

EXHIBIT INTERATTIVO E MULTIMEDIALE

PLASTICA PLASTICHE



quaderno didattico

PLASTICHE



Come mai, in pochi anni, le plastiche sono passate dall'essere simbolo della modernità a sinonimo di inquinamento?

Le plastiche sono uno dei materiali che più hanno plasmato e continuano a plasmare la nostra vita quotidiana, cambiando in meglio le nostre esistenze... Oggi, a causa dell'incontrollato diffondersi dell'usa e getta, dell'eccesso d'uso degli imballaggi e per la non gestione dei rifiuti, le plastiche sono causa di un'emergenza ambientale planetaria.

La plastica, sotto tema dei rifiuti, della globalizzazione, del consumo, dei limiti naturali del Pianeta Terra è un argomento complesso e sfaccettato, di attualità, che pesa e peserà sempre di più sul nostro futuro. Proprio per questo ha bisogno di una divulgazione insieme

scientifico-tecnologica e umanistica, basata su fatti, dati, informazioni, nozioni, intrecci... perché ognuno possa formarsi un'opinione in merito e comportarsi di conseguenza, modificando i propri comportamenti, per ridurre le conseguenze sul pianeta del nostro stile di vita.

Gli strumenti forniti con il progetto PLASTICA/PLASTICHE dovranno essere implementati e integrati, con attenzione particolare alle innovazioni capaci di offrire soluzioni al problema.

Le classi possono, a seconda della fascia di età, affrontare i sotto temi dell'argomento e smembrare, in singoli punti interconnessi, la complessità, in modo da acquisire un metodo di indagine e di trattazione adatto ad una società sempre più rapida e globale.

A. UN METODO PER TRATTARE TEMI COMPLESSI

PLASTICHE nasce dal progetto di accompagnamento didattico, sul tema degli inquinamenti, delle classi di ogni ordine e grado della **Rete ScuoleInsieme** di Casale M.to (AL), con l'**obiettivo di proporre un METODO partecipativo, efficace e innovativo, per AFFRONTARE, in ambito scolastico, l'attualità di temi AMBIENTALI e di temi COMPLESSI.**

Metodo già fatto proprio dalla pregressa esperienza, nata nel 2014 e ancora in corso, dei gruppi di lavoro insegnanti - studenti impegnati nella gestione dell'**AULA "AMIANTO/ASBESTO - il coraggio di conoscere/il bisogno di andare oltre"**.

Il corso di formazione, le riunioni di coordinamento con docenti e studenti, i gruppi di lavoro interclasse, i lavori svolti in aula, i momenti di presentazione pubblica degli elaborati e dei prodotti didattici, sono i passaggi principali che hanno portato, con l'intervento di tutor ed esperti, alla **creazione di un exhibit permanente** sul tema degli **inquinamenti da plastiche.**



Contenuti scientifici e umanistici sono stati sintetizzati, attraverso l'interattività e la multimedialità, in un **viaggio scandito da 12 tappe ludiche.** Gli approfondimenti sono proposti nella duplice forma di info-grafiche digitali e di quaderno didattico cartaceo da utilizzare **PRIMA, DURANTE e DOPO** la visita.

L'obiettivo è superare le mere parole d'ordine, i luoghi comuni, i semplici slogan, **stimolando confronti e fornendo approfondimenti, basati su dati aggiornati, conoscenze specifiche, valutazioni scientifiche.**

B. CONOSCERE GIOCANDO IMPARARE FACENDO

PLASTICHE è il racconto di un viaggio, di un'avventura per mare e per terra, fatta di scoperte, obiettivi, sfide per raggiungerli.

Ogni tappa del viaggio propone un gioco e fornisce info-grafiche di sintesi su uno dei temi dell'inquinamento da plastiche. Il quaderno didattico per gli insegnanti permette, attraverso 24 schede, di approfondire i temi trattati.

Le 12 tappe:

1. *Gli inquinamenti da plastica colpiscono la fauna marina non solo per strangolamento: le plastiche e le microplastiche sono ingerite al posto del cibo.*
2. *Che cosa sono zuppa e brodo di microplastiche?*
3. *Gli inquinamenti da plastiche sono vari e sono un problema globale.*
4. *L'origine principale delle plastiche in mare: gli abbandoni sulla terra ferma.*
5. *Le plastiche disperse in natura sono permanenti, eterne.*
6. *Tra le cause principali dell'abbandono in natura: eccesso di produzione e consumo specie di prodotti "usa & getta" e di imballaggi di breve durata.*
7. *Ridurre produzione e consumi degli "usa & getta" e degli imballaggi di breve durata; sostituirli con prodotti biodegradabili e compostabili.*
8. *Per contrastare e prevenire l'inquinamento: l'azione dei singoli e degli altri portatori d'interesse: governi, imprese, distribuzione, associazioni ambientaliste...*
9. *Percepire la gravità dell'inquinamento coincide con le scelte prioritarie di azioni urgenti e tempestive.*
10. *Differenziare bene i rifiuti per il riciclo è importante, ma non basta. Ad es. le imprese devono fare la loro parte con innovazioni nel processo produttivo.*
11. *Capire i nuovi criteri di valutazione come l'analisi del ciclo di vita e l'economia circolare, capaci di fare sì che anche le azioni dell'uomo, come succede in natura, mirino a "chiudere il cerchio".*
12. *La maggiore conoscenza di un problema permette di scegliere buone pratiche e comportamenti ragionati individuali o di gruppo che si possono adottare fin da subito.*

Il prodotto interattivo e multimediale al centro

dell'exhibit è navigabile attraverso un'interfaccia tattile visuale (il monitor), altre interazioni tattili con una plancia di gioco fisica, in cartone, interazioni visuali con una webcam (riconoscimento marker), la manipolazione di oggetti.

Il viaggio ha inizio su un'imbarcazione molto particolare, **una curiosa zattera tecnologica**. Si parte armati di molto spirito d'avventura, un diario di bordo con alcune importanti informazioni lasciate da chi ci ha preceduto, una mappa inversa (il Mar Mediterraneo è un'isola, il continente un mare), tre indispensabili compagni di viaggio (un delfino, una tartaruga marina e un albatros), una serie di motti marinareschi per appagare lo spirito.

Come in ogni racconto che si rispetti, l'imprevisto è dietro l'angolo: **sulla prima spiaggia di approdo rinveniamo il corpo senza vita di una tartaruga marina**. L'autopsia svela la causa del suo decesso: il suo stomaco è pieno di plastiche! Per trovare il colpevole è necessario continuare il viaggio, superando con successo le altre 11 tappe.

La zattera è anche un **laboratorio da viaggio**, dove apprezzare la meraviglia della biodiversità, osservare con il microscopio i più piccoli fra gli abitanti acquatici: il plancton, fondamentale per la vita sul nostro pianeta.

Una volta in mare aperto conduciamo **esperimenti sul galleggiamento**. Con retini speciali, cerchiamo di pescare le plastiche portate dalla corrente, ma le maglie, per quanto fitte, si lasciano scappare i frammenti più piccoli.

Da dove arriva tutta questa plastica? Per raccogliere ulteriori prove bisogna ritornare sulla terra ferma. Proseguendo l'analisi dei campioni d'acqua prelevati, vogliamo comprendere meglio i **danni provocati dalle plastiche agli ecosistemi marini**, ma non troviamo evidenze scientifiche certe sull'ingresso delle microplastiche nel ciclo alimentare.

Il viaggio prosegue, fra terra e mare. Visitiamo i **siti industriali dove si produce la plastica**, calcolando l'enorme crescita del settore negli ultimi decenni e il conseguente aumento delle plastiche disperse nell'ambiente, il cui ordine di grandezza è quello del carico di un camion compatto/quasi 34.000 bottiglie di plastica al minuto sversate in mare.

La sfida consiste nell'adottare **buone pratiche di riduzione della produzione e dei consumi degli "usa & getta" e degli imballaggi di breve durata e, quando possibile, la loro sostituzione con prodotti biodegradabili e compostabili, aventi funzioni analoghe**.

Siamo approdati in paesi dove i gentili abitanti, per i rifiuti in generale e per le plastiche in particolare, seguono regole che anche altri paesi condividono, senza applicarle.

Salvare l'ambiente è un concetto più ampio del

solo affrontare l'inquinamento da plastiche. Per valutare il reale impatto delle nostre scelte è necessario adottare l'"**analisi del ciclo di vita degli oggetti**" che utilizziamo. Così come è sempre più importante progettare, produrre e consumare applicando i nuovi paradigmi dell'**economia circolare**.

Alla fine del viaggio, il Mediterraneo da isola ridiventa mare.

Ma allora chi è il colpevole? L'uomo è il responsabile dell'inquinamento da plastiche degli oceani e dei mari! L'uomo è anche l'unico che può modificare l'attuale situazione. Solo noi, se lo vogliamo, possiamo essere i protagonisti del cambiamento!

Il viaggio che abbiamo intrapreso ci ha permesso di



scoprire come sia necessario cambiare radicalmente il nostro modo di agire per trovare soluzioni al problema degli inquinamenti. Ma **"Che cosa posso fare io?"** è solo il primo passo: abbiamo bisogno dell'aiuto di tutti i portatori d'interesse che possono agire sul problema. **Governi internazionali e nazionali, imprese, distribuzione, associazioni ambientaliste... devono svolgere la loro parte.**

Attenzione. La condizione indispensabile per scegliere e modificare correttamente non solo i propri comportamenti ma anche per pretendere che lo facciano, a livelli differenti, i vari portatori d'interesse è acquisire un'approfondita conoscenza delle varie sfaccettature del tema degli inquinamenti.

Per questa ragione, che si sia stati bravi o meno nell'affrontare le sfide poste, tutti, ognuno a suo modo, una volta giunti a casa o a scuola, devono **continuare il viaggio della conoscenza per impegnarsi a mutare il corso degli eventi.**

Gli spunti forniti da PLASTICHE saranno in questo un aiuto prezioso, così come le pagine del diario di bordo e gli approfondimenti contenuti nel quaderno didattico. Dopo la visita ogni gruppo/classe, può, in modo interdisciplinare, rispondere alle sollecitazioni poste dall'esperienza vissuta, applicando il metodo didattico del **"PRIMA, DURANTE E DOPO"**.

Buona visita! C'è molto da fare per tutti!

exhibit interattivo e multimediale

PLASTICHE

24 schede di contenuti e **APP**rofondimenti

12 giochi in percorso narrativo

un metodo didattico

per un polo contro gli inquinamenti

1. UN'INVENZIONE STRAORDINARIA, MA INDISTRUTTIBILE

Le plastiche sono state inventate 150 anni fa.

Attraverso una serie progressiva di miglioramenti, la plastica è diventata il materiale che conosciamo oggi: leggero, resistente, economico...

Nel 2019 sono passati solo:

- **65 anni** dall'invenzione del primo tipo di plastica industriale (il polipropilene isotattico - Moplen), destinato alla produzione di massa di oggetti e imballaggi;

- **54 anni** dalla fabbricazione del primo sacchetto di plastica.

Esistono almeno 200 tipi di plastiche, ottenute dai polimeri principali con l'aggiunta di sostanze ausiliarie.

(APP - BREVE STORIA DELLE PLASTICHE)



estratto da BREVE STORIA DELLE PLASTICHE

L'ingresso del **PET** nel mondo dell'imballaggio alimentare risale al **1973**, quando l'ingegnere e prolifico inventore americano **Nathaniel Wyeth** (Du Pont), si cimentò nella ricerca di un modo per produrre bottiglie di ginger senza usare il vetro. Per Wyeth si trattava di una sfida, che riuscì a vincere solo dopo anni di esperimenti, brevettando nel 1973 un nuovo metodo per produrre bottiglie di plastica. La sua soluzione utilizzava uno stampo speciale, in grado di allungare le fibre della plastica così da allinearne le molecole, rendendo il materiale molto più resistente. La bottiglia inventata da Wyeth, leggera, resistente agli urti e trasparente, è oggi lo standard per il confezionamento delle acque minerali e delle bibite.

estratto da LE CARATTERISTICHE DELLE PLASTICHE

Si potrebbe tessere l'«**elogio della plastica**» e perfino dire,



UN SUCCESSO

Le caratteristiche delle plastiche variano secondo le esigenze: omogenee, lavabili e igieniche, leggere, colorate, opache o perfettamente trasparenti, resistenti, flessibili, economiche, dure, morbide, infrangibili, usa e getta o di lunga durata...

Le plastiche permettono la produzione di beni di consumo di massa, migliorano l'igiene e la pulizia, aiutano a ridurre gli sprechi di cibo...

(APP - LE CARATTERISTICHE DELLE PLASTICHE)

INQUINAMENTI DA PLASTICHE

Tra le cause e i limiti che portano ad un insufficiente riciclo e a enormi inquinamenti dell'ambiente dovuti alla dispersione: **non biodegradabilità**; riciclabilità solo per polimero omogeneo; convenienze economiche parziali del processo di raccolta e di riciclo; ridotto sbocco di mercato dei prodotti riciclati.

(APP - GLI INQUINAMENTI DA PLASTICHE)



in prima battuta, che sia ecologica. Perché è molto più sensato estrarre dal suolo petrolio e trasformarne una piccola parte in una materia nobile che non distruggere altre risorse ambientali, come ad esempio le foreste, per soddisfare il fabbisogno di una popolazione mondiale sempre più numerosa. Inoltre, solo grazie alla plastica è stato possibile fabbricare oggetti di alta qualità e accessibili alla maggioranza delle persone.

La plastica presenta anche alcuni **svantaggi** e soprattutto, **inquina**, producendo una vera e propria emergenza ambientale.

estratto da GLI INQUINAMENTI DA PLASTICHE

Se un mondo senza plastica è un incubo per gli uomini (vorrebbe dire tornare indietro di due secoli e acuire enormemente le disuguaglianze sociali), **la dispersione in tutto il pianeta di plastica, specie monouso, è un incubo per tutti gli esseri viventi.**

BREVE STORIA DELLE PLASTICHE

1. Le prime materie plastiche, utilizzate dall'uomo per secoli, erano ricavate da elementi presenti in natura, come il **coro**, la **tartaruga**, l'**ambra**, la **lacca**, la **gommalacca**.
2. Nel **1835**, un ricercatore di Lione, **Enrico Lacavanty Regnault**, mescolando potassa caustica e alcol ottiene il **cloruro di vinile**, precursore del **cloruro di polivinile** (1926), oggi noto con la sigla **PVC**. Quella che lì per lì sembrava un'invenzione senza applicazioni pratiche, oggi, a quasi due secoli di distanza, è utilizzata per innumerevoli oggetti comuni (ad es. le carte di credito).
3. Il primo tipo di plastica artificiale, denominata "**parkesina**", fu inventata nel 1856 dal chimico inglese **Alexander Parkes**. Resina semisintetica che ricordava l'avorio, fu presentata sotto forma di oggetti pratici, nel 1862 all'International Exhibition di Londra e nel 1867 all'Exposition Universelle di Parigi.
4. La **celluloide** è stata inventata e brevettata negli Stati Uniti nel **1869**, dal tipografo statunitense **John Wesley Hyatt** e da suo fratello, dopo una serie di esperimenti con la parkesina, miscelando cellulosa, acidi e canfora. A spingerlo nella ricerca di questo nuovo materiale fu un bando di concorso promosso dalla ditta Phelan & Collander, produttrice di **palle da biliardo**, che prometteva un premio di diecimila dollari a chi avesse sviluppato una sostanza capace di sostituire l'avorio, che iniziava oramai a scarseggiare. All'inizio la celluloide trovò largo impiego presso i dentisti che la sostituirono alla costosa gomma vulcanizzata, usata per ottenere le impronte dentarie.
5. Dopo questi primi esperimenti, nel **1907**, negli Stati Uniti, il chimico belga **Leo Hendrick Baekeland** brevettò la **bachelite**, la prima plastica interamente artificiale, destinata a diffondersi su grande scala, diventando, nel mezzo secolo successivo, uno dei materiali maggiormente usati nella produzione industriale degli oggetti più diversi. La bachelite fu la prima resina termoindurente ottenuta facendo reagire fenolo e formaldeide. Dalla reazione si forma un prodotto resinoso che diventa plastico per riscaldamento e in queste condizioni può essere compresso in stampi per ottenere oggetti di varia forma. Prolungando il riscaldamento nello stampo, il materiale indurisce e mantiene permanentemente la forma che gli è stata data. La bachelite può essere colorata e lucidata, perciò fu presto utilizzata per la produzione di elettrodomestici, giocattoli, scatole, gioielli, lampade, ma anche per i cruscotti delle automobili. Questa plastica oggi è utilizzata come isolante elettrico e per i manici delle pentole.
6. Nel **1913** lo svizzero **Jacques Edwin Brandenberger** inventò il **cellophane**, un materiale a base di cellulosa, prodotto in fogli sottilissimi e flessibili. Trasparente ed impermeabile, trovò subito applicazione negli imballaggi. Il brand "Cellophane", diventato nel frattempo termine di uso comune, è stato coniato dal suo inventore, unendo le parole "cellulosa" e "diaphane" (diafano, che lascia passare la luce e permette di vedere attraverso di esso).
7. Negli **anni '20** nacque la **fòrmica**, utilizzata per realizzare mobili, soprattutto da cucina e parallelamente cominciarono i primi esperimenti per creare materiali plastici usando il petrolio come "materia prima" da cui partire per la produzione. Negli anni '30 circolavano già sedici diversi tipi di plastiche, tra cui molti derivati dal petrolio. Facilmente riproducibile, leggera, infrangibile, lavabile, economica, la plastica artificiale diventò il materiale del XX secolo.
8. Nel **1935** il chimico americano **Wallace Carothers** sintetizzò presso un laboratorio chimico della DuPont, la fibra tessile oggi conosciuta come **nylon (poliammide)**. Questo materiale segnò l'ascesa delle "fibre sintetiche" e troverà largo impiego nell'industria tessile: dalle calze da donna ai paracadute.
9. Qualche anno dopo, nel **1941**, **Rex Whinfield e James Tennant Dickson** brevettarono in Inghilterra il **polietilene tereftalato (PET)**. L'uso del PET si diffuse dopo la seconda guerra mondiale per i paracadute, i maglioni e le camicie che non si stiravano.
10. Anche se ancora nel 1944 circa il 90% degli oggetti da toilette erano fatti di celluloidi, allo scoppio della guerra, la plastica e la gomma furono protagoniste di uno show spettacolare. Le principali materie plastiche venute alla ribalta nel dopoguerra furono il **PVC (resina vinilica)**, la **melanina**, il **polietilene**, il **polistirene**, e il **nylon**.
11. A partire dagli **anni '50-'60** si aggiunsero a quelle già in circolazione molte plastiche nuove, prodotte utilizzando il petrolio, che si diffusero in modo estremamente rapido. Una di esse, il **polipropilene isotattico**, fu messa a punto l'11 marzo del 1954, proprio da un italiano, **Giulio Natta**, che per questo merito, insieme a **Ziegler**, nel 1963, il premio Nobel per la chimica. Quel giorno Natta scrisse sulla sua agenda «Fatto il polipropilene». Il nuovo prodotto, che in seguito sarebbe stato chiamato "Moplen", venne utilizzato per produrre di tutto: dalle stoviglie, ai componenti per le auto, alle bacinelle e giocattoli. Con il miracolo economico degli anni '60 la plastica invase le case degli italiani con oggetti dall'aspetto lucido, liscio, moderno e soprattutto colorato; il tutto ad un prezzo "accessibile" e quindi non più ad esclusivo utilizzo della fascia della popolazione più abbiente. Il polietilene (polietilene ad alta densità) si diffuse in oggetti in cui prima le materie plastiche erano state un fallimento: recipienti per liquidi caldi, robuste pattumiere, bagnetti per bambini, contenitori per sostanze chimiche di ogni genere. Il PVC spodestò la lacca e le resine fenoliche nella produzione di dischi, che a 33 e a 45 giri, comparvero nel 1952.
12. Dagli anni Sessanta è tutto un continuo sviluppo di **polimeri brevettati dall'industria**.
13. Nate per sostituire prodotti naturali scarsi o pregiati, le plastiche rivelarono ben presto proprietà tali da farle preferire a quegli stessi prodotti: esse presentano in genere, oltre a una notevole plasticità, elevata resistenza meccanica ed elettrica, impermeabilità, resistenza agli agenti chimici, atmosferici e, spesso, un prezzo molto inferiore a quello dei materiali che sostituiscono. Espansi rigidi o flessibili, dotati di un rivestimento protettivo, hanno permesso centinaia di forme inconsuete ed eccentriche. Viene sfruttata la trasparenza luminosa dell'acrilico, la gonfiabilità del PVC, ecc. **Nascono prodotti di sempre maggiore raffinata tecnologia**.
14. L' **ingresso del PET nel mondo dell'imballaggio alimentare risale al 1973**, quando l'ingegnere e prolifico inventore americano **Nathaniel Wyeth (DuPont)**, si cimentò nella ricerca di un modo per produrre bottiglie di ginger senza usare il vetro. Per Wyeth si trattava di una sfida, che riuscì a vincere solo dopo anni di esperimenti, brevettando nel **1973** un nuovo metodo per produrre bottiglie di plastica. La sua soluzione utilizzava uno stampo speciale, in grado di allungare le fibre della plastica così da allinearne le molecole, rendendo il materiale molto più resistente. La bottiglia inventata da Wyeth, leggera,

resistente agli urti e trasparente, è oggi lo standard per il confezionamento delle acque minerali e delle bibite.

15. Le caratteristiche straordinarie delle plastiche sono alla base della **grande espansione dell'industria, interessando praticamente tutti i settori dell'economia**.
16. Dalle materie plastiche "di massa" si approdò ai cosiddetti **tecnopolimeri o polimeri per ingegneria**, dotati di caratteristiche di resistenza e di rigidità tali da consentirne l'utilizzo in sostituzione dei più tradizionali metalli; uno di questi è il policarbonato, considerato un tecnopolimero con prestazioni superiori alla media tanto che viene utilizzato in molteplici campi d'applicazione, quali: nell'ottica per le lenti degli occhiali, nel settore dei trasporti per i caschi e per le coperture dei fanali, nel settore militare come giubbotti antiproiettile e scudi antisommossa, nell'edilizia per realizzare coperture e finestrate ecc.
17. La plastica si è inserita in ogni aspetto della vita quotidiana e dagli anni Ottanta e Novanta ha sempre più sviluppato un **modello di consumo "usa e getta"**, che sta creando **gravi problemi ambientali**.
18. Sebbene la plastica possa ormai essere considerata un materiale "maturo", gli **anni '90** sono comunque caratterizzati da importanti sviluppi tecnici per rispondere sempre di più alle esigenze della produzione manifatturiera moderna:
 - **la sicurezza dei prodotti;**
 - **il basso impatto ambientale;**
 - **la durabilità;**
 - **la praticità e la leggerezza;**
 - **la biocompatibilità;**
 - **il riutilizzo.**
19. Nascono così, negli **ultimi anni del secolo scorso, film multistrato o film barriera**, che possono essere trasparenti o metallizzati, in grado di ottenere un'efficace barriera ai gas fornendo così una valida soluzione contro l'assorbimento dell'umidità e preservando i prodotti dalla penetrazione di ossigeno, luce ed odori esterni, prolungandone la conservazione e freschezza. "La nostra sarà ricordata come l'era dei polimeri", ha detto il Premio Nobel **Paul John Flory**. "Il futuro appartiene ai tecnopolimeri e polimeri speciali che saranno prodotti forse in quantità più ridotte ma saranno essenziali per il progresso dell'umanità".
20. Nel **1990**, a Novara, dall'equipe guidata da Catia Bastioli, nasce il **MATER-BI**, nome commerciale di un tipo di bioplastica brevettato e commercializzato dalla Novamont. Viene venduto in granuli ed è lavorabile in modo simile alle altre materie plastiche, anche per quanto riguarda la colorazione e la sterilizzazione. Ma al contrario della plastica tradizionale è compostabile e biodegradabile. Viene utilizzato per la produzione di stoviglie usa e getta, sacchetti, teli da pacciamatura. Altre bioplastiche sono **Biolice** (LCI), **Bioplast** (Biotec - ottenuto da fecola di patate), **Cereplast Compostables** (Cereplast), **Biotecnomais**, **Vegemat** (Vegeplast), **Solanyl** (ottenuto da bucce di patate), **Apinat** (API Applicazioni Plastiche Industriali), **Poliidrossialcanoati** (PHA), **Poliidrossibutirato** (PHB), **Poliidrossivalerato** (PHV), **Poliidrossiesanoato** (PHH), **Biograde** (bioplastiche a base di cellulosa).
21. Il maggior competitor del MATER-BI è il poli(acido lattico), più noto come **acido polilattico**, ottenuto dagli zuccheri di fonti di origine vegetale come mais, grano o barbabietola: nome commerciale **PLA Ingeo**. Fu sintetizzato per la prima volta dal chimico francese **Théophile-Jules Pelouze** nel **1845**

per policondensazione dell'acido lattico ma si otteneva un polimero fragile, con basso peso molecolare e scarse proprietà meccaniche, poi perfezionato, fu brevettato dalla **Cargill Dow (1997)**, oggi **NatureWorks Llc**. Attualmente l'acido lattico viene ottenuto a livello industriale per fermentazione (operata dai batteri lattici) di zuccheri e carboidrati. Il PLA, con differenti densità, è utilizzato per la produzione di articoli monouso come stoviglie e buste di plastica; può essere trasparente come il PET (bicchieri, flaconi, bottiglie); in fibre diventa materiale di riempimento per cuscini, materassi e piumoni, filato in tessuti per l'abbigliamento sportivo; mentre in schiuma viene usato come riempitivo strutturale.

LE CARATTERISTICHE DELLE PLASTICHE

La "plastica" è: **OMOGENEA, LEGGERA, LAVABILE E IGIENICA, COLORATA O PERFETTAMENTE TRASPARENTE, RESISTENTE, FLESSIBILE, ECONOMICA, INFRANGIBILE, RICICLABILE** (almeno in teoria e non tutta).

E poi... la grande facilità di lavorazione, l'economicità, la colorabilità, l'isolamento acustico, termico, elettrico, meccanico (vibrazioni), la resistenza alla corrosione e l'inerzia chimica, nonché l'idrorepellenza e l'inattaccabilità da parte di muffe, funghi e batteri, sono le maggiori caratteristiche che fanno dei prodotti di materie plastiche oggetti con pochi competitor.

Su questa base si potrebbe tessere l'"elogio della plastica". Si potrebbe perfino dire in prima battuta che sia ecologica. Perché è molto più sensato estrarre dal suolo petrolio e trasformarne una piccola parte in una materia nobile che non distruggere altre risorse ambientali, come ad esempio le foreste, per soddisfare il fabbisogno di una popolazione mondiale sempre più numerosa. Inoltre, solo grazie alla plastica è stato possibile fabbricare oggetti di alta qualità e accessibili alla maggioranza delle persone.

Oggi l'uso della plastica è potenzialmente senza limiti: se all'inizio si provava a copiare le funzioni delle materie nobili naturali, oggi le sue caratteristiche superano di gran lunga tutti i materiali nobili esistenti in natura, evitando il loro utilizzo e il conseguente rischio di esaurimento, per rispondere ai bisogni dei 7,69 miliardi di persone che oggi popolano la Terra.

Le plastiche presentano anche alcuni svantaggi: l'attaccabilità da parte dei solventi (soprattutto le termoplastiche) e degli acidi (in particolare le termoindurenti), la scarsa resistenza a temperature elevate, l'inflammabilità e... soprattutto, inquinano, producendo una vera e propria emergenza ambientale.

GLI INQUINAMENTI DA PLASTICHE

Le plastiche, specie quelle usa e getta e in generale gli imballaggi e il loro abuso, producono sull'ambiente anche effetti negativi: le percentuali di riciclo effettivo sono molto basse, la dispersione dei rifiuti nell'ambiente è molto alta, così come la produzione di CO₂ causa dei cambiamenti climatici.

Per produrre una tonnellata di plastica ci vogliono 900 litri di petrolio, 180 metri cubi d'acqua e 14 mila chilowattora di energia.

Ma rispetto alla produzione di una quantità analoga di carta, la plastica emette meno gas serra, usa meno acqua ed energia. Il problema più grande è quando le plastiche diventano rifiuto e sono abbandonate in natura, in quantità tali da non essere sostenibili (l'analisi del ciclo di vita dei prodotti ci aiuta a capire le conseguenze sull'ambiente).

Se un mondo senza plastica è un incubo per gli uomini (vorrebbe dire tornare indietro di due secoli e acuire enormemente le disuguaglianze sociali), la dispersione in tutto il pianeta di plastica, specie monouso, è un incubo per tutti gli esseri viventi.

2. COME SI PRODUCONO LE PLASTICHE



IL PROCESSO PRODUTTIVO

LA MATERIA PRIMA

La plastica tradizionale si ricava soprattutto dal **petrolio**, (ma può derivare anche da risorse naturali come gas da argille, carbone, sale comune...).

Da un chilo di oli minerali (derivati per lo più dal petrolio) è possibile ottenere una dozzina di bottiglie, una decina di rasoi da barba, un metro e forse più di tessuto, qualche piccolo monile, una carta di credito, posate, bicchieri e il sacco per contenere questi oggetti.

LA TRASFORMAZIONE IN MIGLIAIA DI...

...oggetti diversi, tutti leggeri, lavabili, colorati, poco costosi e facilmente riproducibili in serie, utilizzati in centinaia di settori diversi.

(APP - IL PROCESSO PRODUTTIVO)
(APP - LE PRINCIPALI TIPOLOGIE DI PLASTICHE)

L'**Europa** consuma, in rapidissima crescita, circa **49 milioni di tonnellate di plastica** ogni anno, quasi **100 kg pro capite**, prodotte con una percentuale variabile dal 4 al 6% del petrolio estratto ogni anno. **Nel mondo, la percentuale di petrolio utilizzata per produrre plastiche è dell'8%.**



IL PROCESSO PRODUTTIVO (estratto)

Dal petrolio si ottiene la virgin-nafta da cui, tramite il processo di cracking (rottura delle molecole in monomeri), derivano le plastiche. La polimerizzazione è un processo che consente di legare i monomeri, ottenuti dal petrolio, in nuove catene, i polimeri: sono questi i mattoncini (materiali artificiali) con cui sono costruiti i diversi materiali plastici.

Bisogna parlare di plastiche al plurale: i polimeri e gli additivi possono originare oggi oltre 200 vari tipi.

LE PRINCIPALI TIPOLOGIE DI PLASTICHE (estratto)

Due le grandi famiglie di materie plastiche (a seconda delle condizioni di temperatura e pressione): le termoplastiche che si am-

morbidiscono se vengono riscaldate e possono cambiare forma; le plastiche termoindurenti, che, dopo essere state scaldate e modellate in una forma, non possono più ammorbidirsi, anche se vengono portate ad alte temperature.

Le 9 principali plastiche suddivise per differenti polimeri. Plastiche riciclabili: PE, PVC, PET, PS, PP e PA; plastiche non riciclabili: MF, ABS e PMMA.

Le plastiche hanno un limite nella loro riciclabilità: plastiche diverse non possono essere miscelate insieme per essere riciclate ed ottenere nuovi prodotti, bensì devono essere suddivise e lavorate per differenti tipologie di appartenenza.

Come fa il petrolio a trasformarsi in un oggetto di plastica?

Il petrolio è stoccato all'interno di **enormi torri**, scaldato e fatto bollire: in questo modo le varie sostanze di cui è costituito si separano (perché hanno diverse temperature di ebollizione) e si collocano all'interno della torre in posizioni diverse. Si ottengono così gas, benzine, cherosene, nafta e un prodotto chiamato "virgin-nafta" da cui derivano le plastiche.

Il cracking è un'operazione che consente di rompere le lunghe molecole, che compongono il petrolio, in molecole più piccole, dette monomeri.

La **polimerizzazione** è un processo che consente di legare i **monomeri**, ottenuti dal petrolio, in nuove catene, i **polimeri**: sono questi i mattoncini (materiali artificiali) con cui sono costruiti i diversi materiali plastici. Si presentano in polvere, in granuli, sotto forma di liquido o in soluzione.

La "materia prima", in genere in granuli, è trasformata negli oggetti più svariati. Portati ad alte temperature, diventano facilmente malleabili e possono assumere tutte le forme desiderate.

L'industria della plastica lungo il ciclo di vita può essere suddivisa in grandi comparti:

- **fornitori** di materie prime (forniscono le materie prime petrolchimiche e chimiche e gli additivi);
- **produttori** della plastica (producono i diversi tipi di plastiche);
- **preparatori** di compound plastici (preparano le formulazioni delle materie plastiche mescolando o/e fondendo polimeri e additivi in pastiglie/granuli pronte per essere trasformate);
- **costruttori** di macchinari per la plastica (costruiscono i macchinari usati nell'industria);
- **aziende di trasformazione** della plastica (modellano i polimeri e i composti plastici in prodotti finiti);
- **distributori/utenti di prodotti plastici** (rivenditori che immettono i prodotti plastici sul mercato);
- **attività dedicate alla plastica giunta a fine utilizzo** (aziende che si occupano della gestione e selezione dei rifiuti, del riciclo, della trasformazione degli scarti in nuova materia prima seconda, da utilizzarsi per la creazione di nuovi prodotti).

LE PRINCIPALI TIPOLOGIE DI PLASTICHE

Bisogna parlare di plastiche al plurale: **i polimeri e gli additivi possono originare oggi oltre 200 vari tipi**.

In funzione dell'applicazione cui la materia plastica è destinata e quindi per realizzare i prodotti finali pronti per il loro utilizzo, alle materie plastiche si uniscono **additivi** cioè **sostanze che ne esaltano o ne attenuano le proprietà**, quali coloranti, agenti con caratteristiche particolari, come gli antinfiamma, gli antiossidanti, gli antistatici, i plastificanti, cariche naturali o artificiali, per aumentare la rigidità e migliorare le proprietà meccaniche, espandenti, per ottenere un prodotto più leggero, come ad esempio nel caso del polistirolo espanso.

