

INVERTIRE IL TREND DELLA PLASTICA



**LE SOSTANZE CHIMICHE PRESENTI
NELLA PLASTICA CHE METTONO
A RISCHIO LA NOSTRA SALUTE**

**SETTEMBRE
2020**

Indice

3

INTRODUZIONE



4

COS'È LA PLASTICA?



11

EFFETTI SULLA SALUTE
DEL CICLO DI VITA
DELLA PLASTICA



18

PLASTICA ED
ECONOMIA
CIRCOLARE

20

INVERTIRE IL TREND

22

REGOLAMENTAZIONI PIÙ
RIGOROSE PER SOLUZIONI A
LIVELLO EUROPEO E SALUTE
MIGLIORE

23

CONCLUSIONI



24

RIFERIMENTI

Introduzione

La produzione e l'uso della plastica sono la fonte di un inquinamento senza precedenti del nostro ambiente. Mentre l'impatto disastroso della plastica sull'ambiente è stato ampiamente discusso, una prospettiva meno comunemente esplorata sull'inquinamento da plastica è il legame tra le sostanze chimiche sintetiche utilizzate nella plastica e i loro effetti sulla nostra salute. Le sostanze tossiche sono alla base della produzione e della lavorazione della plastica e rappresentano una barriera essenziale alla transizione sostenibile di cui il mondo ha urgente bisogno [1]. **Il problema della plastica è il problema della sicurezza chimica.**

Mentre la maggior parte di noi pensa alla plastica solo nella sua forma finale come beni di consumo, imballaggi o altri oggetti utili, tutte le materie plastiche sono costituite da complesse miscele di sostanze chimiche. Sono le proprietà di quei prodotti chimici — e in particolare gli “additivi”, che in genere non sono legati al materiale plastico stesso — che causano preoccupazioni per la salute. Molte delle famiglie chimiche più grandi e pericolose — inclusi metalli pesanti, ritardanti di fiamma, ftalati, bisfenoli e composti fluorurati — sono direttamente associate alla produzione di materie plastiche. Le materie plastiche rappresentano un insieme di composti estremamente diversificato, dai rivestimenti e dalle resine utilizzate nell'edilizia e nell'industria, ai tessuti sintetici che compongono i nostri vestiti, ai granuli di gomma riciclati dagli pneumatici che finiscono sui campi da calcio dove giocano i bambini. Ingeriamo o inaliamo queste sostanze quotidianamente e molte hanno gravi ripercussioni sulla nostra salute.

Questo manuale introduttivo amplia la portata del dibattito sull'inquinamento da plastica per includere gli effetti a livello molecolare delle sostanze chimiche associate alla plastica sulla salute. Evidenziamo lo stretto legame tra produzione di plastica e sostanze chimiche tossiche; i problemi di salute associati alla plastica nell'arco dell'intero ciclo di vita; la grande sfida dall'economia circolare posta dalla plastica e dagli additivi plastici; la necessità di un'ampia definizione di plastica che consenta di definire le reali dimensioni della contaminazione e il problema onnipresente delle microplastiche. Discutiamo anche dell'urgente necessità di rafforzare le normative dell'UE in materia di sostanze chimiche al fine di ridurre gli effetti tossici della plastica sulla salute e sull'ambiente. Infine presentiamo soluzioni affinché i responsabili politici affrontino l'inquinamento da plastica in modo protettivo per la salute.

COS'È LA PLASTICA?



La parola “plastica” si riferisce a un'enorme varietà di sostanze chimiche sintetiche che possono essere modellate o plasmate in forme utili. La fabbricazione delle materie plastiche inizia con piccole molecole, dette “monomeri”, che vengono ripetute migliaia o milioni di volte e assemblate in lunghi filamenti, detti “polimeri”. Quasi tutte le materie plastiche derivano da combustibili fossili, in particolare il gas naturale. Come si vede nella tabella 1, un'ampia varietà di monomeri — inclusi molti con gravi conseguenze per la salute — viene utilizzata per produrre la comune plastica.

UNITÀ DI BASE “MONOMERI” O “MERI”



Le materie plastiche sono costituite da un gran numero di “monomeri”, che sono assemblati in lunghe catene chiamate “polimeri”.

Altre sostanze chimiche, chiamate “additivi”, vengono miscelate per conferire al prodotto finale caratteristiche desiderabili specifiche.

ALTO PESO MOLECOLARE A CATENA LUNGA “POLIMERI”

Potresti aver notato i codici numerici che si trovano sul fondo della maggior parte degli imballaggi in plastica. Questi codici indicano il tipo di plastica utilizzata, in modo che ogni articolo possa essere selezionato e avviato a un adeguato riciclaggio (ove possibile e disponibile). Tuttavia, molti altri tipi di plastica non portano un codice e di solito non sono riciclabili.

Sfortunatamente, nonostante decenni di promozione, i tassi di riciclaggio in Europa sono ancora bassi. Nel 2016, degli oltre 27 milioni di tonnellate di rifiuti di plastica raccolti, oltre il 40% è stato incenerito, mentre solo il 30% è stato riciclato e circa la stessa quantità è stata smaltita in discarica [2].

TABELLA 1. Polimeri plastici comuni e i monomeri ad essi associati. [3] [4] [5]

	POLIMERO	ESEMPI COMUNI	MONOMERO	RISCHIO MONOMERO?	
1	PET, PETE	Polietilene tereftalato (Poliestere)	bottiglia di bibita analcolica, vasetto di yogurt, vassoio per verdure, bottiglia di shampoo, bustine di tè di plastica, tessuto in pile polare	Acido tereftalico + glicole etilenico	
2	HDPE	Polietilene ad alta densità	tubi dell'acqua potabile, tagliere, borraccia riutilizzabile, bottiglia di yogurt da bere, sacco della spazzatura/sacchetto della spazzatura, flacone di gel doccia	Etilene	
3	PVC	Cloruro di polivinile	pelle artificiale, giocattoli per vasca da bagno, salvagente anulare gonfiabile, tovaglia, tubi dell'acqua potabile, pavimentazione, pellicola trasparente, fondo per stagno	Cloruro di vinile	Cancerogeno
4	LDPE	Polietilene a bassa densità	pellicola trasparente, sacco della spazzatura/sacchetto della spazzatura, bottiglia di succo di limone, pellicola alimentare, borsa del congelatore, flacone di balsamo per capelli	Etilene	
5	PP	Polipropilene	contenitore dell'acqua pieghevole, indumenti intimi termici, tubi sotterranei dell'acqua, borraccia riutilizzabile, vasetto di yogurt, confezione per caramelle gomose	Propilene	
6	PS	Polistirolo	tazza di polistirolo, vasetto di yogurt, vassoio per frutta e verdura	Stirene	Probabile cancerogeno; sospetta tossicità per la riproduzione
7	ALTRO	Altro			
*	PC	Policarbonato	biberon, custodie per strumenti elettronici, compact disc	Bisfenolo A Bisfenolo S	Interferenti endocrini Interferenti endocrini
*	PUR	Poliuretano	pelle artificiale, materasso in schiuma, pagliette, spugna da bagno per bambini, pantofole da doccia	Isocianato + poliolo	Isocianati: pericolo di inalazione
*	PTFE	Politetrafluoroetilene (Teflon)	rivestimento antiaderente per teglia; pentole antiaderenti; alcuni materiali idrorepellenti traspiranti come il Gore-Tex	Tetrafluoroetilene	Probabile cancerogeno
		Polammide (Nylon)	bustine di tè "di plastica"; abbigliamento	(Varie)	
*	ABS	Acrilonitrile butadiene stirene	tubi dell'acqua potabile, custodie per strumenti elettronici, Oggetti stampati in 3D	Acrilonitrile, butadiene, stirene	Acrilonitrile: possibile cancerogeno; butadiene: cancerogeno noto; stirene: sospetto cancerogeno
*	PLA	Polilattide	vasetto di yogurt, coperchio della tazza da caffè, bottiglia di shampoo, vassoio per verdure, Oggetti stampati in 3D	Acido lattico	
*	NITRILE	Gomma acrilonitrile-butadiene	guanti non in lattice	Acrilonitrile, butadiene	Acrilonitrile: possibile cancerogeno; butadiene: cancerogeno noto

* può essere numerato "7 ALTRO", ma spesso non numerato per il riciclaggio

TABELLA 2. Materie plastiche usate solitamente per la produzione di alcuni beni di consumo comuni. [6] [7] [3]

