

## Benvenuti nel Plasticene

Francesca Buoninconti

Negli ultimi sessanta anni la plastica ha rivoluzionato la nostra vita. In poco più di un secolo, questo materiale si è imposto come simbolo del nostro stile di vita, essendo facilmente reperibile e a buon mercato. Dai tessuti agli infissi, dagli oggetti casalinghi agli scafi delle barche, dal packaging degli alimenti ai prodotti tecnologici. Oggi quasi tutto ciò che ci circonda è fatto di plastica. Recentemente, però, sono sempre più visibili gli effetti negativi dello sconsiderato uso di plastiche e microplastiche e della cultura dell'usa e getta

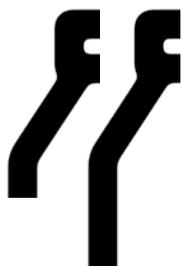
**I**l primo è stato il rayon. Ma in meno di un secolo all'elenco delle materie plastiche si sono aggiunti il polivinilcloruro (PVC), il nylon, il Teflon, il poliestere, il poliuretano, il polietilene (PE e PET). Fino al Moplen, il polipropilene isotattico per la cui invenzione l'italiano Giulio Natta fu insignito del premio Nobel per la chimica. È stato un vero e proprio boom. La plastica si è fatta rapidamente largo nell'industria sostituendo molti materiali.

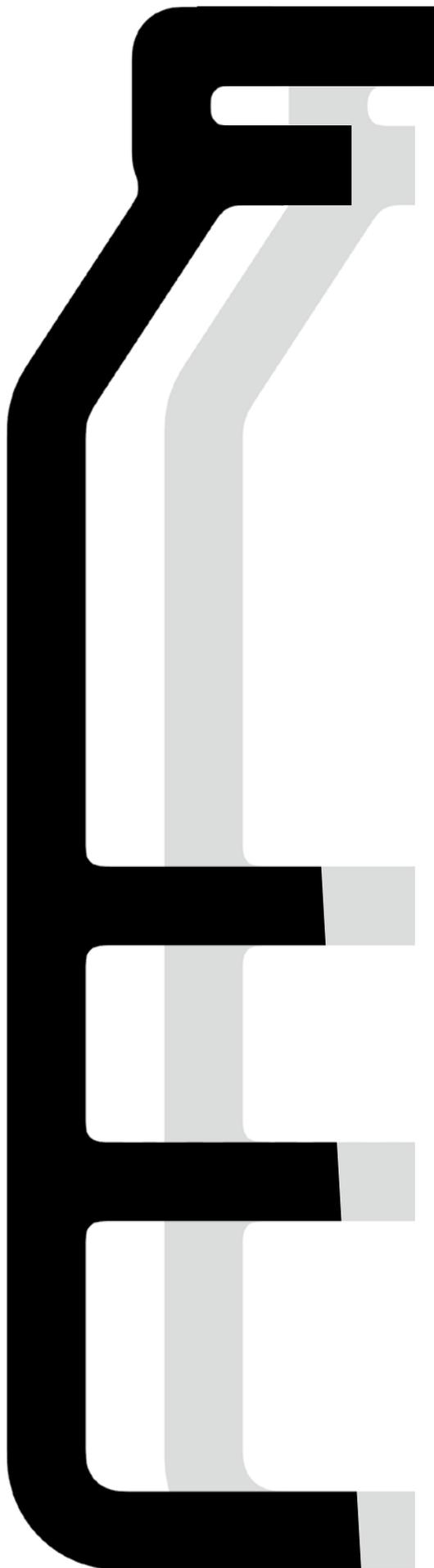
E se nel 1960 si arrivava a produrre 15 milioni di tonnellate di plastica all'anno, oggi siamo arrivati a oltre 300 milioni. Per un totale di 8,3 miliardi di tonnellate in 70 anni. Dai tessuti agli infissi, dagli oggetti casalinghi agli scafi delle barche, dal *packaging* degli alimenti ai prodotti tecnologici. Oggi quasi tutto ciò che ci circonda è fatto di plastica. L'imperituro ritornello "e mo', e mo', e mo'... Moplen! È leggero, resistente, inconfondibile" del *Carosello* con Gino Bramieri aveva in sé, però, un inaspettato avvertimento. Proprio quella resistenza e quell'indistruttibilità tanto osannate sono diventate uno dei più grandi problemi ecologici del secolo. La maggior parte delle materie plastiche, infatti, non è biodegradabile e resiste ad altissime temperature. Come il Teflon o il PET, che si decompongono a temperature che vanno oltre i 300 °C. Molte di queste, poi, non vengono debitamente smaltite. Sono abbandonate, a volte volontariamente, e vanno incontro a frammentazione o a processi di fotodegradazione. La plastica, cioè, si sminuzza in particelle minuscole, più piccole di un millimetro: le micro e le nanoplastiche, ben più insidiose del prodotto originale. Che siano derivate da grossi pezzi abbandonati o da cosmetici, saponi, *scrub*