Gli additivi hanno, tra le altre funzioni, quella di stabilizzare, preservare, fluidificare, colorare, decolorare, proteggere dall'ossidazione il polimero, e in genere modificarne le proprietà reologiche (lavorabilità), aspetto e resistenza in funzione dell'applicazione che se ne intende fare.

Sono due le grandi famiglie di materie plastiche (a seconda delle condizioni di temperatura e pressione nelle lavorazioni):

- le **termoplastiche** che si ammorbidiscono se vengono riscaldate e possono cambiare forma;
- le **plastiche termoindurenti**, che, dopo essere state scaldate e modellate in una forma, non possono più ammorbidirsi, anche se vengono portate ad alte temperature.

LE 9 PRINCIPALI PLASTICHE, SUDDIVISE PER DIFFERENTI POLIMERI

Le plastiche hanno un limite nella loro riciclabilità: plastiche diverse non possono essere miscelate insieme per essere riciclate ed ottenere nuovi prodotti, bensì devono essere suddivise e lavorate per differenti tipologie di appartenenza.

PLASTICHE RICICLABILI

1. Il **polietilene (PE)** è un materiale termoplastico nato dalla polimerizzazione dell'etilene.

A seconda di come avviene il processo di polimerizzazione, si presenta come:

- **LDPE** (polietilene a bassa densità) sotto forma di sacchetti e pellicole
- **HDPE** (polietilene ad alta densità) sotto forma di bottiglie, flaconi per detersivi, tubi, giocattoli;
- **LLDPE** (polietilene lineare) sotto forma di imballi e pellicole.

2. Il **polivinilcloruro (PVC)** è un materiale termoplastico ricavato da etilene e sale da cucina. Lo troviamo tra i muri di casa, nelle porte, nelle finestre, nelle piastrelle oppure nelle carte di credito. Oggi è escluso dai prodotti per alimenti.

3. Il **polietilentereftalato (PET)** è una termoplastica che deriva dalla polimerizzazione dell'etilene con acido tereftalico, in presenza di ossigeno. Può diventare una fibra sintetica o una bottiglia per l'acqua minerale.

4. Il **polistirolo (PS)** è un materiale termoplastico ottenuto dalla polimerizzazione dello stirene. Si trasforma in vaschette per alimenti (in forma trasparente per vaschette per verdure), posate, piatti, tappi... La sua forma espansa (EPS) è bianca, leggera, con proprietà isolanti (vaschette per gelato).

Il polistirolo espanso è fatto al 98% di aria. È igienico: funghi, batteri e altri microrganismi non si annidano perché non ha alcun valore nutritivo. Incide poco sul peso della merce trasportata. È riciclabile; gli imballi e gli scarti in migliori condizioni possono venire macinati e mescolati a polistirolo espanso vergine, per produrre nuovi imballaggi o componenti di alleggerimento in edilizia, ad esempio, macinato e mescolato al calcestruzzo.

5. Il **polipropilene (PP)** è una termoplastica ottenuta dalla polimerizzazione del propilene. È una delle plastiche più diffuse e si trasforma facilmente in qualsiasi oggetto: contenitori per alimenti, complementi d'arredo, flaconi per detersivi e prodotti per l'igiene personale, giocattoli, moquette, mobili da giardino.

6. Il **poliammide (PA)** deformabile, impermeabile, infrangibile. Usi: sacchetti, pellicole per imballaggi.

PLASTICHE NON RICICLABILI

7. La **resina melamminica (MF)**. Dura, resistente al calore, riflettente, impermeabile. Usi: vassoi, cornici.

8. L'**acrilonitrile butadiene-stirene (ABS)**. Scorrimento, resistenza al calore, resistente agli urti (infrangibile), riflettente. Usi: giocattoli, telefoni, caschi protettivi, industria automobilistica (pannelli interni di portiere, componenti di sedili, pannelli degli strumenti); elettrodomestici, piatti doccia, rivestimenti interni di frigoriferi, valigie.

9. Il **polimetacrilato (PMMA)**. Riflettente, trasparente, impermeabile. Usi: contenitori e vassoi.

3. L'EPOCA DELLE PLASTICHE

Dal 1950 in poi sono iniziate le principali produzioni industriali. L'impiego delle plastiche ha rivoluzionato sempre di più interi settori. Ad esempio: trasporti, abbigliamento, sanità, edilizia, commercio, imballaggi.

(APP - I PRINCIPALI SETTORI D'USO DELLA PLASTICA)

UNA PRODUZIONE GIGANTESCA

Da 2,1 milioni di tonnellate/anno degli anni '50 si è arrivati a superare i 400 milioni di tonnellate/anno nel 2015: un incremento del 20.000%.



Fino al 2019 sono state prodotte circa 9 miliardi di tonnellate di plastica. Oltre il 50% solo negli ultimi 15 anni.

Aumentare ogni anno il 5% di produzione significa ogni 14/15 anni raddoppiare la produzione totale.

(APP - PASSARE DA UN'IMMAGINE POSITIVA A UNA NEGATIVA)

Negli USA si usano ogni ora 2,5 milioni di bottiglie.

La Coca Cola (uno dei marchi mondiali di bibite) dichiara di produrre 120 miliardi di bottiglie all'anno. Se messe in fila coprono una distanza pari a 700 volte la circonferenza della Terra.



I PRINCIPALI SETTORI D'USO DELLA PLASTICA (estratto)

Le plastiche sono prodotte in Asia (50% - la Cina è il primo produttore mondiale con il 29,4%); in Europa (18,5%); in Nord America (17,7%). Solo in Europa il settore della plastica impiega 1,5 milioni di persone in circa 60.000 aziende con un giro di affari di 335 miliardi di euro.

PASSARE DA UN'IMMAGINE POSITIVA A UNA NEGATIVA (estratto)

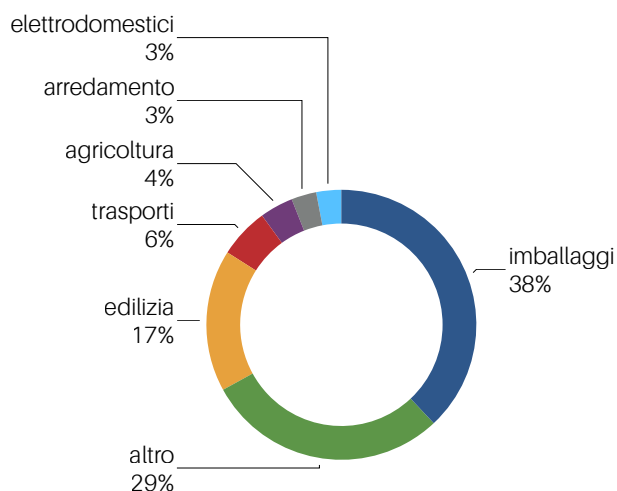
In pochi anni, le plastiche, per almeno una parte consistente dell'opinione pubblica, hanno assunto una valenza negativa. Un cambio di percezione collettiva **dovuto alla rapida e invasiva diffusione, in tutti gli ambienti naturali, di plastica usa e getta e imballaggi.**

Molti prodotti sembrano progettati apposta per essere gettati e diventare subito rifiuto. **La quantità di plastiche usa e getta prodotta oggi sul pianeta è talmente grande da non essere più gestibile.** Non esiste, specie nei paesi di recente sviluppo, un sistema di riciclo in grado di affrontare il volume prodotto di rifiuti. Di fronte ad una quantità così impressionante, la probabilità che una percentuale di rifiuti finisca in natura è altrettanto enorme. Qualsiasi materiale, specie se non biodegradabile, prodotto nella stessa quantità, avrebbe effetti negativi sull'ambiente.

L'ammontare di plastiche utilizzate per prodotti usa e getta e imballaggi (1/3 circa della plastica totale) corrisponde a 150 milioni di tonnellate all'anno, **equivalenti a 300 grattacieli come il Burj Khalifa di Dubai, il più alto del mondo!**

I PRINCIPALI SETTORI D'USO DELLA PLASTICA

I principali settori di utilizzo della plastica, nel mondo, sono:



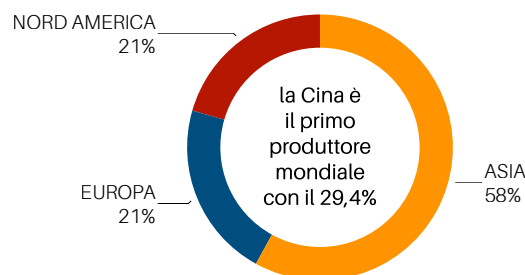
La plastica è adatta ad una produzione industriale di massa in ogni settore e in assoluto negli usi per imballaggi.

Esempi.

Nel settore dei trasporti, la plastica svolge un ruolo importante. Grazie all'impiego di plastiche leggere e con elevate prestazioni, **le vetture sono più leggere e sicure sia nella carrozzeria sia nel motore.** Un fattore che riduce significativamente i consumi delle automobili, dei veicoli commerciali, dei treni, dei bus e degli aerei. **Un'auto che pesa 100 kg in meno consuma fino a 0,6 litri in meno per ogni 100 km. La plastica, eccellente come isolante e sigillante, contribuisce enormemente a migliorare il rendimento energetico** e ridurre così le emissioni di CO₂ per edifici confortevoli ad elevato rendimento energetico.

Applicazioni moderne nei settori più disparati: **la navigazione web sarebbe impossibile senza la plastica, che riveste i cavi della banda larga ultraveloce; la plastica è indispensabile per la produzione di celle fotovoltaiche, pannelli solari e turbine a vento.**

Le plastiche sono prodotte in



Solo in Europa il settore della plastica impiega 1,5 milioni di persone in circa 60.000 aziende con un giro di affari di 335 miliardi di euro.

In pochi anni, le plastiche, per almeno una parte consistente dell'opinione pubblica, hanno assunto una valenza negativa. Un cambio di percezione collettiva **dovuto alla rapida e invasiva diffusione, in tutti gli ambienti naturali, di plastica usa e getta e imballaggi.**

Molti prodotti sembrano progettati apposta per essere gettati e diventare subito rifiuto. **La quantità di plastiche usa e getta prodotta oggi sul pianeta è talmente grande da non essere più gestibile. Non esiste, specie nei paesi di recente sviluppo, un sistema di riciclo in grado di affrontare il volume prodotto di rifiuti. Di fronte ad una quantità così impressionante, la probabilità che una percentuale di rifiuti finisca in natura è altrettanto enorme. Qualsiasi materiale, specie se non biodegradabile, prodotto nella stessa quantità, avrebbe effetti negativi sull'ambiente.**

L'ammontare di plastiche utilizzate per prodotti usa e getta e imballaggi (1/3 circa della plastica totale) corrisponde a 150 milioni di tonnellate all'anno, equivalenti a 300 grattacieli come il Burj Khalifa di Dubai, il più alto del mondo!

Sono questi i prodotti più facilmente abbandonati nell'ambiente che, attraverso varie strade, arrivano all'acqua (fiumi, mari, oceani).



4 TROPPI "USA E GETTA" E IMBALLAGGI

LA VARIETÀ DEI MATERIALI

Gli imballaggi si producono con vari tipi di materiali, ognuno adatto a una differente funzione.

(APP - CHE COS' È UN IMBALLAGGIO?)

(APP - LE VARIE FUNZIONI DELL'IMBALLAGGIO)

(APP - DI CHE COSA SONO FATTI GLI IMBALLAGGI?)

Dal 16 al 26% del TOTALE degli IMBALLAGGI è REALIZZATO in PLASTICA, materiale particolarmente adatto per le sue caratteristiche, come ad esempio garantire una migliore conservazione degli alimenti.



CHE COS' È UN IMBALLAGGIO? (estratto)

È qualsiasi tipo di materiale usato per il contenimento, la manipolazione, la consegna, l'informazione, nonché la distribuzione di prodotti, con una caratteristica certa: dopo aver assolto la sua funzione, diventa necessariamente rifiuto.

Spesso gli imballaggi sono ridondanti sia in peso, sia in volume, perché lavorano il loro compito di preservare le merci.

Gli imballaggi in plastica sono flessibili, igienici, trasparenti, impermeabili, infrangibili, durevoli e, soprattutto, leggeri.



Gli IMBALLAGGI di PLASTICA assorbono il 38% della produzione delle plastiche mondiali.

(APP - IL PRINCIPALE USO DELLA PLASTICA: GLI IMBALLAGGI)

Una grande parte serve per produrre **oggetti monouso (usa e getta)** e imballaggi di brevissima durata, che diventano in fretta rifiuti da smaltire.

Ad esempio: piatti e stoviglie, cannucce, bastoncini per miscelare, bastoncini cotonati, bastoncini per palloncini, sacchetti, bicchierini per caffè e bibite, bottiglie e bottigliette di plastica, vaschette e pellicole...

Negli ultimi 20 anni il peso medio degli imballaggi di plastica è diminuito dell'80%.



Il 26% degli imballaggi primari (a diretto contatto dei prodotti) e l'8% degli imballaggi secondari e terziari (per il trasporto e la movimentazione) è in plastica.

Che cosa sarebbe la nostra produzione di rifiuti se gli imballaggi non avessero subito negli ultimi decenni una forte "cura dimagrante"? **Negli ultimi 30 anni si è assistito a veri e propri "miracoli tecnologici" di alleggerimento di tutti i materiali:** ad esempio per le plastiche i vasetti degli yogurt sono passati da un peso di 6,5 gr. a 3,5 gr.

CHE COS' È UN IMBALLAGGIO?

È qualsiasi tipo di materiale usato per il contenimento, la manipolazione, la consegna, l'informazione, nonché la distribuzione di prodotti, con una caratteristica certa: dopo aver assolto la sua funzione, diventa necessariamente rifiuto.

Gli imballaggi si distinguono in base alla funzione che assolvono.

- imballaggi primari, direttamente in contatto con il prodotto (ad esempio, la bottiglia);
- imballaggi secondari, funzionali all'esposizione e movimentazione del prodotto (vassoio di cartone o pellicola che tiene insieme più bottiglie);
- imballaggi terziari, utilizzati solo per il trasporto/movimentazione delle merci (scatole, scatoloni, pallet).

LE VARIE FUNZIONI DELL'IMBALLAGGIO

In sintesi:

- logistico-produttive, legate alla distribuzione;
- veicolo di comunicazione, collegato alla vendita e all'esposizione;
- garante di requisiti di funzionalità e di servizio.

1. L'attenzione alla forma, al colore, ai materiali impiegati e la continua ricerca della differenziazione tra le varie case produttrici hanno conferito all'imballaggio grande importanza nella comunicazione e nella strategia di vendita.

Ad esempio, attraverso l'etichetta, i contenitori informano i consumatori su:

- **prodotto**: la composizione, l'origine, il peso, il prezzo, la data di fabbricazione e di scadenza, gli additivi;
- **contenitore**: se è riciclabile o meno, se tutela l'ambiente, se è costruito con materiale riciclato;
- **produttore**: marca, domicilio, località.

2. Bisogna però considerare che, riguardo ai prodotti alimentari, ad esempio, l'imballaggio non ha solo una funzione di protezione, ma anche di conservazione, evitando sprechi: ripara il prodotto dalla luce (olio e latte, alimenti fotodeperibili) o ne impedisce il contatto prolungato con l'aria (film autosigillanti in polietilene per insalata).

Ad esempio, per i prodotti alimentari, i contenitori devono proteggere da:

- colpi durante il trasporto (frutta delicata, uova);
- umidità (farina, spezie, sale, zucchero);
- parassiti/insetti che depongono uova (cereali);
- luce e aria: giacché i raggi ultravioletti provocano l'alterazione dei colori, l'aria produce la perdita di aroma (latte, succhi di frutta);
- microrganismi che favoriscono la decomposizione degli alimenti (ortaggi, formaggi).

L'IMPORTANZA DEL PACKAGING.

Il packaging non deve solo proteggere il suo contenuto, ma deve anche consentire una fruizione comoda e nel minor tempo possibile, deve essere facilmente trasportabile, apribile e richiudibile, il più possibile leggero. **Ma non basta.** Il packaging ha ruolo crescente nella pubblicizzazione del prodotto e spesso è vettore di elementi supplementari rispetto al prodotto che deve proteggere, come i gadget in omaggio. La variazione dei modelli di consumo, la necessità di vendere mono - porzioni o porzioni sempre più frammentate, la diffusione di cibi già pronti... sono tutti motivi alla base del vertiginoso aumento del numero degli imballaggi in commercio.

LE ESAGERAZIONI DEL PACKAGING

Gli imballaggi sono diventati uno dei principali strumenti della comunicazione di brand e di prodotto delle aziende. Così la confezione diventa sempre più ricca, sempre più appariscente, sempre più invitante... e sempre più inutile. Spesso gli imballaggi sono ridondanti sia in peso, sia in volume, perché travalicano il loro compito di preservare le merci. Effimeri per antonomasia, scarsamente riutilizzabili, difficilmente riciclabili, troppo spesso sembrano essere "specchietto per le allodole" per i clienti, piuttosto che contenitore funzionale.

La riduzione di peso degli imballaggi negli ultimi decenni.

Che cosa sarebbe la nostra produzione di rifiuti se gli imballaggi non avessero subito negli ultimi decenni una forte "cura dimagrante"?

Negli ultimi 30 anni si è assistito a veri e propri "miracoli tecnologici".

Alcuni esempi:

- una bottiglia di vetro da 75 centilitri è passata da 450 a 290 gr;
- il peso delle lattine di alluminio si è dimezzato, da 30 a 15 gr;
- le buste di plastica sono precipitate da 23 a 3,5 gr;
- i vasetti degli yogurt da 6,5 a 3,5 gr;
- le bottiglie di birra da 210 a 130 gr.

Negli ultimi 20 anni il peso medio degli imballaggi di plastica è diminuito dell'80%. Per diverse tipologie d'imballaggi si sono ormai raggiunti risultati al di sotto dei quali vengono rimessi in discussione i materiali stessi.

Peso e volume

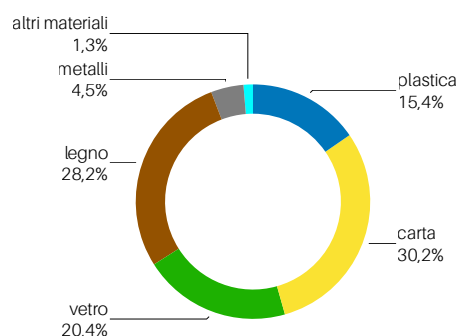
Se si guarda ai rifiuti sotto l'aspetto del volume, si scopre che quindici anni fa un metro cubo non pressato corrispondeva a 150/180 chilogrammi di rifiuti; oggi corrisponde a circa 100 chilogrammi.

I rifiuti si sono a volte "alleggeriti" di circa metà del loro peso, ma moltiplicati in volume.

Spesso la riduzione del peso ha però avuto come effetto negativo il diffondersi ulteriore dell'usa e getta, o del sovraimballaggio.

DI CHE COSA SONO FATTI GLI IMBALLAGGI?

Gli imballaggi (primari, secondari e terziari) sono realizzati in:



■ **plastica** (pellicole, bottiglie, contenitori anche poliaccoppiati comprensivi di carta e alluminio)

■ **carta** (cartone ondulato, astucci pieghevoli in cartoncino, sacchi di carta, carta da avvolgere, contenitori in cellulosa - film di plastica - fogli di alluminio)

■ **legno** (cassette per l'ortofrutta, pallet, casse di grandi dimensioni per il trasporto)

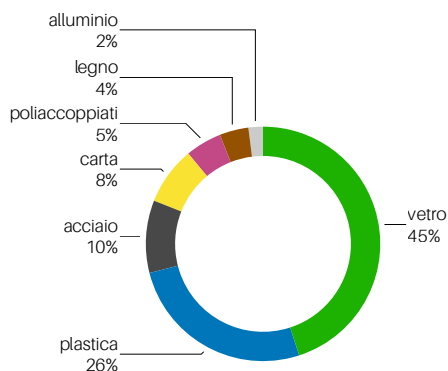
■ **vetro** (bottiglie, vasi, flaconi e fiale)

■ **metallo** (acciaio e alluminio)

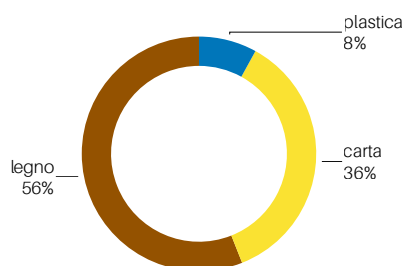
■ **altri materiali** (ceramica, cristallo, gomma, stoffa)

Il volume degli imballaggi in plastica (15,4%) è enorme!

Composizione degli **imballaggi primari** (a diretto contatto dei prodotti):



Composizione degli **imballaggi secondari e terziari** (per il trasporto e la movimentazione):



IL PRINCIPALE USO DELLA PLASTICA

GLI IMBALLAGGI

Gli imballaggi in plastica sono flessibili, igienici, trasparenti, impermeabili, infrangibili, durevoli e, soprattutto, leggeri.

Quanti prodotti sono realizzati in plastica?

- **bottiglie** (di acqua minerale, bibite, olio, succhi, latte);
flaconi/dispensatori e contenitori (sciroppi, creme, salse, yogurt);
- **confezioni per dolci** (scatole trasparenti e vassoi interni a impronte);
- **confezioni per alimenti in genere** (affettati, formaggi, pasta fresca);
- **buste e sacchetti per alimenti in genere** (pasta, patatine, caramelle, surgelati);
- **vaschette in genere** (portauova, per carne e pesce, per gelati);
- **reti per frutta e verdura**;
- **film e pellicole**;
- **contenitori vari per alimenti**;

- **coperchi**;
- **cassette per prodotti ortofrutticoli**;
- **flaconi in genere** (per detersivi, saponi, cosmetici, prodotti per l'igiene della casa e della persona);
- **barattoli per il confezionamento in genere** (per cosmetici);
- **film e pellicole da imballaggio**;
- **blister e contenitori rigidi sagomati** (per pile, articoli di cancelleria, medicinali);
- **scatole e buste per il confezionamento di capi di abbigliamento**;
- **gusci, barre, chips da imballaggio in polistirolo espanso**;
- **sacchi, sacchetti, buste e vasi per vivaisti**.

IL SIMBOLO DELLE PLASTICHE.

Il tipo di plastica di cui è composto un imballaggio è individuabile da un numero stampato (1, 2, 3... fino a 7) all'interno di un triangolo formato da tre piccole frecce che si rincorrono e una sigla (es. PET, PP, HDPE...) a indicare il materiale corrispondente.



5.

IL PROBLEMA DEI RIFIUTI DI PLASTICA



ESEMPI DI DURATA MEDIA (uso effettivo)

per alcuni manufatti in plastica:

- sacchetto di plastica (ora al bando): 15';
- imballaggi primari e secondari: da 4 a 6 mesi;
- altri prodotti di consumo: 5 anni.

Questo significa che **enormi volumi di plastica finiscono rapidamente in discarica** (a seconda dei paesi **tra il 22 e il 43% di tutta la plastica prodotta**).

Gli imballaggi andrebbero smaltiti correttamente, secondo un ordine di priorità: raccolta differenziata/riciclo, valorizzazione energetica, discarica.



Invece oggi troppi imballaggi:

- finiscono ancora in **discarica**, sprecando preziosa materia prima, perché è un tipo di smaltimento semplice e economico;
- non sono gestiti e dunque **dispersi nell'ambiente** (macro e microplastiche) creando un'emergenza mondiale da rifiuti di plastiche.

(APP - EVITARE L'ABBANDONO IN NATURA)

Possiamo fare a meno degli "usa e getta" e degli imballaggi esagerati e poco utili?

La prima cura per evitare i disastri ambientali è la messa al bando di alcuni prodotti "usa e getta" e in generale la riduzione di tutti gli imballaggi.



EVITARE L'ABBANDONO IN NATURA (estratto)

*Gli usa e getta e molti imballaggi hanno un ciclo di vita brevissimo e costituiscono fino al 60% del volume dei rifiuti solidi urbani, tanto che nelle discariche saturano presto lo spazio disponibile. **Gli imballaggi sono un tipo di rifiuto che tende a crescere (rispetto all'insieme dei rifiuti) sia in peso sia in volume.***

La plastica non è un materiale biodegradabile, infatti, proprio la sua resistenza agli agenti atmosferici, fa sì che l'imballaggio abbandonato in natura rimanga quasi inalterato per tempi molto lunghi, per poi frantumarsi in frammenti più piccoli (spesso per fo-

todegradazione) senza mai scomparire del tutto, accumulandosi nell'ambiente.

Come sarà in futuro? Si può dire che la plastica rimarrà un materiale indispensabile e, per molti usi, obbligatorio.

Andranno risolti gli aspetti negativi del suo utilizzo: lo smaltimento e il riciclo, anche quando organizzati, presentano numerosi limiti; l'abbandono dei rifiuti in natura è talmente eccessivo da essere diventato un'emergenza perché quantità enormi di plastica finiscono disperse nell'ambiente.

La plastica non è un materiale biodegradabile, infatti, proprio la sua resistenza agli agenti atmosferici fa sì che l'imballaggio abbandonato in natura rimanga quasi inalterato per tempi molto lunghi, per poi frantumarsi in **frammenti più piccoli (spesso per fotodegradazione) senza mai scomparire del tutto, accumulandosi nell'ambiente.**

A livello globale, di fronte ad un uso che sovente sfocia in vero e proprio abuso, la plastica è sempre di più messa sotto accusa dal punto di vista ambientale. Come sarà in futuro? Si può dire che la plastica sarà sempre un materiale indispensabile e, per molti usi, obbligatorio.

Andranno risolti gli aspetti negativi del suo utilizzo:

■ **lo smaltimento e il riciclo**, anche quando organizzati, presentano numerosi limiti, come alti costi, difficile organizzazione, necessità di infrastrutture complesse e in ultimo un mercato molto limitato della materia *prima seconda* che se ne ricava, anche perché conviene di più produrre plastica vergine (in Europa la domanda, da parte dell'industria, di plastica riciclata, ammonta a solo il 6% di quella complessiva);

■ **l'abbandono dei rifiuti in natura** è talmente eccessivo da essere diventato un'emergenza: quantità enormi di plastica finiscono disperse nell'ambiente; frammenti indistruttibili che riempiono tutti gli ecosistemi con conseguenze ancora da valutare nella loro complessità.



Da qui al 2050 la domanda di petrolio al mondo aumenterà ancora e questa crescita sarà trainata più dalla petrolchimica (produzione di plastiche e fertilizzanti, ma anche di gomme sintetiche per pneumatici, detersivi, abbigliamento, apparecchi digitali e medici) che dalle automobili. Questo comparto passerà dall'attuale 12% al 16% (fonte IEA), a scapito del carburante per automobili che avrà una forte flessione (dal 27 al 22%).

Uno spostamento che rende di difficile realizzazione l'obiettivo di affrancarsi dalle fonti energetiche non rinnovabili e di ridurre le emissioni di CO₂ nell'atmosfera.

Nel frattempo la ricerca di soluzioni alternative a questo scenario procede in varie direzioni. Le abbiamo suddivise in **pratiche e sperimentali.**

Soluzioni praticate. Esempi. Sostituire (in alcuni specifici e limitati utilizzi) la plastica con altri materiali: le bioplastiche biodegradabili e compostabili. Migliorare il riciclo, con la diffusione di imballaggi mono-materiale e campagne informative per facilitare la raccolta differenziata.

Soluzioni sperimentali. Introduzione (in un futuro non prossimo) di nuovi sistemi di riciclo e di smaltimento, dando nuova vita, domani, a quello che oggi non è riciclabile, e distruggendo la plastica a fine vita con sistemi oggi ancora ben lontani da essere processi industriali (ad es. batteri e insetti capaci di mangiare e digerire i polimeri plastici).

Gli usa e getta e molti imballaggi hanno un ciclo di vita brevissimo e costituiscono fino al 60% del volume dei rifiuti solidi urbani, tanto che nelle discariche saturano presto lo spazio disponibile. **Gli imballaggi sono un tipo di rifiuto che tende a crescere (rispetto all'insieme dei rifiuti) sia in peso sia in volume.**



ALTRI PRODOTTI DISPERSI, IN GRANDE QUANTITÀ, NELL'AMBIENTE

Ci sono altri prodotti a base di plastiche dispersi nell'ambiente in grandi quantità: es. i palloncini e i pannolini.

Palloncini: provenienti in particolare dalle feste, non sono biodegradabili (non lo sono neppure quelli che, in maniera fraudolenta, lo dichiarano sul prodotto o sulla confezione). Sono rilasciati in cielo e precipitano ovunque, il lattice con cui sono realizzati ci impiega anche 4 anni per frammentarsi in mare. L'Australia e molte città degli Usa, del Canada e del Regno Unito li hanno proibiti.

Pannolini: sono composti da plastiche, polimeri super assorbenti e, in prevalenza, da cellulosa. Da una tonnellata di pannolini si ricavano 75 kg di plastica, 75 kg di super assorbente, 150 kg di cellulosa. Se raccolti separatamente dagli altri rifiuti possono essere riciclati, ma la maggior parte finisce in discarica. Il 10% è disperso nell'ambiente (una quantità enorme rapportata ai dati di consumo mondiali), dove ci vogliono mediamente 500 anni per frammentarsi.

Scarpe da ginnastica: ogni anno consumiamo miliardi di scarpe da ginnastica, assemblaggio di diversi tipi di plastiche (nylon - tomaia, EVA o poliuretano - intersuola, gomma vulcanizzata - battistrada, fibre in poliestere/PVC - tomaia...); molte paia durano meno di una stagione, con un ciclo di vita brevissimo tanto da essere paragonabili agli altri "usa e getta". Sono tra i rifiuti che oggi più si trovano sulle spiagge e in mare. Da poco tempo alcuni brand ne producono alcuni tipi con materiali riciclati.



6. LA RACCOLTA DIFFERENZIATA DELLE PLASTICHE



RIDURRE

è necessario: perché la quantità di imballaggi e prodotti "usa e getta" consumati è enorme e in continua crescita. Si tratta di volumi non più gestibili.

(APP - LE R DEI RIFIUTI)

6,5/6,8 miliardi di tonnellate degli oltre 9 miliardi di tonnellate di plastica prodotti fino al 2019 sono diventati rifiuti.

A seconda dei paesi, i rifiuti di plastica, con percentuali diverse, se gestiti finiscono in:

- raccolta differenziata e riciclo
 - termovalorizzazione
 - discarica
- se non gestiti:
- dispersi nell'ambiente
 - bruciati all'aperto

RACCOGLIERE SEPARATAMENTE

se è pur vero che ognuno di noi ha il dovere di selezionare bene i rifiuti e non gettare nulla nell'ambiente,



LA RACCOLTA DIFFERENZIATA IN ITALIA (estratto)

L'Europa è il secondo produttore mondiale di materie plastiche dopo la Cina, con l'Italia secondo produttore europeo dopo la Germania.

La classifica dei rifiuti. In termini di rifiuti pro capite in plastica, il Paese d'Europa che ne produce di più è l'Irlanda (con oltre 36 kg/anno pro capite), seguita da Lussemburgo, Estonia e Germania; sul versante opposto si trovano la Bulgaria, con 14 kg/anno pro capite, poi Grecia, Slovacchia e Lettonia.

L'Italia è il settimo Paese europeo in termini di generazione di rifiuti in plastica pro capite. Con i nostri 35,05 Kg l'anno, siamo ancora sopra la media europea (31,33 kg/anno).



la responsabilità di una raccolta differenziata corretta non può essere scaricata solo sui cittadini/consumatori.

La **raccolta differenziata** delle plastiche per il riciclo è un sistema fondamentale che però recupera solo una **bassa percentuale del materiale prodotto**.

(APP - LA RACCOLTA DIFFERENZIATA IN ITALIA)

Nel mondo solo un quinto (1/5) della plastica prodotta fino ad oggi è stato riciclato (il 9-11%) o trattato nei termovalorizzatori (12-15%). Il resto è finito in discarica o nell'ambiente.

Oggi nei **paesi di vecchia industrializzazione** si ricicla un po' più di ieri, ma non basta: **in Europa, il 41%; negli USA solo il 10%**. Nei paesi in via di sviluppo vi sono ancora grossi ostacoli per la creazione di un sistema di riciclo efficiente e sostenibile.

(APP - IL CONAI - CONSORZIO NAZIONALE IMBALLAGGI)



La raccolta differenziata va migliorata ulteriormente in qualità e quantità.

Nel 2016, su 27 milioni di tonnellate di rifiuti plastici, 16,7 milioni di tonnellate (il 60%), sono imballaggi (41% è avviato al riciclo, il 39% al recupero energetico, 20% alla discarica).

Oggi, in Italia è finalmente capillare il servizio di raccolta differenziata degli imballaggi in plastica: i Comuni serviti sono **7.231, pari al 97% della popolazione**. C'è uno squilibrio ancora forte tra le varie zone del paese, specie tra Nord e Centro/Sud.

In Italia per il riciclo della plastica bisognerebbe almeno creare cinque nuovi impianti di selezione e valorizzazione della plastica, in grado di trattare mezzo milione di tonnellate in più all'anno.

LE R DEI RIFIUTI

La raccolta differenziata e il riciclo si sviluppano applicando i principi delle R dei rifiuti, in ordine di importanza e di quantità.

■ **RIDURRE (PREVENZIONE):** optare per prodotti con meno imballaggi, usare meno prodotti usa e getta, produrre oggetti per favorire il riciclo;

■ **RIUSARE:** usare più volte lo stesso oggetto; riparare prodotti;

■ **RICICLARE:** selezionare i rifiuti, adottare la raccolta differenziata per riciclare e ottenere (se possibile) gli stessi prodotti o produrre oggetti diversi dalla loro funzione originale, inventando nuovi utilizzi...