PRODOTTO	PLASTICHE TIPICHE	PRODOTTO	PLASTICHE TIPICHE
schiuma fonoassorbente	PUR	bottiglia di succo di limone	LDPE
pelle artificiale	PUR, PVC	rivestimento antiaderente per teglia	PTFE
biberon	PC	sacchetto da forno	PET
giocattoli per vasca da bagno	PVC	tovaglietta	PVC
bavaglino	PE	bicchiere di plastica	PS
pellicola trasparente	PVC, LDPE	bustine di tè di plastica	Nylon, PET
coperchio della tazza da caffè	PLA	tessuto in pile polare	PET riciclato
compact disc	PC	fondo per stagno	PVC
confezione per patatine	Strati PP+PE	tubi galleggianti per piscina	PE
tagliere	HDPE	pantaloni antipioggia	PE
tubi dell'acqua potabile	PVC, HDPE, ABS	borraccia riutilizzabile	PP, HDPE
pavimentazione	PVC	pagliette	PUR
materasso in schiuma	PUR	bottiglia di shampoo	PP, PET, PLA
contenitore dell'acqua pieghevole	PE, PP	flacone di gel doccia	HDPE
borsa del congelatore	LDPE	pantofole da doccia	PUR
vassoio per frutta	PS	bottiglia di bibita analcolica	PET
schiuma per mobili	PUR	tazza di polistirolo	PS
tubi sotterranei dell'acqua	PP, PVC	tovaglia	PVC
confezione per caramelle gommose	PP	indumenti intimi termici	PP
flacone di balsamo per capelli	LDPE	sacco della spazzatura/sacchetto della spazzatura	LDPE, HDPE
confezione per fazzoletti	PP	vassoio per verdure	PS, PET, PLA
salvagente anulare gonfiabile	PVC	bottiglia d'acqua (non riutilizzabile)	PET
giocattoli gonfiabili da piscina	PVC	vasetto di yogurt	PS, PP, PET, PLA
spugna da bagno per bambini	PUR	bottiglia di yogurt da bere	HDPE

I costituenti chimici delle materie plastiche vanno ben oltre i monomeri e i polimeri. La maggior parte delle materie plastiche incorpora anche numerosi prodotti chimici "additivi", che hanno un'ampia varietà di usi. Questi possono essere aggiunti per aumentare la resistenza di una materia plastica o per renderla più flessibile. Possono mitigare gli effetti destabilizzanti della luce solare o impedire che la plastica ingiallisca con l'età. Molte materie plastiche contengono una grande concentrazione di ritardanti di fiamma, che hanno lo scopo di ridurre la loro infiammabilità — ma che producono pericolosi sottoprodotti tossici quando vengono bruciati, e molti additivi svolgono parecchie di queste funzioni, il che spiega che la miscelazione della plastica è un campo molto complesso.

RIFLETTORI PUNTATI SUI POLIMERI NON REGOLAMENTATI

Le materie plastiche sono in gran parte costituite da **polimeri**, grandi molecole chimiche costituite da stringhe di unità più piccole ripetute, note come **monomeri**. Questi polimeri sono realizzati in grandi volumi e la loro purezza può variare notevolmente.

Piccole quantità di monomeri residui e relative molecole — oltre a molti additivi — si trovano spesso nei prodotti finiti. Durante e dopo l'uso, i polimeri possono scomporsi in componenti più piccoli o nei loro monomeri costituenti, ad esempio, se esposti all'acqua e alla luce solare.

Tuttavia, nonostante queste preoccupazioni inerenti al loro utilizzo, i polimeri sono esentati da registrazione ai sensi del regolamento REACH, l'elemento principale della regolamentazione europea in materia di sostanze chimiche. Pertanto le aziende non sono obbligate a fornire informazioni sui rischi per la salute e per l'ambiente legati alla loro esposizione, né a monitorare il loro destino nell'ambiente e nella catena alimentare: un escamotage che le ONG hanno ripetutamente chiesto alle autorità europee di eliminare.



CATEGORIE DI ADDITIVI ED ESEMPI TIPICI

TABELLA 3. Categorie di additivi, con esempi tipici di ciascuno. Poiché di solito non sono legati chimicamente, gli additivi spesso migrano da un prodotto di plastica durante l'uso o dopo lo smaltimento.

Categorie ed esempi [9] [7] [3] [6]; effetti sulla salute e status normativo dalle informazioni sulle sostanze dell'ECHA.

INGREDIENTE E RUOLO	ADDITIVO	POTENZIALE DI ESPOSIZIONE	EFFETTI SULLA SALUTE	STATUS NORMATIVO
MONOMERI	BPA: monomero utilizzato in alcuni policarbonati	Esposizione diretta del consumatore al monomero residuo nel prodotto	SVHC, tossico per la riproduzione, sensibilizzante della pelle, interferente endocrino	Ritirato volontariamente da molti usi a causa della protesta pubblica; limitato per alcuni usi in UE
La base del polimero plastico	BPS: sostituto del BPA in alcuni policarbonati	Esposizione diretta del consumatore al monomero residuo nel prodotto	Interferenza endocrina; sospetta tossicità per la riproduzione	Alcune restrizioni su cosmetici, carta termica; altre normative allo studio
MODIFICATORI DI PROPRIETÀ DI MASSA	Ftalati nel PVC	Esposizione cutanea diretta ai consumatori	BBP, DEHP, DBP, DIBP: tossico per la riproduzione, interferente endocrino	Per i quattro ftalati più importanti (DEHP, BBP, DBP, DIBP) ora è necessaria un'autorizzazione per l'uso nell'UE
Usato come riempitivo; aggiunge forza; conferisce resistenza al calore; cambia le proprietà elettriche				
STABILIZZANTI	Piombo nel PVC	Possibile esposizione cutanea ai consumatori	Tossico per la riproduzione; potente neurotossico	PVC addizionato di piombo attualmente consentito nei circuiti di riciclaggio; rivalutazione COM
Protegge dal calore e dalla luce				
ADDITIVI CHE MIGLIORANO LE PRESTAZIONI	Ritardanti di fiamma bromurati: utilizzati in molte plastiche	Esposizione agli utenti tramite migrazione, polvere, alimentazione Esposizione per inalazione ai vigili del fuoco tramite prodotti di combustione tossici	Effetti vari e dati inadeguati. Alterazioni del sistema endocrino, effetti sulla tiroide, gli effetti sullo sviluppo neurologico sono tra i meglio compresi	Diversi BFR vietati in Europa; alcune restrizioni su altri; molti nuovi BFR in uso
Ritardanti di fiamma; agenti disperdenti				

<p>INDURENTI E AGENTI ESPANDENTI</p> <p>Espansione di schiume; termoindurenti; coadiuvanti di polimerizzazione</p>	<p>Pentano: utilizzato come agente espandente nelle schiume</p> <p>Esposizione ai lavoratori; possibile esposizione residua per i consumatori</p>	<p>Pericolo di inalazione; elevata tossicità acquatica</p>	<p>Norme occupazionali per i lavoratori in atto</p>
<p>COLORI E PIGMENTI</p> <p>Aggiunge e ravviva i colori</p>	<p>Cadmio: usato per conferire lucentezza e peso a gioielli economici</p> <p>Esposizione dei bambini tramite introduzione in bocca/masticazione/deglutizione</p>	<p>Cancerogeno; sospetta tossicità per la riproduzione</p>	<p>Si trova comunemente in gioielli molto economici</p>
<p>RIVESTIMENTI E SIGILLANTI</p> <p>Resistenza all'acqua; resistenza all'olio e alle macchie; sigillo contro i batteri, il gusto e l'odore</p>	<p>PFAS: utilizzato per resistenza all'acqua e alle macchie</p> <p>Esposizione diretta tramite materiali a contatto con alimenti; anche acqua potabile contaminata</p>	<p>Numerosi e vari: tossicità per la riproduzione, alterazione colesterolo/lipidi, alterazione del sistema endocrino</p>	<p>Due PFAS (su circa 4.700) sono stati vietati in Europa e a livello internazionale; ulteriori normative UE in discussione sulla possibile regolamentazione dell'intera classe</p>
<p>ADESIVI E RESINE</p>	<p>BPA: utilizzato come sigillante nei materiali a contatto con gli alimenti</p> <p>Ingestione diretta da parte del consumatore</p>	<p>(vedi sopra)</p>	<p>La regolamentazione varia a seconda dello Stato membro, più severa in Francia; Limiti a livello di UE sulla migrazione da materiali a contatto con gli alimenti</p>
<p>ADDESIVI E RESINE</p>	<p>Acrilati: usato come adesivo nello smalto per unghie</p> <p>Altissima esposizione per i lavoratori dei centri estetici</p>	<p>Sensibilizzante per pelle e occhi</p>	<p>Limiti occupazionali di esposizione nell'UE</p>
<p>SOTTOPRODOTTI DELL'INCENERIMENTO</p> <p>Possono essere creati dalla combustione</p>	<p>Diossine e furani clorurati: prodotto bruciando plastiche clorurate (es. PVC)</p> <p>Migrazione in tutto il mondo ed esposizione attraverso l'alimentazione</p>	<p>Potente cancerogeno e interferente endocrino</p>	<p>Monitoraggio continuo e riduzione delle emissioni, comprese le normative sulle emissioni degli inceneritori</p>

RIFLETTORI PUNTATI SULLE MICROPLASTICHE

L'esposizione umana alle microplastiche è molteplice, anche attraverso l'aria che respiriamo, il cibo che mangiamo o i prodotti che usiamo. Molti beni di consumo ora incorporano le **"microplastiche"**, minuscole particelle di dimensioni variabili da pochi millimetri fino a microscopiche "nanoplastiche", grandi quanto batteri. Le microplastiche vengono spesso aggiunte deliberatamente a prodotti sia in plastica che non, come i piccoli frammenti di plastica che migliorano la funzione di scrub esfolianti e dentifrici, o le "microsfere" di plastica utilizzate per distribuire la crema solare in modo più uniforme.

