

RIFIUTI DI PLASTICA

Come nasce la plastica e che impatto ha sull'ambiente

Cos'è la plastica?

Il termine plastica designa un gruppo di materiali sintetici o semisintetici prodotti con diverse caratteristiche. Si tratta dei cosiddetti polimeri – lunghe catene di molecole che possono essere lineari, ramificate o reticolate. Le catene sono composte da elementi che si ripetono, i **monomeri**, ricavati generalmente dal petrolio o da materie prime rinnovabili, come l'amido (bioplastica). Selezionando gli elementi costitutivi e le condizioni in fase di sintesi, nonché tramite l'aggiunta di additivi, è possibile adattare in maniera mirata le caratteristiche della plastica – ad es. plasmabilità termica, durezza, elasticità o infrangibilità.

La plastica può essere suddivisa in tre gruppi principali. Le **termoplastiche** sono polimeri lineari plasmabili con il calore che mantengono la loro forma dopo il processo di raf-

freddamento. Possono venire rimodellate tramite il calore. Rientra in questa categoria la maggior parte della plastica di uso quotidiano, tra cui le bottiglie PET, gli imballaggi e i mattoncini Lego. Le **duroplastiche** subiscono un processo di indurimento che le rende indeformabili grazie all'elevato grado di reticolazione delle loro catene di molecole. Resistenza alle alte temperature e peso più leggero ne fanno il prodotto ideale nel settore automotive, dove stanno gradualmente soppiantando i metalli. La categoria degli **elastomeri** comprende tutte le sostanze sintetiche con le proprietà del caucciù. Sono elastici, ovvero si piegano con la trazione o pressione, ma terminata la sollecitazione riprendono la loro forma originaria. Gli elastomeri si trovano ad esempio in pneumatici, anelli di tenuta e guanti di gomma.



Plastica fantastica

La plastica è una storia di successo: quasi indistruttibile, inodore, igienica, leggera, malleabile e incredibilmente robusta, alla portata di tutti e colorata a proprio piacimento. Quando negli anni Cinquanta ebbe inizio la produzione su larga scala della plastica ottenuta dal gas naturale, il polietilene, e dal petrolio, il polipropilene, scoppiò un vero e proprio boom della plastica. I «tupperware» con il coperchio a tenuta stagna, che permettevano di mantenere più a lungo la freschezza dei cibi, furono il primo grande successo. Durante i «tupperware parties» le «tupperware ladies» organizzavano dimostrazioni nella cerchia ristretta delle proprie vicine di casa per illustrare i pregi di questo rivoluzionario prodotto.



Il peccato originale

Vent'anni dopo la plastica non è più così rivoluzionaria, moderna e desiderabile, ma solo ancora economica. Talmente economica che la società dello spreco ha un'idea fatale: la plastica usa e getta. La plastica monouso. Per mangiare e bere, confezionare i prodotti o portare la spesa a casa. E da gettare via dopo l'uso. Un sacchetto di plastica in media finisce nella spazzatura nel giro di 25 minuti. Dando origine a una gigantesca montagna di rifiuti. Così, una delle caratteristiche un tempo più apprezzate della plastica, la sua resistenza, si è trasformata in un enorme problema. Il nucleo della plastica è composto dai cosiddetti polimeri: lunghe catene di molecole intrecciate l'una nell'altra. Sono i polimeri a rendere la plastica meravigliosamente malleabile e stabile. Ma ciò significa anche che i rifiuti di plastica praticamente non sono degradabili. O che lo sono solo nel corso di centinaia di anni.



Oggi la plastica è dappertutto

Oggi la nostra vita quotidiana non è invasa solo dagli oggetti di plastica più riconoscibili, ad esempio imballaggi, pannolini usa e getta, spugnette per la pulizia, salviette umidificate e contenitori termici per la pausa pranzo. La plastica si annida anche nei mozziconi delle sigarette e nelle fibre artificiali di tanti capi di abbigliamento che vengono sciacquate via ad ogni lavaggio finendo nelle acque di scarico. I rifiuti di plastica non sono solo quelli visibili a occhio nudo. Infatti, l'abrasione di fibre e pneumatici, l'irradiazione solare e i processi di invecchiamento e decomposizione disgregano la plastica in minuscole particelle. La microplastica si diffonde nell'ambiente e attraverso la catena alimentare penetra nelle cellule di molti esseri viventi provocando gravi infiammazioni.