■ **RECUPERARE:** con la termovalorizzazione in impianti controllati e sicuri per farsi restituire energia (la discarica dovrebbe essere l'ultima soluzione praticabile e la meno desiderabile).

Anche **RIPRISTINARE** è un buon verbo: azioni per ripulire quanto è stato sporcato dai rifiuti e abbandoni.

Entro il 2025 la Comunità Europea ha stabilito che almeno il 55% dei rifiuti dovrà essere riciclato. L'obiettivo sale al 60% nel 2030 e al 65% nel 2035. Per gli imballaggi il 65% dovrà essere riciclato entro il 2025 e il 70% entro il 2030.

La raccolta differenziata va migliorata ulteriormente in qualità e quantità.

Ad esempio:

■ sviluppare ovunque il porta a porta che è il metodo che maggiormente produce raccolte quantitativamente alte e di qualità.

■ migliorare la qualità delle raccolte per gestirle bene (evitando l'inserimento di intrusi!) e farle entrare nel processo del riciclo.

NON TUTTE LE PLASTICHE SONO RICICLABILI

Nella raccolta differenziata delle plastiche, quali rifiuti si possono inserire?

Bottiglie di acqua minerale, di olio, di succhi, di latte, di bibite; flaconi di prodotti per la pulizia della casa, il lavaggio di biancheria e stoviglie, per l'igiene della persona; dispensatori di sciroppi, di creme, di salse, di yogurt; confezioni rigide per dolci (ad esempio, scatole trasparenti e vassoi interni ad impronte), confezioni rigide/flessibili per alimenti in genere (ad esempio, affettati, formaggi, pasta fresca, frutta, verdura); buste e sacchetti per alimenti in genere (ad esempio, pasta, riso, patatine, salatini, caramelle, surgelati); vaschette porta-uova, per alimenti, vaschette/barattoli per gelati; contenitori per yogurt, creme di formaggio e dessert; reti per frutta e verdura, film e pellicole; barattoli per alimenti in polvere; contenitori vari per alimenti per animali; coperchi, cassette per prodotti ortofrutticoli e alimentari in genere; pellicole di plastica per imballaggi... piatti e stoviglie di plastica usa e getta...

Come riciclare: il materiale deve essere trattato attraverso un lungo e complesso processo di selezione e di trasformazione per diventare materia prima-seconda.

Il PET è la plastica che si può riciclare meglio. Esistono procedimenti di riciclaggio meccanico, dal quale si ottengono scaglie, poi utilizzabili nella produzione di nuovi oggetti: la qualità della plastica riciclata deve essere alta, eliminando gli elementi

estranei, attraverso lavaggi (e depurazione delle acque reflue), suddivisione per colore, selezione con laser per elementi inquinanti e delle impurità...

In Europa, come in Italia, l'industria del riciclo non è solo un pezzo del sistema di gestione dei rifiuti. È anche una componente sempre più importante del sistema industriale ed economico, nazionale ed europeo.

La domanda di plastica riciclata è per ora ferma in Europa al 10% della domanda totale.

In Italia, in alcune aree, la raccolta differenziata è ancora troppo poco diffusa.

Un sistema efficiente e industrializzato di raccolta differenziata può rendere il paese più competitivo e più ricco, oltre che meno inquinato. Le imprese che si sono cimentate in questi anni nel riciclo hanno creato un tessuto industriale e commerciale competitivo e innovativo. E poi l'industria che ricicla è importante anche per il contributo che dà alla riduzione delle emissioni dei gas che alterano il clima. **In molti altri paesi nel mondo non esistono consorzi obbligatori e aziende specializzate come in Europa.**



RACCOLTA DIFFERENZIATA IN EUROPA E ITALIA

Le classifiche delle plastiche in Europa e in Italia.

Produzione industriale, produzione rifiuti, raccolta differenziata e riciclo.

LA CLASSIFICA DELLA PRODUZIONE

L'Europa è il secondo produttore mondiale di materie plastiche dopo la Cina, con l'Italia secondo produttore europeo dopo la Germania.

LA CLASSIFICA DEI RIFIUTI

In termini di rifiuti pro capite in plastica, il Paese d'Europa che ne produce di più è l'Irlanda (con oltre 36 kg/anno pro capite), seguita da Lussemburgo, Estonia e Germania; sul versante opposto si trovano la Bulgaria, con 14 kg/anno pro capite, poi Grecia, Slovacchia e Lettonia.

L'Italia è il settimo Paese europeo in termini di generazione di rifiuti in plastica pro capite. Con i nostri 35,05 Kg l'anno, siamo ancora sopra la media europea (31,33 kg/anno).

LA CLASSIFICA DELLA RACCOLTA DIFFERENZIATA E DEL RICICLO

Secondo PlasticsEurope, nel 2016, su oltre 27 milioni di tonnellate di rifiuti plastici raccolti, solo il 31,1% è stato riciclato. L'obiettivo della Commissione Europea è quello, entro il 2030, di raggiungere il 100%. Della restante quantità, il 41,6% è stato avviato al recupero energetico e il 27,3% è finito in discarica.

Su 27 milioni di tonnellate di rifiuti plastici, 16,7 milioni di tonnellate (il 60%) sono imballaggi (il 41% è avviato al riciclo, il 39% al recupero energetico, il 20% alla discarica).

Nel 2018, in Italia, è stato riciclato oltre il 43% degli imballaggi immessi al consumo, un dato in crescita e superiore alla media europea. Sommando a questo dato la valorizzazione energetica, si raggiunge l'87,5% degli imballaggi immessi al consumo.

(Dati Eurostat, Conai/Corepla, Ispra)

Oggi, in Italia è finalmente capillare il servizio di raccolta differenziata degli imballaggi in plastica: i Comuni serviti sono **7.231, pari al 97% della popolazione**. C'è uno squilibrio ancora forte tra le varie zone del paese, specie tra Nord e Centro/Sud.

In Italia per il riciclo della plastica bisognerebbe almeno creare cinque nuovi impianti di selezione e valorizzazione della plastica, in grado di trattare mezzo milione di tonnellate in più all'anno.

(Assolombarda)



IL CONAI (CONSORZIO NAZIONALE IMBALLAGGI)

Il Consorzio riunisce tutte le imprese che producono, importano, utilizzano e distribuiscono imballaggi o materiale imballato.

Un secondo livello comprende sei consorzi di filiera, uno per ciascuno dei principali materiali utilizzati negli imballaggi (carta e cartone, vetro, plastica, alluminio, acciaio, legno), che riuniscono, in quanto obbligati per legge, produttori e importatori di imballaggi del materiale di rispettiva competenza e, come scelta volontaria, anche altri soggetti.

L'intero sistema CONAI/Consorzio di filiera è finanziato con un contributo ambientale versato e fatturato sulla prima cessione di imballaggi (o di merci imballate, nel caso di importazione o qualora il produttore di un bene utilizzi imballaggi da lui prodotti). L'ammontare del contributo è diverso e specifico per ciascuno dei materiali utilizzati ed è proporzionale al peso dell'imballaggio venduto o utilizzato.

Il contributo incentiva le imprese a ridurre la quantità e i costi complessivi, compresi quelli di raccolta e riciclo, degli imballaggi utilizzati.

I contributi pagati vanno a finanziare larga parte delle raccolte differenziate dei rifiuti urbani, gestite dai Comuni.

CONAI e Consorzi di filiera non organizzano né gestiscono direttamente la raccolta degli imballaggi contenuti nei rifiuti urbani. Questo compito spetta ai Comuni che per legge devono comunque organizzare la raccolta di tutte le frazioni di rifiuti urbani e che, all'interno di questa attività, devono realizzare una quota crescente di raccolta differenziata.

7 CHE COSA DIVENTA L'IMBALLAGGIO IN PLASTICA?

Se **suddivisi per polimero** i rifiuti di plastica diventano:

PET riciclato

nuovi contenitori, fibre per imbottiture, maglioni/"pile", moquette, interni per auto, blister e reggette, e, dato il miglioramento tecnologico dell'ultimo decennio, anche nuove bottiglie per alimenti e bibite.

La normativa italiana consente di produrre bottiglie di plastica riciclata fatte fino al 50% di R-PET (PET RICICLATO).

PVC riciclato

(soprattutto in edilizia), tubi rigidi per condutture, per il drenaggio delle acque, per le



fognature, raccordi e manicotti per tubazioni, tubi di protezione per cavi elettrici e telefonici.

PE riciclato

nuovi contenitori per detersivi, sacchi della spazzatura, film per imballaggio, manufatti per l'industria.

Per gli altri polimeri è più difficile e meno conveniente il riciclo.

(APP - L'INTERESSE DEL RICICLO)

Il riciclo richiede lunghe e complesse lavorazioni (divisione per polimeri, per colore, pulizia, frantumazione, eliminazione impurità...).



L'INTERESSE DEL RICICLO

Con le **bottiglie (PET)** si produce:

- l'imbottitura di un piumino matrimoniale (67 bottiglie)
- una felpa in pile (27 bottiglie)
- una coperta in pile (20 bottiglie)
- un maglione (70% lana e 30% PET)

Con i **flaconi di HDPE** si produce:

- una pattumiera (200 flaconi di prodotti alimentari)
- un annaffiatoio (11 flaconi del latte)
- una sedia (10 flaconi)
- un frisbee (2 flaconi)

Con 45 vaschette e qualche metro di **pellicola in LDPE** si produce:

- una panchina.

Il riciclo è importante dal punto di vista ambientale: si **risparmia materia prima, acqua, energia.**

Per una tonnellata di plastica riciclata sono necessarie 2 tonnellate di plastica usata, 1 metro cubo d'acqua e 950 chilowattora di energia. Invece per produrre una tonnellata di plastica vergine ci vogliono 900 litri di petrolio, 180 metri cubi d'acqua e 14mila chilowattora di energia.

Limiti: tutti i prodotti in plastica sono realizzati con plastiche diverse che non possono essere trattate insieme per ottenere nuovi prodotti riciclati. Gli imballaggi, dopo la raccolta, vanno divisi.

Dal riciclo indifferenziato con un mix di plastiche si ottengono solo plastiche eterogenee e di scarso utilizzo.

PET, PVC, PE, se lavorati insieme, diventano plastica riciclata eterogenea, impiegata per la produzione di panchine, parchi giochi per bambini, recinzioni, cartellonistica stradale e arredo urbano in generale.

8. RACCOLTA DIFFERENZIATA E RICICLO: I LIMITI

LA RACCOLTA DIFFERENZIATA

rappresenta, per il riciclo delle plastiche, una soluzione importante, ma **non l'unica soluzione praticabile**. **Nella raccolta differenziata delle plastiche non tutto funziona**: vi sono limiti oggettivi insuperabili. Le plastiche si possono riciclare solo se divise per tipologia di polimero; ci sono plastiche e imballaggi multi-layer non riciclabili. Inoltre si devono sviluppare nuovi mercati per il commercio dei prodotti riciclati.

(APP - PROBLEMI DI GESTIONE DELLE PLASTICHE/RIFIUTI)

(APP - LE PLASTICHE NON RICICLABILI E I MULTILAYER)

Anche in Italia in molte aree (es. specie al Centro/Sud) **mancano impianti di trattamento**. Diverse impostazioni contrappongono, erroneamente, riciclo e



termovalorizzazione, sistemi che fanno parte entrambe delle soluzioni da praticare.

(APP - OPINIONI DIVERSE SUL RICICLO E LA TERMOVALORIZZAZIONE)

I ROGHI ILLEGALI

Come dimostrano i sempre più diffusi **incendi dolosi di capannoni** di stoccaggio delle plastiche provenienti dalla raccolta differenziata, il sistema non è in grado di affrontare e risolvere i problemi che esso stesso genera... **Non essendo più possibile esportarle in altri paesi**, le si brucia e così gli incendi diventano un escamotage illegale per liberarsi dei rifiuti... con evidenti danni alla salute, provocati da esalazioni nocive.

(APP - SPEDIZIONI ALL'ESTERO DI PLASTICA DIFFERENZIATA E INCENDI DOLOSI)



PROBLEMI DI GESTIONE DELLE PLASTICHE/RIFIUTI (estratto)

A livello globale non sono ovunque disponibili strumenti per gestire adeguatamente e in modo omogeneo la raccolta differenziata degli imballaggi in plastica. Strategie a livello nazionale non bastano più.

TRA I PROBLEMI DI SMALTIMENTO: raccogliere plastica ha **costi più alti** rispetto ad altri materiali; **le plastiche vanno divise**; il materiale plastico riciclato in alcune filiere ha problemi di **sbocchi sul mercato**.

Ci sono opinioni divergenti sulla raccolta delle plastiche destinate al riciclaggio, spesso contrapposta alla termovalorizzazione. Così come non si può ignorare che esiste una quota di rifiuti riciclabili, da destinare necessariamente alla termovalorizzazione.

SPEDIZIONI ALL'ESTERO DI PLASTICA/INCENDI DOLOSI (estratto)

Spesso per i paesi industrialmente avanzati risulta più economico spedire, via nave, le materie plastiche, frutto della raccolta diffe-

renziata, a migliaia di chilometri di distanza piuttosto che lavorarle nel luogo in cui sono state raccolte.

LO STOP ALLE ESPORTAZIONI VERSO LA CINA (estratto)

La Cina, da gennaio 2018, ha smesso di importare la plastica proveniente dalle nostre pattumiere.

LO SCANDALO DEI ROGHI (estratto)

Nel nostro paese, le cronache negli ultimi tre anni riportano notizie di **261 roghi**, non certo spontanei, d'impianti di deposito e stoccaggio di plastiche (e anche di carta), frutto di raccolte differenziate non trattate. **132 roghi** da maggio a settembre 2018! Una **"terra dei fuochi"** diffusa in tutto il paese. Anche in questo caso, sono state scoperte infiltrazioni della **criminalità organizzata** in segmenti deviati dell'imprenditoria legata alla gestione dei rifiuti. I roghi producono **nubi velenose**, estese per decine di chilometri.

PROBLEMI DI GESTIONE DELLE PLASTICHE/RIFIUTI

La plastica è vittima della sua versatilità e del suo grande successo. **In tutto il mondo troppi rifiuti plastici si accumulano nelle discariche e non nella raccolta differenziata; quantità enormi si disperdono in natura.** Il loro smaltimento costituisce oggi un serio problema ambientale. Non si dispone ovunque degli strumenti per gestire adeguatamente e in modo omogeneo la raccolta differenziata degli imballaggi in plastica.

Persino nel mondo occidentale, la gestione della sempre più crescente produzione e del suo smaltimento, sono al di sotto delle aspettative dell'opinione pubblica più attenta all'ambiente. Ancora di più in tanti paesi in via di sviluppo. Ci sono prodotti che non sono riciclabili. Strategie a livello nazionale non bastano più.

TRA I PROBLEMI DI SMALTIMENTO

■ **raccogliere plastica ha costi più alti** rispetto ad altri materiali, perché pesa poco e occupa molto volume;

■ **le plastiche vanno divise e presentano alcune difficoltà non trascurabili di gestione** (pulizia, divisione per colore...). Il processo per ridiventare materia prima è lungo e complesso.

■ **il materiale plastico riciclato in alcune filiere ha problemi di sbocchi sul mercato.** Non per tutti i tipi di plastiche e non sempre domanda e offerta sono in equilibrio.

"Oggi non è economicamente conveniente utilizzare su larga scala plastica di riciclo: al momento, costruire plastica vergine dal petrolio continua ad essere molto più competitivo" (Mario Grosso, professore di Solid Waste Management and Treatment del Politecnico di Milano).

In Italia si raccoglie in modo differenziato circa 1 milione di t. di rifiuti (640.000 t. provenienti dagli imballaggi e 346.000 dagli scarti di produzione e altro). Ma quanti ridiventano davvero prodotto riciclato?



LE PLASTICHE NON RICICLABILI E I MULTILAYER

La produzione d'imballaggi non riciclabili è in aumento. Migliaia di prodotti non sono riciclabili, altri lo sono con grande difficoltà.

1. SONO RICICLABILI SOLO GLI IMBALLAGGI

Tutto ciò che non è imballaggio non è destinato alla raccolta differenziata, sia per i polimeri con cui è costruito, sia perché il sistema italiano di riciclo è basato solo sul ritiro degli imballaggi e dei piatti di plastica usa e getta.

Ad esempio, non sono considerati imballaggi, questi oggetti in plastica:

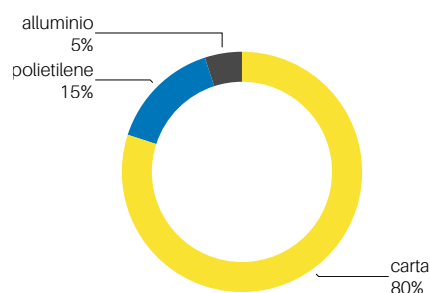
- *per la casa: attaccapanni, appendini, grucce; barattoli per colle, vernici, solventi; tavoli e sedie in plastica; vasi di fiori e sottovasi; canne per irrigazione, tubi, involucri cavi elettrici; tapparelle; secchielli e bacinelle rotte; telefonini; imballaggi in plastica con residui di contenuto; gomma, componenti e accessori auto; involucri di plastica per le damigiane; borse e zaini; bidoni e cestini per rifiuti; polistirolo per edilizia...*
- *gli articoli da cancelleria: biro, portapenne, supporto per nastro adesivo, correttori, raccoglitori e cartelle in plastica per archiviazione...*
- *gli elementi di arredo: posacenere, giocattoli, gomma...*
- *elettrodomestici: CD, musicassette, video cassette; pannolini, assorbenti, spugne sintetiche...*
- *le siringhe, i blister per farmaci...*
- *i filtri per sigarette.*

2. POLIACCOPPIATI (O MULTILAYER)

Imballaggi composti da più materiali: ad esempio poliaccoppiati in plastica/alluminio, alluminio/carta/plastica, carta/plastica per la conservazione di bevande, latte, succhi di frutta, carta plastificata per alimenti come salumi e formaggi, confezioni del caffè, confezioni dei biscotti, buste e bustine di lievito e di vanillina...

L'industria (in particolare, alimentare e dell'informazione) ha introdotto innovazioni basate sull'accoppiamento di vari materiali.

Solo in Italia, i poliaccoppiati per bevande, nome commerciale "tetrapak", sono 5 miliardi, che diventano nel mondo 50.000 tonnellate di rifiuti. Ogni confezione in tetrapak è composta da:



I tetrapak oggi sono per lo più raccolti insieme alla carta o destinati alla frazione secca (raccolta indifferenziata). Nuove tecnologie, non ancora capillarmente diffuse, permettono di estendere il riciclaggio anche a questi prodotti. Gli imballaggi in tetrapak sono oggi triturati e mescolati con acqua prima di essere filtrati, per separare le fibre di carta dal polietilene e dall'alluminio. Diventa però necessario capire a quale raccolta differenziata destinarli e come separarli dal materiale prevalente di quella raccolta (ad esempio carta).

OPINIONI TECNICHE E POLITICHE DIVERSE SUL RICICLAGGIO E LA TERMOVALORIZZAZIONE

Ci sono opinioni divergenti sulla raccolta delle plastiche destinate al riciclaggio, spesso contrapposta alla termovalorizzazione:

- **sostenere il riciclaggio** anche con la creazione di mercati artificiali (ad esempio, gli enti locali dovrebbero dare priorità, negli appalti per l'acquisto di beni, ai materiali plastici riciclati);
- **sostenere e sviluppare la ricerca scientifico/tecnologica perché si trovino nuovi mercati, oggi non esistenti, e nuovi usi (ad esempio le bottiglie usa e getta per bibite).**

LA TERMOVALORIZZAZIONE



Chi la sostiene, enfatizza il potere calorifero della plastica e, quindi, insiste sulla combustione, in condizioni di sicurezza, con recupero di energia. **La plastica rappresenta una fonte di energia:** con una bottiglia di plastica si può alimentare per un'ora una lampadina da 60 Watt. Il rifiuto da imballaggio plastico, sottoposto a termovalorizzazione, è un ottimo combustibile e può essere bruciato mescolato ai rifiuti solidi urbani (RSU).

I PRO E I CONTRO DELLA TERMOVALORIZZAZIONE (RECUPERO DI ENERGIA)

PRO

- **molta plastica post-consumo non è adatta al riciclo** (in parte a causa dei materiali nocivi immessi dai produttori, come alcuni ritardanti di fiamma o ftalati); se destinata alla termovalorizzazione, permette di recuperare se non il materiale, l'energia;
- il recupero energetico costituisce una soluzione per i rifiuti indifferenziati (frazione secca) che non si riescono a raccogliere separatamente.
- **anche dalla raccolta differenziata si ricavano scarti** (plasmix), che ammontano almeno al 20/30% del materiale raccolto e che possono essere solo termovalorizzati per recuperare energia:
 - bruciandoli **nei termovalorizzatori di ultima generazione** a temperature superiori ai 1000°C, otteniamo energia sotto forma di calore ed emissioni ridotte e controllate;
 - **nei forni dei cementifici**, sottoponendoli a un apposito trattamento, si ottiene energia sotto forma di calore, **con il problema del controllo delle emissioni.**

CONTRO

- **non sempre i termovalorizzatori sono di ultima generazione e con controlli efficaci delle emissioni;**
- la combustione della plastica dovrebbe essere residuale rispetto al riciclo mentre spesso, una volta avviati gli impianti di termovalorizzazione, la combustione viene spesso interpretata come alternativa al riciclo. **La combustione dovrebbe diventare una soluzione residuale di smaltimento nel momento in cui il riciclaggio diventa economicamente allettante e qualitativamente conveniente;**
- la combustione produce **gas climalteranti** (come la CO₂).

SPEDIZIONI ALL'ESTERO DI PLASTICA DIFFERENZIATA E INCENDI DOLOSI

Spesso per i paesi industrialmente avanzati risulta più economico spedire, via nave, le materie plastiche, frutto della raccolta differenziata, a migliaia di chilometri di distanza piuttosto che lavorarle nel luogo in cui sono state raccolte.

È necessario rendere il riciclo di prossimità economicamente sostenibile, raccogliendo di più e meglio, realizzando nuovi prodotti di qualità alta (ad esempio con percentuali diverse di plastica riciclata nelle bottiglie di PET).

LO STOP ALLE ESPORTAZIONI VERSO LA CINA

La Cina, da gennaio 2018, ha smesso di importare la plastica proveniente dalle nostre pattumiere. Dato che **nessun paese europeo è in grado di affrontare il problema in casa propria**, nemmeno se dotato di molti termovalorizzatori, come la Germania, questi rifiuti (1,25 milioni di tonnellate di sola plastica, altrettanto enormi quantità di carta), sono oggi diretti verso altri mercati del **SUD-EST Asiatico**.

Oggi **Malaysia, Vietnam e Thailandia** gestiscono la plastica europea indifferenti agli enormi danni ambientali e alle condizioni di salute di lavoratori e abitanti. Aziende spesso improvvisate, applicando standard ambientali e di sicurezza molto più bassi di quelli occidentali, si trovano a gestire improvvisamente più del triplo dei rifiuti del periodo precedente il 2018, passando da 300/400 mila tonnellate a circa 1 milione di tonnellate di rifiuti in plastica.

Un mercato da 200 miliardi di dollari l'anno. L'Italia esportava verso la Cina 87.000 tonnellate di rifiuti di plastica, equivalenti al carico di duemila TIR. E adesso?



LO SCANDALO DEI ROGHI

Nel nostro paese, le cronache negli ultimi tre anni riportano notizie di 261 roghi, non certo spontanei, d'impianti di deposito e stoccaggio di plastiche (e anche di carta), frutto di raccolte differenziate non trattate. Un rogo ogni tre giorni. 132 roghi da maggio a settembre 2018, uno al giorno! Una "terra dei fuochi" diffusa in tutto il paese. I piromani bruciano per business: tonnellate di rifiuti stoccati e pagati milioni di euro per essere smaltiti, i rimborsi delle assicurazioni, l'evasione fiscale... Anche in questo caso, sono state scoperte infiltrazioni della criminalità organizzata in segmenti deviati dell'imprenditoria legata alla gestione dei rifiuti. I roghi producono nubi velenose, estese per decine di chilometri.

I RISCHI DEGLI INCENDI DOLOSI DI DEPOSITI DI PLASTICA

Quali sono i rischi per la salute e per l'ambiente in caso d'incendio di rifiuti in plastica? Dal punto di vista sanitario, il problema si riflette su due livelli:

■ tosse, svenimenti, problemi respiratori e cardiocircolatori sono fra i possibili **effetti immediati** sulle persone esposte direttamente alla nube tossica, prodotti sia dai gas sia dalle polveri sprigionate dalla combustione;

■ **i rischi più a lungo termine** sono dovuti alle sostanze presenti nelle emissioni che possono avere effetti che si protraggono nel tempo. Per questi altri effetti però occorre un'esposizione molto lunga. Vi sono sostanze che, a lungo andare, possono contribuire allo sviluppo di tumori. Le polveri sottili, il cosiddetto particolato fine, può entrare nei polmoni ed è tossico in quanto tale, indipendentemente da cosa contiene, perché intasa gli alveoli, può provocare problemi di respirazione come per esempio, l'enfisema polmonare. Si tratta di danni a livello cellulare.

In più il particolato può contenere delle sostanze tossiche, quindi all'effetto prettamente fisico si sovrappone un effetto chimico. Gli inquinanti che fanno più male sono gli idrocarburi policiclici aromatici e altri composti simili. Si sprigionano in ogni combustione, anche se si brucia legna, se si accen-

de una sigaretta, e ovviamente in quantità molto maggiori nel traffico.

Le diossine e composti simili sono presenti in tracce e la loro pericolosità è dovuta a tossicità specifiche. Si producono solo in particolari condizioni, da materiali di partenza specifici.

Le diossine erano un vero problema fino a 30-40 anni fa, ad esempio per gli inceneritori che bruciavano rifiuti non selezionati, contenenti plastiche a base di cloro, che nella combustione potevano sviluppare diossina. Adesso la tecnologia e la legislazione hanno pressoché eliminato la presenza dei precursori della diossina, perciò solo in caso di combustione incontrollata di rifiuti speciali si può avere il rilascio di diossina nell'ambiente e di enorme quantità d'idrocarburi policiclici aromatici.

Quanto tempo occorre per capire quali sono gli inquinanti sprigionati? Per quel che riguarda gli effetti immediati, gli inquinanti presenti in concentrazioni elevate, come particolato, diossido di azoto, monossido di carbonio, sono monitorati con strumenti automatici che effettuano misurazioni periodiche. Per diossine e altri composti in concentrazioni inferiori serve più tempo.

Che cosa si intende quando si dice "effetti a lungo termine"?

Si tratta di effetti che si possono verificare anche dopo mesi o anni dall'evento. L'esposizione a dosi sufficientemente alte di diossine può causare numerosi effetti dannosi per la salute. Gli effetti sulla salute associati alle diossine dipendono da una varietà di fattori che comprendono: il livello di esposizione, quando si è determinata, per quanto tempo e quanto spesso.

Nel caso di produzione di diossina, se questa poi fosse in quantità tale da essere rapidamente assorbita dall'ambiente, una volta spente le fiamme, l'effetto a lungo termine non ci sarebbe. Se invece la sostanza persiste nell'ambiente, anche in piccole concentrazioni, può fare danni a lungo termine. Gli idrocarburi si modificano in tempi brevi, le diossine in tempi più lunghi.



9. LA PLASTICA: UN PROBLEMA DI QUANTITÀ

LE CAUSE

La produzione di plastica è esplosa: dai 2 milioni di tonnellate del 1950 si è passati agli oltre 400 milioni di tonnellate del 2015. **Siamo di fronte a un incremento che non ha eguali tra gli altri materiali industriali** (fatta eccezione per l'acciaio e il calcestruzzo). Mentre l'utilizzo di questi ultimi si distribuisce in parecchi decenni, la maggioranza della plastica diventa un rifiuto al massimo dopo appena quattro anni.

A preoccupare è il tasso d'incremento nella produzione osservato negli ultimi anni: **si stima che dal 2005 sia stata prodotta circa la metà di tutta la plastica fabbricata dal 1950 a oggi.**



Un tasso di crescita annuo globale del 5% nella produzione della plastica significherebbe raddoppiare la produzione ogni 14 anni: entro il 2043 si produrranno 1.200 milioni di tonnellate all'anno.

Prendendo per buoni questi dati, **in proporzione la quantità totale di plastica dispersa nell'ambiente, nel 2050, raggiungerebbe i 12/15 miliardi di tonnellate.** Una quantità non più sostenibile.

(APP - GLI INQUINAMENTI NEI FIUMI, NEI MARI E NEGLI OCEANI)

(APP - QUANTA PLASTICA RAGGIUNGE I MARI E GLI OCEANI OGNI ANNO?)



GLI INQUINAMENTI NEI FIUMI, NEI MARI E NEGLI OCEANI.

Già oggi la plastica nell'ambiente marino è totalmente fuori controllo. In un futuro non molto lontano, ci sarà più plastica che pesce.

Se si continua con questo ritmo nel 2050 il peso di tutti i rifiuti (visibili e invisibili) di plastica nelle nostre acque sarà pari al peso dei pesci che vi vivono. Attualmente il rapporto è di tre parti di pesce e una di plastica. Un numero crescente di studi tratteggia le dimensioni colossali del fenomeno dell'inquinamento oceanico da plastica. La crescita demografica ed economica in corso in molte nazioni, unita all'inurbamento della popolazione rurale nelle metropoli costiere e filiere di riciclo spesso insufficienti se non inesistenti, sono tra le numerose cause dei milioni di tonnellate di rifiuti di plastica sversati in mare ogni anno.

(fonte National Geographic)

QUANTA PLASTICA RAGGIUNGE I MARI E GLI OCEANI?

C'è una correlazione diretta fra la crescita esponenziale della produzione di materie plastiche e la quantità di rifiuti plastici

dispersi nell'ambiente in generale e nei mari e negli oceani in particolare.

Le plastiche hanno pesi e densità differenti e quindi, in acqua, possono galleggiare o affondare. La maggioranza delle plastiche affonda.

I media hanno raccontato con particolare enfasi storie di bastimenti carichi di oggetti in plastica, accidentalmente poi dispersi negli oceani.

Dal famoso caso delle papere da bagno gialle del 1992, che ha permesso di studiare l'andamento delle correnti oceaniche, ai milioni di grani di plastica vergine che hanno invaso le coste di Hong Kong, ai bancali di sacchetti da 25 kg caduti da una nave e ritrovati a centinaia di chilometri di distanza.

In Italia il depuratore di Capaccio, presso Pestum, a causa di un guasto, ha diffuso una quantità rilevante di dischetti di plastica, ritrovati a distanza di tempo (a nord dell'impianto) sul litorale tirrenico, sulle coste sarde e corse, finanche in Liguria e in Costa Azzurra e (a sud dell'impianto) in Sicilia e a Palma di Maiorca.

10.

L'INQUINAMENTO DA PLASTICHE IN OGNI LUOGO

I "PARADISI" NON ESISTONO PIÙ

Troppi rifiuti, dopo l'uso, sono abbandonati nell'ambiente. **Sul pianeta non esistono più terre e acque incontaminate.**

Dai poli alle isole disabitate, dai deserti alle vette delle montagne, dai litorali agli abissi profondi: tutti gli ecosistemi sono danneggiati dall'inquinamento di rifiuti di ogni genere.

Le plastiche non scompaiono. Non si sciolgono in acqua e non si decompongono chimicamente. Si degradano fisicamente, frantumandosi, a causa degli effetti del sole, dell'ossigeno, degli scontri con gli scogli o di altre abrasioni, dell'aggressione di piccolissimi animali e microbi.

(APP - NON ESISTONO PIÙ AREE INCONTAMINATE)

I rifiuti di plastica sono più evidenti e diffusi perché non sono biodegradabili. Più di 1/3 dei rifiuti



in plastica sfugge ai sistemi di smaltimento e recupero.

Quante plastiche, specie monouso e imballaggi, finiscono ogni anno nei fiumi, nei mari e negli oceani? Non è facile rispondere. Vi sono studi e opinioni discordanti, con numeri che oscillano da 4,8 a 12,7 o addirittura 15 milioni di tonnellate, in gran parte provenienti dalla terra ferma: rifiuti riversati nei fiumi e abbandonati sulle coste.

Se anche si prende per buona la valutazione più bassa, la quantità risultante è gigantesca.

Un valore intermedio fra i due estremi, **pari a 8 milioni di tonnellate, equivale a:**

- 15 sacchetti pieni di rifiuti di plastiche per ogni m² di costa presente sul pianeta;
- il carico di un camion dei rifiuti sversato ogni minuto negli oceani (fra 10 anni i camion al minuto saranno 3!);

Il valore massimo stimato (15 milioni di tonnellate) **equivale a un milione di TIR all'anno.**



NON ESISTONO PIÙ AREE INCONTAMINATE (estratto)

Le differenti plastiche disperse possono rimanere nell'ambiente per un periodo di tempo che varia **da 20 fino a 1000 anni**. Le plastiche che galleggiano hanno tutto il tempo per arrivare in ogni luogo. Nel frattempo, si riducono in frammenti, via via sempre più piccoli che, a loro volta, si diffondono con modalità differenti da quelle dei rifiuti interi. Per questo, per mari e oceani, si parla di ZUPPA (pezzi un po' più grandi) o di BRODO (pezzi un po' più piccoli).

TUTTO INIZIA DAI SUOLI

Bisogna aumentare l'attenzione agli inquinamenti da plastica dei suoli. Alcuni esempi: abbandono dei rifiuti in natura sia nei luo-

ghi di frequentazione turistica e sportiva, come spiagge, boschi e foreste, radure, montagne..., sia discariche abusive, frammenti derivanti da lavorazioni agricole, mala gestione delle discariche legali, contaminazione del sottosuolo, delle falde acquifere, dei corsi d'acqua, rilascio microplastiche da scarichi fognari non gestiti e pneumatici delle automobili... **In agricoltura**, la cattiva gestione dei teli da pacciamatura a fine vita (utilizzati per difendere le produzioni dagli infestanti e per mantenere più a lungo l'umidità del terreno), provoca la dispersione di frammenti nel suolo e, se bruciati, di microplastiche e tossine nell'aria. Oggi l'alternativa può essere l'impiego di teli da pacciamatura in bio plastica, che si fresano con il terreno, perché biodegradabili, una volta non più utilizzati.