Inoltre, le microplastiche si formano quando i materiali plastici si degradano nell'ambiente [10] [11]. Inoltre, poiché si accumulano in animali come pesci e invertebrati acquatici, entrano direttamente nella nostra catena alimentare, rappresentando un potenziale pericolo per la salute umana.

Le microplastiche costituiscono ora **"una grave minaccia potenziale per gli ecosistemi acquatici globali"** [11] a una scala quasi inimmaginabile.

- Uno studio condotto da ricercatori dell'Università di Newcastle, in Australia, ha suggerito che le persone potrebbero ingerire **5 grammi di microplastiche ogni settimana, approssimativamente la quantità di plastica contenuta in una carta di credito** [12].
- Nel 2013, gli scienziati hanno stimato che già più di **cinque trilioni di particelle di plastica** galleggiano nei nostri oceani, la maggior parte delle quali microplastiche [13].
- Scienziati dell'Università di Gand, in Belgio, hanno recentemente scoperto che il consumatore medio europeo di molluschi ingerisce **6.400 microplastiche all'anno** [14].
- Un'indagine del 2018 su **acqua potabile in bottiglia**, testando più di 250 campioni provenienti da nove Paesi, ha rilevato che **il 90% era contaminato da materie plastiche** — principalmente polipropilene (54%), nylon (16%) e polietilene o PET (6%) [15]. Questi risultati hanno spinto l'Organizzazione mondiale della sanità (OMS) ad avviare una revisione dei rischi delle microplastiche nell'acqua potabile [16]. A seguito di questa prima analisi, l'OMS ha evidenziato la necessità di ulteriori ricerche sugli effetti sulla salute delle microplastiche e ha chiesto di "fermare l'inquinamento da plastica in tutto il mondo" [17].

L'organizzazione olandese ZonMw ha recentemente lanciato una serie di 15 progetti di ricerca per studiare i potenziali effetti sulla salute umana [18]. Nel frattempo, nel gennaio 2019, l'Agenzia europea per le sostanze chimiche (ECHA) ha proposto una restrizione sulle microplastiche aggiunte intenzionalmente, che si spera impedirà il rilascio di 500.000 tonnellate di microplastiche nei prossimi 20 anni [19].



RIFLETTORI PUNTATI SUL NOSTRO IMPATTO STORICO DOVUTO ALLA PLASTICA

Un recente tentativo di riassumere la produzione e l'uso di tutte le materie plastiche negli ultimi 70 anni ha stimato che [20]:

- La produzione di plastica vergine dal 1950 al 2015 ha raggiunto **8,3 miliardi di tonnellate metriche** — all'incirca la massa di una cometa di medie dimensioni.
- **Solo il 30%** di tutte le materie plastiche mai prodotte è ancora in uso.
- Nel 2015, di oltre **6 miliardi di tonnellate** di rifiuti di plastica prodotti, il **79%** è finito nelle discariche o nel nostro ambiente; il **12%** è stato incenerito; e solo il **9%** è stato riciclato.
- La plastica nelle discariche sopravvive di gran lunga alla vita umana: sono necessari dai **400 ai 1000 anni** affinché la plastica si degradi.
- Entro il 2050, si prevede che **12 miliardi di tonnellate metriche** di plastica finiranno nelle discariche o nell'ambiente naturale.





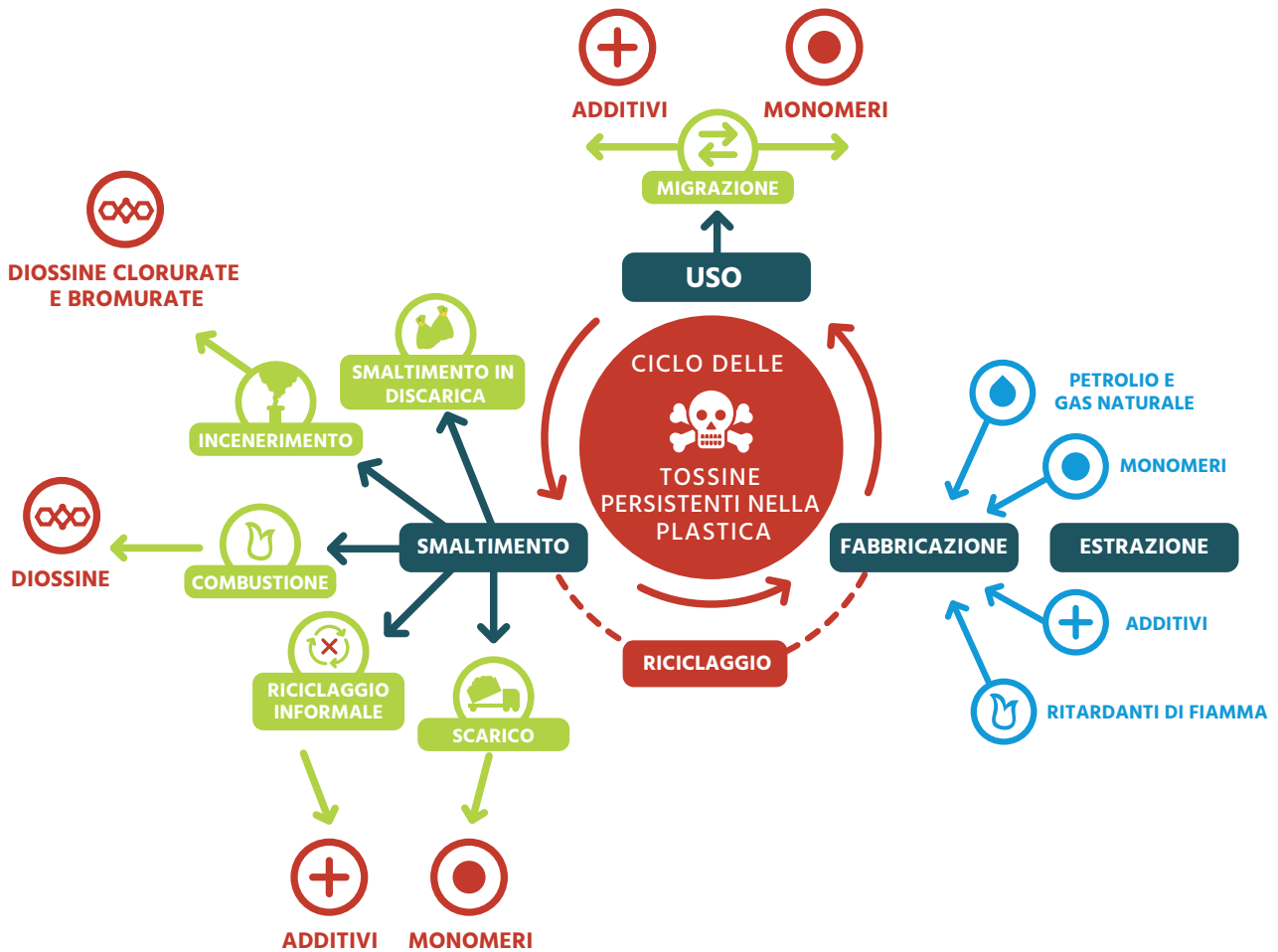
EFFETTI SULLA SALUTE DEL CICLO DI VITA DELLA PLASTICA

Si sente spesso parlare degli enormi danni ambientali causati dall'inquinamento da plastica: fiumi soffocati da rifiuti di plastica o balene spiaggiate dopo aver ingerito decine di chili di sacchetti di plastica.

Ma quando pensiamo ai problemi della plastica, è importante considerare non solo i problemi dei materiali plastici, ma anche i problemi della miriade di sostanze utilizzate durante l'intero ciclo di vita della produzione e dell'uso delle materie plastiche.

In ciascuna di queste fasi, gli esseri umani sono esposti a sostanze chimiche tossiche: per inalazione, ingestione o contatto diretto con la pelle. Anche le microplastiche vengono rilasciate in tutte queste fasi, anche durante il normale utilizzo, come attraverso il lavaggio di tessuti sintetici e il rotolamento degli pneumatici sulla strada. Gli effetti combinati di queste esposizioni per la nostra salute sono sconosciuti. Tuttavia, gli effetti sulla salute di queste singole sostanze chimiche — come il bisfenolo A, gli ftalati come il DEHP, ecc. — sono ben documentati.