Stop agli imballaggi di plastica!

Che la plastica provochi un enorme impatto ambientale, ormai ne sono consapevoli in tanti. Nel 2016 è nato il movimento globale breakfreefromplastic.org che mira a responsabilizzare i produttori di beni di consumo e di articoli in plastica. Oggi il progresso va in direzione dei prodotti riciclabili o biodegradabili. Nelle città sono sempre più numerosi i negozi che offrono alimenti non imballati. Dal 2021 nell'UE saranno messi al bando determinati prodotti monouso, come le cannucce o le posate di plastica. La Svizzera preferisce lavorare su base volontaria e punta sulla cooperazione con il commercio al dettaglio. Da quando dal 2016 i «sacchetti per l'ortofrutta» sono diventati a pagamento, in molti punti vendita sono a disposizione sacchetti in cotone riutilizzabili e, sempre più spesso, contenitori per il ritiro dei rifiuti di plastica. Perché, a parere di molti, la migliore strategia nella lotta contro i rifiuti di plastica resta quella di non produrne di nuova.



Plastica dappertutto

Storie di rifiuti bit.ly/technoscope_garbage

Ascesa e declino della cannuccia

1 Formazione

Petrolio e gas naturale si sono formati dalla decomposizione dei resti di piccoli animali e piante inabissati sui fondali marini 100 milioni di anni fa.

* Procedimento con cui il petrolio o il gas naturale vengono estratti dai minuscoli pori di pietre impermeabili.

2 Estrazione

Con trivelle, pompe o addirittura mediante il fracking* la materia prima viene estratta da giacimenti sempre più profondi e meno accessibili.

4 Granulato plastico

La tradizionale cannuccia di plastica è composta da granulato di polipropilene o polietilene e additivi coloranti.

5 Produzione di cannuccie

Nel 1960 vengono prodotte le prime cannuccie di plastica.

3 Raffinazione

Con la distillazione in raffineria del petrolio greggio inizia la produzione della plastica.

SUPERMERCATO

7 Cannucce = rifiuti

Ogni anno 4,8 - 12,7 milioni di tonnellate di plastica finiscono in mare. Una quantità che corrisponde a tre quarti di tutti i rifiuti presenti negli oceani.

6 Cannucce usate

Già dopo 500 secondi le cannuccie finiscono nella spazzatura.

8 Plastica nel mare (microplastica)

Possono trascorrere centinaia se non migliaia di anni prima che la plastica si decomponga completamente. Con il termine «microplastica» si definiscono le particelle di plastica solide e non biodegradabili inferiori a 5 mm.

9b Dal mare alla tavola

La plastica contiene additivi nocivi che arrivano al nostro organismo attraverso la catena alimentare. I loro potenziali effetti non sono ancora stati studiati.

9a Morte degli animali marini

Dopo pochi giorni i pezzi di plastica che nuotano in acqua si ricoprono di alghe e odorano di cibo per gli animali marini. Se ingeriti, bloccano il tratto intestinale dell'animale portandolo così a morire di fame. La microplastica inoltre può provocare ferite alle vie respiratorie, anche mortali.

Spesso gli animali si impigliano nei rifiuti e non riescono a liberarsi. Così imprigionati vanno incontro a una morte atroce.

Lo straordinario successo della plastica come materiale si può facilmente illustrare con l'esempio della cannuccia. Sembra che già gli antichi Sumeri usassero tubicini per bere. Poiché il più antico reperto rinvenuto era interamente d'oro, è lecito supporre che fosse destinato alle persone più abbienti. Di uso più comune, perlomeno attorno al 1800, erano le cannuccie di paglia. A fine Ottocento ha inizio la produzione di massa delle cannuccie di carta cerata, brevettata nel 1888. Negli anni Sessanta fanno la loro comparsa le prime cannuccie di plastica.