NON ESISTONO PIÙ AREE INCONTAMINATE

Le differenti plastiche disperse possono rimanere nell'ambiente per un periodo di tempo che varia **da 20 fino a 1000 anni**. Le plastiche che galleggiano hanno tutto il tempo per arrivare in ogni luogo. Nel frattempo, si riducono in frammenti, via via sempre più piccoli che, a loro volta, si diffondono con modalità differenti da quelle dei rifiuti interi. Per questo, per mari e oceani, si parla di ZUPPA (pezzi un po' più grandi) o di BRODO (pezzi un po' più piccoli).

Alcuni esempi:

- **borsa di plastica - 20 anni;**
- **polistirolo espanso - 50 anni;**
- **bottiglia di PET - fino a 400 anni prima di frantumarsi in piccolissimi frammenti;**
- **pannolini - 450 anni;**
- **reti da pesca - 600 anni.**

Secondo l'UNEP (programma delle Nazioni Unite per l'ambiente) **la plastica rappresenta la frazione merceologica preponderante dei rifiuti rinvenuti in mare (dal 60 all'80% del totale, con punte del 90- 95% in alcune regioni), una presenza particolarmente dannosa per diverse specie animali come cetacei, tartarughe, pesci, uccelli marini...**

La plastica, in particolare, è ormai onnipresente in tutti gli habitat marini del mondo, nessuno escluso: dalla Fossa delle Marianne ai Poli.

La plastica raggiunge anche i territori più remoti e incontaminati come le isole oceaniche delle Hawaii e delle Galapagos. Le Isole Henderson, nel Pacifico, sono invase da rifiuti di plastica (sia visibili, sia microplastiche nella sabbia).

17 milioni di tonnellate di plastica hanno invaso le remote e sperdute isole Pitcairn, in pieno Oceano Pacifico.

Negli oceani non esiste una zona franca per le plastiche: residui di plastica sono stati trovati a 11 km di profondità nello stomaco di minuscole creature degli abissi; le microplastiche si accumulano perfino nelle banchise (masse di ghiaccio galleggianti) del Polo Sud.



11. FIUMI, MARI, OCEANI ANNEGANO NELLA PLASTICA

I RIFIUTI DI PLASTICHE NEI MARI

si trovano:

- **galleggianti** in superficie (plastiche leggere), ad esempio i tappi delle bottiglie
- **sotto il pelo dell'acqua** (plastiche in frammenti piccoli e minuscoli)
- **sui fondali** (plastiche pesanti e frammenti), ad esempio le bottiglie di PET

I rifiuti più diffusi nei mari e negli oceani sono le bottigliette di PET da mezzo litro, utilizzate per acqua e bevande, seguite dai frammenti prodotti dalla disgregazione di reti e imballaggi di vario tipo, cannucce e scovolini per le orecchie...



Un caso - studio è quello degli **"accendini di Midway"**, dal nome di uno sperduto arcipelago del Pacifico. Dalle coste del Giappone, le correnti oceaniche hanno trasportato, sulle coste di queste isole prima incontaminate, accendini usa e getta, diventati poi "cibo" per gli albatros, qui presenti in grandi concentrazioni.

Oltre il 60% degli scarichi a mare di rifiuti (plastiche mal gestite) è generato, oggi, dai 15 grandi bacini fluviali asiatici (sui 39 presenti in tutto il mondo) di **Cina, Indonesia, Filippine, Vietnam e Sri Lanka**.

(APP - DALLA TERRA FERMA E DAI GRANDI BACINI FLUVIALI)



DALLA TERRA FERMA E DAI GRANDI BACINI FLUVIALI.

5,3 degli 8,8 milioni di tonnellate di plastica che ogni anno raggiungono il mare provengono da appena cinque Paesi, tutti dell'estremo Oriente. Insieme alla Cina, a cui spetta la maglia nera dell'inquinamento, con oltre 3,5 milioni di tonnellate riversate ogni anno in mare, Indonesia, Filippine, Thailandia e Vietnam sono infatti **responsabili del 60% di tutta la plastica oceanica**. Seguono Malesia, Nigeria, Egitto, Sri Lanka e Bangladesh.

Anche se l'Europa e l'America del Nord riciclassero o smaltissero correttamente il 100% (cosa che non fanno!) delle plastiche/imballaggi, il dramma dell'utilizzo degli oceani come discariche non sarebbe risolto!

(dalla "Science")

Circa **il 90% della plastica che raggiunge il mare è veicolata da appena dieci fiumi**. Solamente due di questi scorrono in Africa

(Nilo e Niger) mentre i rimanenti 8 sono asiatici: oltre ai principali fiumi cinesi (Fiume Azzurro, Fiume Giallo, Fiume delle Perle e Fiume Hai) figurano Indo, Gange, Mekong e Amur. Una volta raggiunta la costa, sospinti dalle correnti, i rifiuti si concentrano in cinque grandi vortici.

(fonte "Environmental Science and Technology")

Lo stato dei fiumi, alcuni esempi:

- molti fiumi (come a Giacarta il Fiume Ciliwung) non sono inquinati solo superficialmente, ma anche **fino a 2/4 metri di profondità**. Specie in prossimità delle sponde, si sono formati strati di fango e plastiche che ne rendono impossibile la ripulitura;
- lungo il **fiume Po**, a Pontelagoscuro (Ferrara), è stata collocata una barriera (diga) parziale per fermare i rifiuti superficiali galleggianti. In soli 4 mesi, sono stati raccolti 3 quintali di rifiuti di ogni tipo, il 50% dei quali di plastiche.

12.

LE ZUPPE DI PLASTICHE NEGLI OCEANI

5 GRANDI ISOLE DI PLASTICA

Gli inquinamenti da plastiche non sono un problema solo visibile. **Molto dell'inquinamento descritto è dovuto a invisibili e piccolissimi frammenti di plastiche.**

I materiali più grandi, infatti, si frantumano in pezzi sempre più piccoli, fino a diventare minuscoli. Pezzi che rimangono in natura per lunghissimo tempo.

(APP - GEOLOGI E BIOLOGI A CACCIA DI RIFIUTI)

(APP - I RIFIUTI DI PLASTICHE NON SONO TUTTI UGUALI)



Negli Oceani si sono formate almeno **5 isole di plastica (vortici formati dalle correnti) di enormi dimensioni**, addensate al centro di vaste correnti anti-cicloniche sub-tropicali. Reti di plastica e frammenti di oggetti di varie dimensioni, ma soprattutto microplastiche, sospese per alcuni metri sotto la superficie dell'acqua.

Una delle due isole di plastica dell'Oceano Pacifico (vortice del Pacifico del Nord-Est) si trova tra la California e le Hawaii e ha **un'estensione pari a tre volte la superficie della Francia** (1,6 milioni di km²).



GEOLOGI E BIOLOGI A CACCIA DI RIFIUTI

- **I geologi** hanno scoperto nuovi tipi di roccia: *plastiglomerati*. Sedimenti che si sono aggregati nel tempo, formati da corallo, lava, sabbia e plastiche, che durano per sempre.
- **I biologi** hanno denominato *Plastisfera* un nuovo ecosistema, abitato da microrganismi che si diffondono grazie ai frammenti di microplastiche, presenti in enormi quantità in tutti gli ecosistemi esistenti. Nuove famiglie di microrganismi si attaccano ai frammenti di plastica, utilizzandoli per diffondersi. Le conseguenze di questo processo in corso non sono, al momento, prevedibili.



I RIFIUTI DI PLASTICA NON SONO TUTTI UGUALI.

Dobbiamo distinguere le **macroplastiche** dalle **microplastiche**. La differenza sta nelle dimensioni: le microplastiche hanno diametro inferiore ai cinque millimetri. Le microplastiche sono ritenute dannose per gli oceani sia per la loro presenza capillare, sia per la facile ingestione da parte degli organismi marini. Se si filtrassero tutte le acque salate del mondo, scopriremmo che ogni chilometro quadrato di esse contiene, in sospensione, circa 46.000 micro particelle di plastica. Secondo una ricerca inglese sui residui di plastiche nei corsi d'acqua il Fiume Irwell di Manchester contiene circa 500.000 particelle di plastica per ogni m².

13. FRAMMENTI E MICROPLASTICHE

NON BIODEGRADABILI

Le plastiche non sono biodegradabili. L'esposizione alla luce del sole, agli agenti atmosferici e a microrganismi le scompone lentamente in piccoli frammenti:

- **plastica visibile:** oggetti e frammenti dai 2,5 mm in su;
- **plastica invisibile o quasi** (microplastiche): frammenti inferiori ai 2,5 mm (brodo di plastica);
- **nanoplastiche:** (micron e meno di un micron);

(APP - PLASTICHE VISIBILI E INVISIBILI NEGLI OCEANI E NEI MARI)



PLASTICHE VISIBILI E INVISIBILI NEGLI OCEANI

Bottiglie, imballaggi, reti da pesca, sacchetti, fazzoletti, mozziconi e qualunque altro oggetto in plastica, una volta finito in acqua, si spezza in frammenti più piccoli per azione dell'erosione, della fotodegradazione, delle correnti. Sebbene l'inquinamento più vistoso sia quello dovuto a oggetti voluminosi, che soffocano o intrappolano gli organismi marini, quello più subdolo è costituito da particelle di dimensioni inferiori ai 5 millimetri. Le cosiddette microplastiche possono essere scambiate per cibo e ingerite da pesci, molluschi e crostacei, accumulandosi nell'intestino, e (ipotesi ancora da verificare scientificamente) in alcuni tessuti. Le microplastiche sono particelle di dimensioni comprese tra 0,1 e 5.000 micrometri (μm)/5 millimetri. Le nanoplastiche misurano da 0,001 a 0,1 μm (ossia da 1 a 100 nanometri).



Molte microplastiche si formano a seguito di processi di disgregazione in frammenti più piccoli di prodotti di vario genere, altre nascono già come **micro-particelle in plastica inserite nei cosmetici da risciacquo, esfolianti e detergenti, per migliorarne alcune funzioni** (ad esempio gli effetti abrasivi), altre provengono dal **lavaggio in lavatrice degli abiti sintetici**.

Si stima che il **4/6% del totale delle microplastiche presenti in mari e oceani provenga da queste due ultime applicazioni** (cosmesi e abiti sintetici).

Gli impianti di depurazione non sono in grado di filtrare il 75% delle piccole particelle che finiscono nelle acque superficiali e poi in mare.

(APP - ESEMPI DI MICROPLASTICHE NEI PRODOTTI)



ESEMPI DI MICROPLASTICHE NEI PRODOTTI

Un semplice lavaggio in lavatrice genera quasi duemila microframmenti di plastica per ogni capo d'abbigliamento sintetico, circa il 180% in più delle fibre rilasciate da quelli in lana.

1/3 delle microfibre, pressoché invisibili, scaricate nelle fognie, proviene dal lavaggio dei vestiti sintetici. In media, un cittadino europeo scarica in acqua, con il lavaggio dei vestiti, una quantità di microfibre pari a circa 54 sacchetti di plastica; un cittadino statunitense o canadese l'equivalente di circa 150 sacchetti di plastica.

14. LE PLASTICHE NEL MEDITERRANEO

LE PLASTICHE NEL MEDITERRANEO

Gli inquinamenti da plastica non sono un fenomeno circoscritto alle **cinque "isole di plastica"** in crescita continua negli Oceani, ma toccano anche il Mar Mediterraneo, su cui l'Italia si affaccia. Le ricerche più recenti lo descrivono come un mare molto inquinato, sulla superficie da oggetti galleggianti, sotto il pelo dell'acqua da microplastiche.

Sulla superficie (stima):

- nel **Mar Tirreno**, tra Corsica e Sardegna vi sono circa **10 kg di plastiche ogni km²**;
- nel **Mar Adriatico** e tra Sardegna e Sicilia: circa **2 kg di plastiche ogni km²**.



(APP - I DATI DELL'INQUINAMENTO)

Microplastiche (stima). In molte zone del Mediterraneo i valori sono molto simili a quelli degli Oceani, ovvero 1,25 milioni di frammenti piccolissimi per km².

Se riempiamo due piscine olimpioniche con il mare delle Isole Tremiti e del golfo di Napoli: nella prima nuoteremmo in mezzo a 5.500 frammenti e nella seconda in mezzo a 8.900 frammenti.

(fonte CNR)

Le stime ritengono che il 10% dei rifiuti in plastica arrivi dagli scarichi fognari: perché buttare plastiche nei wc?

(APP - DA DOVE ARRIVANO NEL NOSTRO MARE?)



DATI DELL'INQUINAMENTO.

Si calcola che nel Mar Mediterraneo siano presenti circa 250 miliardi di frammenti di plastica.

Nel **Tirreno il 95% dei rifiuti galleggianti oltre i 25 centimetri è costituito da oggetti di plastica**, il 41% dei quali è composto da buste, intere o a pezzi.

(fonte Regione Toscana e Università di Siena)

Nell'Adriatico si calcola che in ogni km², in media, galleggiano circa 322 rifiuti: per il 40% sacchetti e frammenti; per il 12,5% pezzi di polistirolo.

(fonte ricerca su Adriatico e Ionio- Dati Ispra e Istituto oceanografico di Trieste)

In alcune zone dei mari italiani si arriva alla presenza di 1,25 milioni di microplastiche (frammenti minuscoli) per km², una delle concentrazioni più alte al mondo.

Un'indagine di Legambiente, che monitora la quantità di rifiuti sulle spiagge italiane, denuncia **la presenza media di 670 rifiuti ogni 100 metri di litorale**. La **plastica** (reti per la coltivazione di mitili, tappi e coperchi, frammenti di rifiuti, mozziconi, bottiglie e contenitori, bastoncini cotonati, stoviglie usa e getta...) si conferma il materiale più trovato (**84% degli oggetti rinvenuti**), seguita da vetro/ceramica (4,4%), metallo (4%), carta e cartone (3%).

COME ARRIVANO NEL NOSTRO MARE?

La maggior parte della plastica in acqua arriva dalla terra ferma:

- **travasi da fognone** e scarichi in caso di forti piogge;
- **microplastiche** contenute in prodotti per la cosmesi o nei dentifrici, nei tessuti sintetici sottoposti ai lavaggi in lavatrice, ecc. non fermati dai depuratori delle acque reflue;
- **mancanza** o non funzionamento di **depuratori** delle acque reflue;
- **rifiuti liberi** nei fiumi che scaricano in mare;
- **discariche illegali** o discariche legali mal gestite, fuori controllo;
- **pulizia da parte del mare** di rifiuti abbandonati sulle spiagge e scogli.

Ma al largo delle coste, lontano dall'attenzione della gente, **mol-tissimi rifiuti plastici si generano anche in mare**. Navi crociere, marine mercantili e piattaforme oceaniche per l'estrazione del petrolio (imballaggi e rifiuti vari), pescherecci e altre imbarcazioni da pesca (reti e fili di nylon), disperdono materiale plastico in mare più di quanto ci possiamo immaginare.

Gli studi che abbiamo analizzato dimostrano che circa **il 20% della plastica è rilasciata da mezzi di trasporto o strutture presenti in mare**. Purtroppo a oggi risulta ancora vano il divieto delle navi di smaltire la plastica direttamente in mare.



15.

GLI ENORMI DANNI



NUOVI INDESIDERABILI MONDI

Le macro e microplastiche stanno cambiando gli **ecosistemi** e gli animali (grandi e piccoli - fino ai batteri) che li popolano.

Sicalcola chesiano almeno 690 le specie animali che patiscano, più di altre, l'inquinamento da plastiche.

I rifiuti di plastica diventano letali non solo quando **soffocano l'animale** o ne **provocano menomazione** (ad es. reti o lenze abbandonate), ma anche quando l'ingestione di piccoli frammenti di plastica, scambiati per plancton o piccole meduse, perfora o ostruisce l'intestino, con danni irreparabili alle funzioni vitali.



(APP - QUALE IMPATTO SULLA FAUNA MARINA?)

115 specie (mammiferi e anfibi) possono diventare a rischio di estinzione anche per questo motivo.

Le autopsie effettuate su animali morti o spiaggiati come tartarughe, balenottere, delfini e uccelli marini (ad esempio albatros e pulcinella), hanno dimostrato, in molti casi, la **presenza nell'intestino di una quantità di rifiuti di plastica tale da provocare una riduzione dello stimolo della fame o, in alcuni casi, fame cronica** (inganno di sazietà).



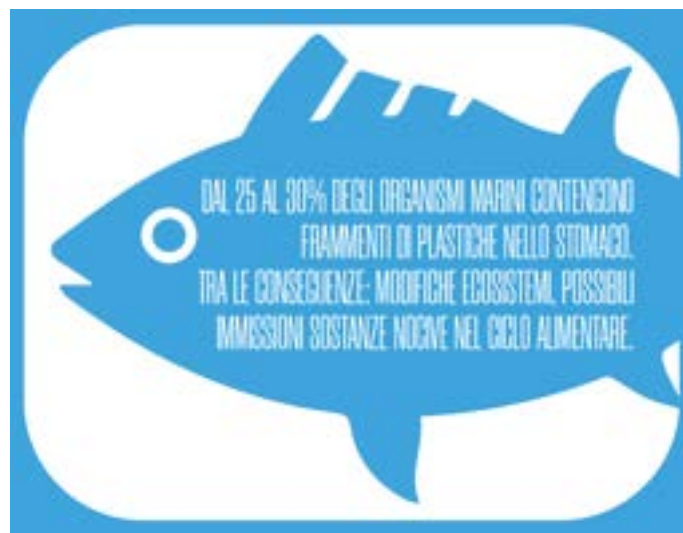
QUALE IMPATTO SULLA FAUNA MARINA?

L'**ingerimento accidentale** di frammenti di plastica (anche di molto inferiori ai 5 mm di diametro) scambiata per plancton o meduse è un fenomeno così comune che il **52% delle tartarughe marine** ne ha subito gli effetti.

Ma sappiamo ancora troppo poco degli effetti della plastica sulla fauna marina nel suo complesso. Ad esempio, **nel Mar Mediterraneo l'impatto della plastica è stato studiato in appena un centinaio di organismi marini, a fronte delle migliaia di diverse specie presenti.**

16.

LE MICROPLASTICHE ENTRANO NEL CICLO ALIMENTARE?



LE CONSEGUENZE

I pochi studi effettuati **non confermano l'assorbimento di microplastiche da parte dei tessuti umani**. Per ora, le microplastiche sembrano fermarsi nello stomaco dei pesci.

Sono necessari studi approfonditi sulle **nano plastiche**, sugli **additivi chimici aggiunti**, sulle sostanze inquinanti e tossiche che, se sciolte in acqua, **si aggregano ai minuscoli frammenti di plastica che fungono da spugne**.

(APP - LE PLASTICHE NEL NOSTRO PIATTO?)
(APP - MICROPLASTICHE NELL'ACQUA DA BERE?)

La ricerca scientifica si sta concentrando sulle possibili risposte a due specifiche domande:

1. i minuscoli frammenti di plastica portatori di sostanze tossiche aggregate, se ingeriti, **possono alterare le funzioni di un organismo animale? Possono entrare nelle cellule animali e umane?**
2. vi sono possibili rischi nell'utilizzo degli imballaggi alimentari di plastica (vergini e riciclati) a diretto contatto con il cibo, per l'**eventuale trasmissione di additivi o di altre sostanze che si formano in particolari condizioni di temperatura?**

(APP - QUALI RISCHI PER LA SALUTE UMANA?)
(APP - IL RAPPORTO PLASTICA - ALIMENTI)

È urgente richiedere ulteriori ricerche e maggior chiarezza scientifica. È necessario dubitare di notizie allarmanti e confuse, prive di reali basi scientifiche.



LE PLASTICHE NEL PIATTO? (estratto)

Come afferma l'UNESCO, il fragile equilibrio della vita, in particolare acquatica, animale e vegetale, può essere scosso dalla concentrazione sempre più elevata di plastiche di ogni genere.

Quali effetti sull'uomo delle microplastiche? (...) Le diverse modalità di consumo del pescato producono differenti rischi per l'uomo. Poiché le microplastiche sono presenti per lo più nello stomaco e nell'intestino dei pesci (parti anatomiche di solito eliminate prima di cucinare), i consumatori non dovrebbero essere esposti a questo tipo di inquinamento. Tuttavia, nel cucinare o servire crostacei e molluschi, come ostriche e cozze, il tratto digestivo non è eliminato, esponendoci all'ingerimento di frammenti di plastiche.

QUALI RISCHI PER LA SALUTE UMANA? (estratto)

Si auspicano nuovi studi sui danni a breve e lungo termine patiti dall'organismo umano a causa delle microplastiche, per rispondere ad alcuni grandi interrogativi.

L'incontro in acqua tra microplastiche e sostanze tossiche. Il rischio principale, in corso di studio, è che le microparticelle di plastica (prive di elementi tossici propri) possano, nei loro percorsi, incontrare sostanze tossiche (come PCB e tossine...), as-

sorbirle, comportandosi come piccole spugne, per poi rilasciarle. Sono problemi questi su cui nessuna ricerca, per ora, si è pronunciata con sufficienti certezze scientifiche. Esiste l'urgente necessità di fare chiarezza.

IL RAPPORTO PLASTICA - ALIMENTI (estratto)

Una domanda fondamentale da porsi oggi è se la plastica per alimenti sia davvero sicura, considerando la diffusione di questi materiali, classificati con sigle e nomi in genere poco conosciuti. **Le ricerche da anni sono impegnate a valutare e monitorare la possibile tossicità delle plastiche alimentari, soprattutto rispetto a determinate sostanze ritenute più a rischio.**

MICROPLASTICHE NELL'ACQUA DA BERE? (estratto)

Bisogna avere dati certi e comprovati da più fonti scientifiche, **oggi non disponibili**. Ad esempio, sono necessarie ricerche che verifichino l'eventuale presenza, in Italia, di microplastiche nell'acqua del rubinetto e in bottiglia.

Forniamo la sintesi di alcune ricerche negli USA e in Australia che sostengono la presenza di microplastiche nell'acqua da bere. Oltre che nell'acqua sono state ritrovate microplastiche nella birra, nel sale, nel pesce, nello zucchero, nell'alcool e nel miele.

LE PLASTICHE NEL NOSTRO PIATTO?

Come afferma l'UNESCO, **il fragile equilibrio della vita marina, animale e vegetale, può essere scosso dalla concentrazione sempre più elevata di plastiche di ogni genere.**

QUALI EFFETTI SULL'UOMO DELLE PLASTICHE IN MARE?

I rifiuti di plastica galleggianti si frammentano gradualmente in particelle più piccole, fino a diventare **microplastiche** e persino **nanoplastiche (da 1 a 100 nanometri).**

Gli studi degli impatti dell'inquinamento da plastiche sul nostro organismo sono solo agli albori e per questa ragione vi sono **differenti posizioni a confronto, spesso contrapposte.**

Ad esempio, c'è chi sostiene che:

■ vi siano sempre più organismi marini con **concentrazioni di plastica nei tessuti** e che questa possa raggiungere, attraverso il consumo di pesce o frutti di mare, anche noi esseri umani. Mangiando pesce, siamo dunque soggetti al rischio di un consumo indiretto di plastica!

Le diverse modalità di consumo del pescato produ-

coni più colpiti da questa forma d'inquinamento è proprio il Mediterraneo a causa del suo bacino semichiuso e dell'alta densità abitativa lungo le sue coste.

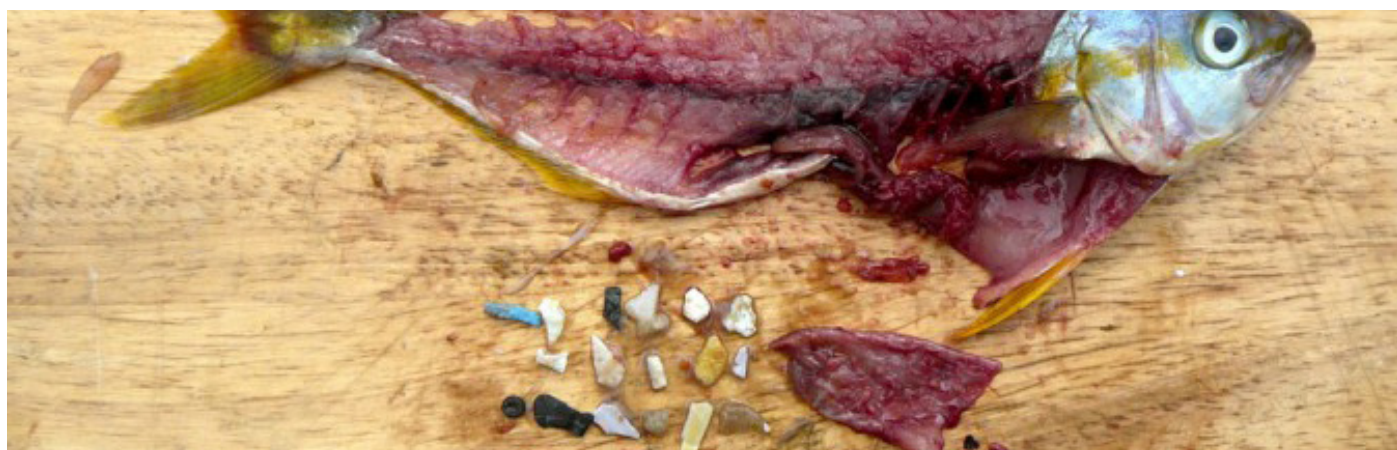
QUALI RISCHI PER LA SALUTE UMANA?

Si auspicano nuovi studi sui danni a breve e lungo termine patiti dall'organismo umano a causa delle microplastiche, per rispondere ad **alcuni grandi interrogativi.**

L'incontro in acqua tra microplastiche e sostanze tossiche.

Il rischio principale, in corso di studio, è che le **microparticelle di plastica** (prive di elementi tossici propri) possano, nei loro percorsi, incontrare sostanze tossiche (come PCB e tossine...), assorbirle, comportandosi **come piccole spugne**, per poi rilasciarle. Sono problemi questi su cui nessuna ricerca, per ora, si è pronunciata con sufficienti certezze scientifiche. Esiste l'urgente necessità di fare chiarezza.

Ma cosa accade alla plastica una volta che finisce nel nostro corpo?



cono differenti rischi per l'uomo. Poiché le microplastiche sono presenti per lo più nello stomaco e nell'intestino dei pesci (parti anatomiche queste di solito eliminate prima di cucinare il pescato), i consumatori non dovrebbero essere esposti a questo tipo d'inquinamento. Tuttavia, nel cucinare e/o servire **crostacei e molluschi**, come ostriche e cozze, **il tratto digestivo non è eliminato**, esponendoci all'ingerimento di frammenti di plastica.

(fonte EFSA - European Food Safety Authority)

Sono state trovate sostanze plastiche fin nei gradini più bassi della catena alimentare (zooplankton) e nei grandi pesci che serviamo in tavola, come il tonno e il pesce spada. **Oggi non ci sono frutti di mare, dai mercati della Cina a quelli europei, che non contengano tracce di plastica.** Uno studio su sardine in scatola ha mostrato la presenza di PET e PP, due plastiche comuni.

■ **non esistono attualmente prove di effetti diretti del "marine litter" sul nostro organismo.** Alcuni studi hanno riscontrato che circa il 30% degli organismi marini d'interesse commerciale nel Mediterraneo è a rischio contaminazione da plastiche. Uno studio sul pescato indonesiano e statunitense ha dimostrato che più del 25% dei prodotti analizzati contenevano plastiche nello stomaco. Queste ricerche non ci dicono nulla sull'eventuale contaminazione dei tessuti. **L'attenzione va estesa alla concentrazione degli inquinanti tossici presenti in questi frammenti, come i cosiddetti ftalati o i metalli pesanti utilizzati in alcune vernici e in altri prodotti industriali.** Uno dei

Transita senza arrecare danni? **Gli scienziati non hanno ancora un'idea chiara di quali quantità di microplastica possa tollerare un corpo umano e quali danni sia in grado di provocare.**

S'ipotizza che **la maggior parte, fino al 90% del totale, delle fibre ingerite sia espulsa attraverso la digestione senza complicanze.** Qualche problema potrebbe esserci per le più piccole, **quelle di dimensioni inferiori a 150 micrometri (0,15 millimetri) e per le nanoplastiche (che misurano da 1 a 100 nanometri), che potrebbero entrare nel sistema linfatico o passare dal flusso sanguigno e poi migrare verso altri organi.**

L'attenzione alle microfibre-microplastiche è rivolta ai rischi ed eventuali effetti, possibili nel caso di forte dispersione.

Sono da distinguere i casi di:

- **dispersione** nell'acqua (di cui parliamo in particolare) e nei suoli (in tutti gli ecosistemi, non solo in quelli acquatici);
- **sostanze chimiche** utilizzate nella produzione che **permano nel prodotto finito**;
- **sostanze chimiche** rilasciate quando si **bruciano, in maniera incontrollata, i rifiuti contenenti plastiche**;
- **contaminazione** fra le sostanze chimiche dell'imballaggio/contenitore e gli alimenti a contatto in essi contenuti;
- **riscaldamento ad alte temperature degli imballaggi/contenitori** con il rischio di rompere i legami chimici delle molecole di plastica e la conseguente **migrazione di composti trasformati dal contenitore all'alimento contenuto.**

Gli additivi aggiunti.

Uno dei timori più diffusi è legato alle **sostanze utilizzate durante la fase di produzione per trattare alcuni tipi di plastiche**, come i policlorobifenili (PCB), gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) o il bisfenolo A (BPA), i ritardanti di fiamma (FR), che **una volta nell'organismo potrebbero causare un incremento del rischio di tumori o effetti negativi sui sistemi endocrino, metabolico e riproduttivo**.

Gli ftalati, una famiglia numerosa di composti organici della stessa categoria del bisfenolo A (BPA - noto come interferente endocrino), sono stati ampiamente **utilizzati** (soprattutto in passato, oggi vigono delle severe restrizioni a livello europeo) **per rendere più flessibili materiali plastici, come il PVC**.

Il motivo alla base della **messa al bando** (divieto o ampie restrizioni d'uso), negli anni passati e per molti usi, **del PVC** sta nell'impiego degli ftalati per la produzione di molti oggetti di uso comune con questo tipo di plastica (contenitori per alimenti, stoviglie, biberon e giocattoli...). È in corso una nuova revisione dei limiti di utilizzo da parte delle autorità internazionali preposte al controllo.

Gli ftalati possono entrare nella catena alimentare al di là delle eventuali immissioni di microplastiche? Si possono rintracciare in quantità infinitesime nei cibi, ma essendo ubiquitari **sono presenti anche nell'acqua, nel suolo e nell'aria, come nelle polveri nell'ambiente domestico**. Le quantità con cui veniamo a contatto sono comunque davvero basse. Si parla di 5 o 10 microgrammi (0,005 o 0,01 milligrammi) al giorno per chilo di peso corporeo. Tali sostanze sono presenti soprattutto negli alimenti ad alto contenuto di grassi, fra cui carne, latticini, formaggi. Sono presenti in molti prodotti cosmetici.

Molte sostanze vietate in paesi europei e negli USA, non lo sono in paesi grandi produttori di plastiche come la Cina.

IL RAPPORTO PLASTICA - ALIMENTI

Una domanda fondamentale da porsi oggi è se **la plastica per alimenti sia davvero sicura**, considerando la diffusione di questi materiali, classificati con sigle e nomi in genere poco conosciuti. Le ricerche da anni sono impegnate a valutare e monitorare la possibile tossicità delle plastiche alimentari, soprattutto rispetto a determinate sostanze ritenute più a rischio. Anche se i **MOCA (materiali e oggetti a contatto con gli alimenti)** non sono molti, sono invece centinaia le sostanze impiegate per realizzarli, che in Italia sono normate dal 1962.

In seguito, sono state approvate direttive europee che stabiliscono indicazioni dettagliate, come il Regolamento quadro CE 1935/2004 o il più recente 2016/1416. **Le plastiche alimentari devono sempre essere marchiate e riconoscibili, contraddistinte dal simbolo con il bicchiere e la forchetta o dalla dicitura "per alimenti"**. Talvolta possono essere presenti anche indicazioni precise sul corretto utilizzo degli oggetti. Se usate impropriamente, purtroppo anche le plastiche alimentari - e in particolare alcune di esse - possono rilasciare sostanze chimiche di vario tipo, come additivi, residui o prodotti dovuti alla degradazione dei materiali.

Le plastiche più adatte alla conservazione di cibi sono quelle contrassegnate dai numeri 1, 2, 4 e 5, mentre quelle con i numeri 3, 6 sarebbero da usare con più attenzione, così come quelle senza numero, che corrispondono alla tipo-

logia numero 7 (ad eccezione del PLA, bio plastica marchiata anch'essa con il numero 7). Ecco una lista ordinata in base alla numerazione appena descritta.

PET (1)

Con il PET (polietilene tereftalato, numero 1) vengono realizzate bottiglie e recipienti trasparenti per acqua, bibite e cibi. **Questo tipo di plastica per alimenti è sicura se impiegata per contenere prodotti freddi**. Il calore, infatti, ne favorisce la degradazione, che può rilasciare sostanze nocive come l'antimonio e l'acetaldeide. Questi contenitori sono concepiti per essere essenzialmente monouso, quindi, non dovrebbero essere riutilizzati a lungo.

HDPE (2)

Il PE (polietilene ad alta densità o HDPE, numero 2) è una **plastica per alimenti sicura e resistente**, impiegata per oggetti non trasparenti come i tappi, i vasetti dello yogurt, i contenitori per il latte e anche per i detersivi. Resiste abbastanza bene ai cibi caldi e per questi è sempre preferibile rispetto al PET.

