delle velocità di connessioni, si sta diffondendo sempre di più una tragicomica cultura del semplicismo. Gli Enti di ricerca hanno la possibilità di giocare un ruolo estremamente importante nella divulgazione

della scienza e nella comunicazione dei risultati che via via raggiungono. Hanno la possibilità e la responsabilità di diventare attori consapevoli della divulgazione, mantenendo un'autorevolezza scientifica sulla qualità e veridicità di quanto viene divulgato e comunicato, organizzando percorsi e contribuendo non alla Scienza della Comunicazione, ma alla Comunicazione della Scienza. Misurare gli effetti della comunicazione scientifica è difficile: creare significati, decodificare problematiche, produrre attenzione ai fenomeni del presente al fine potenziare le capacità di scelta consapevoli di ciascuno. L'obiettivo di questo sforzo è orientato a nostro parere a contribuire ad informare, condividere, diffondere e rafforzare la cultura intesa quale "insieme complesso che include la conoscenza, le credenze, l'arte, la morale, il diritto, il costume e qualsiasi altra capacità e abitudine acquisita dall'uomo come membro di una società" (Edward Burnett Tylor).

Ovunque si scorgono tutti i terribili segni come quelli di "una guerra silenziosa che stiamo perdendo"... "consumiamo ogni giorno senza pensare, senza accorgerci che il consumo sta consumando noi e la sostanza del nostro desiderio". (Zygmunt Baumann)