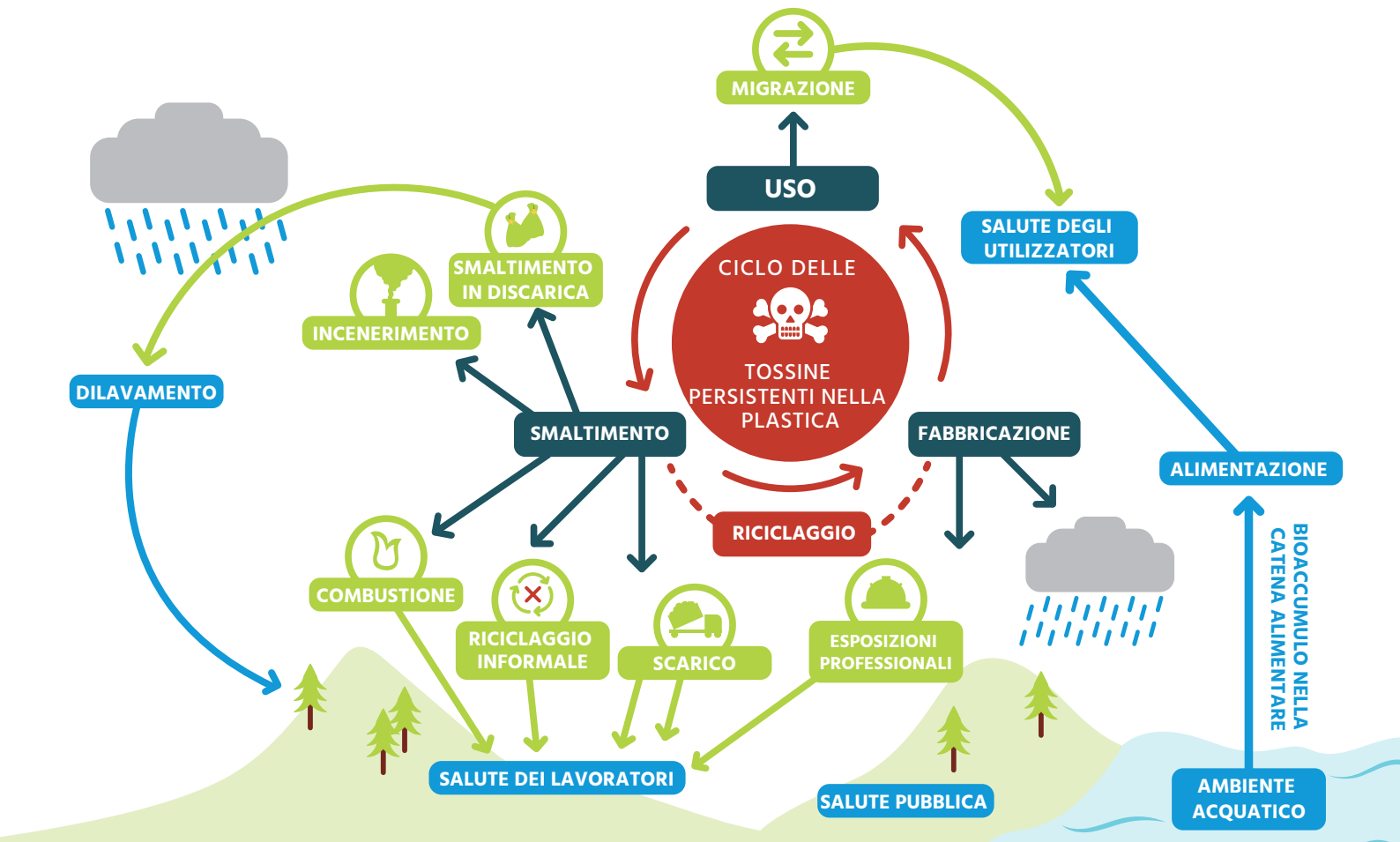
CICLO DI VITA CHIMICO TIPICO DELLE MATERIE PLASTICHE



Ci sono molti modi in cui le persone possono essere esposte alle sostanze tossiche della plastica:

- **I lavoratori addetti alla produzione di materie plastiche** sono spesso esposti ad elevate concentrazioni di monomeri, molti dei quali cancerogeni, nonché di additivi.
- **Anche chi non lavora nell'industria della plastica** entra in contatto con grandi quantità di plastica e additivi, dai venditori di generi alimentari che utilizzano imballaggi in plastica, ai dipendenti dei centri estetici e ai cassieri che toccano la carta degli scontrini.
- **Gli utilizzatori di prodotti in plastica** possono essere esposti quando le sostanze chimiche presenti nella plastica, in particolare gli additivi, migrano nell'ambiente circostante. Per esempio,
 - ~ **Gli additivi o i monomeri possono migrare dagli imballaggi per alimenti nei prodotti alimentari; ad esempio, i bisfenoli dalle bottiglie d'acqua in policarbonato o lo stirene dal polistirolo riscaldato a microonde;**
 - ~ **Gli ftalati utilizzati nei giocattoli o nei prodotti per bambini possono essere ingeriti direttamente;**
 - ~ **Gli additivi che migrano dai prodotti possono finire sulla pelle, in particolare sulle mani, dove possono essere assorbiti o ingeriti.**
- Indipendentemente dal fatto che utilizzino o meno prodotti in plastica, **le persone nella loro vita quotidiana** possono anche essere esposte una volta che queste sostanze entrano nell'ambiente. Per esempio,
 - ~ **Gli additivi ritardanti di fiamma vengono aggiunti ai mobili per ufficio in quantità particolarmente elevate e migrano nell'aria e nella polvere dell'ufficio, da dove possono essere respirati o ingeriti.**
 - ~ **Le sostanze tossiche persistenti che entrano nell'ambiente possono bioaccumularsi attraverso la catena alimentare, portando all'esposizione tramite alimenti contaminati. Ad esempio, per la maggior parte delle persone, l'alimentazione incide maggiormente in termini di impatto delle sostanze perfluoroalchiliche (PFAS), un gruppo di sostanze chimiche estremamente persistente nell'ambiente.**
- Infine, è importante notare le esposizioni molto elevate che possono verificarsi quando la plastica viene inviata in Paesi a basso o medio reddito per il riutilizzo, il riciclaggio o lo smaltimento. In molti casi, questo lavoro sarà svolto da lavoratori "informali" che lavorano da soli o con le loro famiglie, senza un'adeguata conoscenza dei rischi o della protezione. Lo smaltimento, il riciclaggio o la combustione impropri esporranno anche le famiglie e le comunità dei lavoratori alle sostanze tossiche contenute nella plastica.

EFFETTI SULLA SALUTE UMANA E AMBIENTALE DEL CICLO DI VITA DELLA PLASTICA





BPA

EFFETTI POTENZIALI SULLA SALUTE:

Cancro al seno, infertilità, pubertà precoce, diabete e obesità e disturbi neurologici nei bambini.

RIFLETTORI PUNTATI SU SOSTANZE IMPORTANTI NEL MONDO DELLA PLASTICA

BISFENOLI: Probabilmente hai visto bottiglie d'acqua o imballaggi per alimenti recanti l'etichetta "non contiene BPA". Il BPA, o bisfenolo A, è solo il più noto di un gruppo molto ampio di sostanze utilizzate in una vasta gamma di applicazioni. Ad esempio, il BPA e altri bisfenoli sono usati come monomero costituente per alcune materie plastiche in policarbonato; come sigillante in lattine e otturazioni dentali; come rivestimento nelle borracce in alluminio; e come sviluppatore di inchiostro nelle carte termiche per scontrini. Di tutti i bisfenoli, solo il BPA – sostanza nota come tossica per la riproduzione e per essere un interferente endocrino – è stato parzialmente limitato a livello europeo (è vietato nei biberon e limitato nella carta termica e nei giocattoli per bambini fino a tre anni). Gli scienziati hanno collegato l'esposizione al BPA a una serie di patologie tra cui **cancro al seno, infertilità, pubertà precoce, epidemie come diabete e obesità e disturbi neurologici nei bambini.**

Sfortunatamente, poiché le preoccupazioni per il BPA sono cresciute, la sostanza chimica è stata sempre più sostituita da altri bisfenoli, tra cui BPS, BPF, BPAF e BPZ [22]. Anche molti di questi bisfenoli alternativi, che sono strettamente correlati al BPA, sembrano dimostrare una tossicità analoga [23]. Nel 2017, l'Agenzia chimica svedese ha identificato circa 37 bisfenoli come potenziali interferenti endocrini [24]. Invece di continuare a regolamentare queste sostanze una per una, abbiamo bisogno di un approccio precauzionale che regoli i bisfenoli come un intero gruppo.