e dentifrici con le famose "microperle", o ancora dal lavaggio di tessuti sintetici (come le fibre in poliestere per esempio), le micro e le nanoplastiche non vengono filtrate dai sistemi di depurazione delle acque e finiscono irrimediabilmente in mare. Insieme a bottiglie, sacchetti, cannuce, bicchieri e un elenco quasi infinito di oggetti di uso quotidiano.

Così, secondo le stime dell'Onu, delle 300 tonnellate prodotte ogni anno ne sversiamo in mare tra le 8 e le 12 tonnellate. Pari al contenuto di un camion al minuto. I nostri oceani hanno ormai inglobato 150 milioni di tonnellate di plastica. E a questo ritmo, complice il depauperamento delle risorse ittiche per l'eccessiva attività di pesca (*overfishing*), entro il 2050 potremmo trovarci letteralmente in un mare di plastica. Secondo la Fondazione Ellen MacArthur<sup>1</sup>, tra trent'anni negli oceani ci sarà più plastica che pesci: precisamente tre tonnellate di plastica per ogni tonnellata di pesci. Una stima che suona più come una maledizione che si sta avverando. Colpa nostra, che abbiamo iniziato a preoccuparci forse troppo tardi di dove finisce la plastica e di quali conseguenze ha la sua dispersione nell'ambiente.

Solo nel 1997, infatti, è stata confermata l'esistenza di una grande chiazza di rifiuti galleggianti che solca tutto il nord Pacifico, grande due volte il Texas: il *Pacific Trash Vortex*, scoperto dall'oceanografo Charles Moore. Ma non era che l'inizio. Nel 2010 è stata confermata la presenza di altre due immense "isole di spazzatura": una nell'Oceano Indiano e una nel Nord Atlantico. E altre due potrebbero trovarsi nell'emisfero meridionale, nel Sud del Pacifico e nel Sud dell'Atlantico. Non si tratta però, come a volte è stato detto, di vere e proprie "isole" o conti-





menti. Ma di immense aree marine in cui la concentrazione di rifiuti è altissima. Secondo uno studio pubblicato a marzo di quest'anno su *Scientific Reports*<sup>2</sup>, il vortice del Pacifico nasconderebbe 79.000 tonnellate di materiali plastici. Pari a 1,8 trilioni di pezzi di plastica, per il 94% microplastiche. Un disastro ecologico di proporzioni enormi, di cui però nessuno si assume la responsabilità. Perché quel tratto di mare non appartiene a nessuno Stato.

Anche il nostro Mediterraneo non se la passa bene. Secondo i dati raccolti dal CNR e pubblicati su *Scientific Reports*<sup>3</sup> un paio di anni fa, nel Mediterraneo si aggirerebbero circa 1,25 milioni di frammenti di plastica. In particolare, nel tratto di mare tra la Toscana e la Corsica è stata rilevata la presenza di circa 10 kg di microplastiche per km<sup>2</sup>, contro i 2 kg presenti a largo delle coste occidentali della Sardegna e della Sicilia e lungo il tratto nord della costa pugliese. Il problema però non si limita all'inquinamento. Moltissime specie marine ormai ingeriscono plastica. È tristemente famoso il caso degli albatros di Laysan dell'isola di Midway, che muoiono con lo stomaco pieno di accendini, tappi di bottiglia, lamette e cotton fioc. Un disastro a cui ha dato voce, dal 2013, il documentarista Chris Jordan e che tocca tutte le specie di uccelli marini: il 75% di loro ha ingerito plastica almeno una volta. Ma non si salvano neanche gli animali più grandi del pianeta: le balene. Recentemente, a distanza di pochi mesi si è spiaggiato prima un capodoglio in Spagna, nel cui stomaco sono stati ritrovati circa 30 kg di



**Nel 1960 si producevano 15 milioni di tonnellate di plastica all'anno, oggi siamo arrivati a produrne 300 milioni**

plastica, che hanno bloccato il suo apparato digerente. Poi un giovane globicefalo maschio, in Thailandia, dal cui apparato digerente sono stati estratti ben 80 sacchetti di plastica, che lo hanno condannato a una morte lenta e atroce per denutrizione. Purtroppo sono tantissime altre le specie che ingeriscono plastica.