PVC (3)

Il PVC (polivinile o V, numero 3) è **potenzialmente pericoloso**, perché rilascia ftalati. Se bruciato libera diossina, anche per questo si sta cercando di sostituirlo con altri materiali. Per la sua resistenza, in genere si utilizza per realizzare banner pubblicitari, striscioni e rivestimenti da esterno. Può essere presente anche nelle pellicole trasparenti per avvolgere i cibi, anche se la sua presenza nei materiali per alimenti è sempre più rara. Sono sempre da preferire le pellicole con le diciture "Senza PVC", "PVC free" o "Non contiene ftalati".

LDPE (4)

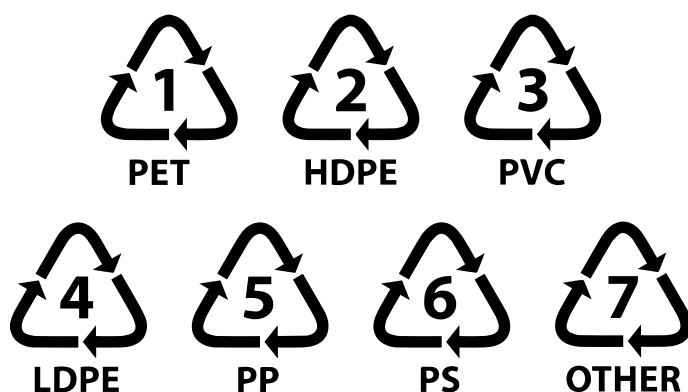
La plastica LDPE (polietilene a bassa densità, numero 4) viene utilizzata per fabbricare sacchetti per congelare e guanti monouso, come quelli per maneggiare le verdure nei supermercati. **Questo materiale non va impiegato ad alte temperature e non dovrebbe essere riutilizzato a lungo**.

PP (5)

Il PP (polipropilene, numero 5) è una **plastica per alimenti considerata sicura**. Si utilizza per le bottiglie non trasparenti e per le vaschette con coperchio, sia quelle più robuste e durevoli sia quelle più economiche come quelle per il gelato. Per riutilizzare questi recipienti è bene seguire le indicazioni del produttore, anche se in genere gli oggetti più leggeri ed economici sono da intendersi come **monouso**.

PS (6)

Il PS (polistirolo o polistirene, numero 6), **ottimo isolante termico**, è impiegato soprattutto per i recipienti da asporto. Contiene stirene, un idrocarburo aromatico che può interferire sul sistema endocrino. **La nocività del polistirolo non è unanimemente riconosciuta**, in quanto non è certo se le sostanze nocive siano rilasciate dal materiale. Il PS, ad ogni modo, **non può essere considerato una plastica per alimenti del tutto sicura**.



OTHER, O (7)

Con la "O" e il numero 7 sono contrassegnate le **plastiche potenzialmente più pericolose** (policarbonato, resine epossidiche e melammina), che possono rilasciare sostanze nocive come il bisfenolo A e la formaldeide. Questi materiali sono utilizzati per produrre stoviglie, bicchieri, piatti e recipienti rigidi antiurto. Questi oggetti **non devono mai essere scaldati o entrare a contatto con cibi molto caldi**. La resina epossidica è impiegata nei rivestimenti interni delle lattine e delle scatolette, per isolare il metallo dal cibo contenuto. La Francia e il Canada hanno vietato l'utilizzo, l'esportazione e l'importazione di oggetti nei quali sono presenti questi materiali. L'Unione Europea ha proibito l'uso di queste plastiche per la produzione dei biberon (Regolamento (UE) n. 321/2011).

Attenzione: sotto la sigla 7 è compresa anche la bioplastica PLA, considerata sicura per alimenti non caldi e per la conservazione di bibite prive di addizione di anidride carbonica.

Cercheremo di saperne di più sulle sostanze dannose citate precedentemente, che possono rendere la plastica per alimenti non del tutto sicura.

La principale criticità è dovuta alla **possibile migrazione nei cibi di sostanze dannose dai contenitori, aspetto che può essere favorito soprattutto dalle temperature elevate e dalla presenza di grassi negli alimenti**. Sono sostanze tossiche molto dannose, anche in piccole quantità.

Si tratta di interferenti endocrini, ovvero in grado di **mimare la funzione degli ormoni, influenzando negativamente l'equilibrio ormonale dell'organismo**. Bastano livelli di contaminazione degli alimenti molto ridotti per causare danni rilevanti. **L'esposizione del feto nel periodo prenatale** sembra essere la più pericolosa, correlata a problemi d'infertilità. Inoltre, ci sono interrogativi sullo **sviluppo di tumori e patologie neurologiche**. La presenza anche minima di queste sostanze, quindi, può avere ripercussioni nocive da non sottovalutare, specialmente nelle fasi delicate dello sviluppo fetale,



neonatale e puberale.

Da considerare con attenzione, inoltre, è l'alto numero dei componenti potenzialmente dannosi – che può favorire un **pericoloso "effetto cocktail"** – e la **durata dell'esposizione alla quale siamo soggetti**.

Sono sostanze che per quanto possibile vanno evitate. Gli ftalati, ad esempio, erano presenti nei biberon e in tutte le plastiche ammorbidite, che li rilasciavano soprattutto nei primi utilizzi. Quindi, se il biberon veniva messo in acqua calda per alcune volte prima di essere usato, in seguito il rilascio di questi componenti calava sensibilmente.

Nel caso dell'utilizzo di bicchieri o stoviglie di plastica usa e getta con cibi o liquidi caldi, però, il problema rimane. I bicchieri sono marchiati secondo la temperatura che possono sopportare, ma spesso si usano oggetti non idonei alle alte temperature. Anche la carta, quando trattata con un film plastico tradizionale, non è esente da questo problema.

Sono sconsigliati gli usa e getta in plastica per le bevande calde.

BISFENOLO A

Presente in molte **plastiche del gruppo 7**, è un indurente utilizzato da decenni, considerato fra gli interferenti endocrini più pericolosi. Il bisfenolo A (BPA) **può interferire sullo sviluppo sessuale maschile, oltre a favorire aritmie cardiache, alterazioni del sistema nervoso, danni renali e tumori**.

È contenuto in prodotti anche molto diversi tra loro, fra questi i contenitori trasparenti e rigidi in policarbonato, le resine che rivestono l'interno delle lattine dei cibi conservati, ma anche la carta degli scontrini e i cosmetici. A seguito dei provvedimenti sopra citati, fortunatamente, è **ormai quasi del tutto assente dai biberon**.

Recentemente l'EFSA ha moderatamente rassicurato i consumatori su questa sostanza, sottolineando che **rispetto ai livelli di esposizione non ci sono pericoli per la salute**, nemmeno per i neonati, per gli adolescenti e per le donne in gravidanza, i soggetti ritenuti più a rischio.

EFSA (2018): "il limite di migrazione di bisfenolo A da articoli e imballaggi (ovvero la quantità massima di sostanza che può contaminare l'alimento) è ridotta da 0,6 mg/kg a 0,05 mg/kg. Livelli che ogni produttore deve monitorare permanente, mediante specifiche prove di laboratorio".

Gli studi sul BPA, tuttavia, sono ancora in corso e si attendono riscontri più completi. In Europa il Paese che più ha lavorato sulla questione Bisfenolo A nei materiali a contatto con alimenti è sicuramente la Francia, Paese in cui questa sostanza è vietata in tutti gli imballaggi e gli articoli destinati ad alimenti.

In un dossier creato dall'ANSES (l'Agenzia francese per la sicurezza alimentare), il **PLA (acido polilattico) è proposto come una delle possibili sostituzioni di altri polimeri contenenti Bisfenolo A**.

In Europa, i materiali destinati ad alimenti dove è possibile l'uso del bisfenolo A (vaschette policarbonato, rivestimenti interni della lattine, interno tappi) sono rivestiti da una pellicola che protegge il prodotto da possibili contaminazioni.

FTALATI E DEHA

Gli ftalati sono sostanze usate per ammorbidire le plastiche, contenute nel PVC. Sono **interferenti endocrini e possono migrare nei cibi, specialmente in quelli più ricchi di grassi. Possono danneggiare anche il fegato e i reni**. La maggior parte delle pellicole trasparenti per conservare gli ali-

menti non contengono più queste sostanze, limitate anche nei giocattoli.

Il PVC, inoltre, contiene il **DEHA (di-ottil-adipato), un composto che può danneggiare le ossa, il fegato e i reni.**

FORMALDEIDE E MELAMMINA

La formaldeide, cancerogena e genotossica, può essere contenuta nelle plastiche del gruppo 7, ma anche in prodotti non alimentari come i rivestimenti dei mobili, le vernici e i cosmetici per capelli. La melammina, insieme alla formaldeide, è impiegata per preparare resine termoindurenti utilizzate per le stoviglie e **può causare danni renali e alle vie urinarie.**

STIRENE

È un idrocarburo aromatico contenuto nel polistirolo che ha una struttura simile a quella degli estrogeni. Può causare **intossicazioni e interferenze ormonali.**

Consigli dell'Istituto superiore di Sanità.

- quando presenti, ovviamente, vanno sempre considerate le istruzioni dei produttori;
- non inserire cibi caldi nei recipienti di plastica. Anche nel forno a microonde, è meglio non utilizzare contenitori realizzati con questi materiali;
- non riutilizzare troppo a lungo bottiglie e contenitori vecchi, graffiati e usurati. Per lo stesso motivo, è bene lavare i recipienti con spugne non abrasive;
- preferire sempre le pellicole senza PVC e ftalati, e non utilizzarle a contatto con cibi molto grassi;
- consumare meno cibi in scatola, soprattutto se contenenti liquidi. Quando è possibile, preferire sempre scatolette senza bisfenolo A;
- limitare l'uso della plastica.

CHE COSA È L'EFSA?

L'ente che presiede ai **controlli e studi sul rapporto plastiche e cibo a livello europeo.**

Per materiali a contatto con gli alimenti s'intendono tutti i materiali e gli oggetti destinati a venire a contatto con gli alimenti, come imballaggi e contenitori, attrezzi da cucina, posate e stoviglie. I materiali possono essere fatti di sostanze varie, ad esempio plastica, gomma, carta e metallo.

Tra i materiali a contatto con gli alimenti si annoverano anche quelli utilizzati nelle **attrezzature per le lavorazioni alimentari** come macchine da caffè o macchinari da produzione, ma anche i contenitori da trasporto. La legislazione europea che disciplina i materiali a contatto con gli alimenti riguarda anche quelli a contatto con l'acqua per il consumo umano (le bottiglie ad esempio), ma non gli impianti fissi di approvvigionamento idrico, né pubblici né privati.

Il motivo per cui la sicurezza dei materiali destinati a venire a contatto con gli alimenti deve essere valutata è che dai materiali possono migrare sostanze chimiche nei cibi. I materiali dovrebbero essere fabbricati nel rispetto dei **regolamenti dell'Unione Europea, che impongono buone pratiche di fabbricazione affinché qualsiasi potenziale trasferimento agli alimenti non implichi pericoli per la salute umana, modifiche inaccettabili della composizione del prodotto alimentare o un deterioramento delle sue qualità organolettiche.**

Nel luglio 2017 l'EFSA ha ricevuto dalla Commissione europea il mandato di aggiornare i suoi pareri del 2005 sulla valutazione della sicurezza di tre ftalati - di-butilftalato (DBP), benzilbutilftalato (BBP) e bis(2-etilesil) ftalato (DEHP) - il cui uso è attualmente

autorizzato nei materiali plastici destinati al contatto con alimenti.

L'EFSA adotta e pubblica pareri scientifici e fornisce consulenza ai gestori del rischio in materia di:

- sicurezza delle sostanze usate nella produzione di materiali a contatto con gli alimenti, o a essa destinate;
- sicurezza dei processi collegati (ad es. il riciclaggio delle plastiche);
- bisfenolo A;
- sostanze attive e intelligenti per il confezionamento.

I requisiti generali cui devono rispondere tutti i materiali a contatto con gli alimenti sono stabiliti dal regolamento quadro CE 1935/2004. Le buone pratiche di fabbricazione dei materiali e degli articoli destinati a venire in contatto con gli alimenti sono descritte nel regolamento CE 2023/2006. Specifici regolamenti UE sono stati emanati anche per la ceramica, la pellicola di cellulosa rigenerata, le plastiche, le plastiche riciclate e i materiali attivi e intelligenti. Esistono inoltre direttive UE su singole sostanze o gruppi di sostanze utilizzate nella fabbricazione dei materiali destinati a venire a contatto con gli alimenti.



I materiali a contatto con alimenti non devono cedere i loro componenti ai prodotti alimentari in quantità inaccettabili (migrazione). Occorre pertanto garantire che durante il contatto non vi sia migrazione di sostanze chimiche dal materiale all'alimento a livelli non accettabili in termini di sicurezza.

MICROPLASTICHE NELL'ACQUA DA BERE?

Bisogna avere dati certi e comprovati da più fonti scientifiche, oggi non disponibili. Ad esempio **sono necessarie ricerche che verifichino l'eventuale presenza, in Italia, di microplastiche nell'acqua del rubinetto e in bottiglia.**

Forniamo la sintesi di alcune ricerche negli USA e in Australia che sostengono la presenza di microplastiche nell'acqua da bere. Oltre che nell'acqua sono state ritrovate microplastiche nella birra, nel sale, nel pesce, nello zucchero, nell'alcool e nel miele. Uno studio dell'Università di Newcastle, in Australia, che ha messo assieme i risultati di 52 ricerche preesistenti (sono però ricerche più giornalistiche fai da te che ricerche scientifiche validate) sulle stime di ingestione della plastica nel mondo, sostiene che **ogni essere umano ingerisce in media 1.769 particelle di microplastica a settimana semplicemente bevendo acqua.** Vale a dire: cinque grammi di microplastiche finiscono nei nostri organi ogni sette giorni. Tradotto **equivale al peso di una carta di credito.**

Questa ricerca sostiene inoltre che negli Stati Uniti, in ragione del maggiore inquinamento da plastica, siano stati riscontrati il doppio delle microplastiche nell'acqua del rubinetto rispetto a quelle riscontrate in Europa, India e Indonesia. Una quantità pari a 90mila particelle all'anno, a cui vanno sommate da 74mila a 121mila particelle di microplastica rilasciate dalle bottiglie in plastica contenenti le bevande ingerite dagli americani.

17. INQUINAMENTI DA PLASTICHE: LE SOLUZIONI?

LE SOLUZIONI

Siamo arrivati a un **punto di non ritorno**? Abbiamo ancora tempo per invertire la rotta? Possiamo contribuire a ridurre la quantità di plastica che finisce in mare?

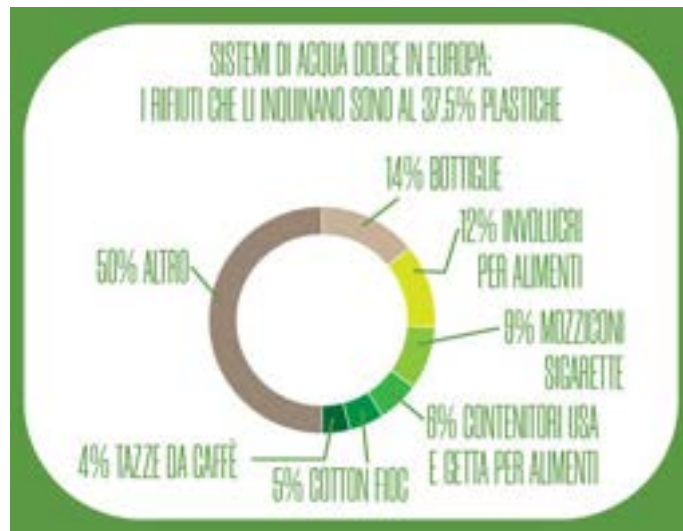
La plastica negli oceani è un problema di tutti, e come tale tutti dobbiamo fare anche nel piccolo, la nostra parte.

Le soluzioni sono plurali: **intervenire sia prima sia dopo gli inquinamenti**. Insieme prevenire e recuperare i guasti.

(APP - ALLA RICERCA DI SOLUZIONI PER LE PLASTICHE IN ACQUA)

È ANCORA POSSIBILE PREVENIRE?

Se si vuole difendere la salute dei mari e preservarne le forme di vita che li abitano, è necessario:



- **cambiare**, in parte, le abitudini di acquisto;
- **ridurre** la produzione e l'uso di plastiche usa e getta e gli eccessi negli imballaggi;
- **non abbandonare** rifiuti sulle coste e nei fiumi;
- **evitare**, all'origine, i versamenti di rifiuti nell'acqua, migliorando l'intero sistema che va dalla produzione alla fine vite; ad esempio:
 - eliminare le microplastiche dalla cosmesi;
 - inserire filtri nelle nuove lavatrici e nei depuratori in grado di trattenere le microfibre.

Si può agire su tanti aspetti del problema degli inquinamenti da plastiche, se ognuno dei soggetti coinvolti, condividendo gli obiettivi generali, fa la sua parte.

SI POSSONO RIPULIRE FIUMI, MARI E OCEANI?

(APP - RIPULIRE I FIUMI)
(APP - RIPULIRE I MARI E GLI OCEANI?)



ALLA RICERCA DI SOLUZIONI PER LE PLASTICHE (estratto)

La plastica negli oceani è riconosciuta come un rifiuto pericoloso dalle principali organizzazioni governative internazionali e nazionali. Le cose stanno cambiando e non mancano, in tutto il mondo, segnali incoraggianti.

Bisogna agire a tutti i livelli, dalle singole persone ai governi mondiali.

Purtroppo le azioni per prevenire e controllare non sono ancora adeguate e tempestive; una recente risoluzione dell'Environmental Assembly delle Nazioni Unite dedicata al tema non è stata considerata prioritaria da parte di Stati Uniti, Cina ed India, i maggiori produttori mondiali di rifiuti plastici.

La pulizia delle coste, dei mari e degli oceani, anche quando è possibile ed efficace (non in troppi casi) da sola non può

bastare. Anche perché non è possibile rimuovere la maggior parte della plastica che è finita sui fondali, perché non galleggia.

I prodotti realizzati con le plastiche recuperate dalle spiagge o in mare possono essere efficaci elementi di sensibilizzazione, non soluzioni al problema.

È necessario combattere l'inquinamento alla fonte, fermare questo processo di distruzione dei nostri habitat, che sta mettendo in pericolo la nostra specie. Dobbiamo ripulire quanto abbiamo sporcato, ma è necessario anche prevenire, **evitare che la plastica entri ancora nei mari e negli oceani, regolamentando maggiormente i prodotti in plastica, riciclandoli di più e meglio, cambiando abitudini sugli usa e getta e sugli imballaggi.** Abbiamo bisogno di adottare soluzioni differenti.

ALLA RICERCA DI SOLUZIONI

La plastica negli oceani è riconosciuta come un rifiuto pericoloso dalle principali organizzazioni governative internazionali e nazionali. Le cose stanno cambiando e non mancano, in tutto il mondo, segnali incoraggianti.

Bisogna agire a tutti i livelli, dalle singole persone ai governi mondiali.

Purtroppo, le azioni per prevenire e controllare non sono ancora adeguate e tempestive; una recente risoluzione dell'Environmental Assembly delle Nazioni Unite dedicata al tema non è stata considerata prioritaria da parte di Stati Uniti, Cina ed India, i maggiori produttori mondiali di rifiuti plastici.

La pulizia delle coste, dei mari e degli oceani, anche quando è possibile ed efficace (non in troppi casi) da sola non può bastare. Anche perché non è possibile rimuovere la maggior parte della plastica che è finita sui fondali, perché non galleggia.

I prodotti realizzati con le plastiche recuperate dalle spiagge o in mare possono essere efficaci elementi di sensibilizzazione, non soluzioni al problema.

È necessario combattere l'inquinamento alla fonte, fermare questo processo di distruzione dei nostri habitat, che sta mettendo in pericolo la nostra specie. Dobbiamo ripulire quanto abbiamo sporcato, ma è necessario anche prevenire, evitare che la plastica entri ancora nei mari e negli oceani, regolamentando maggiormente i prodotti in plastica, riciclandoli di più e meglio, cambiando abitudini sugli usa e getta e sugli imballaggi. Abbiamo bisogno di adottare soluzioni differenti.



RIPULIRE I FUMI?

È possibile ripulire i fiumi, tra le principali fonti di rilascio di materiali plastici nelle acque salate di mari ed oceani?

Alcuni esempi:

- monitorare lo stato di inquinamento (anche superficiale) dei corsi d'acqua;
- introdurre nuovi depuratori, migliorare quelli esistenti, far funzionare quelli guasti;
- combattere e risanare le discariche abusive;
- adottare sbarramenti meccanici per fermare i rifiuti galleggianti.

Scuole e associazioni, con l'aiuto di esperti e istituzioni, possono adottare, sul territorio, grandi e piccoli corsi d'acqua (fossi, torrenti, fiumi, laghi) per monitorare e denunciare la presenza di plastiche e rifiuti.

Un esempio. Legambiente (supportata da Banca BNL) ha iniziato, nel 2019, il progetto **"Zero Plastica in Mare"**. La prima azione (con la collaborazione di volontari e pescatori) è a Porto Garibaldi (Ferrara). Solo nel mese di ottobre 2019, sono stati recuperati dal mare oltre 4 quintali di rifiuti, dei quali l'89% di pla-

stica (2% gomma, 2% metallo, 3% carta e cartone, 2% tessili e un restante 3% costituito da rifiuti particolari - ad es. RAEE). Nel 2020 il progetto prosegue con il monitoraggio di 4 fiumi: Lambro, Isonzo, Tevere e Sarno e tre nuove azioni di recupero in altrettanti porti di mare (Lazio, Campania e Marche).

RIPULIRE I MARI E GLI OCEANI?

È ancora possibile raccogliere le plastiche galleggianti nei mari e negli oceani? Oggi spesso si pesca pesce e plastica. Mediamente, in volume, il 50% di pesce e il 50% di rifiuti. In peso, ogni 300 kg di pesce, si raccolgono 70 kg di plastiche! Si sta diffondendo la buona pratica di incentivare i pescherecci a riportare a terra i rifiuti di plastica raccolti, al fine del loro corretto smaltimento o riciclo.

Alcuni marchi, es. IKEA, stanno commercializzando piccoli oggetti che utilizzano le plastiche "pescate", investendo i pescatori del ruolo di "guardiani delle acque".

Ma che fare con le "isole" di plastica negli oceani?

Ripulire gli oceani dagli inquinamenti da plastiche, specie quando sono o diventano microplastiche, è un'impresa complessa e, secondo molti, destinata al fallimento. Scienza e tecnologia stanno cercando nuove soluzioni.

La prima macchina sperimentale per pulire gli oceani dalla plastica.

La visione di un giovane olandese, **Boyan Slat**, è diventata realtà. Sono passati cinque anni da quando Slat, appena diciannovenne, ha lasciato gli studi in ingegneria aerospaziale per dedicarsi alla sua missione, pulire gli oceani dalla plastica. Il ragazzo prodigo ha fondato la ONG **Ocean Cleanup e ha progettato una macchina per raccogliere rifiuti plastici dal mare sfruttando le correnti oceaniche**. Dopo gli studi di fattibilità e una campagna di raccolta fondi di successo, la macchina, chiamata Ocean Array Cleanup, si è diretta verso il Pacific Trash Vortex, la grande isola di plastica che galleggia nell'oceano Pacifico, tra la California e le Hawaii, ed ha cominciato a raccogliere tonnellate di rifiuti plastici accumulati dalle correnti oceaniche.

I bracci dell'Ocean Array Cleanup sono fissati ad ancore di profondità. Ciò consente loro di muoversi lentamente, per svolgere il lavoro di pulizia. La macchina sfrutta le correnti del mare, le stesse che hanno portato alla creazione dell'isola di plastica, per far sì che i rifiuti di plastica si accumulino nelle piattaforme e il mare si pulisca "da solo". Il sistema è composto da una catena di **barriere galleggianti** della lunghezza di due chilometri, poste in favore della corrente, senza reti, che convogliano la plastica verso piattaforme che fungono da imbuto. Una volta al mese una barca arriva a raccogliere i rifiuti convogliati verso la parte centrale della macchina.

L'obiettivo è di raccogliere circa 5 mila chili di plastica ogni mese di funzionamento e di smaltire entro cinque anni almeno la metà del Pacific Trash Vortex (oggi composto da circa 79 mila t. di plastica). L'impatto ambientale del macchinario sarà minimo, sfruttando le correnti **non necessita infatti di energia** per raccogliere la plastica. Secondo i suoi creatori, l'Ocean Array Cleanup non costituirà un pericolo per gli animali marini, che potranno passare sotto le barriere galleggianti.

Ocean Cleanup ha l'**obiettivo**, entro il 2020, **di installare**, in varie aree del pianeta, **sessanta piattaforme galleggianti** giganti.

La Ocean Cleanup prevede di **autofinanziarsi grazie alla vendita della plastica oceanica** che alcuni brand, come **Adidas**, hanno iniziato a sfruttare. Non sappiamo se il progetto funzionerà davvero.

18.

LIVELLI DI DECISIONI: MONDIALI, NAZIONALI, LOCALI

COMPLESSITÀ E INTERDIPENDENZA

I **governi** e gli **stati**, le **industrie**, la **distribuzione** e i **consumatori** si devono impegnare insieme per attuare pratiche di prevenzione: **ridurre gli imballaggi**, evitare l'**usa e getta**, migliorare la **gestione successiva all'uso**.

Una sfida mondiale. Bisogna trovare soluzioni a livello locale e globale.

L'UNEP è il programma per l'ambiente delle Nazioni Unite con il compito di agire e prevenire disastri ambientali con politiche e tecnologie adeguate, organizzare conferenze annuali per raggiungere accordi fra Stati, avviare attività di cooperazione per definire le soluzioni da adottare.

Fra le sue principali funzioni:

- **realizzare studi** volti a monitorare le condizioni ambientali a livello nazionale, regionale (su scala continentale) e globale;
- **trasferire conoscenze** e tecnologie nell'ambito del cosiddetto sviluppo sostenibile;
- **attivare partenariati** tra le autorità pubbliche, il settore privato e la società civile.



L'UNEP ha ispirato leggi e direttive per regolare la produzione, la vendita, l'uso e lo smaltimento dei sacchetti di plastica, di prodotti monouso, delle microsferine (particelle aggiunte ad altri prodotti).

L'**Europarlamento** ha approvato in via definitiva il **divieto al consumo nell'Unione europea di alcuni prodotti in plastica monouso**, che costituiscono il 70% dei rifiuti marini:

- dal **gennaio 2020**, i prodotti cosmetici e detersivi contenenti micro plastiche;
- dal **gennaio 2021**, piatti, posate e cannucce usa e getta (monouso), bastoncini per palloncini, cotton fioc, tazze e scatole di polistirolo espanso per cibo (ma non i bicchieri di plastica!);
- dal **2025** e in date successive, le bottiglie di PET delle acque minerali e delle bevande dovranno contenere sempre maggiori percentuali di plastica riciclata.

I governi a vari livelli possono promuovere ricerche e indagini, fare trattati, approvare leggi e regolamenti e farli applicare.

(APP - REGOLE E CRITERI DI SOSTENIBILITÀ)



REGOLE E CRITERI DI SOSTENIBILITÀ (estratto)

Gli Enti internazionali si occupano di suggerire e incentivare soluzioni valide e urgenti, come quelle che vietano, ad esempio, i prodotti monouso. Gli stati e gli enti sovranazionali, come l'Unione Europea, possono agire utilizzando tre leve principali.

1. DIVIETI. Attraverso leggi nazionali e/o regolamenti che, una volta recepiti dai singoli stati, possono, ad esempio, vietare, con tempi certi, uso e commercializzazione di alcuni prodotti.

2. INCENTIVI. Ad esempio, agendo sulle tariffe della raccolta dei rifiuti, defiscalizzando buone pratiche che adottano soluzioni di raccolte differenziate sostenibili.

3. INFORMAZIONE. Diffondere consapevolezza della gravità del

problema, con un'informazione puntuale e corretta, con azioni permanenti di educazione ambientale.

La lotta agli inquinamenti da plastica è una grande sfida per tutti i soggetti coinvolti. In particolare, l'industria delle plastiche non può limitarsi alla difesa dell'esistente.

L'epoca attuale dell'usa e getta diffuso e indiscriminato deve finire, prodotti e abitudini devono trasformarsi.

I livelli mondiali d'indirizzo e governo, come Unione Europea e Nazioni Unite, stanno discutendo le azioni necessarie per uno sviluppo sostenibile.

REGOLE E CRITERI DI SOSTENIBILITÀ

Gli Enti internazionali si occupano di suggerire e incentivare soluzioni valide e urgenti, come quelle che vietano, ad esempio, i prodotti monouso. Gli stati e gli enti sovranazionali come l'Unione Europea, possono agire utilizzando tre leve principali.

1. DIVIETI. Attraverso leggi nazionali e/o regolamenti che, una volta recepiti dai singoli stati, possono, ad esempio, vietare, con tempi certi, uso e commercializzazione di alcuni prodotti.

2. INCENTIVI. Ad esempio, agendo sulle tariffe della raccolta dei rifiuti, defiscalizzando buone pratiche che adottano soluzioni di raccolte differenziate sostenibili.

3. INFORMAZIONE. Diffondere consapevolezza della gravità del problema, con un'informazione puntuale e corretta, con azioni permanenti di educazione ambientale.

La lotta agli inquinamenti da plastica è una grande sfida per tutti i soggetti coinvolti. In particolare, l'industria delle plastiche non può limitarsi alla difesa dell'esistente. Dovrebbe piuttosto cooperare attivamente alla soluzione del problema, facilitando il riciclo, eliminando il superfluo, accettando soluzioni alternati-



ve per alcuni suoi prodotti, in determinati utilizzi e condizioni.

Questa lotta pone la necessaria e improcrastinabile modifica di modelli di sviluppo non più sostenibili.

L'epoca attuale dell'usa e getta diffuso e indiscriminato deve finire, prodotti e abitudini devono trasformarsi.

I livelli mondiali d'indirizzo e governo, come Unione Europea e Nazioni Unite, stanno discutendo le azioni necessarie per uno sviluppo sostenibile.

Nel 2015, le Nazioni Unite hanno approvato l'Agenda 2030, contenente i "17 Sustainable Development Goals (SDGs)" e 169 obiettivi che li sostanziano; nel 2018 l'Unione Europea ha adottato il "Pacchetto sull'economia circolare, con i nuovi obiettivi di riciclaggio"; nel 2015 l'Italia ha promulgato la legge sulla transizione energetica e la roadmap sull'economia circolare.

Gli Stati e le autorità locali hanno un ruolo importante nell'adozione di sistemi più sostenibili: mettere in atto un quadro normativo e giuridico favorevole, che aiuti a trasformare il modello economico su larga scala.



19.

CHE COSA FANNO GLI STATI CONTRO L'INQUINAMENTO

IN ITALIA

Il contrasto agli inquinamenti delle acque si fonda sull'azione dei singoli, sul ruolo degli stati, sullo stimolo degli enti internazionali. Tutti devono fare di più e di più in fretta.

NEL NOSTRO PAESE ESISTONO LEGGI O NORME PER LA RIDUZIONE DELLA PLASTICA? SONO APPLICATE? L'Italia è, sotto certi aspetti e rispetto al resto del mondo, all'avanguardia. Dal 2020 è in vigore una nuova tassa sulla plastica.

Fin dal 2011, il nostro paese ha bandito i sacchetti di plastica per la spesa. Da gennaio 2018 si è dotato di una legge sui sacchetti di bioplastica per l'orto frutta, da applicare con severi controlli. Da gennaio 2019 la normativa impone che i bastoncini dei cotton fioc siano biodegradabili.

Nei prossimi anni, l'Italia deve applicare i divieti europei inerenti produzione e consumo di alcuni prodotti usa e getta (cannucce, piatti e posate in plastica) e favorire



L'ABOLIZIONE DI PRODOTTI USA E GETTA (estratto)

Dei 193 paesi aderenti alle Nazioni Unite, solo 39 hanno già adottato misure per la riduzione degli inquinamenti da plastica (in particolare mettendo al bando i sacchetti).

I SACCHETTI DI PLASTICA E BIOPLASTICA

In Italia, oggi, si utilizzano meno sacchetti di quanti non se ne utilizzassero prima dell'entrata in vigore della legge che ha messo al bando quelli di plastica e introdotto quelli in bioplastica. Si tratta di un dato positivo, che presenta però un rovescio della medaglia. Tra i sacchetti utilizzati, solo il 55% sono sacchetti biodegradabili e compostabili certificati. Il resto (quasi la metà!) non rispetta la leg-



la produzione di **bottiglie di PET con percentuali crescenti di materia seconda riciclata.**

(APP - L'ABOLIZIONE DI PRODOTTI USA E GETTA E DI ECCESSO DI IMBALLAGGI)

Le Regioni e i Comuni possono, nel proprio territorio:

- **impegnarsi maggiormente** nella riduzione dei rifiuti, nell'incremento di una raccolta differenziata di qualità e nel riciclo;
- **trattare gli smaltimenti in modo ottimale;** anticipare norme che prevedono la messa al bando di alcuni prodotti;
- **favorire,** nella distribuzione e nell'acquisto, **buone pratiche di utilizzo degli imballaggi;**
- **sensibilizzare e informare per ridurre consumi non più sostenibili** (ad es. l'acqua minerale in bottiglia);
- **favorire le bonifiche del suolo e delle acque;**

(APP - VARIE PROPOSTE D'INTERVENTI ISTITUZIONALI)
(APP - PLASTIC TAX ALL'ITALIANA?)



ge. Si tratta di buste della spesa prodotte illegalmente per rifornire un enorme mercato abusivo, dotato di un'organizzazione capillare, diffusa omogeneamente in tutta Italia (a Milano come a Napoli), in particolare tra gli ambulanti mercatali e i piccoli commercianti. In alcune aree del paese i sacchetti sono imposti direttamente dai racket malavitosi. Si tratta di un mercato stimato in oltre 400 milioni di euro.