FTALATI: Sono composti sintetici che vengono utilizzati come additivi in una miriade di beni di consumo perché le loro proprietà aggiungono flessibilità e altre caratteristiche desiderabili. Gli ftalati vengono comunemente aggiunti al cloruro di polivinile (PVC) e vengono utilizzati nella produzione di imballaggi, tessuti, pavimenti e numerosi cosmetici. Fino a pochi anni fa, gli ftalati venivano utilizzati in concentrazioni molto elevate per rendere morbidi e soffici i giocattoli dei bambini, per rendere meno rigide le sacche per flebo, per rendere le unghie artificiali più flessibili e meno soggette a rotture e come solvente nei cosmetici. Uno studio del 2015 sui prodotti per bambini condotto dal governo danese ha rilevato che 9 dei 41 prodotti testati contenevano **oltre il 20% di ftalati** in peso [25]. Tre anni dopo, un progetto di applicazione intrapreso dall'Agenzia europea per le sostanze chimiche (ECHA) ha rilevato che un giocattolo di seconda mano su cinque conteneva ftalati soggetti a restrizioni [26].

Negli ultimi anni, gli scienziati hanno collegato l'esposizione agli ftalati più comuni con una serie di effetti sulla salute, tra cui disturbi riproduttivi, sovrappeso, insulino-resistenza, asma e disturbo da deficit di attenzione e iperattività. Quattro dei più comuni ftalati [27] sono stati tra le prime sostanze ad essere regolamentate a livello europeo nell'ambito del processo di autorizzazione e, con limitate eccezioni, non possono più essere utilizzati nell'UE. Da qualche anno, altri cinque ftalati [28] sono stati regolamentati con lo stesso processo per la loro tossicità per la riproduzione[4]. Ma anche questi esempi servono solo a dimostrare che dobbiamo agire più rapidamente per regolamentare interi gruppi di questi composti, piuttosto che affrontarli uno alla volta.



FTALATI

EFFETTI POTENZIALI SULLA SALUTE:

Disturbi riproduttivi, sovrappeso, insulino-resistenza, asma e disturbi da deficit di attenzione e iperattività



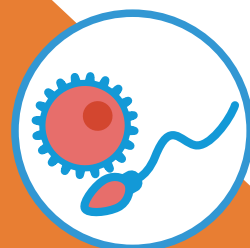


RIFLETTORI PUNTATI SU ALTERAZIONE DEL SISTEMA ENDOCRINO

Forse il più importante effetto sulla salute delle molte sostanze chimiche associate alla plastica è l'alterazione del sistema endocrino. Gran parte dell'attività del nostro corpo è controllata dagli ormoni: piccole molecole prodotte da molti organi e ghiandole (il "sistema endocrino") e utilizzate per segnalare cambiamenti ad altre parti del corpo. **I modelli di crescita, lo sviluppo sessuale, il metabolismo e altri aspetti chiave della vita sono tutti controllati dai nostri ormoni.**

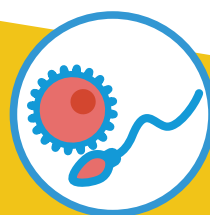
Sfortunatamente, molti dei monomeri e additivi comunemente presenti nelle materie plastiche ordinarie hanno strutture simili agli ormoni e talvolta possono ingannare il corpo, sconvolgendo questi processi critici. **Il BPA, ad esempio, si comporta come un estrogeno, un importante ormone correlato allo sviluppo e alla funzione sessuale delle donne. Analogamente, alcuni ftalati interferiscono con gli ormoni sessuali maschili, diminuendo la produzione di spermatozoi o provocando malformazioni genitali.**

Poiché il corpo utilizza solo minuscole quantità di ormoni per segnalare grandi cambiamenti, ad esempio l'inizio della pubertà, anche una concentrazione molto bassa di un interferente endocrino può avere un effetto notevole sul corpo. E, come abbiamo discusso in precedenza, non sorprende che anche sostanze "alternative" con strutture simili possano analogamente alterare il sistema endocrino. È il caso del bisfenolo S (BPS), un'"alternativa" molto comune al BPA, che ora sappiamo essere analogamente nocivo per il sistema endocrino [23].



INTERFERENTI ENDOCRINI

EFFETTI POTENZIALI SULLA SALUTE:
disturbi riproduttivi, disfunzioni dello sviluppo, disturbi comportamentali, disturbi della tiroide, basso peso alla nascita, diabete, obesità, asma, tumori al seno e alla prostata



RIFLETTORI PUNTATI SU DUE AMPIE CLASSI DI ADDITIVI TOSSICI

I RITARDANTI DI FIAMMA vengono aggiunti a molti prodotti per soddisfare le norme in materia di infiammabilità poiché, se usati a concentrazioni molto elevate, possono rallentare la propagazione delle fiamme in caso di incendio. Tuttavia, esistono prove inconfutabili che molti ritardanti di fiamma possono essere tossici per la salute umana, mentre il loro effettivo impatto sulla sicurezza antincendio è fortemente contestato. Alcuni dei ritardanti di fiamma più tossici includono la classe degli organoalogeni, come i polibromodifenileteri (PBDE), che erano ampiamente utilizzati nei mobili, nell'elettronica e in molti altri prodotti prima di essere vietati negli anni 2000. Gli organoalogeni possono ora essere trovati nel sangue di quasi tutti gli esseri umani [29].

Oggi i ritardanti di fiamma sono utilizzati in una vasta gamma di applicazioni e prodotti; ad esempio nei mobili, nei veicoli di ogni tipo (dalle automobili agli aerei), in molte materie plastiche (compresi i prodotti per bambini come culle e seggiolini per auto), nei materiali isolanti per la casa e praticamente in tutta l'elettronica di consumo. Vi sono prove consistenti che hanno collegato alcuni ritardanti di fiamma ampiamente utilizzati a una serie di patologie, tra cui **QI ridotto e iperattività nei bambini, cancro, disturbi ormonali e diminuzione della fertilità** [30] [31].

Molti dei più importanti ritardanti di fiamma (come PBDE, decaBDE e HBCDD) sono stati ora vietati in tutto il mondo ai sensi della Convenzione internazionale di Stoccolma sugli inquinanti organici persistenti. Sfortunatamente, questo ha portato alla loro sostituzione con ritardanti di fiamma più nuovi e meno studiati, tra cui sostanze bromurate, clorurate e organofosfati quali il fosfato di tris(1,3-dicloroisopropil) (TDCPP), il fosfato di tris-(2-cloroetile) (TCEP) e trifenilfosfato (TPP), ciascuno dei quali si sospetta abbia effetti nocivi sulla salute [32]. I ritardanti di fiamma alternativi sono sempre più utilizzati per soddisfare alcune norme di infiammabilità; tuttavia spesso non è chiaro quali sostanze chimiche vengono utilizzate e con quale frequenza. Nel tentativo di colmare questa lacuna di dati, i ricercatori negli Stati Uniti hanno raccolto e analizzato 102 campioni di schiuma di poliuretano da divani per uso domestico acquistati dal 1985 al 2010. Nel complesso, hanno rilevato ritardanti di fiamma chimici nell'85% dei divani analizzati. In campioni acquistati prima del 2005 (n = 41). Peggio ancora, molti ritardanti di fiamma più recenti rimangono non identificati, le loro identità protette come segreti commerciali [33]. Pochi di questi ritardanti di fiamma sostitutivi sono attualmente regolamentati a livello dell'UE.



RITARDANTI DI FIAMMA

EFFETTI POTENZIALI SULLA SALUTE: QI

ridotto e iperattività nei bambini, cancro, disturbi ormonali e diminuzione della fertilità



COMPOSTI POLIFLUORURATI E PERFLUORURATI (PFAS)

EFFETTI POTENZIALI SULLA SALUTE:
cancro ai reni e ai testicoli, colesterolo elevato, diminuzione della fertilità, basso peso alla nascita, problemi alla tiroide e diminuzione della risposta immunitaria ai vaccini nei bambini

I COMPOSTI POLIFLUORURATI E PERFLUORURATI

— generalmente indicati come PFAS — sono costituiti da un gruppo di oltre 4.700 sostanze chimiche utilizzate per le loro proprietà oleorepellenti, antiaderenti o antimacchia nella fabbricazione di una vasta gamma di prodotti e applicazioni [34]. Il primo composto PFAS commercialmente importante, il Teflon, è diventato famoso grazie al suo uso diffuso nelle pentole. Composti simili sono ora utilizzati in una gamma infinita di prodotti: in imballaggi alimentari resistenti ai grassi come scatole per pizza e sacchetti di popcorn per microonde; in tessuti antimacchia compresi i tappeti; in abbigliamento per l'esterno idrorepellente; e nelle schiume antincendio [34].