Nel 2015 sul *Marine Pollution Bulletin*<sup>4</sup> vennero riportati i risultati di una scrupolosa indagine su circa 340 *paper* scientifici sull'argomento. Ebbene, almeno 690 specie, di cui più un centinaio inserite nelle *Red List* dell'IUCN,

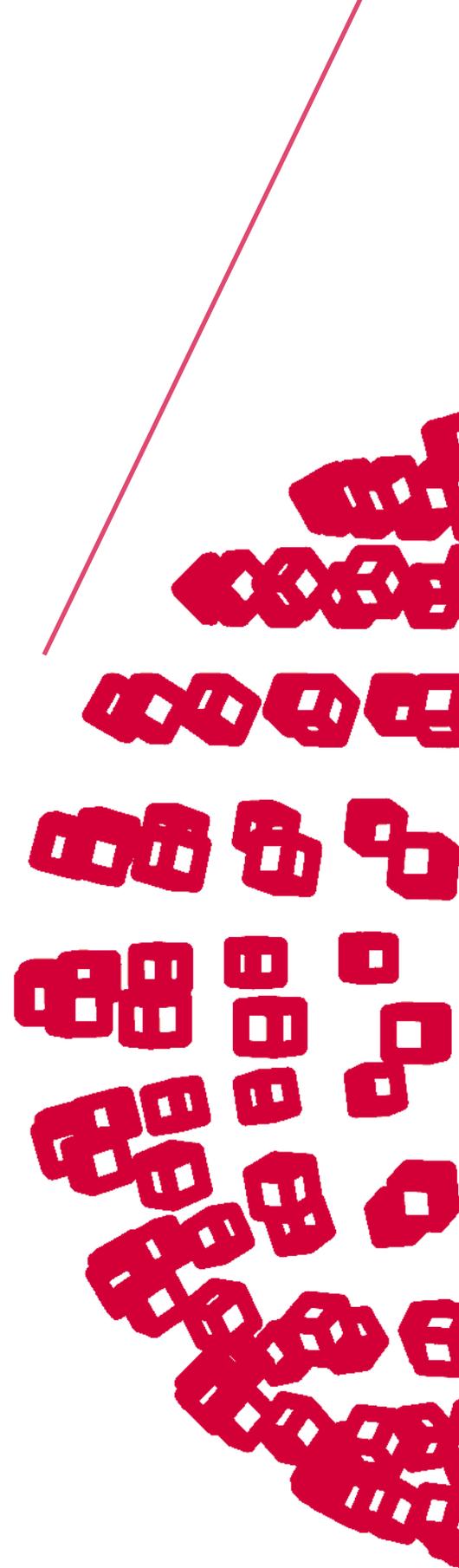
hanno dovuto fare i conti con rifiuti di vario genere finiti in mare. Ben 635 si sono imbattute nella plastica e circa 180 specie l'hanno ingerita.