VARIE PROPOSTE DI INTERVENTI ISTITUZIONALI (estratto)

Che cosa possono fare governi e istituzioni nell'elaborare, adottare e far applicare leggi e regolamenti? È possibile utilizzare lo strumento fiscale per perseguire obiettivi ambientali?

L'ABOLIZIONE DI PRODOTTI USA E GETTA

Dei 193 paesi aderenti alle Nazioni Unite, solo 39 hanno già adottato misure per la riduzione degli inquinanti da plastica (in particolare mettendo al bando i sacchetti).

Sotto alcuni aspetti, l'Italia si è mossa prima di altri: dopo aver bandito nel 2011 le buste per la spesa, a partire da gennaio 2018, ha fatto altrettanto con i sacchetti utilizzati nella vendita al dettaglio di frutta e verdura.

L'approvazione della legge che ha imposto, dal 1° Gennaio 2018, il pagamento per l'utilizzo di shopper biodegradabili e compostabili, recependo le indicazioni della direttiva 2015/720 dell'Unione Europea, è solo un primo passo verso la riduzione dell'uso di plastica da imballaggio. Una volta promulgate le leggi, spesso in Italia diventa difficile applicarle.



Nell'ultimo anno sono stati sequestrati oltre 18 milioni di pezzi: ma si tratta di una piccola quota. Ci vorrebbero più controlli e indagini. Le sanzioni per ogni singolo commerciante variano dai 2.500 ai 25.000 euro. Il reato diventa penale (frode in commercio) solo quando sul sacchetto in plastica è stata riportata la certificazione di conformità delle bioplastiche. Una parte di queste 50 mila tonnellate di sacchetti continuerà quindi a inquinare i corsi d'acqua e il mare.

VARIE PROPOSTE DI INTERVENTI ISTITUZIONALI

Che cosa possono fare governi e istituzioni nell'elaborare, adottare e far applicare leggi e regolamenti?

Dalle buone pratiche adottate, in varie realtà, si ricava un elenco da valutare in base a criteri di praticabilità e di efficacia.

- introduzione di depositi cauzionali;
- vietare la vendita e l'uso di sacchetti in plastica;
- aumentare le percentuali di riciclo;
- creare nuovi sbocchi per i prodotti riciclati;
- vietare le microplastiche nei prodotti di cosmesi;
- incoraggiare il riutilizzo;
- ridurre il numero dei tipi di plastiche utilizzate negli imballaggi;
- introdurre imposte sulle confezioni a seconda del loro impatto ambientale;
- sviluppare informazione ed educazione;
- praticare multe sulle gestioni non corrette dei rifiuti lungo tutta la filiera;
- incoraggiare le alternative e l'innovazione.

Grandi città italiane stanno promuovendo azioni che andranno valutate nella loro efficacia. Ad esempio, Roma distribuisce biglietti gratuiti dei trasporti a chi consegna bottiglie di plastica. Milano distribuisce alle scuole superiori 100.000 borracce, collabora attivamente a definire zone plastic free dove negozi, ristoranti e locali non usano e vendono usa e getta di plastica tradizionale. Alcune città medio - piccole hanno dichiarato plastic free zone di costa balneabili.



I SACCHETTI DI PLASTICA E BIOPLASTICA

In Italia, oggi, si utilizzano meno sacchetti di quanti non se ne utilizzassero prima dell'entrata in vigore della legge che ha messo al bando quelli di plastica e introdotto quelli in bioplastica. Si tratta di un dato positivo, che presenta però un rovescio della medaglia. Tra i sacchetti utilizzati, solo il 55% sono sacchetti biodegradabili e compostabili certificati. Il resto (quasi la metà!) non rispetta la legge. Si tratta di buste della spesa prodotte illegalmente per rifornire un enorme mercato abusivo, dotato di un'organizzazione capillare, diffusa omogeneamente in tutta Italia (a Milano come a Napoli), in particolare tra gli ambulanti mercatali e i piccoli commercianti.

In alcune aree del paese i sacchetti sono imposti direttamente dai racket malavitosi. Si tratta di un mercato stimato in oltre 400 milioni di euro.

Oltre all'IVA (il prodotto illegale è venduto ovviamente "in nero"), i sacchetti contraffatti comportano un ulteriore risparmio medio pari ad almeno il 15% dell'analogo in bioplastica.

PLASTIC TAX ALL'ITALIANA?

Da luglio 2020 entra in vigore la nuova tassa su imballaggi e contenitori in plastica, indicata dal governo nella legge di bilancio 2019. L'imposta è pari a 45 centesimi al kg. e si applica anche al tetrapak. Rispetto all'impostazione iniziale sono stati esclusi dalla tassazione tutti i prodotti in plastica riciclata e le bioplastiche riciclabili e compostabili, che dopo la loro degradazione si trasformano in terriccio. Con questa leva fiscale si recuperano risorse che in questo caso non sono legate né direttamente né indirettamente allo scopo ambientale. Incasso previsto 140 milioni di euro nel 2020, 462 nel 2021, 395 nel 2022. L'imposta deve essere pagata "al momento della produzione" e dell'importazione in Italia, mentre non è dovuta per le plastiche esportate dal fabbricante.

Il tipo di prodotti tassati: un elenco meditato? Bottiglie, buste e vaschette per alimenti in polietilene, i contenitori in tetrapak utilizzati per diversi prodotti alimentari liquidi (latte, bibite, vini, ecc.) nonché i contenitori per detersivi realizzati in materiali plastici. Sono alcuni degli esempi dei manufatti monuso, realizzati in polimeri organici sintetici (Macsi), per i quali viene introdotta l'imposta sul consumo. L'elenco dei prodotti può essere definito meglio?

delle quali circa 230 sono produttrici "pure" di macchine automatiche per imballaggio. Emilia-Romagna, Lombardia, Piemonte e Veneto, assieme rappresentano più dell'80% delle aziende del settore. In particolare, il settore delle bevande in bottiglia assorbe da solo il 26,1% della produzione.

La produzione di plastiche per imballaggi è in forte crescita in Europa e in Italia? Secondo le valutazioni di Plastic Europe, la domanda di plastica dell'Europa a 28 paesi è arrivata a raggiungere circa 50.000.000 t annue (2017), di cui il 39,9% destinata alla produzione di imballaggi. In Italia nella produzione di imballaggi la crescita annua media negli ultimi anni è del 3/5 %.

Gradualità in questo tipo di scelte? I cambiamenti (salvo urgenze straordinarie) "devono essere favoriti non forzati", la gradualità fornisce la possibilità alle aziende di avere modo di adeguarsi. Un esempio in tema. Dal 1° gennaio 2020 siamo il primo Paese al mondo a vietare l'uso di microplastiche nei cosmetici, quell'additivo che serve a rendere più fluidi prodotti come le creme e che è molto inquinante anche per il mare. La decisione è del 2017.

La plastic tax dovrebbe essere trasformata da tassa di gettito in tassa di scopo. Cosa vuol dire?

Se si vuole orientare il mercato a favore dell'ambiente, la leva fiscale è uno strumento per recuperare risorse che però vanno



È possibile ragionare sulle conseguenze reali volute o meno sui consumi finali? Al di là delle roboanti dichiarazioni e di titoli a piena pagina sui rischi dell'aumento del «10% del prezzo di prodotti di larghissimo consumo», quanto influisce questa nuova tassa sul consumatore finale? L'impatto sul prezzo delle bottiglie di acqua sarà molto contenuto. La spesa per i consumatori che sceglieranno di bere acqua naturale di marca tutti i giorni aumenterebbe tra i 6 e i 15 euro all'anno, a seconda della marca e del peso dell'imballaggio di plastica. È necessario che il legislatore fornisca dati credibili sulle conseguenze delle misure adottate.

È possibile ragionare sullo stato del settore oggi e negli ultimi anni? Alcuni dati utili: le aziende del packaging sono dislocate principalmente in Emilia-Romagna, in provincia di Bologna, nella cosiddetta "Packaging Valley". In questa regione si concentra il 62,1% del fatturato nazionale del settore delle macchine per imballaggio, pari a circa 4,4 miliardi di euro, oltre il 50% degli addetti (circa 17.000 persone) e più di 1/3 delle imprese,

anche rinvestite per incentivare chi opera nella direzione giusta. I soldi che s'incassano con questa imposta potrebbero essere utilizzati per rafforzare ulteriormente il credito d'imposta o per altri incentivi a favore delle aziende che si convertono alla plastica riciclabile o compostabile; finalizzati alla conversione ecologica es. aumentare i prodotti che usano plastica riciclata o lo sviluppo di tecnologie per garantire il riciclo totale delle plastiche. Ci sono proposte interessanti.

La plastic tax è una misura già presa da altri stati in Europa? La risposta è no. In Gran Bretagna, verrà applicata solo nel 2022 una tassa a tutti gli imballaggi in plastica monuso che non includono almeno il 30% di materiale riciclato. In Finlandia e in Norvegia vi sono tasse relative al sistema di deposito cauzionale, dove bottiglie di plastica sono riconsegnate ai negozi per il riciclo.

Imposte simili in Europa possono essere studiate solo se "imposte ambientali" finalizzate ad obiettivi ambientali.

20. CHE COSA POSSO FARE IO CONSUMATORE (I)

OGNUNO DI NOI...

...può modificare, in meglio, i propri comportamenti: ridurre alcuni consumi, riutilizzare invece che gettare nei rifiuti, migliorare le raccolte differenziate, inducendo cambiamenti positivi a catena anche in chi produce e in chi distribuisce beni e servizi. Ognuno di noi può contribuire a riportare al centro del dibattito pubblico il tema della sostenibilità delle nostre azioni, sostenere l'adozione di leggi e regolamenti che combattono gli inquinamenti.

(APP - PRIMO PASSO: RIDURRE GLI USI E I RIFIUTI)

Gli acquisti consapevoli aiutano a prevenire e ridurre, per il nostro presente e per il futuro dei nostri figli. Si può scegliere, rispetto alle proprie possibilità, fra decine di azioni sostenibili, da adottare fin da subito.



Alcuni esempi:

- **diminuire** con decisione i più importanti usi della plastica monouso ancora consentiti, come l'eccesso di bottiglie usa e getta per acque minerali e bevande;
- **utilizzare il meno possibile prodotti usa e getta**;
- **scegliere** la sporta riutilizzabile per la spesa;
- **riusare contenitori** per prodotti alla spina e sfusi;
- **riusare i sacchetti di bioplastica** per la raccolta dell'umido;
- **conferire i manufatti in bioplastica nella raccolta dell'organico**;
- **scegliere prodotti con meno imballaggi** e con confezioni effettivamente riciclabili;
- **non acquistare** alcuni prodotti che contengono **microplastiche**;

(APP - L'USO DI TROPPE BOTTIGLIE DI PLASTICA)
(APP - LE PLASTICHE OXODEGRADABILI)



PRIMO PASSO: RIDURRE GLI USI E I RIFIUTI (estratto)

Quali sono le scelte possibili per ridurre nell'immediato l'uso di plastica? Si devono adottare più soluzioni, una sola non basta.

- **Consumatori:** ridurre la produzione individuale di rifiuti.
- **Cittadini, amministrazioni locali, produttori:** aumentare il recupero e il riciclaggio. L'obiettivo zero rifiuti è impossibile, ma può essere uno stimolo a ridurre il più possibile la produzione.
- **Cittadini, amministrazioni locali, istituzioni:** favorire la corretta gestione dei rifiuti.
- **Istituzioni (a livello locale, nazionale, comunitario):** proibire la produzione di alcuni usa e getta, sostituendoli, dove possibile (sacchetti, piatti e posate usa e getta, cotton fioc, cannuc-

ce...) con manufatti in bioplastica biodegradabile e compostabile, capaci di mitigare il loro impatto in caso di dispersione accidentale nell'ambiente;

- **Produttori:** progettare imballaggi più sostenibili nelle varie fasi del ciclo di vita; eliminare gli inserimenti di microplastiche nelle creme e altri prodotti.

L'USO DI TROPPE BOTTIGLIE DI PLASTICA (estratto)

Ridurre la plastica delle bevande e delle acque minerali.

Bere l'acqua del rubinetto: un atto sicuro, ecologico, economico...

LE PLASTICHE OXODEGRADABILI (estratto)

Fra le bioplastiche e le plastiche oxodegradabili, la differenza è sostanziale e risiede nel tempo di decomposizione delle prime e nella frantumazione in microplastiche delle seconde.

PRIMO PASSO: RIDURRE GLI USI E I RIFIUTI

Quali sono le scelte possibili per ridurre nell'immediato l'uso di plastica? Si devono adottare più soluzioni, una sola non basta.

- **Consumatori:** ridurre la produzione individuale di rifiuti.
- **Cittadini, amministrazioni locali, produttori:** aumentare il recupero e il riciclaggio. L'obiettivo zero rifiuti è impossibile, ma può essere uno stimolo a ridurre il più possibile la produzione.
- **Cittadini, amministrazioni locali, istituzioni:** favorire la corretta gestione dei rifiuti.
- **Istituzioni (a livello locale, nazionale, comunitario):** proibire la produzione di alcuni usa e getta, sostituendoli, dove possibile (sacchetti, piatti e posate usa e getta, cotton fioc, cannucce...) con manufatti in bioplastica biodegradabile e compostabile, capaci di mitigare il loro impatto in caso di dispersione accidentale nell'ambiente.
- **Produttori:** progettare imballaggi più sostenibili nelle varie fasi del ciclo di vita; eliminare gli inserimenti di microplastiche nelle creme e altri prodotti.

Vi sono invece ambiti, come quello sanitario, dove l'uso continuativo di prodotti usa e getta in plastica è ampiamente giustificato.

Oggetti apparentemente superflui come le cannucce diventano indispensabili di fronte ad alcune patologie.

L'acqua minerale in bottiglia salva la vita a chi è costretto a vivere in aree geografiche prive di acqua corrente potabile. Si tratta di eccezioni che non devono **diventare una scusa per non ridurre l'uso e l'abuso di plastica usa e getta in ogni situazione e in ogni ambito.**

Per affrancarsi dall'esigenza di acquistare prodotti usa e getta, bisogna **rivoluzionare la propria organizzazione quotidiana, dotandosi di oggetti durevoli che svolgono funzioni analoghe a quelli monouso:** ad esempio borracce, termos e tazze termiche per le bevande, sporte per la spesa, contenitori riutilizzabili per alimenti...

Per l'igiene personale, scegliere detergenti, creme, cosmetici con imballaggi ridotti o prodotti alla spina (flaconi riutilizzabili), dentifrici senza microplastiche (non devono riportare in etichetta l'indicazione "contiene POLIETILENE - PE, POLIPROPILENE - PP, ecc.); prediligere, quando possibile, **prodotti solidi**, come saponette, al posto di detergenti liquidi; utilizzare esclusivamente cotton-fioc con bastoncini biodegradabili; dischi di cotone biologico, lavabili e riutilizzabili al posto dei normali dischi di cotone usa e getta; pasta o polvere dentifricia in barattoli di vetro...

In cucina è buona abitudine utilizzare i **sacchetti di bioplastica per la raccolta dell'organico**; prediligere prodotti freschi o conservati naturalmente (come ad esempio i legumi secchi) da cucinare invece che piatti già pronti, verdure non confezionate...

La piccola e la grande distribuzione devono incentivare l'acquisto di prodotti sfusi e alla spina, eliminare imballaggi superflui, raccogliere i vuoti a rendere...

In Germania e in Norvegia le bottiglie di plastica dell'acqua minerale e delle bibite sono **"vuoti a rendere"**: al momento dell'acquisto il prezzo del prodotto contiene un costo di deposito, poi rimborsato al momento della restituzione, una volta utilizzato, dell'imballaggio al venditore. Questo sistema garantisce non solo la raccolta del 90% delle bottiglie di plastica per acque e bibite, ma anche un flusso di materiale omogeneo di facile riciclo. In alternativa, le **bottiglie**, sottoposte a lavaggio e sterilizzazione, possono essere **riutilizzate** e riemesse sul mercato per contenere nuovi prodotti. Un processo questo di non facile gestione.

La ristorazione: in molte città europee, negozi, bar e ristoranti (ad esempio a Milano nel quartiere Isola) hanno deciso di non utilizzare più prodotti monouso in plastica, come cannucce, bastoncini per bevande, piatti e posate di plastica tradizionale usa e getta, bicchieri e sottobicchieri di plastica...

L'USO DI TROPPE BOTTIGLIE DI PLASTICA

L'ACQUA DEL RUBINETTO

Bere l'acqua del rubinetto: un atto sicuro, ecologico, economico...

- **Sicuro** perché l'acqua del rubinetto è costantemente controllata e garantita lungo tutto il suo percorso (dalla fonte alle nostre case). Talvolta, il cloro disciolto nell'acqua potabile può causare un odore e un gusto sgradevoli, dovuti alla sua trasformazione in ipoclorito di sodio, una sostanza dal grande potere disinfettante. Il cloro è considerato uno dei migliori prodotti per la disinfezione proprio perché attivo sia contro i batteri sia contro spore e virus. La clorazione, necessaria in casi particolari o dopo gli interventi di manutenzione sulla rete idrica per evitare contaminazioni, non è di per sé nociva per la nostra salute, anche perché, facendo decantare l'acqua del rubinetto per un po', il cloro evapora completamente.
- **Ecologico** perché l'acqua del rubinetto arriva nelle nostre case senza l'impiego di mezzi di trasporto inquinanti, non produce imballaggi che comportano l'uso di materie prime, come vetro e plastica, che diventano in brevissimo tempo rifiuti da smaltire o da riciclare.
- **Economico** perché il costo integrato dell'acqua potabile in Italia (fornitura e smaltimento fognario) è mediamente di circa 0,125 centesimi di euro al litro, contro un costo medio dell'acqua minerale di 15/30 centesimi di euro al litro, variabile a seconda del distributore (supermercato o discount). L'acqua dell'acquedotto è in genere una buona acqua oligominerale, salutare tanto quanto le più diffuse acque minerali in bottiglia.

LE ACQUE MINERALI

Le acque minerali in bottiglia sono di falda o di giacimento sotterraneo, alimentate da sorgenti naturali o perforate, con caratteristiche igieniche particolari ed eventualmente proprietà favorevoli alla salute.

Sono classificate in base a quanti sali minerali contengono:

- **acque minimamente mineralizzate:** il residuo fisso è inferiore a 50 mg/L;
- **acque oligominerali (o leggermente mineralizzate):** il residuo fisso è compreso tra 50 e 500 mg/L;
- **acque mediominerali:** il residuo fisso è compreso tra 500 e 1500 mg/L;
- **acque ricche di sali minerali:** il residuo fisso è superiore a 1500 mg/L.

Il residuo fisso che solitamente è espresso in mg/L, indica la quantità di sostanza solida perfettamente secca che rimane dopo aver fatto evaporare, in una capsula di platino, previamente tarata, una quantità nota di acqua precedentemente filtrata. Per determinare correttamente il residuo fisso, dopo l'evaporazione si riscalda la capsula a 100°C fino a peso costante e poi si riscalda di nuovo a 180°C fino a peso costante.

Le acque minerali possono essere anche classificate in base al contenuto di anidride carbonica, spesso criterio di acquisto preponderante.

Dato per scontato che l'imbottigliamento delle acque minerali naturali avviene in condizioni ottimali, non si può conoscere però il percorso che le bottiglie compiono per arrivare alle nostre case. Le **condizioni di conservazione durante il trasporto, lo stoccaggio e la commercializzazione** possono non essere ottimali. Le bottiglie dovrebbero essere conservate in luoghi freschi, al riparo dalla luce e calore, in particolare dal sole.

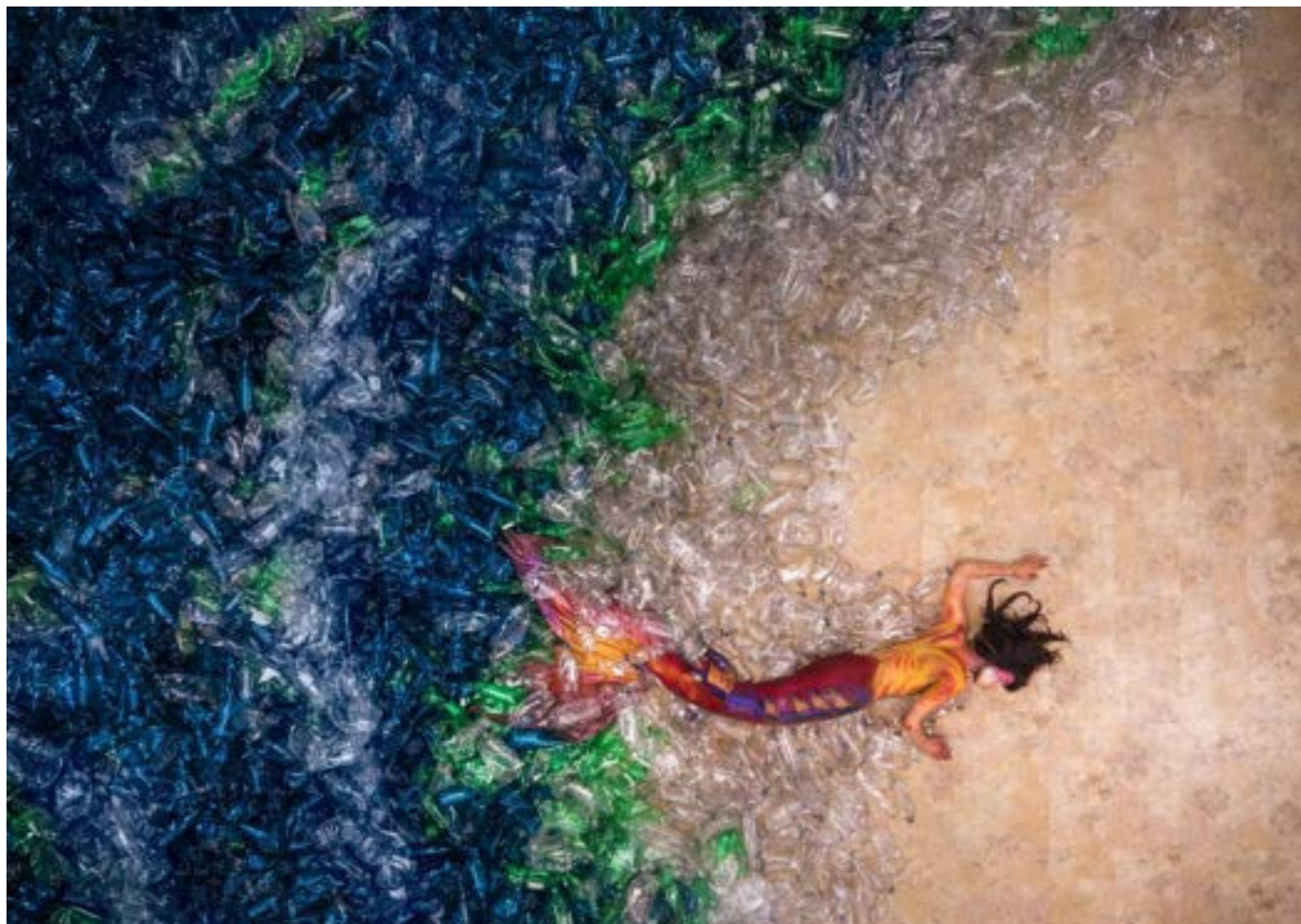
L'acqua minerale in bottiglie di PET può costare fino a 300 euro al metro cubo.

A causa dei processi d'imbottigliamento e di confezionamento, un litro di acqua minerale in bottiglia, rispetto a un litro d'acqua

riale che può essere decomposto da batteri, luce solare e altri agenti fisici naturali in elementi chimici semplici come acqua, anidride carbonica e metano". La normativa europea stabilisce che per essere definito ufficialmente biodegradabile, un prodotto debba necessariamente decomporre del 90% entro 6 mesi;

■ con **compostabile** s'intende la capacità di un materiale di essere riciclato organicamente, trasformandosi in compost. Tale processo deve avvenire in un periodo pari o inferiore ai 3 mesi.

Le bioplastiche certificate sono biodegradabili e compostabili a norma di legge. Invece le oxodegradabili non sono biodegradabili.



del rubinetto di pari qualità, genera gas serra (CO₂) nel rapporto di 2.500 a 1.

L'ACQUA DEL SINDACO è un atto importante per convincere i cittadini a dissetarsi con l'acqua distribuita dall'acquedotto. Negli ultimi 10 anni si sono sviluppate in tutta Italia le "case dell'acqua", punti di trattamento e distribuzione di acqua potabile dell'acquedotto con l'ambizione di avvicinare i cittadini alla (buona) qualità dell'acqua delle aziende territoriali e offrire acqua fresca liscia gratuita e frizzante a costi limitati.

LE PLASTICHE OXODEGRADABILI

Non confondere le bioplastiche biodegradabili e compostabili con le plastiche oxodegradabili.

La differenza è sostanziale e risiede nel tempo di decomposizione delle prime e nella frantumazione in microplastiche delle seconde.

Al fine di evitare qualsiasi dubbio:

■ si definisce **biodegradabile** "un qualunque tipo di mate-

riale. Si limitano a contenere additivi di origine chimica che favoriscono la frantumazione delle materie plastiche convenzionali. I tempi non sono ben definiti, e sono comunque superiori ai 180 giorni fissati dalla normativa europea UNI EN 13432 sulla compostabilità degli imballaggi. Inoltre le plastiche oxodegradabili si frammentano in microplastiche non decomponendosi in composti chimici elementari come accade invece per le bioplastiche.

Per queste ragioni la Comunità Europea ha escluso gli imballaggi oxodegradabili in plastica dai prodotti biodegradabili. Ad esempio, in Italia, prima del divieto, gli additivi oxodegradabili sono stati ampiamente utilizzati per produrre sacchetti in deroga al divieto di utilizzo e commercializzazione dei sacchetti di plastica. Si è trattato di un tentativo da parte di produttori, dopo la scelta dell'Europa di bandire i sacchetti di plastica per la spesa e per la frutta e verdura (due scelte diverse in tempi diversi), di presentare i nuovi sacchetti di plastica come degradable chiamandoli oxodegradabili.

21.

CHE COSA POSSO FARE IO CONSUMATORE (III)

AGIRE INSIEME AGLI ALTRI

Per combattere efficacemente gli inquinamenti da plastica è necessario:

■ **promuovere azioni di cittadinanza attiva**, anche attraverso l'utilizzo dei social network (ad esempio momenti organizzati di pulizia straordinaria delle aree inquinate; campagne di sensibilizzazione su temi specifici con obiettivi chiari, praticabili ed efficaci); distinguere azioni di sensibilizzazione da soluzioni efficaci e praticare tutti e due i terreni;

■ **richiedere assunzioni di responsabilità a tutti i soggetti coinvolti**: istituzioni, industrie, piccola e grande distribuzione, consumatori, associazioni ambientaliste, scuole...

(APP - I TANTI SIGNIFICATI DEL PREVENIRE)



■ **migliorare quantità e qualità della raccolta differenziata** di ogni materiale, specie della plastica, con meno errori possibili;

■ **controllare la gestione della raccolta differenziata** da parte di enti e aziende;

(APP - LA RACCOLTA DIFFERENZIATA PER IL RICICLO)

■ **sostenere le associazioni ecologiste** nazionali e internazionali, per promuovere campagne di informazione e partecipazione a progetti specifici;

(APP - LE ASSOCIAZIONI ECOLOGISTE)

■ **le iniziative artistiche di denuncia** (installazioni, performance, cortometraggi, mostre di rifiuti ritrovati...) possono servire a far crescere la sensibilizzazione e la diffusione di buone pratiche.



LA RACCOLTA DIFFERENZIATA PER IL RICICLO (estratto)

Il secondo passo: superare le difficoltà della raccolta differenziata e il riciclo.

Per aumentare le percentuali di raccolta differenziata è necessario:

■ **migliorare** la qualità di quanto raccolto, riducendo le impurità sotto l'1,5%;

■ **umentare** le imprese di selezione coprendo anche le aree del paese che oggi ne sono prive;

■ **diffondere** gli imballaggi monomateriali, realizzati con un solo tipo di plastica;

■ **esportare** (e dunque collocare sul mercato) solo plastica riciclata già selezionata;

■ **sviluppare** nuove idee su come utilizzare la plastica riciclata per nuovi prodotti;

■ **incentivare** la sostituzione, per alcuni specifici utilizzi dell'usa e getta, di prodotti in plastica tradizionale con prodotti in bio-

plastica;

■ **valorizzare** energeticamente la frazione di rifiuti plastici indifferenziati e indifferenziabili; in Italia vi sono solo 40 termovalorizzatori, collocati in prevalenza al Nord.

LE ASSOCIAZIONI ECOLOGISTE (estratto)

Le **associazioni ecologiste**, che da anni denunciano la situazione attuale e sostengono la necessità di normative e azioni tempestive per limitare i danni da plastiche disperse, sono rimaste loro stesse sorprese dalla crescente sensibilità sul tema.

L'associazionismo aiuta a promuovere il dibattito pubblico sui grandi temi ambientali di cui l'inquinamento da plastiche è parte, contribuisce a diffondere informazioni di denuncia e i risultati della ricerca scientifica indipendente, svolge un ruolo di pressione sulle istituzioni, favorito dalla partecipazione attiva dei cittadini a manifestazioni, campagne di massa, azioni simboliche, petizioni...

I TANTI SIGNIFICATI DEL PREVENIRE

Quali sono i rimedi possibili per ridurre l'uso della plastica?

Lungo tutto il ciclo di vita dei prodotti in plastica, compresi i rifiuti post-consumo, nell'intera catena di passaggi – dalle aziende produttrici di materie plastiche ai produttori, rivenditori e consumatori finali dei prodotti – si può fare di più.

Progettare, insieme ai prodotti, il loro smaltimento, vuol dire realizzare prodotti con materiali adatti a essere facilmente riciclati e lavorare sulla loro composizione chimica per evitare additivi tossici che ne rendano difficoltoso il recupero.

AZIONI POSSIBILI

Il tema delle plastiche e delle microplastiche è ampliato dai media, non sempre in modo corretto, ma è importante che ognuno di noi sappia ragionare e distinguere tra azioni impraticabili e azioni possibili e di massa, oggetti improbabili e innovazione tecnologica.

Riportiamo uno fra i vari esempi proposti di buone pratiche, aventi impatti crescenti.

Piccoli impatti.

Non usare cannuce di plastica; non disperdere palloncini; evitare prodotti cosmetici contenenti microplastiche; non usare oggetti di plastica che si deteriorano rapidamente (es. spugne abrasive); utilizzare detersivi liquidi per ridurre le microfibre da lavaggi in lavatrice; non acquistare prodotti con confezioni monodose se non necessario; evitare i doppi imballaggi.

Impatti più significativi.

Fare la raccolta differenziata delle plastiche; non comperare abiti sintetici; acquistare solo bevande con deposito cauzionale; eliminare le lettiere in plastica monouso; non acquistare prodotti monouso/usa e getta.

Impatti importanti.

Scegliere materiali che sostituiscono i prodotti usa e getta; portare sempre con sé un bicchiere durevole; portare sempre con sé una sporta; organizzare eventi senza plastica; passare in rassegna le stanze della casa per vedere come ridurre l'uso di plastiche usa e getta e gli imballaggi; frequentare negozi o reparti che vendono materiali sfusi; fare pressione su rivenditori e negozi perché eliminino gli usa e getta.

LA RACCOLTA DIFFERENZIATA PER IL RICICLO

La **raccolta differenziata della plastica in Italia è al 43,4%** e si basa su un sistema di finanziamenti a cascata, che parte dai contributi obbligatori delle aziende produttrici al consorzio dei produttori di filiera **COREPLA** (che a sua volta fa parte del consorzio **CONAI**), fino ad arrivare ai Comuni e poi alle aziende di raccolta e di riciclo.

Per aumentare le percentuali di raccolta differenziata è necessario:

- **migliorare** la qualità di quanto raccolto, riducendo le impurità sotto l'1,5%;
- **aumentare** le imprese di selezione coprendo anche le aree del paese che oggi ne sono prive;
- **diffondere** gli imballaggi monomateriali, realizzati con un solo tipo di plastica;
- **esportare** (e dunque collocare sul mercato) solo plastica riciclata già selezionata;
- **sviluppare** nuove idee su come utilizzare la plastica riciclata per nuovi prodotti;
- **incentivare** la sostituzione, per alcuni specifici utilizzi dell'usa e getta, di prodotti in plastica tradizionale con prodotti in bioplastica;
- **valorizzare** energeticamente la frazione di rifiuti plastici in-



differenziati e indifferenziabili; in Italia vi sono solo 40 termovalorizzatori, collocati in prevalenza al Nord.

Il dibattito sulle plastiche e sugli inquinamenti derivati dall'eccessiva produzione e commercializzazione, dal cattivo utilizzo, per produrre piani strategici valevoli per i prossimi decenni, dovrebbe essere il più possibile scevro da contrapposizioni politiche e prese di posizione ideologiche.

Il nostro Paese, che, anche in un recente passato, è stato motore d'innovazione e cambiamento, non può rimanere indietro.

Di seguito una breve lista di cose fatte e di idee/proposte che circolano in Europa per favorire il riciclo:

- sono stati fissati **obiettivi di raccolta degli imballaggi**: il 65% nel 2025, il 70% nel 2030;
- si sono **messi al bando alcuni prodotti monouso in plastica** che rappresentano il 70% dei rifiuti marini (dalle cannuce ai cotton-fioc...);
- si intende **abbassare l'IVA sui prodotti realizzati con materiale riciclato**, per renderli commercialmente più convenienti;
- si vuole **imporre alle pubbliche amministrazioni l'introduzione di punteggi più alti nei bandi di acquisto** per favorire prodotti con materiale riciclato;
- alcuni paesi come la Francia e l'Italia pensano o hanno già deciso di **tassare l'uso di plastica non riciclata per il packaging** dei prodotti.