I PFAS sono estremamente stabili e durano in eterno nell'ambiente senza degradarsi. Sono trasportati per lunghissime distanze dall'acqua e dal vento, e oggi si possono trovare nel sangue di quasi tutte le persone al mondo. Alcuni scienziati hanno suggerito che le alte concentrazioni di PFAS riscontrate tra gli Inuit nel nord del Canada e in Groenlandia potrebbero essere responsabili degli alti livelli di cancro al seno in quelle popolazioni. Inoltre, gli scienziati hanno collegato la sostanza più famigerata della famiglia fino ad oggi, il PFOA, a numerosi effetti sulla salute, tra cui **cancro ai reni e ai testicoli, colesterolo elevato, diminuzione della fertilità, basso peso alla nascita, problemi alla tiroide e diminuzione della risposta immunitaria ai vaccini nei bambini** [35] [36].

Il PFOA e il suo analogo PFOS sono stati recentemente vietati dalla Convenzione di Stoccolma, portando a un'esplosione di sostanze molto simili usate come sostituti. I produttori hanno risposto con la tecnologia "GenX", una gamma di sostanze polifluorate e strutturalmente simili ai composti vietati. Il più importante di questi, l'HPFO-DA, è stato recentemente elencato come sostanza estremamente preoccupante a livello europeo [37] ed è già stato riscontrato che contamina l'acqua in alcune comunità in Italia, Paesi Bassi e Stati Uniti [38]. Ciò dimostra ancora una volta l'importanza fondamentale di regolamentare questi composti come gruppo, piuttosto che cercare di affrontarli uno per uno.





PLASTICA ED ECONOMIA CIRCOLARE

Nonostante decenni di lavoro e le gigantesche campagne pubblicitarie delle aziende che promuovono i loro sforzi di riciclaggio, oggi meno di un terzo dei rifiuti di plastica nell'UE viene riciclato. **Degli oltre sei miliardi di tonnellate di plastica prodotta in tutto il mondo dal 1950, solo il 9% circa è stato riciclato.** Questi modelli dovranno cambiare drasticamente se l'Europa vuole rispettare i suoi impegni in materia di economia circolare.

Tuttavia, il riciclaggio comporta rischi significativi: quando la plastica include monomeri o additivi pericolosi, o quando i polimeri di plastica si scompongono in componenti pericolosi, i materiali riciclati saranno contaminati. Consentire le sostanze tossiche nei circuiti di riciclaggio garantisce solo che continueranno a inquinare i prodotti e le catene di approvvigionamento futuri. Inoltre, l'UE mantiene regole diverse per i materiali vergini e riciclati, consentendo livelli più elevati di contaminazione nei prodotti riciclati. Questo è inaccettabile. Il riciclaggio deve promuovere cicli di produzione puliti, piuttosto che essere usato come paravento per prolungare il rilascio di sostanze tossiche nell'ambiente e nei nostri corpi. Le sostanze tossiche nella plastica minacciano di minare l'auspicata economia circolare dell'Europa.

I recenti test sugli articoli di consumo realizzati con plastica riciclata rivelano l'entità della nostra esposizione alle sostanze tossiche e la nostra mancanza di informazioni dettagliate su molti di essi.

- Un progetto di ricerca del 2019 [7] ha testato articoli di consumo ampiamente utilizzati come confezioni per alimenti e prodotti per la cura. **Il 74% di questi prodotti conteneva sostanze chimiche che mostravano un certo livello di tossicità** e sebbene abbiano rilevato oltre 1.400 sostanze chimiche, sono stati in grado di identificarne meno del 20%. In particolare, è stato osservato che le "bioplastiche" fatte di acido polilattico (PLA) mostrano livelli di tossicità simili alle plastiche tradizionali come PVC e PUR.
- Un rapporto del 2018 ha mostrato che **il 25% dei giocattoli per bambini, accessori per capelli e utensili da cucina** acquistati in 19 Paesi europei presentava livelli elevati di bromo, indicando la probabile presenza di ritardanti di fiamma bromurati. Un'ulteriore analisi dei campioni ha rivelato che il 46% di questi non avrebbe superato il Regolamento UE sugli inquinanti organici persistenti (POP) se il prodotto fosse costituito da nuova plastica piuttosto che da plastica riciclata [39].
- Un'indagine sulla presenza di sostanze chimiche tossiche nei tappeti prodotti e venduti dai maggiori produttori europei ha rivelato la presenza di **sospetti cancerogeni, interferenti endocrini e sostanze tossiche per la riproduzione** [41]. La cosa più interessante è che i risultati hanno evidenziato i doppi standard nelle normative tra contenuto primario e materiale riciclato. Ad esempio, il DEHP, un noto ftalato vietato nell'UE dal 2015, è consentito nel PVC riciclato ed è stato trovato nei campioni.

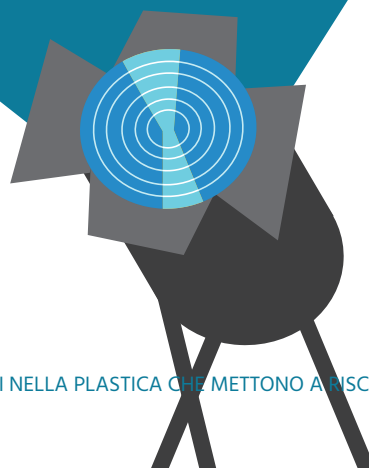
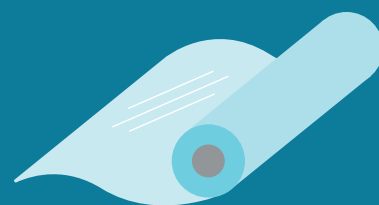
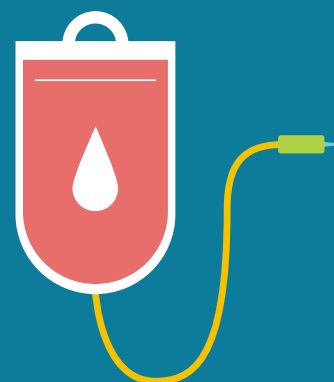
RIFLETTORI PUNTATI SU PVC: UNA PLASTICA PARTICOLARMENTE PROBLEMATICA

La plastica che tutti conosciamo chiamata PVC, o **“cloruro di polivinile”**, è il classico esempio dei molti pericoli che possono trovarsi nei materiali plastici. Chiamato anche semplicemente **“vinile”**, viene utilizzato in prodotti che vanno dai rivestimenti per la casa ai tubi dell'acqua potabile, dai giocattoli per la piscina agli indumenti in pelle sintetica.

Il PVC è un polimero costituito dal monomero **“cloruro di vinile”**. Il monomero cloruro di vinile è un potente cancerogeno, che colpisce principalmente i lavoratori nelle fabbriche in cui viene prodotto il PVC. All'altra estremità del suo ciclo di vita, l'incenerimento del PVC crea dei potentissimi **cancerogeni** chiamati **diossine e furani**. Questi pericolosi sottoprodotti sono molto più comuni quando la plastica viene bruciata a basse temperature — un metodo molto comune di smaltimento dei rifiuti in gran parte del mondo. Le diossine e i furani persistono in eterno nell'ambiente e sono trasportati a grandi distanze dall'aria e dal mare. Oggi, le persone e la fauna selvatica anche nelle regioni artiche più remote, a migliaia di miglia dall'inceneritore più vicino, trasportano livelli pericolosi di diossina prodotta dalla combustione del PVC.

Ma questi problemi sono solo l'inizio dei rischi del PVC. **Oltre il 70% degli additivi utilizzati nel mercato globale delle materie plastiche sono utilizzati nel PVC.** Ad esempio, per conferire stabilità ai polimeri, alla plastica è stato spesso aggiunto **piombo**. Il piombo, una potente **neurotossina**, non è legato al materiale plastico e può facilmente migrare. Le luci natalizie vendute in California recano un avvertenza che consiglia gli utilizzatori di lavarsi le mani dopo aver installato le luci, poiché i fili rivestiti in PVC contengono quantità significative di piombo. Sebbene l'uso dello stabilizzante al piombo nel PVC sia stato ora vietato in Europa, l'industria continua a sostenere il diritto di riciclare il PVC contaminato da piombo, una pratica che garantirebbe la contaminazione dei cicli di riciclaggio a lunghissimo termine.

Infine, il PVC stesso è una plastica molto dura. Quando si desidera morbidezza e flessibilità, si può ottenere aggiungendo grandi quantità di ftalati, una classe di sostanze chimiche che include molti interferenti endocrini. Ad esempio, le sacche di sangue e altre sacche per flebo sono spesso realizzate in PVC, con l'aggiunta di ftalati per renderle flessibili ed elastiche, portando a enormi dosi di ftalati che alterano il sistema endocrino per i pazienti sottoposti a estesa terapia endovenosa, come i pazienti in dialisi o i bambini in terapia intensiva neonatale. L'impiego degli ftalati più pericolosi e ampiamente utilizzati ora è stato limitato in Europa, ma molti altri ftalati rimangono sul mercato.