Oggi non c'è festa di compleanno di bambini senza le bibite in confezioni monouso, o cocktail senza la cannuccia di paglia, che viene poi gettata via distrattamente nella spazzatura dopo l'uso. Ogni anno nell'Unione Europea viene utilizzata una quantità di cannuccie di plastica con cui si potrebbe tranquillamente «avvolgere» la Terra per 200 volte: 36,4 (!) miliardi di cannuccie. Ciò è possibile solo grazie all'estrema convenienza sia della materia prima che della produzione di articoli di plastica. La tradizionale cannuccia di plastica è composta da granulato di polipropilene o polietilene con additivi coloranti che viene fuso, pressato in

un lungo tubo mediante un estrusore, raffreddato e tagliato nella lunghezza desiderata.

Dalle immagini qui riportate possiamo subito capire quale pazzia commettiamo nella nostra vita quotidiana quando scegliamo i prodotti in plastica monouso. Una pazzia a cui l'Unione Europea intende opporsi con la messa al bando della pla-

stica monouso a partire dal 2021. In alternativa alle cannuccie di plastica si può ripiegare sulle cannuccie riutilizzabili in vetro, metallo o bambù, sulle cannuccie monouso di carta, pasta, paglia, o addirittura in materiali commestibili ricavati da avanzi di mela pressati. Il divieto non significa la fine delle cannuccie di per sé, ma un loro totale ripensamento in un'ottica di lungo periodo.



I nostri oceani traboccano di plastica

bit.ly/wwf_plastic_ocean

La vecchia plastica e il mare

Quando i rifiuti di plastica arrivano in acqua, vengono lentamente sbriciolati. I raggi UV del sole li sgretolano, le onde e le correnti, o l'abrasione su sabbia e roccia, li spezzano fino a trasformarli in microplastica: minuscoli frammenti con un diametro inferiore a 5 millimetri. Anche i pezzi di plastica più grossi finiscono in mare. Più di 100 milioni di tonnellate di plastica si sono già riversate negli oceani. Trasportati dalla corrente, i rifiuti si raccolgono formando giganteschi tappeti o vortici di plastica. Basti citare il «Great Pacific Garbage Patch», grande tre volte la superficie della Francia. Queste montagne di rifiuti di plastica hanno conseguenze devastanti per la vita degli oceani e, alla fine, anche per l'uomo.

Il mare sommerso dai rifiuti

La biologa **Rahel Beck**, collaboratrice scientifica di **OceanCare**, organizzazione svizzera impegnata sul fronte della protezione degli animali marini e contro l'inquinamento, dal 2011 è anche consulente speciale di diversi comitati delle Nazioni Unite.

Technoscope: La plastica come arriva fino al mare?

Rahel Beck: Dalla Svizzera i rifiuti, trasportati dal vento a causa del littering, arrivano nei fiumi e nei laghi, e infine nel mare. In acqua finiscono anche i residui dell'abrasione degli pneumatici e la microplastica proveniente da fertilizzanti, tinteggiatura delle facciate, segnaletica orizzontale, detersivi, cosmetici e dalle microfibre espulse durante il lavaggio dei tessuti misti. E poiché i nostri impianti di depurazione delle acque, per quanto eccellenti, non riescono a filtrare tutto, il viaggio prosegue in direzione del mare: dal Reno al Mare del Nord, dal Rodano al Mar Mediterraneo e dall'Inn al Mar Nero.



Progetti che mirano a ripulire i mari dai rifiuti di plastica
bit.ly/projectsplastic

E nel mare poi creano vortici giganteschi.

Esatto. Spinti dalla corrente, in mare si accumulano i rifiuti finiti lì dalla terraferma o dalle barche. Ma personalmente mi fa molta più paura il fatto che solo una percentuale dei rifiuti di plastica galleggia sulla superficie. Temiamo che il resto si sia già inabissato sul fondale o stia fluttuando da qualche parte nella colonna d'acqua.