I DATI DI COREPLA

Consorzio nazionale per la raccolta, il riciclaggio e il recupero degli imballaggi in plastica

Per rispettare gli obiettivi di Riciclo fissati dall'Europa per gli imballaggi, il settore della plastica dovrà impegnarsi di più degli altri.

Grazie all'attività di sensibilizzazione svolta in zone storicamente difficili, come il Mezzogiorno, gli ultimi anni (dati 2017) hanno visto crescere alcuni indicatori:

■ sono state raccolte oltre un milione di tonnellate di rifiuti in plastica (+11,7% rispetto al 2016);

■ il dato medio nazionale di **raccolta pro capite** è passato da 15,8 a 17,7 Kg per abitante, con il coinvolgimento di oltre 7mila comuni, ai quali COREPLA, a fronte del ritiro degli imballaggi in plastica raccolti in maniera differenziata, ha riconosciuto, nel 2018, **351 milioni di euro di contributi**.

Nel 2018 l'immesso al consumo, pari a 2 milioni e 320mila tonnellate, è cresciuto ancora di due punti percentuale e **il riciclo è arrivato al 44,3% (1 milione e 219 mila tonnellate)**, con una crescita di quasi un punto percentuale.



Del circa 1 milione di tonnellate d'imballaggi in plastica raccolti:
■ **644mila tonnellate** sono avviate a riciclo da COREPLA;
■ **376mila tonnellate** sono riciclate da operatori indipendenti.

383mila tonnellate d'imballaggi in plastica sono invece avviate a recupero energetico da COREPLA e 603mila tonnellate da operatori indipendenti, per un risparmio di oltre 8mila GWh.

La somma degli imballaggi avviati a riciclo e di quelli valorizzati equivale all'**87,5%** (2.006.000 di tonnellate) degli imballaggi in plastica presenti sul mercato.

LE ASSOCIAZIONI ECOLOGISTE

Le associazioni ecologiste, che da anni denunciano la situazione attuale e sostengono la necessità di normative e azioni tempestive per limitare i danni da plastiche disperse, sono rimaste loro stesse sorprese dalla crescente sensibilità sul tema.

Pur approvando le scelte fatte da enti e istituzioni, vorrebbero impegni più estesi e precisi. Ad esempio esprimono una posizione critica verso i divieti decisi dall'Unione Europea per aver escluso dalla lista di prodotti banditi i bicchieri di plastica usa e getta; per non aver fissato obiettivi più stringenti di riduzione delle plastiche per i singoli stati; per aver fissato tempi troppo lunghi (dieci e più anni) di attuazione e non aver imposto un'accelerazione alla quota di plastica riciclata nelle bottiglie di PET.

L'associazionismo aiuta a promuovere il dibattito pubblico sui grandi temi ambientali di cui l'inquinamento da plastiche è parte, contribuisce a diffondere informazioni di denuncia e i risultati della ricerca scientifica indipendente, svolge un ruolo di pressione sulle istituzioni, favorito dalla partecipazione attiva dei cittadini a manifestazioni, campagne di massa, azioni simboliche, petizioni...

Sono da guardare con grande attenzione le associazioni, gli enti e i cittadini organizzati che realizzano progetti pilota per la pulizia e la riduzione delle plastiche nell'ambiente, raccolta differenziata, riuso... con l'obiettivo di coinvolgere governi e istituzioni nell'imporre responsabilità industriali a chi produce e distribuisce imballaggi e altri prodotti in plastica usa e getta.

Alcuni progetti sono partiti dal proporre ai cittadini l'analisi della propria abitazione, stanza per stanza, per individuare prodotti di plastica superflui o in quantità eccessiva.



22.

TUTTI POSSONO FARE LA PROPRIA PARTE

PRODUTTORI E DISTRIBUTORI

I governi e gli stati, le industrie, la distribuzione organizzata, le associazioni e i consumatori devono impegnarsi insieme per prevenire: **ridurre gli imballaggi, evitare l'usa e getta; migliorare la gestione successiva all'uso.**

A. Le **industrie** possono (oltre ad applicare le leggi internazionali e nazionali):

- **denunciare** le produzioni illegali di sacchetti di plastica e bioplastica non certificata;
- **ridurre** gli imballaggi dei prodotti immessi sul mercato;
- **migliorare** il ciclo di vita ambientale delle loro produzioni;
- **favorire**, con scelte di progetto, i prodotti più facilmente riciclabili (es. produrre imballaggi monomateriali);
- **contribuire** di più, attraverso le imposte, alle raccolte differenziate;
- **creare** nuove industrie di selezione e riciclo, in ogni area del paese, innovative e controllate;
- **inventare** nuovi prodotti provenienti dal riciclo; rinunciare a prodotti monouso in plastica a favore di quelli in bioplastica;
- **sviluppare** la ricerca di nuovi prodotti e materiali e di nuovi metodi di trattamento dei rifiuti di plastica.



LA RESPONSABILITÀ DEI PRODUTTORI

L'industria non può più limitarsi a produrre beni e lasciare ad altri il problema del "fine vita" degli oggetti prodotti. I produttori, di oggi e di domani, **hanno la responsabilità sociale di progettare non solo i beni ma anche il loro futuro smaltimento.** In quest'ottica, nel dibattito attuale, c'è chi sostiene sia necessario tassare maggiormente i prodotti monouso in plastica.



(APP - LA RESPONSABILITÀ DEI PRODUTTORI)
(APP - ECO-COMPATIBILITÀ DEGLI IMBALLAGGI: UN DECALOGO)

B. La **distribuzione organizzata** (dai mercati, ai negozi, agli ipermercati) può:

- **completare** la sostituzione dei sacchetti in plastica con quelli in bioplastica, eliminando acquisti di prodotti illegali;
- **ridurre** l'invasione della plastica, chiedendo ai propri fornitori di diminuire e modificare gli imballaggi meno sostenibili (spesso gli ipermercati sono anche produttori diretti di molte merci);
- **creare** zone o luoghi di vendita di prodotti sfusi o con recipienti riutilizzabili;
- **favorire** la raccolta differenziata presso i luoghi di vendita;
- **vendere prodotti** usa e getta solo di bioplastica; adottare etichette biodegradabili dei prezzi sui sacchetti di bioplastica;
- **fare campagne per** aiutare i consumatori a scegliere meglio prodotti davvero più ecologici e sostenibili.

(APP - DALLE INTENZIONI AI FATTI?)



ECO-COMPATIBILITÀ DEGLI IMBALLAGGI (estratto)

È possibile tracciare **un decalogo dell'eco-compatibilità degli imballaggi** che tiene conto dei principi guida previsti dalle nuove normative, delle buone pratiche industriali, degli interventi immediatamente realizzabili.

ECO-COMPATIBILITÀ DEGLI IMBALLAGGI UN DECALOGO

È possibile tracciare un decalogo dell'eco-compatibilità degli imballaggi che tiene conto dei principi guida previsti dalle nuove normative, delle buone pratiche industriali, degli interventi immediatamente realizzabili.

In sintesi:

- **introdurre** l'eco-bilancio in sede progettuale;
- **sviluppare** un design specifico dei contenitori che favorisca le attività di raccolta post-consumo, finalizzate al riciclaggio degli imballaggi;
- **calcolare**, già nella fase di progettazione, i costi ambientali diretti (consumo di materie prime ed energia, emissioni relative in aria, acqua e suolo, ecc.) e quelli indiretti (attività di recupero, riuso e riciclaggio tese a minimizzare la produzione di rifiuti).
- **incentivare** la produzione di imballaggi riutilizzabili, sia in quanto tali sia con funzioni accessorie, affinché conquistino quote crescenti di mercato, rispetto a quelle tradizionali;
- **ridurre** ancora il peso di ogni imballaggio e il numero complessivo di quelli utilizzati;
- **recuperare** quanti più imballaggi possibile, riciclandoli sotto forma di nuovi materiali (la seconda vita dell'imballaggio) o energia;
- **incentivare**, compatibilmente con i vincoli tecnologici ed economici, l'ampia diffusione di soluzioni di imballo ad alta eco-compatibilità;
- **utilizzare** accessori ed elementi di finitura (colle, rivestimenti, ecc.) facilmente asportabili;

■ **privilegiare**, soprattutto nei contenitori multimateriale, quelli i cui costituenti sono più facilmente recuperabili attraverso processi meccanici di selezione;

■ **ridurre** l'uso di additivi, pigmenti e coloranti, scegliendo comunque prodotti che non incidono negativamente sui processi successivi di recupero e riciclaggio.

DALLE INTEZIONI AI FATTI?

In Italia Federdistribuzione, l'associazione che raccoglie le maggiori imprese della grande distribuzione, ha deciso di anticipare di un anno e mezzo l'obbligo Ue che sarebbe scattato dal 2021 di proibizione della vendita di alcuni prodotti. Da vedere come procede l'intenzione.

Molte associazioni e soggetti del territorio stanno proponendo e realizzando primi parziali obiettivi che anticipano anch'essi le scelte condivise dai governi internazionali, dagli scienziati, dalle istituzioni ad ogni livello e dai singoli cittadini.

La fondazione Ellen MacArthur e il programma delle Nazioni Unite per l'ambiente hanno fatto firmare un documento con le aziende responsabili del 20 per cento di tutti gli imballaggi di plastica a livello mondiale, come Danone, Mars, Unilever, Coca Cola, PepsiCo, H&M, L'Oreal, insieme a specialisti nella gestione delle risorse come Veolia e produttori di materie plastiche, come Borealis e di bioplastiche come Novamont. L'impegno preso è di ridurre sempre di più la produzione di plastica dalle fonti fossili, eliminando i consumi esagerati come gli usa e getta e usando solo la plastica già prodotta fino a oggi e riciclata oppure materiali biodegradabili. Da vedere come procede l'intenzione.



23.

ANALISI DEL CICLO DI VITA, ECONOMIA CIRCOLARE

ADOTTARE NUOVI PARAMETRI

Oggi **gli oggetti dovrebbero soddisfare i bisogni per cui sono stati creati, commercializzati, distribuiti e acquistati rispettando principi tali da minimizzare il loro impatto sul pianeta.**

La sostenibilità ambientale, di fronte alle emergenze ambientali che stiamo vivendo, deve diventare sempre più un valore condiviso da produttori, distributori, consumatori e istituzioni.

Per quanto il principio giuridico ed economico del **"chi inquina paga"** deve trovare applicazione senza eccezione alcuna, è necessario vigilare affinché non sia interpretato dalle imprese come un diritto a **"comprarsi l'ambiente"**, bensì sia considerato come un obbligo a sostenere i costi della prevenzione (nelle forme definite dalle tecnologie disponibili).



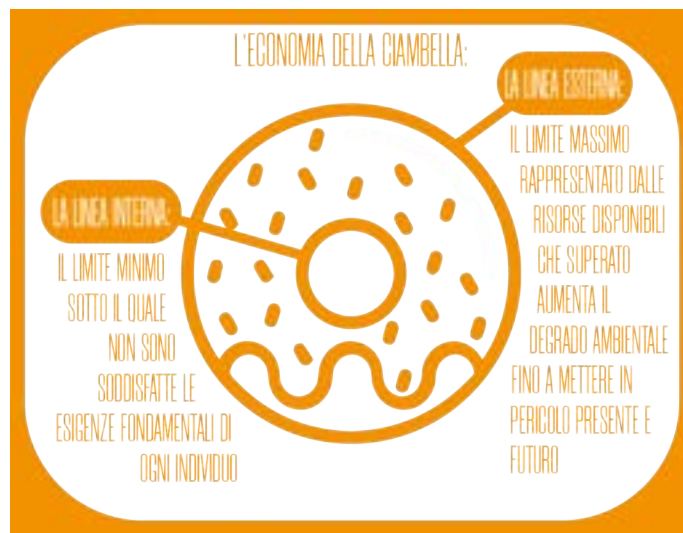
UN'ANALISI AMBIENTALE FONDAMENTALE (estratto) IL CICLO DI VITA DI UN PRODOTTO

I 4 indici di valutazione per produrre un imballaggio. Il profilo ambientale di un imballaggio (durante l'intero processo di vita: produzione, utilizzo, smaltimento) è definito da 4 indici principali: quantità di energia consumata; quantità di acqua inquinata; quantità di aria inquinata; quantità di rifiuti prodotti.

L'ECONOMIA CIRCOLARE (estratto)
L'economia circolare risponde a tre emergenze: la crescente scarsità di materie prime provenienti dalle risorse naturali, i cambiamenti climatici e la forte esplosione demografica. Le stime prevedono che ci saranno 9 miliardi di persone sul pianeta entro il 2050. Il che significa un fabbisogno equivalente di energia, acqua, cibo e terreni agricoli.

Al 2050 mancano poco più di 30 anni.

L'ECONOMIA DELLA CIAMBELLA (estratto)
La rappresentazione piana di una ciambella è l'area compresa



DUE IMPORTANTI CRITERI GUIDA:

■ la ricostruzione del **ciclo di vita di un prodotto**: un nuovo modo di concepire l'industria;

(APP - UN'ANALISI AMBIENTALE FONDAMENTALE: IL CICLO DI VITA DI UN PRODOTTO)

■ la sfida dell'**economia circolare**: molto di più del solo concetto di riciclo;

(APP - L'ECONOMIA CIRCOLARE)
(APP - L'ECONOMIA DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI)
(APP - L'ECONOMIA DELLA CIAMBELLA)



fra due circonferenze concentriche, una minore e una maggiore. La definizione di "economia della ciambella" è stata coniata da Kate Raworth (Senior Visiting Research Associate presso l'Environmental Change Institute dell'Università di Oxford) per definire uno sviluppo e un'economia sostenibili. La **circonferenza interna** della ciambella rappresenta il limite minimo sotto il quale il modello economico non soddisfa più le esigenze fondamentali di ogni singolo individuo (ovvero condurre una vita dignitosa, socialmente equa, con pari opportunità rispetto ai suoi simili), producendo uno stato di deprivazione umana, inaccettabile e insostenibile.

La **circonferenza esterna** rappresenta il limite massimo, superato il quale l'uso delle risorse necessarie al soddisfacimento delle attività antropiche produce un livello di degrado ambientale inaccettabile e pericoloso per l'intera umanità. Il cerchio interno può arrivare a sovrapporsi o addirittura superare il cerchio esterno, creando la distruzione dell'ambiente.

UN'ANALISI AMBIENTALE FONDAMENTALE

IL CICLO DI VITA DI UN PRODOTTO.

I 4 indici di valutazione per produrre un imballaggio.

Il profilo ambientale di un imballaggio (durante l'intero processo di vita: produzione, utilizzo, smaltimento) è definito da 4 indici principali:

- quantità di energia consumata;
- quantità di acqua inquinata;
- quantità di aria inquinata;
- quantità di rifiuti prodotti.

I 4 indici dovrebbero essere i criteri guida per una progettazione industriale attenta all'ambiente, un valido schema con cui valutare l'effettivo servizio prestato dal materiale principale che compone l'imballaggio.

Sotto l'aspetto puramente ecologico, ogni imballaggio dovrebbe essere valutato, oltre che per le sue funzioni primarie (protezione del contenuto, analisi del processo produttivo, rapporto con il consumatore) per le sue possibilità di riutilizzo e di riciclo, per il risparmio di risorse che comporta la sua produzione, per la tutela dell'ambiente nel suo corretto utilizzo e smaltimento.

Per "protezione del contenuto" s'intende: mantenimento della qualità del contenuto, impermeabilità, inattaccabilità da agenti esterni, resistenza al calore, possibilità di richiudere l'imballaggio; assenza di sostanze nocive per i prodotti con i quali è in contatto.

Per "processo produttivo" s'intende: reperibilità delle materie prime, impiego di tecnologie avanzate, produzione di scarti, tipologia di inquinamenti.

Rapporto con il consumatore: molteplicità di forme e di usi, basso costo, trasparenza o opacità (secondo necessità), rapporto peso/volume, eleganza e design; prediligere mono-materiali per favorire la riciclabilità dell'imballaggio.

L'ECONOMIA CIRCOLARE

L'economia circolare risponde a tre emergenze: la crescente scarsità di materie prime provenienti dalle risorse naturali, i cambiamenti climatici e la forte esplosione demografica. *Le stime prevedono che ci saranno 9 miliardi di persone sul pianeta entro il 2050. Il che significa un fabbisogno equivalente di energia, acqua, cibo e terreni agricoli.*

Al 2050 mancano poco più di 30 anni.

L'ECONOMIA DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI

L'Accordo di Parigi persegue l'obiettivo di limitare ben al di sotto dei 2 gradi Celsius il riscaldamento medio globale rispetto al periodo preindustriale, puntando a un aumento massimo della temperatura pari a 1,5 gradi Celsius. Inoltre mira a orientare i flussi finanziari privati e statali verso uno sviluppo a basse emissioni di gas serra e a migliorare la capacità di adattamento ai cambiamenti climatici.

Se vogliamo rispettare questo importante accordo internazionale dobbiamo iniziare a ridurre le emissioni di CO₂ per raggiungere, entro il 2070, un tasso zero.

Ciò significa zero emissioni quando ci spostiamo, quando mangiamo o quando riscaldiamo le nostre case e i luoghi di lavoro. È un cambio di paradigma economico e sociale! **L'economia circolare** ci può aiutare a **cambiare i nostri stili di vita** per



rispettare l'unico pianeta che abbiamo?

L'ECONOMIA CIRCOLARE NON È SOLO RICICLO. È MOLTO DI PIÙ:

- 1. RIUTILIZZO (riparare e recuperare);**
- 2. CONSUMO E UTILIZZO COLLABORATIVO - SHARING ECONOMY** - ad es. mutualizzazione dei beni, condivisione dei servizi...
- 3. ECONOMIA FUNZIONALE** - nell'economia funzionale si acquista l'uso di un prodotto piuttosto che il prodotto stesso;
- 4. ECO-DESIGN** - l'eco-design prevede la progettazione di un prodotto considerando il suo intero ciclo di vita, in modo che possa essere riciclato o che i suoi componenti siano riutilizzati una volta diventato obsoleto;
- 5. ESTRAZIONE E ACQUISTI SOSTENIBILI** - le imprese e le comunità sono invitate ad adottare una politica di acquisto responsabile, tenendo conto, nelle loro decisioni, dei criteri ambientali; particolare attenzione dovrebbe essere prestata ai metodi di estrazione delle risorse, la fase più inquinante della produzione;
- 6. ECOLOGIA INDUSTRIALE E TERRITORIALE** - ottenuta, ad esempio, ottimizzando lo scambio di flussi di energia e materiali tra industrie, l'insieme del ciclo di vita dei prodotti, le emissioni di CO₂, ogni altro aspetto ambientale, compreso il "fine vita" dei prodotti.

L'ECONOMIA DELLA CIAMBELLA

La rappresentazione piana di una ciambella è l'area compresa fra due circonferenze concentriche, una minore e una maggiore. La definizione di "economia della ciambella" è stata coniata da **Kate Raworth (Senior Visiting Research Associate presso l'Environmental Change Institute dell'Università di Oxford)** per definire uno sviluppo e un'economia sostenibili. La circonferenza interna della ciambella rappresenta il limite minimo sotto il quale il modello economico non soddisfa più le esigenze fondamentali di ogni singolo individuo (ovvero condurre una vita dignitosa, socialmente equa, con pari opportunità rispetto ai suoi simili), producendo uno stato di deprivazione umana, inaccettabile e insostenibile.

La **circonferenza esterna rappresenta il limite massimo**, superato il quale l'uso delle risorse necessarie al soddisfacimento delle attività antropiche produce un livello di degrado ambientale inaccettabile e pericoloso per l'intera umanità.

Il cerchio interno può arrivare a sovrapporsi o addirittura superare il cerchio esterno, creando la distruzione dell'ambiente.

24. NUOVE TECNOLOGIE E FRONTIERE DI RICERCA

REALIZZAZIONI

Le bioplastiche sono una famiglia di nuovi materiali, biodegradabili e compostabili, con alle spalle una ricerca ormai consolidata, utilizzati per produrre oggetti "usa e getta" e imballaggi alternativi, per specifiche applicazioni, alla plastica tradizionale. Ad esempio, il **MATER-BI** si utilizza per produrre sacchetti per la spesa, l'ortofrutta, la raccolta differenziata dei rifiuti organici, pellicole alimentari, stoviglie "usa e getta" (piatti, ciotole, posate e bicchieri), fogli poliaccoppiati per gastronomia, teli per pacciamatura...

Le bioplastiche garantiscono miglioramenti nella gestione del "fine vita" dei manufatti, perché possono essere differenziate e riciclate insieme al rifiuto organico, da cui si ricava compost, con una gestione dei rifiuti più semplice e efficiente.

(APP - LE BIOPLASTICHE BIODEGRADABILI E COMPOSTABILI)



LE BIOPLASTICHE (estratto)

Prodotti della ricerca innovativa.

La chimica italiana è leader a livello internazionale nel settore delle bioplastiche: la sola Novamont detiene oltre mille brevetti raggruppati sotto il nome commerciale **MATER-BI**. Un polimero biodegradabile e compostabile al 100%, derivanti in parte da materie prime vegetali rinnovabili e in parte (in percentuali decrescenti con il progredire della ricerca) da prodotti di raffinazione del petrolio, risorsa non rinnovabile.

Le principali applicazioni del **MATER-BI** sono i **sacchetti per la spesa, per l'ortofrutta, per la raccolta differenziata dell'umido, le stoviglie usa e getta resistenti al calore.**

La bioplastica, dopo l'uso, deve essere conferita con la **raccolta**



Sperimentazioni:

le **materie plastiche, a base biologica**, vivranno, a livello globale, una grande fase di sviluppo e diffusione?

■ (APP - LE MATERIE PLASTICHE A BASE BIOLOGICA)

la **plastica tradizionale** sarà ancora innovativa per svolgere nuove funzioni intelligenti negli imballaggi e in altri usi?

■ (APP - LA PLASTICA SARÀ ANCORA INNOVATIVA?)

la **ricerca** - nuove modalità per il trattamento delle plastiche a fine vita: il **processo di pirolisi per ricavarne combustibile**; nuovi sistemi di riciclo e di smaltimento; un obiettivo di medio periodo (10/20 anni): la **produzione di plastiche riciclabili al 100%**.

(APP - INNOVATIVE MODALITÀ DI TRATTAMENTO DEL RICICLO)



differenziata dell'organico, una risorsa preziosa che rappresenta il 35/40% del rifiuto totale per produrre ammendante per il suolo (compost), utile in agricoltura e nel giardinaggio.

Un'altra bioplastica: il PLA.

Il PLA o **acido polilattico** è prodotto dal destrosio (zucchero) estratto da materiali a base biologica. È la bioplastica più popolare e l'unica attualmente prodotta (sotto il marchio **INGEO** da **NatureWorks LLC**) in 150.000 tonnellate all'anno in un impianto di scala mondiale, che si trova negli USA.

Le applicazioni tipiche del PLA sono **fibre** in sostituzione del PP, **bicchieri monouso trasparenti per bevande fredde e bottiglie per l'acqua non addizionata con CO₂** in sostituzione del PET.

BIODEGRADABILI E COMPOSTABILI.

Per quanto riguarda le bioplastiche, la chimica italiana è leader a livello internazionale. **Novamont, azienda multinazionale con sede legale e centro di ricerca a Novara, in Piemonte, detiene oltre mille brevetti delle bioplastiche raggruppate sotto il nome commerciale MATER-BI.**

All'inizio degli anni '90 del secolo scorso, sono comparsi sul mercato i suoi primi **prodotti in bioplastica, biodegradabili e compostabili al 100%, derivanti in parte da materie prime vegetali rinnovabili e in parte** (in percentuali decrescenti con il progredire della ricerca) **da prodotti di raffinazione del petrolio, risorsa non rinnovabile.** Oggi siamo arrivati alla 4ª generazione di bioplastica, innovativa sotto molti aspetti, primo fra tutti quello della resistenza meccanica.

Le principali applicazioni del MATER-BI sono i noti sacchetti per la spesa, per l'ortofrutta per la raccolta differenziata dell'umido, le stoviglie usa e getta resistenti al calore (ciotole, piatti, bicchieri, posate), i sacchetti per le mozzarelle fresche, i vasetti per lo yogurt, le capsule per il caffè, le retine per l'ortofrutta, poliaccoppiati per gastronomia, i teli per pacciamatura impiegati in agricoltura...

Il tempo di decomposizione medio dei manufatti in bioplastica è di 50 giorni negli impianti di compostaggio industriale, contro le centinaia di anni di frantumazione richiesti dalle materie plastiche sintetiche derivate dal petrolio.

I manufatti in bioplastica, oltre ad essere biodegradabili (in accordo con la Norma Europea EN 13432 e con i programmi di certificazione rilasciati da primari enti internazionali), hanno il pregio di non rendere sterile il terreno sul quale sono depositati.

La bioplastica, dopo l'uso, deve essere conferita con la raccolta differenziata dell'organico, una risorsa preziosa che rappresenta il 35/40% del rifiuto totale. Un gesto semplice che permette una gestione dei rifiuti più efficiente, specialmente negli eventi di massa come feste, fiere, festival e nei punti di ristorazione dei grandi parchi di divertimento.

La raccolta differenziata dell'organico consente di produrre ammendante per il suolo (compost), utile in agricoltura e nel giardinaggio.

I limiti del MATER-BI: non è trasparente e il prezzo di vendita è più alto rispetto ai manufatti analoghi in plastica tradizionale.

NEL CAMPO DELLA COSMESI: IL PROBLEMA DELLE MICROPLASTICHE.

Ogni giorno ne vengono versate tonnellate nell'ambiente, particelle di alcuni micron che si accumulano nel tempo. La Novamont ha creato una **gamma di plastiche biodegradabili in grado di sostituire i materiali plastici inquinanti (le microfere) oggi adottati dall'industria cosmetica.**

■ **CELUS-BI SPHERA,** sostituisce le tradizionali microplastiche granulari ed è adatto ai prodotti che si risciacquano: shampoo, scrub, creme esfolianti, dentifrici, e così via.

■ **CELUS-BI FEEL,** destinato ai tanti cosmetici che si applicano e devono stare a lungo sulla pelle: dai filtri solari ai make-up, dai trucchi alle creme idratanti, assorbenti e anti età. In entrambi i casi, al posto delle microplastiche è inserito un materiale bioplastico che nasce da materie prime vegetali da agricoltura tradizionale, dalle **performance tecniche**



eccellenti ma che si biodegrada in pochissimi giorni.

NON LASCIARE MATERIALI IN NATURA, ANCHE SE BIODEGRADABILI...

A prescindere dalla biodegradabilità, il rilascio incontrollato in natura di qualsiasi materiale non deve avvenire. Anche il fine vita dei prodotti biodegradabili e compostabili come le bioplastiche deve essere quello per cui sono stati progettati: il compostaggio industriale attraverso la raccolta differenziata e il recupero degli scarti di cucina e del giardino, con il compost che diventa strumento indispensabile per risolvere il problema del degrado dei suoli, sempre più poveri di carbonio e, quindi, sempre più infertili.

Se però, come purtroppo accade con gli imballaggi di qualunque materiale (vetro, alluminio, carta, ecc.), **il sacchetto in Mater-Bi non viene recuperato ma abbandonato in natura, cosa succede?**

Rispondono a questa domanda tre studi: la biodegradabilità intrinseca marina (laboratori Novamont), la disgregazione in ambiente marino (Hydra) e l'ecotossicità rilasciata nei sedimenti per effetto della biodegradazione (Università di Siena) di sacchetti frutta/verdura realizzati in MATER-BI.

BIODEGRADABILITÀ IN AMBIENTE MARINO (laboratori Novamont)

Il MATER-BI esposto a microrganismi marini si comporta in modo simile, per livello e tempistiche, ai materiali cellulosici (es. carta). Il MATER-BI raggiunge alti livelli di biodegradazione, sostanzialmente uguali a quelli raggiunti dalla carta usata come materiale di riferimento, in un periodo di test inferiore ad un anno. La velocità di biodegradazione aumenta al diminuire delle dimensioni delle particelle: il MATER-BI non rilascia microplastiche persistenti, in quanto biodegradabili completamente nel giro di 20-30 giorni, come richiesto dalle linee guida dell'OCSE.

DISGREGAZIONE IN AMBIENTE MARINO (Hydra)

Sedimenti sabbiosi, prelevati da differenti zone costali dell'isola d'Elba sono stati introdotti in acquari con acqua marina in modo da simulare il fondale marino. Il tempo necessario per una completa sparizione dei sacchetti frutta/verdura in MATER-BI si aggira tra meno di quattro mesi a poco più di un anno, a seconda della natura dei fondali presi in considerazione e delle loro caratteristiche chimico-fisiche e biologiche.

ECOTOSSICITÀ

Lo scopo di queste indagini, condotte dal **Dipartimento di Scienze Fisiche della Terra e dell'Ambiente dell'Università degli Studi di Siena**, era quello di valutare una serie di biotest di ecotossicità su tre specie modello di organismi esposti a estratti ("elutriati") di sedimenti marini inoculati con MATER-BI o con cellulosa. I sedimenti sono stati incubati a 28°C e testati dopo 6 mesi, quando erano visibili chiari segni di degradazione del MATER-BI e dopo 12 mesi, quando i campioni inoculati erano completamente scomparsi. Gli organismi modello selezionati per lo studio sono le alghe unicellulari (*Dunaliella tertiolecta*), il riccio di mare (*Paracentrotus lividus*) e la spigola (*Dicentrarchus labrax*). Le alghe unicellulari e il riccio di mare sono state utilizzate per indagare eventuali effetti di inibizione della crescita e di embriotossicità, mentre gli esemplari giovanili di spigola sono stati testati per valutare possibili effetti subletali. Gli elutriati di sedimenti inoculati con MATER-BI per 6 e 12 mesi hanno mostrato assenza di effetti tossici negli organismi modello esposti in questo studio. Il processo di degradazione del MATER-BI non ha generato e trasferito sostanze tossiche negli elutriati in grado di provocare alterazioni nella crescita delle alghe unicellulari, embriotossicità nel riccio di mare e stress ossidativo o genotossicità nella spigola.



UN'ALTRA BIOPLASTICA: IL PLA.

Il PLA o acido polilattico è prodotto dal destrosio (zucchero) estratto da materiali a base biologica. **È la bioplastica più popolare e l'unica attualmente prodotta (sotto il marchio INGEO) in 150.000 tonnellate all'anno** in un impianto di scala mondiale, che si trova a Blair, in Nebraska (USA) ed è di proprietà della NatureWorks LLC.

Ha caratteristiche simili al PET: è trasparente, lucido e resistente. Come le altre bio plastiche certificate, in circa 50 giorni in un impianto di compostaggio industriale con umidità elevata, si trasforma in terriccio e fertilizzante per il suolo.

Le applicazioni tipiche del PLA sono:

- **estrusione di fibre** - indumenti, imbottiture, sacchetti per il tè, sostituendo ottimamente il PP (polipropilene)
- **stampaggio a iniezione** - contenitori portagioie; compound - con legno e PMMA;
- **termoformatura** - contenitori bivalva e vaschette da asporto per cibi freddi, vassoi per dolci, tazze, cialde per caffè, bicchieri monouso trasparenti per bevande fredde (in particolare vino e birra);

- **stampaggio a soffiatura** - bottiglie per l'acqua (non addizionata con gas), succhi freschi e boccette per cosmetici;

Altre applicazioni importanti sono nell'essere il principale materiale per la realizzazione di **prototipi con stampanti in 3D**. TOYOTA l'ha utilizzato per la realizzazione di alcuni **rivestimenti interni delle automobili**.

I limiti del PLA: non è idoneo per contenere liquidi caldi a causa della bassa temperatura di rammollimento e bevande addizionate con CO₂ e il prezzo è maggiore rispetto alla plastica tradizionale.

Le bioplastiche aiutano ad affrontare il problema della biodegradabilità dei materiali, ma:

- **non devono creare nuovi problemi**, come la conversione di terreni destinati alla produzione alimentare in terreni destinati a scopi puramente "industriali"; alcuni dati: **nell'Unione Europea, ad oggi, solo l'1% della produzione complessiva di amido di mais non alimentare viene utilizzato per le bioplastiche**. Nel mondo, la superficie arabile complessiva è stimata in 5 miliardi di ettari; nel 2017 quella utile alla produzione di bioplastiche a livello mondiale è stata di soli 1,2 milioni di ettari, corrispondente a meno dello 0,02%.

(Fonte: "EUROPEAN BIOPLASTIC")

- **devono sostituire solo in parte le plastiche tradizionali e farlo in maniera esclusiva;** ad esempio, le bottiglie di acqua minerale liscia realizzate in PLA confondono i cittadini abituati a smaltire le bottiglie (tradizionalmente in PET) con la plastica...



LE ATTENZIONI DA PRESTARE NELL'UTILIZZO DELLE BIOPLASTICHE

La biodegradabilità non dipende dalla materia prima utilizzata (proveniente da fonti rinnovabili o non rinnovabili) ma dalla sua struttura/composizione chimica.

È auspicabile l'utilizzo della bioplastica per plastiche con applicazioni che implicino rischi di dispersione nell'ambiente, senza però nessuna concessione a comportamenti irresponsabili: **la biodegradabilità nell'ambiente naturale va intesa solo come fattore di mitigazione del rischio ecologico**.

"Le bioplastiche devono derivare da una filiera integrata e sostenibile e deve essere chiaro il limite nel loro utilizzo. La sostenibilità del prodotto e la sua biodegradabilità non devono essere una scusa per una crescita illimitata.

Bisogna guardare non il solo prodotto ma l'intero sistema generato dal prodotto. Es. fissare standard per la biodegradazione in ambienti specifici perché il prodotto possa essere riassorbito in caso di rilascio accidentale. Tutti i prodotti che non passano attraverso gli appositi impianti di trattamento possono rappresentare una minaccia per l'ambiente."