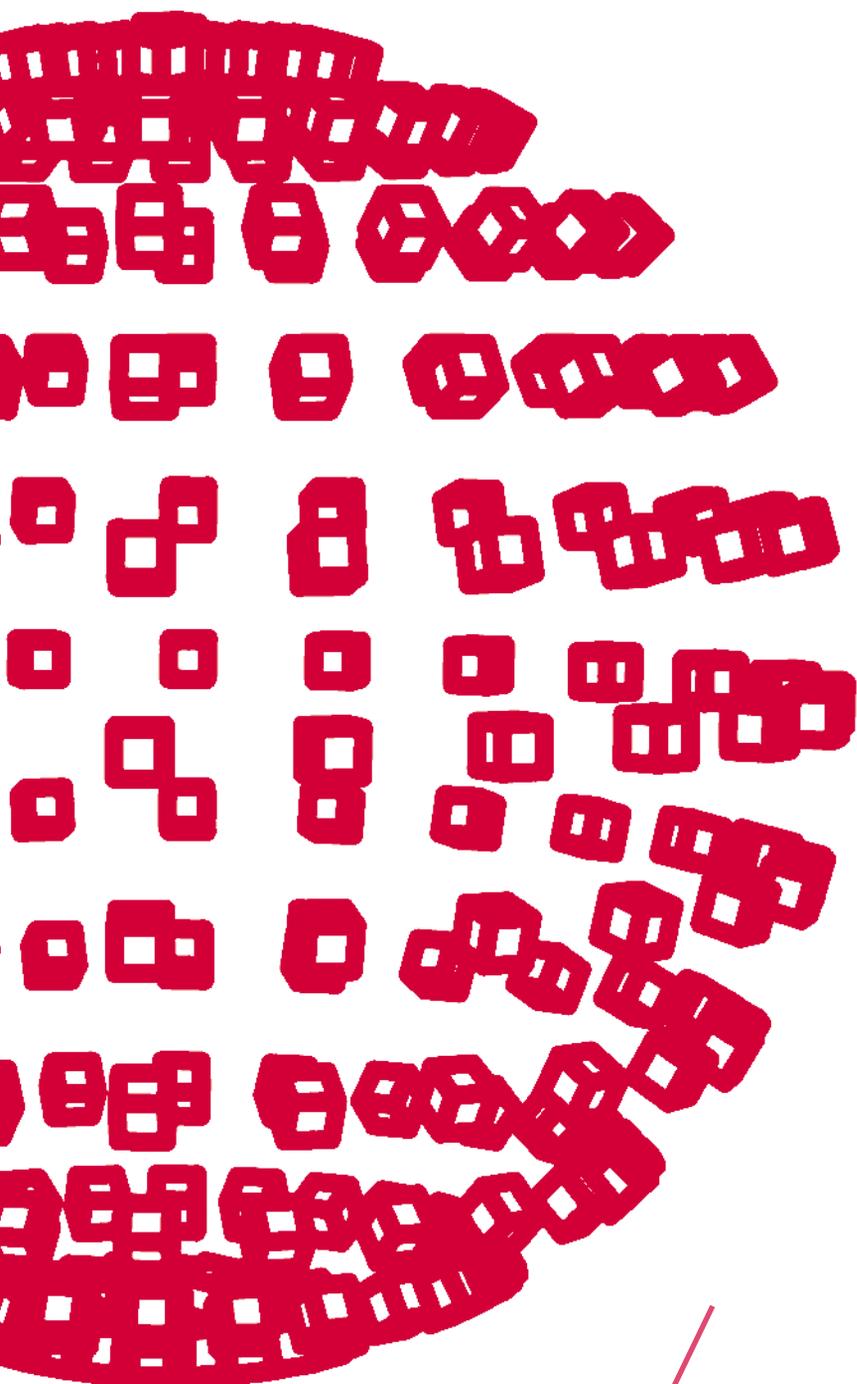
Ma sono le micro e le nanoplastiche a creare i danni maggiori. Questi frammenti sono stati trovati oramai ovunque. Nei ghiacciai, nello stomaco di moltissimi animali marini, spesso alla base della catena alimentare o della nostra dieta. E persino nel sale marino che usiamo in cucina. Nylon, rayon, lyocell, polietilene e PVC sono stati trovati nell'apparato digerente dei crostacei anfipodi che abitano uno dei luoghi più remoti del pianeta, la fossa delle Marianne, a quasi 11.000 metri di profondità<sup>5</sup>. O ancora, come riportato nella lunga bibliografia del progetto scozzese *Nurdle Free Oceans*<sup>6</sup>, l'83% degli scampi che vivono alla foce del fiume Clyde in Scozia ha plastica nello stomaco, così pure il 48% dei pesci S. Pietro del Regno Unito, il 50% dei cocchi, il 40% di una specie di merluzzo, il 26% della sogliola gialla. Lo stesso dicasi per le cozze, gli organismi filtratori delle acque marine per eccellenza. Secondo uno studio inglese<sup>7</sup> salito di recente alla cronaca per la Giornata Mondiale degli Oceani, cento grammi di cozze surgelate in media contengono 70 particelle di microplastiche. Di cui circa la metà sono particelle di poliestere e politene. Ma non si tratta solo della Gran Bretagna. Anche il Mare Nostrum è interessato dal fenomeno. Un recente studio italiano pubblicato sul *Marine Pollution Bulletin*<sup>8</sup>, per esempio, ha messo in luce come il 25% delle verdesche analizzate (*Prionace glauca*) nel Mar Ligure avesse ingerito micro e macroplastiche. Mentre stando ai risultati dell'ultima indagine condotta da Altroconsumo<sup>9</sup> su oltre 100 campioni di cozze, crostacei