Come siamo arrivati a questo punto?

La plastica non è tutta uguale. Ne esistono oltre 200 tipi. Quelli con una densità maggiore dell'acqua affondano automaticamente. Invece i più comuni materiali plastici da imballaggio, il polietilene e il polipropilene, sono più leggeri dell'acqua e galleggiano in superficie. Almeno finché non vi si insediano sopra alghe e batteri, dopodiché diventano anch'essi più pesanti e affondano. Ciò che galleggia sopra, compresi i giganteschi «continenti di plastica», sono per così dire solo la punta dell'iceberg (di plastica). Il resto è invisibile, il che ai nostri occhi rende quasi impossibile rimuovere la plastica dal mare, soprattutto dagli abissi. Perché un risultato modesto comporta comunque un enorme dispendio di energie e di risorse. E come riusciremo a garantire che insieme alla plastica non venga tolto anche ciò che invece dovrebbe rimanere nell'oceano – esseri viventi e piante? Qui i biologi marini da anni esprimono grande preoccupazione. Ecco perché è fondamentale evitare assolutamente che i rifiuti di plastica finiscano nel mare.

Quali sono i danni provocati dalla plastica nel mare?

Che la plastica sia quasi non degradabile è solo

uno dei problemi. L'altro è che ha un forte impatto ambientale. Da un lato c'è il rischio che gli animali restino impigliati nei rifiuti di plastica e nelle vecchie reti da pesca, andando così incontro a una morte atroce. In più, durante il

«Il singolo individuo può fare molto contro il problema della plastica.»

Rahel Beck, collaboratrice scientifica di OceanCare

processo di disgregazione delle componenti più grosse in microparticelle si sprigiona il cocktail tossico con cui vengono arricchiti molti tipi di plastica. Rientrano tra questi il bisfenolo A, una sostanza che altera l'equilibrio endocrino e dannosa per il sistema nervoso, e lo stirolo, un composto cancerogeno. Delle conseguenze fatali

per gli animali marini sappiamo molto, mentre invece degli effetti della microplastica sull'uomo finora si sa poco.

Alla OceanCare avrete festeggiato per la messa al bando della plastica dell'UE e per la rinuncia dei dettaglianti svizzeri ai sacchetti di plastica gratuiti...

È un buon inizio. La direttiva sulla plastica monouso dell'UE sarebbe potuta essere molto più rigida, invece ha cercato di accontentare un po' tutti gli interessi in gioco. Anche in Svizzera si potrebbe fare di più. Ad esempio invece di offrire determinati prodotti, o di sostituirli con altri non sempre privi di problematiche, sarebbe decisamente meglio non progettarli come prodotti monouso fin dall'inizio.

E i singoli individui cosa possono fare?

Moltissimo! È questo probabilmente l'aspetto più positivo della problematica della plastica nel suo complesso. Solo per fare un esempio: chi rinuncia alle cannuce di plastica forse non salva il mondo. Ma attraverso i propri consumi può esercitare una notevole influenza (v. box).

Plastica – Esistono alternative?

Per riuscire a gestire la montagna di rifiuti di plastica che cresce a ritmo vertiginoso servono idee innovative. Oltre a cambiare abitudini, un gesto con cui i consumatori possono ridurre il loro impiego di plastica, bisogna anche puntare su alternative in grado di sostituire questo materiale onnipresente e spesso indispensabile. Oppure ripensare e migliorare le modalità di smaltimento e riciclo.

Sono diversi i progetti per la produzione di plastiche biologiche in alternativa alle plastiche petrolchimiche. Più facile a dirsi che a farsi. Infatti, non solo riuscire a ottenere le stesse caratteristiche di materiale della plastica tradizionale è già una sfida di per sé, ma si tratta anche di tenere conto dell'impatto energetico e ambientale in fase di produzione di questi materiali, affinché si possa arrivare a un prodotto convincente sotto tutti gli aspetti. Ecco una panoramica degli appassionanti scenari ipotizzati, che forse in futuro potrebbero dare vita a una vera alternativa.