INVERTIRE IL TREND

L'industria e le autorità di regolamentazione hanno solitamente trattato il problema delle sostanze tossiche caso per caso. Una volta che una sostanza chimica è stata identificata come tossica per la riproduzione, neurotossica o cancerogena, di solito dopo decenni di studi, mentre la sostanza chimica continua a essere utilizzata nei prodotti, la soluzione preferita è semplicemente sostituirla con un'altra sostanza chimica.

Questa sostituzione è solitamente una molecola strettamente correlata: simile nella struttura e probabilmente analoga in termini di tossicità, ma opportunamente non studiata e non regolamentata. Ad esempio, una comune "alternativa" al BPA (bisfenolo A) è stata il BPS (bisfenolo S), che ora sembra mostrare una tossicità simile. E dopo il BPS, ci sono numerosi altri bisfenoli, fino al BPZ e oltre, che invece potrebbero essere usati [22]. Spesso, la nuova sostanza chimica è un segreto commerciale, che impedisce a scienziati indipendenti di testarne la sicurezza. E così, il ciclo della ricerca e della regolamentazione deve ripartire.

Questo approccio frammentario ha portato al nostro stato attuale, in cui vengono prodotti centinaia di tipi di plastica, contenenti decine di migliaia di additivi diversi. Ai consumatori viene spesso detto di scegliere prodotti migliori, più sicuri o più sostenibili dal punto di vista ambientale. Ma questo è un consiglio scorretto: anche quando un produttore pubblicizza una sostanza chimica più sicura (come la citata etichetta "non contiene BPA"), il consumatore non ha modo di sapere quali sostanze chimiche sono contenute in un prodotto. La maggior parte non è studiata e molte sono segrete, il consumatore è in una posizione senza speranza.

Per il consumatore la risposta più semplice è evitare la plastica, scegliendo materiali naturali ogniqualvolta sia possibile. La plastica è così pervasiva nelle nostre vite che a volte dimentichiamo che esistono alternative e spesso non ci accorgiamo quando la plastica sostituisce i precedenti materiali non plastici. Per esempio:



Bustine da tè: Sebbene tradizionalmente fatti di carta, i produttori si rivolgono sempre più alla plastica o alle miscele di plastica e carta. In un articolo drammaticamente intitolato “Plastic Teabags Release Billions of Microparticles and Nanoparticles Into Tea” (Le bustine di plastica rilasciano miliardi di microparticelle e nanoparticelle nel tè), i ricercatori hanno dimostrato che l'infusione di una singola bustina di plastica ha rilasciato miliardi di micro e nanoplastiche in una tazza di tè [42].

Lozioni esfolianti e scrub spesso contenevano materiali naturali finemente macinati come avena, gusci di albicocca o mandorle, zucchero o sale, ma negli ultimi anni molti produttori li hanno sostituiti con microplastiche e microsferi di plastica. Queste particelle non biodegradabili, che contengono anche miscele complesse di additivi chimici, entrano nella rete alimentare se ingerite da invertebrati acquatici o altri organismi. In uno studio condotto in Galles nel 2019, i ricercatori hanno trovato microplastiche negli invertebrati in tutti i siti di studio [11].

Bottiglie d'acqua riutilizzabili: Quando i produttori hanno smesso di utilizzare i policarbonati a base di BPA, alcuni si sono rivolti invece ai policarbonati a base di BPS, ora noti per la loro azione di interferenza con gli estrogeni [23]. Altri produttori fabbricavano bottiglie di metallo. Poiché l'alluminio conferisce un sapore all'acqua, le bottiglie di alluminio riutilizzabili sono sempre rivestite con un sigillante, che spesso è una resina epossidica a base di BPA. In effetti, uno studio ha mostrato che le bottiglie di alluminio rilasciavano BPA nell'acqua a velocità che potevano superare il dilavamento delle bottiglie in policarbonato contenenti BPA [43]. Un'opzione migliore potrebbe essere l'acciaio. Alcune bottiglie d'acciaio sono rivestite, ma molte non lo sono.

Sacchetti di plastica o di carta? Nelle interminabili discussioni sui sacchetti di carta o di plastica, l'industria di solito mette in evidenza i minori costi energetici e di gas serra della produzione di sacchetti di plastica [44]. Tuttavia, omettono di parlare delle centinaia di miliardi di sacchetti di plastica che finiscono nell'ambiente globale, causando danni infiniti alla vita acquatica durante le centinaia di anni necessari per la decomposizione. La degradazione della plastica avviene attraverso processi complessi che richiedono condizioni specifiche di acqua, luce e aria e produce una miriade di sostanze chimiche lungo il percorso a seconda dei polimeri coinvolti [45]. In effetti, è improbabile che la plastica nell'oceano si degradi in molecole componenti semplici durante un ragionevole lasso di tempo. E sebbene i sacchetti “biodegradabili” stiano diventando più comuni, questi spesso si degradano solo in condizioni controllate, e non nell'ambiente generale [45].

Inoltre, data la debolezza delle normative sulle sostanze chimiche in Europa e nel mondo, evitare semplicemente i materiali plastici potrebbe non essere sufficiente. Gli additivi per la plastica sono ora comunemente aggiunti a molti materiali non plastici, tra cui scatole per pizza in cartone (rivestite con PFAS), lattine di alluminio (rivestite con BPA) e cosmetici (ftalati in lacca per capelli, smalto per unghie e fragranze) [46].



REGOLAMENTAZIONI PIÙ RIGOROSE PER SOLUZIONI A LIVELLO EUROPEO E SALUTE MIGLIORE

La soluzione ai problemi della plastica non può ricadere sulle spalle dei consumatori. Un'efficace tutela della salute e dell'ambiente richiederà normative UE più forti, più efficienti e protettive sulle sostanze chimiche e sugli articoli in cui sono utilizzate [47].

PROTEGGERE ED ESSERE COERENTI

- Nessuna sostanza estremamente preoccupante (SVHC) dovrebbe mai farsi strada nei beni di consumo o negli alimenti.
- È giunto il momento di dare un giro di vite agli additivi per plastica.
- Piuttosto che trattare le sostanze una per una, dobbiamo iniziare a regolamentare le sostanze in gruppi. La realtà della nostra esposizione alle miscele, che è particolarmente rilevante quando si affronta la plastica, deve essere presa in considerazione nelle valutazioni e nei regolamenti sulle sostanze chimiche.
- I regolamenti sui materiali riciclati dovrebbero essere gli stessi dei materiali vergini.

ANTICIPARE E COMUNICARE

- Attuare i principi fondamentali dell'UE come il principio di precauzione in caso di incertezze scientifiche e il principio "chi inquina paga". Non lasciare che sostanze che non si sono dimostrate sicure entrino nel mercato.
- Evitare di contaminare il futuro: non consentire il riciclaggio della plastica contenente additivi e componenti pericolosi.
- La sostituzione sicura deve essere anticipata e focalizzata maggiormente nei processi normativi al fine di evitare spiacevoli sostituzioni, quando una sostanza o un gruppo di sostanze sono soggetti a restrizioni.
- Garantire la piena trasparenza sul contenuto chimico lungo tutta la filiera e nei confronti dei consumatori.

Conclusioni

Secondo l'industria della plastica, la produzione mondiale di plastica ha raggiunto **350 milioni di tonnellate** nel 2017 [2]. Le attuali proiezioni stimano che questo numero **raddoppierà nei prossimi 20 anni** [48]. La sola produzione di etilene e propilene, i due principali precursori utilizzati per la produzione di plastica, aumenterà del 33-36% (circa 100 milioni di tonnellate) entro il 2025 [49]. Nel loro insieme e considerando le molte incognite degli impatti a lungo termine della nostra continua esposizione a sostanze tossiche all'interno e attraverso la plastica, queste tendenze sollevano serie preoccupazioni.

Le normative attuali non ci proteggono adeguatamente, perché non comprendono tutti gli aspetti rilevanti della plastica, non si basano sulla precauzione e sottovalutano numerose sostanze chimiche nocive utilizzate nella produzione di plastica vergine e riciclata. Abbiamo bisogno di un nuovo approccio normativo se vogliamo promuovere un'economia circolare veramente non tossica e prevenire le malattie in futuro.

I nostri imballaggi per alimenti, giocattoli per bambini, telefoni e dispositivi medici sono troppo importanti per fidarsi di polimeri sconosciuti e impuri e additivi non studiati. Poiché così tanti monomeri e additivi sono pericolosi, e tanti altri sono segreti commerciali, l'unica risposta è che dobbiamo ridurre il nostro uso di plastica.

Cogliere la sfida dell'inquinamento da plastica richiederà di affrontare la cultura dell'usa e getta che crea l'attuale domanda e l'uso della plastica, nonché le normative lassiste che consentono l'uso diffuso di sostanze tossiche in esse contenute. L'inquinamento da plastica è indissolubilmente legato alla regolamentazione e alla sicurezza dei prodotti chimici, alla salute umana e ambientale e alla futura economia circolare.