**Le micro e nanoplastiche sono ormai entrate nella catena alimentare e sono arrivate nei nostri piatti**

vari e sale marino, il 70% è contaminato da microplastiche. E in modo anche pesante: nel 40% dei campioni di sale marino e di cozze ne è stata riscontrata la presenza, mentre in un ulteriore 30% ne sono state trovate tracce. Gamberi, mazzancolle e scampi invece sono contaminati "solo" nel 34% dei casi. C'è dunque una elevatissima probabilità di ingerire microplastiche ogni volta che consumiamo pro-





dotti ittici. Le micro e nanoplastiche sono ormai entrate nella catena alimentare e sono arrivate nei nostri piatti. E a destare preoccupazione sono, per esempio, i policlorobifenili (PCB) e gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA), che possono accumularsi nelle microplastiche. O il tanto discusso bisfenolo A (BPA), fondamentale nella sintesi di alcune materie plastiche, già “accusato” di tossicità a lungo termine e di interferire con il sistema endocrino. Ma bisogna andarci cauti con gli allarmismi: ancora non sappiamo con certezza quali conseguenze possa avere sull’uomo un’alimentazione che prevede anche questo tipo di sostanze.

I dati sulla plastica, dunque, non sono incoraggianti. E i sistemi di pulizia dei mari – come *The Ocean Cleanup* – escogitati finora e finanziati da operazioni di *crowdfunding* non promettono di risolvere il problema. Questi, infatti, sono in grado di raccogliere solo la plastica che galleggia e comunque di una certa dimensione. Ma nulla possono contro nano e microplastiche, né contro i rifiuti che giacciono sui fondali marini. Il problema è a monte: bisogna limitarne l’uso. Ripensare a nuovi materiali biodegradabili al 100%. E trovare vie alternative per lo smaltimento, soprattutto ora che la Cina ha chiuso le porte. Fino a qualche mese fa, infatti, questa assorbiva oltre il 72% dei rifiuti plastici prodotti a livello globale, producendo e rivendendo manufatti con plastica riciclata. Ora, però, il business non è più redditizio, la qualità media della plastica è andata peggiorando e il suo riciclaggio è sempre più difficile e meno vantaggioso per la Cina. Così dal 1° gennaio di quest’anno, per il paese della Grande Muraglia è entrato in vigore il blocco delle importazioni di rifiuti di plastica: una misura

**Il riciclo, da solo, non basta. È necessario produrre meno plastica. E in questa direzione stanno andando le nuove normative europee**

prevista dal programma *National Sword* che sarà seguita da ulteriori restrizioni. Questo blocco, secondo alcuni<sup>10</sup>, potrebbe avere ripercussioni drammatiche: entro il 2030 potremmo essere sepolti da una montagna di plastica, ben 110 milioni di tonnellate, che non possono rientrare in nessun circuito economico e che non sappiamo come smaltire. L’unica soluzione per evitare la catastrofe è pun-



tare su programmi per lo sviluppo su scala globale di sistemi di riciclaggio più efficienti. Ma il riciclo, da solo, non basta. Bisogna produrre meno plastica. E in questa direzione stanno andando le nuove norme europee. Così, dopo lo stop agli shopper di plastica per la spesa e – recentemente – ai sacchetti di plastica non biodegradabili per la frutta e la verdura, l'Unione Europea mette al bando la plastica monouso, che rappresenta il 70% circa dei rifiuti più comuni in spiaggia. Le nuove regole, che dovrebbero entrare in vigore dal 2019, secondo Bruxelles, eviteranno l'emissione di 3,4 milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub>, danni ambientali per 22 miliardi di euro e faranno risparmiare 6,5 miliardi di euro ai consumatori. Banditi dunque cotton fioc, stoviglie e posate monouso, cannuce, contenitori per bevande, aste dei palloncini, imballaggi di patatine e caramelle, filtri delle sigarette. Per ogni tipologia ci sono precise prescrizioni: dal divieto di produzione, alla sostituzione con materiali biodegradabili, sino all'obbligo di inserire in etichetta le indicazioni su smaltimento, impatto ambientale