(da "Bioeconomia per la rigenerazione dei territori" di Catia Bastioli - AD di Novamont)

LE MATERIE PLASTICHE A BASE BIOLOGICA

C'è chi cerca di produrre plastica dai rifiuti agroalimentari. In Francia, **un laboratorio** nella regione dell'Oise **trasforma i rifiuti agroalimentari in molecole chimiche**. Queste sono quindi utilizzate per produrre solventi, coloranti e polimeri (plastica, gomma, polistirolo). Una svolta per la chimica delle piante.

BIOPLASTICHE E USO DEL SUOLO

Un tema spesso dibattuto è se le bio plastiche utilizzino colture altrimenti finalizzate al fabbisogno alimentare.

Dai dati disponibili possiamo asserire di no.

In sintesi:

- oltre al mais si stanno sviluppando bioplastiche basate sulle altre materie prime: ad es. i fusti di cardo, provenienti da terreni originariamente incolti; scarti da produzioni agricole o alimentari (come le bucce di patate) ecc.;
- i volumi di materie prime di origine vegetale oggi in gioco sono limitati e tali rimarranno anche a fronte di ulteriori sviluppi: in Europa solo 0,8 milioni di ettari di terreno coltivabile sono attualmente destinati alla produzione di bio plastiche; meno dello 0,02% di quello disponibile a livello mondiale;
- il 97% delle terre arabili in Europa viene infatti utilizzato per pascoli, produzione di mangimi e di cibo. La domanda di bio plastica non è dunque concorrenziale con la produzione di generi alimentari;
- secondo i calcoli della FAO se tutti i paesi europei adottassero i sacchetti di bio plastica (il che comporta comunque una diminuzione della domanda rispetto ai consumi attuali) si arriverebbe al massimo a 100 miliardi di sacchetti ottenuti con 1.200.000 t. di amido, estratte da 1.820.000 t. di mais, che necessitano di 280.000 ettari di terreni: lo 0,06% dei terreni agricoli europei.



LA PLASTICA SARÀ ANCORA INNOVATIVA?

Nei prossimi anni assisteremo a sviluppi continui nell'**imballaggio intelligente e negli accoppiati barriera, applicazioni medicali come protesi e anche materiali compositi più leggeri che possono essere usati nelle applicazioni strut-**

turali per i mercati automobilistici e delle costruzioni.

ACTIVE PACKAGING E SMART PACKAGING

L'active packaging (o "confezionamento attivo") è uno dei nuovi sistemi di confezionamento; si tratta di un tipo d'imballaggio in grado di interagire in modo dinamico con l'alimento o l'atmosfera contenuta, in modo da poter controllare quei fenomeni, di varia natura, che determinano la riduzione della qualità e del gradimento del prodotto confezionato. Ad esempio se un prodotto è stato scongelato e poi ricongelato. Nell'Active Packaging l'attenzione, fin ora incentrata sull'atmosfera a ridosso dell'alimento, si sposta considerevolmente sui **materiali di confezionamento e sulle pellicole plastiche, "parte attiva" del confezionamento stesso.**

UNA PLASTICA POSSIBILMENTE INCOLORE.

La plastica colorata, sul mercato del riciclo, vale circa un decimo di quella incolore, perché con quest'ultima si può ottenere qualsiasi oggetto, mentre con quella colorata si può produrre solo un oggetto dello stesso colore di quello smaltito. **In Giappone hanno provato a usare bottiglie incolori per differenti usi e il tasso di riciclo è salito al 90%.**



INNOVATIVE MODALITÀ DI RICICLO

Tra i vari obiettivi della ricerca, della sperimentazione e delle prime realizzazioni: trovare nuovi sistemi di riciclo; produrre, entro 10/20 anni, solo plastiche riciclabili al 100%...

Alcuni esempi:

- **Il cracking termico:** frantumare ed essiccare oggetti plastici di qualsiasi tipo, sottoponendoli ad alte temperature in ambienti privi di ossigeno. La plastica si trasforma in un olio, che è ritrasformato in nuova plastica, senza ricorrere nuovamente a derivati dal petrolio.
- **Il processo di pirolisi:** si procede alla fusione delle plastiche in impianti ad alta temperatura e in ambienti privi di ossigeno, fino alla loro trasformazione in gas; il successivo abbassamento della temperatura condensa tali gas trasformandoli in combustibili simili al gasolio.

Due controindicazioni:

- per poter avere dei prodotti di pirolisi di buona qualità e, nel contempo, avere basse emissioni di inquinanti occorre un "materiale" di buona qualità che però corrisponde a un materiale altrettanto riciclabile;
- la produzione di materie plastiche implica l'utilizzo di metalli come cariche e/o coloranti; inoltre fra i rifiuti destinati a pirolisi può esserci del PVC, che contiene cloro in quantità elevate. Metalli pesanti e cloro influiscono negativamente sulle emissioni dell'impianto.

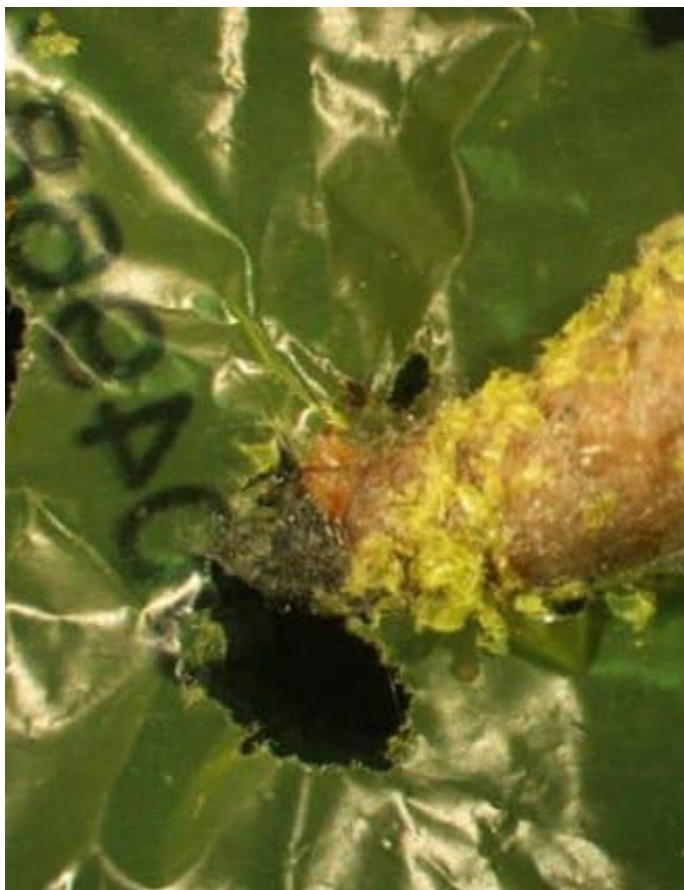
■ Applicazioni nanotecnologiche:

■ durante il processo di riciclo, usare **nanoparticelle magnetiche** che si attaccano ai pigmenti del colore rendendoli più pesanti delle altre particelle, in modo da permetterne la rimozione tramite centrifugazione e ottenere plastica incolore;

■ **alterare la nanostruttura del polietilene** in modo da permettergli di imitare le proprietà di altri materiali plastici, come il PET e dunque renderlo riciclabile al 100% (cosa oggi non possibile), senza cambiarne la composizione chimica. Il risultato è un oggetto che assomma in sé le caratteristiche desiderabili di diversi materiali pur essendo fatto da un materiale solo.

■ **Il riciclaggio chimico** è una nuova modalità di riciclo, in fase di sperimentazione (Università Statale della Pennsylvania - USA), che consente di rompere i polimeri per ottenere i monomeri di partenza. Il metodo prevede di mettere la plastica, alla pressione di una quarantina d'atmosfera, a contatto con tre gas, mescolati direttamente nel reattore: nell'ordine, monossido di azoto (3-7%), azoto (73-76%) e infine ossigeno (17-24%). A questo punto, il tutto è tenuto sedici ore alla temperatura di 170°. I prodotti ottenuti variano secondo il materiale di partenza e il dosaggio dei tre gas. Dal polistirene si possono ottenere gli acidi benzoico e nitrobenzoico, dal polietilene biacidi a catena lineare (da quattro a sette atomi di carbonio), sostanze da cui, attraverso una serie di processi industriali, derivano colle per pannelli truciolari, detersivi, insetticidi, coloranti, fibre tessili poliammidiche (nylon) e poliesteri.

■ **Il bruco divora plastica.** La rivista scientifica Current Biology ha recentemente pubblicato lo studio (in fase embrionale, da approfondire) di una ricercatrice italiana che parla della capacità di un bruco di mangiare e digerire il polietilene, trasformandolo in glicole etilenico. Si tratta della larva della farfalla Galleria Mellonella detta anche tarma della cera perché negli alveari si ciba di cera d'api.



GIOCARE E NARRARE

PLASTICHE tratta il tema degli inquinamenti prodotti dal nostro stile di vita utilizzando due strumenti specifici: il gioco e il narrare (storytelling).

La scelta di inserire in ambito educativo un approccio ludico può apparentemente sembrare dirimpante. Siamo assuefatti al dividere il nostro vivere quotidiano fra momenti di svago/di gioco e momenti di studio, informazione. Questa scansione del tempo è ancora più marcata nei ragazzi in età scolare, dove il dualismo fra piacere (GIOCO) e il dovere (STUDIO) regola lo svolgersi della giornata tipo.

Questo approccio limitante resiste all'evoluzione di pensiero e delle abitudini, che **riconoscono nel gioco un'abitudine esistenziale fondamentale**, erroneamente circoscritta ad ambiti fisicamente e temporalmente limitati, come il tempo libero. L'approccio ludico, anche in abito educativo, scolastico, lavorativo, risulta essere uno dei sistemi più efficaci per veicolare informazioni, per trasmettere "sapere".

Il gioco, attraverso l'interattività, virtuale ma anche e soprattutto fisica, non solo incuriosisce e agevola il primo approccio al tema che si vuole trattare, ma stimola emozioni e fa vivere esperienze in prima persona, da protagonista, capaci di imprimersi nella nostra memoria con più facilità rispetto a metodi più tradizionali.

PLASTICHE è un insieme organizzato di informazioni sul tema degli inquinamenti, con accesso ludico ai diversi capitoli.

Una storia per mettere in rilievo aspetti meno noti e punti di vista originali del tema degli inquinamenti da plastiche, con l'**obiettivo primario di trasformare la conoscenza in consapevolezza e di conseguenza in azione** (adozione di buone pratiche e di abitudini sostenibili da applicare nella vita di tutti i giorni).

Trattando il tema in maniera interdisciplinare, PLASTICHE ha un secondo obiettivo: **alimentare il pensiero critico, fornire strumenti concettuali di analisi e di confronto, contribuire a prendere decisioni motivate dalla conoscenza**, evitando il semplicistico "I like/I dislike", i luoghi comuni, i preconcetti e i giudizi superficiali.

Per quanto la trattazione degli inquinamenti da plastiche sia nell'exhibit il più esaustiva e completa possibile, i tempi di interazione e gli spazi limitati hanno imposto di privilegiare la componente visuale e la sintesi per stimolare i visitatori a trovare in altri luoghi e tempi gli approfondimenti utili e necessari: i giochi e il racconto per incuriosire, i testi e le infografiche per approfondire.

RETE SCUOLEINSIEME

La Rete ScuoleInsieme, nata nel 2010 dalla passione educativa e formativa di Dirigenti Scolastici e docenti della città di Casale, comprende le scuole di ogni ordine e grado della città di Casale Monferrato (AL) e le scuole del territorio del Monferrato Casalese, divenuto sito UNESCO nel 2014, che si sono costituite gruppo di lavoro stabile con obiettivi e finalità condivise.

La Rete, che oggi ha come scuola capofila l'Istituto Balbo di Casale (ruolo ereditato dall'Istituto Comprensivo 2 Negri prima e Istituto Comprensivo 1 Anna D'Alencon poi), ha negli anni:

- promosso vari percorsi di formazione di alto livello su tematiche e problematiche di grande attualità per la città di Casale e per il mondo intero, rivolti sia ai docenti che agli studenti,
- favorito una serie di rapporti con le associazioni e le istituzioni del territorio,
- realizzato diverse attività progettuali differenti fra di loro per metodologia e per specificità didattiche che continuano ad arricchire il tessuto culturale e sociale della città e del territorio.

La immensa capacità di resilienza della città di Casale, il coraggio di reagire ad un disastro ambientale e sociale quale il problema dell'inquinamento da amianto e della presenza della fabbrica Eternit, la capacità di superare e di costruire un futuro di speranza per le giovani generazioni, sempre più coinvolte in questo processo di conoscenza e responsabilizzazione, sono l'orizzonte entro cui si sono mosse e si muovono tutte le attività didattiche, i progetti, la formazione promosse dalla Rete ScuoleInsieme.

Il gioco d'azzardo, il tema dell'amianto, l'anniversario della Costituzione, l'inquinamento da plastiche sono alcuni dei macro argomenti affrontati, con l'obiettivo di far crescere la coscienza della responsabilità delle giovani generazioni di fronte all'ambiente, di incrementare le loro competenze di cittadinanza attiva, di rafforzare le loro competenze relazionali.

Ogni alunno, piccolo o grande, diventa, così, protagonista del proprio percorso scolastico, oltre che della propria vita. E questo, per noi, è il nostro più grande successo.

BIBLIOGRAFIA

LIBRI

- **Filippo Solibello** - *Spam. Stop plastica a mare. 30 piccoli gesti per salvare il mondo dalla plastica* - Mondadori (2019)
- **Silvestro Greco, Raffaella Bullo** - *Un'onda di plastica* - Manifestolibri (2018)
- **Franco Borgogno** - *Un mare di plastica. Gli sconvolgenti risultati di una missione scientifica attraverso il passaggio a Nord Ovest* - Nutrimenti (2017)
- **Vandewiele Agnès** - *Salviamo il mare e gli oceani! Manuale del giovane ecologista* - Slow Food editore (2019)
- **Nicolò Carnimeo** - *Come è profondo il mare: Dal nostro inviato nella più grande discarica del pianeta. La plastica, il mercurio, il tritolo e il pesce che mangiamo* - Chiare Lettere (2014)
- **Janmejaya Sinha, Chantal Plamondon** - *Vivere felici senza plastica* - Sonda (2019)
- **Will McCallum** - *Vivere senza plastica* - HarperCollins (2019)
- **Michiel Roscam Abbing** - *Atlante mondiale della zuppa di plastica* - Edizioni Ambiente (2019)
- **Charles Moore, Cassandra Phillips** - *L'Oceano di plastica*. Feltrinelli (2013)
- **Marco Caponera** - *L'isola di plastica* - AlterEgo (2018)
- **Beatrice Peruffo** - *Oceani di plastica* - Raffaello (2018)
- **Antonio Massarutto** - *Un mondo senza rifiuti? Viaggio nell'economia circolare* - Il Mulino (2019)
- **J. Pichon, B. Moret** - *La famiglia Zero Rifiuti (o quasi)* - Sonda Edizioni (2018)
- **Rossano Ercolini** - *Rifiuti Zero. I dieci passi per la rivoluzione ecologica dal Premio Nobel per l'ambiente* - Baldini & Castoldi (2018)
- **Kate Raworth** - *L'economia della ciambella* - Edizioni Ambiente (2017)
- **Emanuele Bompan** - *Che cosa è l'economia circolare* - Edizioni Ambiente (2016)
- **Piero Martin, Alessandra Viola** - *Trash. Tutto quello che dovrete sapere sui rifiuti* - Codice edizioni (2018)
- **Walter Ganapini** - *Bioplastiche: un caso di studio di bioeconomia in Italia* - Edizioni Ambiente (2013)
- **Catia Bastioli** - *Bioeconomia per la rigenerazione dei territori*. Edizioni Ambiente (2018)
- **Jose Luis Gallego** - *Plastic Detox. 50 idee per ridurre la plastica nella vita di tutti i giorni* - Corbaccio - (2019)

SITI WEB. DATI ITALIA.

ISTITUZIONI

- <https://www.consilium.europa.eu/council-adopts-ban-on-single-use-plastics>
- https://ec.europa.eu/info/index_it
- <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019L0904&from=ES> (delibera Comunità Europea)
- www.epsa.europa.eu (Autorità Europea per la Sicurezza Alimentare - EFSA)
- www.anses.fr (l'agenzia nazionale per la sicurezza alimentare, ambientale e del lavoro - ANSES).
- www.minambiente.it
- www.regione.piemonte.it una buona occasione
- www.assoplastiche.org
- www.federazionegommaplastiche.it
- www.corepla.it
- www.ispraambiente.gov.it
- www.allascopertadelmaterbi.it; www.novamont.it

ASSOCIAZIONI E CAMPAGNE.

- Planet or plastica? National Geographic. Nationalgeographic.com/environment/planetorplastic
- Zerowastebloggersnetwork.com

- Myplasticfreelife.com (libro Beth Terry. Plastic Free.)
- Theoceancleanup.com
- Breakfreefromplastic.org
- Plasticpollutioncoalition.org
- www.usaegettanograzie.it; www.legambiente.it (Legambiente)
- www.wwf.it/petizione_plastica.cfm (WWF)
- www.greenpeace.org/international/act; www.greenpeace.org/italy/attivati/piu-mare-meno-plastica/ (Greenpeace)

VIDEO E DOCUMENTARI.

- A plastic ocean (plasticoceans.org).
- Blue Planet (BBC) di David Attenborough (bbc.co.uk).
- Un mare di plastica. Il problema è a monte di Eugenio Fogli.
- Oceans, le mystere plasticque di Vincent Perazio.
- Plastic China di Jiu-liang Wang.

CREDITS

ideazione e progetto exhibit

Ecofficina SRL - interactive multimedia design STUDIO - progetto di allestimento, soluzioni tecnologiche, testi, progetto grafico, prodotti multimediali, programmazione schede ARDUINO

- Testi: Manuele Degiacomi, Carlo Degiacomi
- Organizzazione generale: Manuela Bili
- Grafica: Manuele Degiacomi
- Programmazione: Manuele Degiacomi, Luigi Di Biasi



coordinamento progetto PLASTICHE per RETE SCUOLEINSIEME

- prof.ssa Adriana Canepa
- prof.ssa Assunta Prato

INSEGNANTI gruppo di lavoro progetto PLASTICHE

- **IIS "Balbo"**: Paola Raselli, Paola Pilotto, Giovanna Albano, Fabrizio Meni
- **IIS "Leardi"**: Cristina Portinaro
- **IC Casale 1 - "Anna d'Alençon"**: Nicoletta Mazzucco, Cinzia Crisafulliins, Fiorella Novello, Nicoletta Mazzucco, Teresa Liloia, Marina Benini, Laura Costanzo, Rosi Crova, Erika Guzzo, Chiara Montevecchi, Maria Costanzo, Mirella Bertana, Milena Zanellati, Patrizia Pozzi, Maria Grazia Guido, Veronica Sesia, Chiara Raselli, Pierpaola Parziale
- **IC "Negri"**: Martina Moratti, Pinuccia Calabrese, Daniela Valda, Paola Girino, Angela Della Rossa e Maria Angela Samà, Immacolata Picciullo, Rosaria Patanella, Maria Filippa Capozzi, Giuseppina Gullo, Sabrina Mezzano, Ilenia Ariotto, Virginia Mannarino
- **AFT FORAL "B. Baronino"**: Michela Tringali
- **IIS "Sobrero"**: Anna Chiara Arcchi, Maria Federica Malfatto

LE SCUOLE DEL PROGETTO PLASTICHE

I lavori delle 16 classi (oltre 400 studenti coinvolti):

- A IIS "Balbo" - Liceo Scientifico - 1^aB** (ins. Paola Raselli) *ciclo di vita (elaborato informativo)*
- B IIS "Balbo" - Liceo Classico - 5^aA ginnasio** (ins. Paola Pilotto) *interviste percezione tema (video) divulgazione tema (animazione)*
- C IIS "Balbo" - Liceo Linguistico - 2^aB** (ins. Giovanna Albano) *un tappo di plastica in mare (racconto illustrato)*
- D IIS "Balbo" - Liceo Classico - 5^aB ginnasio** (ins. Fabrizio Meni) *plastica in mare e consumo di plastica (video)*
- E IIS "Leardi" 1^aA/2^aA** (ins. Cristina Portinaro) *plastiche nel mare e nel suolo (elaborato informativo)*
- F IC Casale 1 - "Anna d'Alençon" - Scuola dell'infanzia Sezione VerdeBlu** (ins. Nicoletta Mazzucco, Cinzia Crisafulli) *cartelloni, disegni, giochi, fotografie esperienze gioco*
- G IC Casale 1 - "Anna d'Alençon" - Scuola dell'infanzia "Martiri della Libertà" - Sezioni Verdi, Azzurri e Arancioni** (ins. Fiorella Novello, Nicoletta Mazzucco, Teresa Liloia, Marina Benini, Laura Costanzo, Rosi Crova, Erika Guzzo, Chiara Montevecchi) *cartelloni, oggetti con materiali di recupero, interviste (video)*
- H IC Casale 1 - "Anna d'Alençon" - Scuola Primaria "S. Maria del Tempo" - Sezioni 1^a, 2^a, 3^a, 4^a, 5^a** (ins. Maria Costanzo, Mirella Bertana, Milena Zanellati) *libro cartaceo, "Gioco di Ruolo: La Fabbrica di Giocattoli" (cartonato e presentazione digitale) "Plastike" (personaggio tridimensionale di plastica); "Plastica plastica", "Che cosa vuoi da me?" e "Plastike" (video rap)*
- I IC Casale 1 - "Anna d'Alençon" - SS 1^o Grado "Trevigi" 1^aB** (ins. Patrizia Pozzi, Maria Grazia Guido, Veronica Sesia, Chiara Raselli) *tema bioplastiche - la vera storia di Baggly Bio e Nonno Sak - racconto con informazioni, illustrazioni e video*
- L IC Casale 1 - "Anna d'Alençon" - SS 1^o Grado "Trevigi"** (ins. Pierpaola Parziale) *racconto: la storia di Salvamondo (disegni e cartelloni)*
- M IC "Negri" - Scuola Primaria "IV Novembre" - 5^aA, 5^aB** (ins. Martina Moratti) *un girotondo per un mondo migliore (gioco tridimensionale)*
- N IC "Negri" - SS 1^o Grado "Leardi" - 2^aD** (ins. Pinuccia Calabrese, Daniela Varalda, Paola Girino) *attività di laboratorio e indagine statistica (presentazione digitale)*
- O IC "Negri" - SS 1^o Grado "Leardi" - 3^aC** (ins. Angela Della Rossa e Maria Angela Samà) *ricerca di opere d'arte con oggetti di recupero - ricerca su varie tipologie di plastiche (presentazione digitale)*
- P IC "Negri" - Scuola Primaria "San Paolo" - 2^aA, 2^aB, 3^aA, 4^aA, 4^aB** (ins. Immacolata Piciullo, Rosaria Patanella, Maria Filippa Capozzi, Giuseppina Gullo, Sabrina Mezzano, ins. sost. Ilenia Ariotto, Virginia Mannarino) *elaborato informativo - laboratori creativi e pannelli con materiale di recupero*
- Q AFT FORAL "B. Baronino" Op. Amministrativo Segretariale - Informatica gestionale - 3^aB** (ins. Michela Tringali) *4R - tema riciclo e riuso plastiche*
- R IIS "Sobrero" (ins. Anna Chiara Arecchi, Maria Federica Malfatto)**



INDICE

A. Un metodo per trattare temi complessi

B. Conoscere giocando, imparare facendo

_____ pag. 3

1. Un'invenzione straordinaria, ma indistruttibile

_____ pag. 6

2. Come si producono le plastiche

_____ pag. 9

3. L'epoca delle plastiche

_____ pag. 11

4. Troppi "usa e getta" e imballaggi

_____ pag. 13

5. Il problema dei rifiuti di plastica

_____ pag. 16

6. La raccolta differenziata delle plastiche

_____ pag. 18

7. Che cosa diventa l'imballaggio in plastica?

_____ pag. 21

8. Raccolta differenziata e riciclo: i limiti

_____ pag. 22

9. La plastica: un problema di quantità

_____ pag. 26

10. L'inquinamento da plastiche in ogni luogo

_____ pag. 27

11. Fiumi, mari e oceani annegano nella plastica

_____ pag. 29

12. Le zuppe di plastiche negli oceani

_____ pag. 30

13. Frammenti e microplastiche

_____ pag. 31

14. Le plastiche nel Mediterraneo

_____ pag. 32

15. Gli enormi danni

_____ pag. 33

16. Le microplastiche entrano nel ciclo alimentare?

_____ pag. 34

17. Inquinamenti da plastiche: le soluzioni?

_____ pag. 39

18. Livelli di decisioni: mondiali, nazionali, locali

_____ pag. 41

19. Che cosa fanno gli stati contro l'inquinamento

_____ pag. 43

20. Che cosa posso fare io consumatore (I)

_____ pag. 46

21. Che cosa posso fare io consumatore (II)

_____ pag. 49

22. Tutti possono fare la propria parte

_____ pag. 52

23. Analisi del ciclo di vita, economia circolare

_____ pag. 54

24. Nuove tecnologie e frontiere di ricerca

_____ pag. 56

Giocare e narrare

Rete ScuoleInsieme

_____ pag. 62

Bibliografia e Credits

_____ pag. 63

Le scuole del progetto PLASTICHE

_____ pag. 64

30 novembre 2014 l'**inaugurazione** dell'**Aula Multimediale Amianto Asbesto**. Il coraggio di conoscere, il bisogno di andare oltre (www.amiantoasbesto.it), esperienza unica realizzata su progetto di **ECOFFICINA SRL**. Presenti centinaia di persone: **AFEVA**, Amministrazione Comunale, Regione, Dirigenti Scolastici della **Rete ScuoleInsieme**, docenti, studenti

Al **30 novembre 2019** circa **5.000** persone hanno visitato l'Aula guidate dagli animatori che hanno seguito un serio percorso di formazione sui temi correlati all'Amianto: bonifica, ricerca, giustizia.

200 il numero degli **studenti** che nel corso di questi 5 anni si sono **formati come tutors e animatori dell'Aula Amianto**. 30 i ragazzi che hanno contribuito più attivamente e più protagonisti

18 maggio 2016 il **Direttore Generale** dell'Ufficio Scolastico Regionale per il Piemonte, **Dr. Fabrizio MANCA**, ha visitato l'aula permanente Amianto Asbesto

10 settembre 2016 Inaugurazione del **Parco Eternot** sul luogo dove sorse la fabbrica ETERNIT, chiusa nel 1986. La scuola partecipa attivamente incontrando il **Presidente della Repubblica Sergio MATTARELLA**

21 febbraio 2018 4ª Conferenza Plenaria di **COST Action** (European Cooperation in Science and Technology) con i 33 Paesi della **Regione Europea dell'OMS** (Organizzazione Mondiale della Sanità) al Campus ONU a Bonn su invito del **Dott. Pietro Comba dell'Istituto Superiore di Sanità**. La prof.ssa **A. Canepa** e lo studente **Nicola Mossone** del **Liceo Classico Balbo** di Casale Monferrato presentano l'Aula Amianto come uno strumento di comunicazione efficace fra le giovani generazioni, replicabile in situazioni analoghe di inquinamento industriale

17 maggio 2018 prima volta dell'**Aula Amianto in inglese** per un nutrito gruppo di turisti americani, entusiasti della proposta. A seguire molte classi dell'Istituto Balbo, delle scuole casalesi e dei circuiti turistici si recano a visitare l'Aula

12 febbraio 2019 si inaugura la nuova sezione della Aula Amianto sulla **Resilienza**: una nuova sezione con giochi, attività interattive, compilazione di un questionario per percepire e recepire l'idea di resilienza dentro la vita della scuola e delle discipline

21/22 febbraio 2019 a Roma Conferenza Plenaria e Conclusiva del progetto **COST ACTION** dell'Unione Europea - l'Aula interattiva e multimediale amianto/asbesto di Casale Monferrato vi partecipa. Il modello Aula Amianto viene proposto a 33 paesi europei come 'deliverable' replicabile.

21 febbraio 2019 Giornata di formazione sul tema dell'**Inquinamento da Plastiche** - partecipano circa 400 studenti delle scuole di ogni ordine e grado di Casale e del Monferrato, per realizzare 16 progetti che confluiranno in un exhibit 'itinerante' educativo e interattivo sul tema

4 aprile 2019 una delegazione **Cisas CNR**, composta dall'antropologa **Liliana CORI**, da **Fabrizio BIANCHI**, dirigente ricerca **IFC-CNR Pisa** e da **Francesco ROMIZI**, ricercatore **IFC-CNR Pisa**, per la realizzazione di un'aula interattiva a **Milazzo**, in Sicilia.

28 aprile 2019 il **Ministro dell'Ambiente** **Sergio COSTA** visita l'Aula Amianto

10 Maggio 2019 **"Villaggio per l'educazione ambientale"** in Piazza del Campidoglio a Roma, organizzato dal **Ministero dell'Ambiente Sergio COSTA** e dal **MIUR**, alla presenza anche del **Vice Ministro Lorenzo FIORAMONTI**, la prof.ssa **A. Canepa** e lo studente del Liceo Classico **Luca Cornaglia** presentano il progetto dell'AULA AMIANTO/ASBESTO

10/16 aprile 2019 **Toronto (Canada)** - **Camilla Ferro** studentessa del Liceo Classico Balbo ha presentato l'aula Amianto/Asbesto, nell'ambito di una serie d'incontri fra una delegazione casalese con attivisti e organizzazioni sanitarie impegnate nella lotta contro l'amianto

8 maggio 2019 Intervista a **Gea FERRARIS** autrice dei fumetti della quarta parete dell'Aula Amianto

11 maggio 2019 **quattro libri digitali** dell'Aula interattiva e multimediale Amianto/asbesto, realizzati da classi delle **scuole di Istruzione secondaria di primo Grado I.C.1 Anna D'Alencon e I.C.2 Negri**, presentati con **Assunta Prato di AFEVA**, oggi dagli studenti delle scuole di Casale M.to nello spazio MIUR Social - Senato della Repubblica al Salone Internazionale del Libro di Torino

12 settembre 2019 l'**Emu** (European Mineralogical Union) **School**, guidata da **Ruggero VIGLIATURO**, ospite dell'Aula Amianto Asbesto, presso l'IS Balbo. Una visita organizzata nell'ambito delle cinque giornate di approfondimento sulla ricerca scientifica in tema di amianto e minerali fibrosi, con la partecipazione di relatori, formatori e docenti provenienti da università e centri di ricerca di tutto il mondo.

24 settembre 2019 parla la Dott.ssa **Federica GROSSO**, responsabile della struttura **Mesotelioma dell'Azienda Ospedaliera di Alessandria**: "Stasera dopo l'ambulatorio" - con **Michela Lia** e **Daniela Degiovanni** abbiamo visitato l'aula multimediale amianto al Liceo Balbo. Incredibili i ragazzi. Un bellissimo esempio di come si possa reagire positivamente a una tragedia, generando conoscenza sul problema e impegnandosi a 360 gradi per bandire l'amianto in tutto il mondo, bonificare i siti ancora contaminati e investire nella ricerca per trovare una cura per il mesotelioma. Tutti uniti siamo una forza vera!!!!

3 novembre 2019 **110** studenti vercellesi visitano l'Aula per tre giornate nei mesi di novembre e dicembre e seguono il Progetto **"ARTICOLO 41 - COSTITUZIONE, IMPRESA E RESPONSABILITA' SOCIALE"** Azione **"SI LAVORA E SI FATICA... MA NON A COSTO DELLA VITA!"**

6 dicembre 2019 I candidati al **Premio Luisa Minazzi** Ambientalista dell'anno, Il Prefetto G. IORIO, lo scrittore S. LIBERTI e il maestro e pedagogo F. LORENZONI incontrano l'esperienza dell'Aula Amianto

Sono stati realizzati Video promozionali dell'Aula Amianto:

Michele Riondino, Ale e Franz e Giacomo Poretti, dopo avere visitato l'Aula, si sono prestati per realizzare con gli studenti video appelli per invitare a visitare l'aula.





amianto | asbesto
il coraggio di conoscere | il bisogno di andare oltre

UN METODO PER AFFRONTARE TEMI COMPLESSI A SCUOLA



Il **progetto permanente dell'aula** interattiva e multimediale **Amianto/Asbesto** ha sviluppato, dal 2014, una forte sensibilizzazione sul tema dell'inquinamento da amianto (a Casale, in Italia, nel mondo) con un taglio culturale attento ad unire conoscenza e azioni, a rivolgersi a tutte le fasce di età, ad utilizzare differenti linguaggi comunicativi, a seguire e commentare l'attualità e gli sviluppi del tema con le bonifiche, i processi, la cura e la ricerca, a guardare al passato e presente e soprattutto al futuro. Seguendo questo **modello** e questo **metodo**, **ricosciuto a livello nazionale e internazionale**, si possono trattare altri

complessi temi ambientali, come la sostenibilità, gli inquinamenti visibili e invisibili, le "polveri" nell'aria, quanto minaccia la sopravvivenza di tutti gli organismi viventi... Gli inquinamenti da plastiche è il tema scelto come primo sviluppo dell'aula, accostando scienza e umanesimo, aspetti ludici e informativi, informazioni e comportamenti singoli e collettivi, proponendo nuovi parametri, nuove attenzioni alle ricerche epidemiologiche, alle tecnologie, ai cicli di vita, all'economia circolare... alle innovazioni utili per un mondo sostenibile per le nuove generazioni.

EXHIBIT INTERATTIVO E MULTIMEDIALE

PLASTICA PLASTICHE

un progetto promosso da



con la collaborazione di



Ministero dell'Istruzione
Ministero dell'Università e della Ricerca



ideazione