Amido

Mais, grano e patate sono ricchi di amido, da cui si estrae l'acido lattico che – legato a polimeri lunghi – fornisce il cosiddetto «polilattato», una bioplastica utilizzata ad esempio per produrre sacchetti o vasetti per lo yogurt.



Proteine del latte

Molti alimenti sono confezionati in una pellicola di plastica: una soluzione pratica perché si può riscaldare insieme al cibo. Un risultato possibile anche con le pellicole ottenute da una proteina del latte (caseina). Anche le pastiglie per lavastoviglie possono venire confezionate con questo materiale.

Video: <http://bit.ly/milchprotein>

Bagassa

I residui fibrosi provenienti dalla lavorazione dello zucchero di canna (bagassa), solitamente utilizzati come concime o materiale combustibile per il riscaldamento, se pressati possono dare origine a prodotti monouso come piatti e vasetti.



Un altro filone si occupa delle potenzialità dei funghi. I rifiuti agricoli vengono inoculati con il micelio del fungo (le cellule filamentose che si trovano nel terreno, per noi invisibili a occhio nudo). Il micelio cresce e forma una sostanza solida, utilizzabile ad esempio come sostituto per gli imballaggi in Styropor o come materiale isolante.

Micelio

Video: bit.ly/pilzmyzel



Rifiuti alimentari

Gli pneumatici sono tra i principali responsabili della formazione di microgomma. Le proposte per migliorarne l'impatto ambientale includono ad esempio la sostituzione del nerofumo con il guscio d'uovo e la buccia di pomodoro, o la produzione di caucciù naturale dalle piante di dente di leone anziché dall'albero di caucciù.



Algae

Le alghe marine non necessitano di terreni agricoli o concimi e crescono velocemente. Dalla loro fermentazione si ottiene un materiale da imballaggio addirittura commestibile, il che facilita il suo smaltimento. Si può utilizzare ad esempio per i bicchieri o le bustine da tè.

Video: bit.ly/algen_technoscope



Recycling/waste-to-energy

Dato che la plastica alternativa non potrà comunque sostituire la plastica in toto, è fondamentale fare un uso intelligente dei rifiuti. In quest'ottica si cerca ad esempio di trasformare i rifiuti di plastica in carburante diesel, o di dare loro nuova vita mediante la stampa 3D. I ricercatori hanno scoperto e sviluppato un enzima in grado di decomporre il PET. Un'innovazione che in futuro potrebbe ottimizzare il processo di riciclo.



Il concetto «biomateriale» o «bioplastica» può avere due significati

- Materiali plastici biodegradabili che (spesso solo in determinate condizioni) possono venire decomposti dagli organismi. Può trattarsi anche di plastica proveniente da materie prime non rinnovabili.
- Materiali plastici provenienti da materie prime biorinnovabili (plastica a base organica). Non si tratta necessariamente di materiali biodegradabili.



Per maggiori dettagli sulle definizioni e sul corretto smaltimento della bioplastica:
bit.ly/technoscope_bioplastiche

Scelta degli studi e del lavoro

Lo scorso anno ho partecipato ad un festival musicale e sono rimasto colpito dalla quantità di rifiuti rimasti a terra nel perimetro del concerto. Quest'anno ho preso parte agli scioperi per il clima, ma sento di non volermi limitare al «militantismo», vorrei trovare una professione legata all'ecologia e al rispetto per l'ambiente. (Patrick, 14 anni)

Caro Patrick, ho seguito con interesse i movimenti giovanili per il clima. Effettivamente recenti studi hanno dimostrato che i rifiuti in plastica dispersi nell'ambiente contribuiscono alla produzione di gas serra e, di conseguenza, al riscaldamento climatico.

Oggi l'economia non può più trascurare i temi dell'inquinamento e della salvaguardia dell'ambiente e per questo motivo sempre più settori e professioni adottano un approccio fondato sull'ecologia.