e sulla presenza di plastica nel prodotto. I propositi sono dei migliori, ma non è ancora detta l'ultima parola. Le proposte della Commissione Europea, infatti, dovranno passare per il Parlamento e il Consiglio dell'Unione Europea ed essere approvate. All'interno dell'Europa, intanto, l'Italia sembra essere un passo avanti. Il 19 dicembre 2017, infatti, è stato approvato un emendamento alla legge di Bilancio che prevede lo stop alla produzione di cotton fioc in plastica dal 1° gennaio 2019 e, dal 2020, anche delle microplastiche nei cosmetici e nei prodotti per l'igiene personale. Siamo stati, così, i primi in Europa ad approvare tali restrizioni.

Infine, per superare il “problema plastica” dovremmo trovare nuove alternative compostabili e biodegradabili. E anche in questo caso, con oltre 100 miliardi di euro di fatturato nel settore, in Europa l'Italia è seconda solo alla Germania. Da Nord a Sud dello stivale, c'è il colosso Novamont con il suo prodotto di punta, il Mater-Bi; la nuova Bion-On che spinge su biocosmesi e biomedicale, e la pugliese Mosaico



Digitale che utilizza una resina biodegradabile per gli arredi. Ma ci sono anche enti pubblici che fanno ricerca in materia e hanno all'attivo diversi brevetti, come l'IPBC del Consiglio Nazionale delle Ricerche. Chissà che, su questa strada, la chimica verde non possa regalarci un nuovo Natta.

#### Bibliografia

- <sup>1</sup> World Economic Forum, Ellen MacArthur Foundation and McKinsey & Company “*The New Plastics Economy. Rethinking the future of plastics*”, 2016. [https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/EllenMacArthurFoundation\\_TheNewPlasticsEconomy\\_Pages.pdf](https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/EllenMacArthurFoundation_TheNewPlasticsEconomy_Pages.pdf)
- <sup>2</sup> Lebreton L. et al. “*Evidence that the Great Pacific Garbage Patch is rapidly accumulating plastic*”, Scientific Reports 8, Article number: 4666 (2018) <https://www.nature.com/articles/s41598-018-22939-w>
- <sup>3</sup> Suaria G., Avio C. G., Mineo A., Lattin G. L., Magaldi M. G., Belmonte G., Moore C. J., Regoli F. & Aliani S. “*The Mediterranean Plastic Soup: synthetic polymers in Mediterranean surface water*” Scientific Reports 6, Article number: 37551 (2016) <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5120331/>
- <sup>4</sup> Gall S. C. & Thompson R. C. “*The impact of debris on marine life*”, Marine Pollution Bulletin (2015), 92:170-179 <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0025326X14008571>
- <sup>5</sup> Jamieson A. J., Malkocs T., Pierny S. B., Fujii T. & Zhang Z. “*Bioaccumulation of persistent organic pollutants in the deepest ocean fauna*”, Nature Ecology & Evolution 1, Article number: 0051 (2017) <https://www.nature.com/articles/s41559-016-0051>
- <sup>6</sup> <https://www.nurdlehunt.org.uk/whats-the-problem/eaten-by-animals.html>
- <sup>7</sup> Li J., Green C., Reynolds A., Shi H., Rotchell J. M. “*Microplastics in mussels sampled from coastal waters and supermarkets in the United Kingdom*”, Environmental Pollution (2018), 241:35-44. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29793106>
- <sup>8</sup> Bernardini I., Garibaldi F., Canesi L., Fossi M. C., Bainsi M. “*First data on plastic ingestion by blue sharks (Prionace glauca) from the Ligurian Sea (North-Western Mediterranean Sea)*”, Marine Pollution Bulletin (2018), 135: 303-310 <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0025326X18305009>
- <sup>9</sup> Metta M. “*Quanta plastica mangiamo?*”, Altroconsumo 2018
- <sup>10</sup> Brooks A. L., Wang S., Jambeck J. R. “*The Chinese import ban and its impact on global plastic waste trade*”, Science Advances (2018), Vol. 4, no. 6, eaat0131 <http://advances.sciencemag.org/content/4/6/eaat0131.full>