Tullio Ramelli, orientatore scolastico e professionale, Ufficio dell'orientamento Mendrisio

Esistono svariate possibilità per combinare i tuoi interessi e i tuoi valori ambientalisti con una formazione. Se vuoi privilegiare un approccio pratico, esiste la professione di riciclatore/trice. Questi professionisti contribuiscono alla tutela dell'ambiente occupandosi di ricezione, trattamento, smistamento e stoccaggio dei materiali di scarto, i cosiddetti rifiuti. A livello gestionale invece, tra i vari compiti degli ingegneri ambientali vi sono quelli di eseguire studi di impatto ambientale, prevedere e organizzare

il riciclaggio, lo smaltimento, il trattamento o l'eventuale riutilizzo dei rifiuti e prevenire l'inquinamento del suolo, dell'acqua e dell'aria. In Svizzera, è possibile seguire una formazione in ingegneria ambientale presso una scuola universitaria professionale (a Ginevra o Zurigo), dopo aver conseguito una maturità professionale, o proseguendo gli studi presso i politecnici di Zurigo e Losanna dopo aver ottenuto la maturità liceale.

Anche la ricerca costituisce un aspetto fondamentale per quanto riguarda la prevenzione dell'inquinamento e la preservazione degli ecosistemi. Un esempio di grande attualità è quello della sostituzione della plastica monouso con le cosiddette bioplastiche. Le ingegnere e gli ingegneri in scienze dei materiali formati nei politecnici federali, infatti, possono contribuire a questi obiettivi sviluppando nuovi materiali non solo performanti, ma anche ecosostenibili, migliorando il ciclo di vita dei prodotti.



Link utili

Potrai trovare maggiori informazioni sulle professioni e sui percorsi formativi sul sito svizzero dell'orientamento: www.orientamento.ch/professioni | www.orientamento.ch/studi

Se desideri approfondire i tuoi interessi allo scopo di trovare la giusta formazione, chiedi un appuntamento con un'orientatrice o un orientatore presso l'ufficio d'orientamento della tua regione o visita il centro di documentazione www.orientamento.ch/uffici

Il progetto «Ambiente: un mestiere da ragazze» mira a promuovere la parità di genere nelle scelte formative e professionali legate all'ambiente: www.ti.ch/ambiente-ragazze



Tra il 1950 e il 2015 nel mondo sono stati prodotti 8,3 miliardi di tonnellate di plastica: circa una tonnellata per ogni abitante della Terra.

Secondo il WWF ogni minuto finisce in mare l'equivalente di un camion di rifiuti di plastica. In un anno significa da 5 a 10 milioni di tonnellate di plastica.

Il processo di decomposizione dei sacchetti di plastica dura fino a 20 anni. Secondo gli esperti per le bottiglie di plastica ci vogliono da 450 a 500 anni.

Il 62% dei rifiuti di plastica in Europa proviene dagli imballaggi usa e getta.

Oltre l'80% dei rifiuti che nuotano negli oceani è di plastica. Se non si ferma il trend, nel 2050 nei mari ci sarà più plastica che pesci (in termini di peso).

Ma qualcosa si sta facendo: in Svizzera ad esempio, grazie alla tassa sui sacchetti di plastica, nei negozi aderenti il consumo di borse di plastica è calato dell'86%.

A causa dei rifiuti di plastica ogni anno muoiono più di 1 milione di uccelli marini e più di 100.000 organismi marini.

Colophon

SATW Technoscope 04/20 | Novembre 2020 | www.satw.ch/technoscope

Idea e redazione: Ester Elices | Collaboratori di redazione: Christine D'Anna-Huber | Alexandra Rosakis
Grafica: Andy Braun | Foto: Adobe Stock, Rahel Beck | Foto di copertina: Adobe Stock | Traduzione: Ars Linguae | Stampa: Egger AG

Abbonamento gratuito e ordini supplementari

SATW | St. Annagasse 18 | CH-8001 Zurigo | technoscope@satw.ch | Tel +41 44 226 50 11

Technoscope 1/21 uscirà nel gennaio 2021 sul tema «Clima»

satw it's all about technology

Hai domande o suggerimenti per il team Technoscope?
Scrivici! technoscope@satw.ch