Riferimenti



- [1] HEAL, "How can Europe lead the way to a non-toxic environment?" (Come può l'Europa aprire la strada a un ambiente non tossico?), 2018. <https://www.env-health.org/wp-content/uploads/2018/06/HEALS-vision-for-a-non-toxic-environment-strategy-EN.pdf> (consultato il 23 giugno 2020).
- [2] PlasticsEurope, "Plastic: The Facts 2018" (Plastica: i fatti 2018), 2018. https://www.plasticseurope.org/application/files/6315/4510/9658/Plastics_the_facts_2018_AF_web.pdf (consultato il 23 giugno 2020).
- [3] D. Lithner, Å. Larsson, e G. Dave, "Environmental and health hazard ranking and assessment of plastic polymers based on chemical composition" (Classificazione e valutazione dei rischi per l'ambiente e la salute dei polimeri plastici in base alla composizione chimica), *Science of The Total Environment*, vol. 409, n. 18, pp. 3309–3324, agosto 2011, doi: 10.1016/j.scitotenv.2011.04.038.
- [4] ECHA, "Portale di informazioni sulla sostanza". <https://echa.europa.eu/it/substance-information/>.
- [5] "List of Classifications – IARC Monographs on the Identification of Carcinogenic Hazards to Humans" (Elenco delle classificazioni - Monografie IARC sull'identificazione dei rischi cancerogeni per l'uomo). <https://monographs.iarc.fr/list-of-classifications/> (consultato il 1° luglio 2020).
- [6] D. Lithner, J. Damberg, G. Dave, e Å. Larsson, "Leachates from plastic consumer products – Screening for toxicity with Daphnia magna" (Percolati da prodotti di consumo in plastica - Screening per la tossicità con Daphnia magna), *Chemosphere*, vol. 74, n. 9, pp. 1195–1200, marzo 2009, doi: 10.1016/j.chemosphere.2008.11.022.
- [7] L. Zimmermann, G. Dierkes, T. A. Ternes, C. Völker, e M. Wagner, "Benchmarking the in Vitro Toxicity and Chemical Composition of Plastic Consumer Products" (Benchmarking della tossicità in vitro e della composizione chimica dei prodotti di consumo in plastica), *Environ. Sci. Technol.*, vol. 53, n. 19, pp. 11467–11477, ottobre 2019, doi: 10.1021/acs.est.9b02293.
- [8] K. J. Groh et al., "Overview of known plastic packaging-associated chemicals and their hazards" (Panoramica delle sostanze chimiche note associate agli imballaggi in plastica e dei loro rischi), *Science of The Total Environment*, vol. 651, pp. 3253–3268, febbraio 2019, doi: 10.1016/j.scitotenv.2018.10.015.
- [9] J. Murphy, "Additives for Plastics Handbook" (Manuale degli additivi della plastica) (2a ed.). Elsevier, 2001.
- [10] Plastic Soup Foundation, "FAQ: Microplastics and Microbeads in Cosmetics" (FAQ: Microplastiche e microsferine nei cosmetici), Beat the Microbead. <https://www.beatthemicrobead.org/faq/> (consultato il 23 giugno 2020).
- [11] F. M. Windsor, R. M. Tilley, C. R. Tyler, e S. J. Ormerod, "Microplastic ingestion by riverine macroinvertebrates" (Ingestione di microplastiche da parte di macroinvertebrati fluviali), *Science of The Total Environment*, vol. 646, pp. 68–74, gennaio 2019, doi: 10.1016/j.scitotenv.2018.07.271.
- [12] WWF, "Assessing Plastic Ingestion from Nature to People" (Valutare l'ingestione di plastica dalla natura alle persone). 2019, [Online]. Disponibile: https://www.wfse.cdn.triggerfish.cloud/uploads/2019/06/dalberg-advocacy-analysis_for-web.pdf.
- [13] M. Eriksen et al., "Plastic Pollution in the World's Oceans: More than 5 Trillion Plastic Pieces Weighing over 250,000 Tons Afloat at Sea" (Inquinamento da plastica negli oceani del mondo: Più di 5 trilioni di pezzi di plastica che pesano oltre 250.000 tonnellate a galla in mare), *PLOS ONE*, vol. 9, nr. 12, pag. e111913, dicembre 2014, doi: 10.1371/journal.pone.0111913.
- [14] L. Van Cauwenberghe e C. R. Janssen, "Microplastics in bivalves cultured for human consumption" (Microplastiche in bivalvi coltivati per il consumo umano), *Environ. Inquin.*, vol. 193, pp. 65–70, ottobre 2014, doi: 10.1016/j.envpol.2014.06.010.
- [15] S. A. Mason, V. G. Welch, e J. Neratko, "Synthetic Polymer Contamination in Bottled Water" (Contaminazione da polimeri sintetici nell'acqua in bottiglia), *Front Chem*, vol. 6, settembre 2018, doi: 10.3389/fchem.2018.00407.
- [16] G. Readfearn, "WHO launches health review after microplastics found in 90% of bottled water" (L'OMS lancia una revisione della salute dopo che le microplastiche sono state trovate nel 90% dell'acqua in bottiglia), *The Guardian*, 15 marzo 2018.
- [17] "WHO calls for more research into microplastics and a crackdown on plastic pollution" (L'OMS chiede più ricerca sulle microplastiche e un giro di vite sull'inquinamento da plastica). <https://www.who.int/news-room/detail/22-08-2019-who-calls-for-more-research-into-microplastics-and-a-crackdown-on-plastic-pollution> (consultato il 23 giugno 2020).
- [18] Plastic Soup Foundation, "Start of scientific research into the health risks of microplastics" (Inizio della ricerca scientifica sui rischi per la salute delle microplastiche), Plastic Health Coalition, 22 marzo 2019. <https://www.plastichealthcoalition.org/press/start-of-scientific-research-into-the-health-risks-of-microplastics-does-plastic-make-us-sick/> (consultato il 23 giugno 2020).
- [19] "Microplastica - ECHA". <https://echa.europa.eu/it/hot-topics/microplastics> (consultato il 23 giugno 2020).
- [20] R. Geyer, J. R. Jambeck, e K. L. Law, "Production, use, and fate of all plastics ever made" (Produzione, uso e destino di tutte le materie plastiche mai prodotte), *Sci. Adv.*, vol. 3, nr. 7, pag. e1700782, luglio 2017, doi: 10.1126/sciadv.1700782.
- [21] "Sostanze chimiche nei prodotti in plastica - ECHA". <https://chemicalsinourlife.echa.europa.eu/it/chemicals-in-plastic-products> (consultato il 29 giugno 2020).
- [22] CHEM Trust, "From BPA to BPZ: a toxic soup?" (Dal BPA al BPZ: un miscuglio tossico?) Marzo 2018, [Online]. Disponibile: <https://www.chemtrust.org/wp-content/uploads/chemtrust-toxic-soup-mar-18.pdf>.
- [23] J. R. Rochester e A. L. Bolden, "Bisphenol S and F: A Systematic Review and Comparison of the Hormonal Activity of Bisphenol A Substitutes" (Bisfenolo S e F: Un'analisi sistematica e un confronto dell'attività ormonale dei sostituti del bisfenolo A), *Environmental Health Perspectives*, vol. 123, n. 7, pp. 643–650, luglio 2015, doi: 10.1289/ehp.1408989.
- [24] KEMI, "Rapport 5/17 – Bisfenoler - en kartläggning och analys", p. 177, 2017.
- [25] Agenzia danese per la protezione dell'ambiente, "Survey and health assessment of phthalates in toys and other products for children" (Sondaggio e valutazione della salute degli ftalati nei giocattoli e in altri prodotti per bambini). 2015, [Online]. Disponibile: www2.mst.dk/Udgiv/publications/2015/06/978-87-93352-44-5.pdf.
- [26] "Inspectors find phthalates in toys and asbestos in second-hand products - All news – ECHA" (Gli ispettori trovano ftalati nei giocattoli e amianto nei prodotti di seconda mano - Tutte le notizie – ECHA), 2018. <https://echa.europa.eu/-/inspectors-find-phthalates-in-toys-and-asbestos-in-second-hand-products> (consultato il 1° luglio 2020).
- [27] Benzil butil ftalato (BBP), bis(2-etilesil) ftalato (DEHP), dibutilftalato (DBP) e diisobutil ftalato (DIBP).

- [28] bis(2-metossietil) ftalato, diesel ftalato, diisopentil ftalato, dipentil ftalato, n-pentil-isopentilftalato.
- [29] H. Bjerme et al., "Serum levels of brominated flame retardants (BFRs: PBDE, HBCD) and influence of dietary factors in a population-based study on Swedish adults" (I livelli sierici di ritardanti di fiamma bromurati (BFR: PBDE, HBCD) e l'influenza dei fattori dietetici in uno studio basato sulla popolazione sugli adulti svedesi), *Chemosphere*, vol. 167, pp. 485–491, gennaio 2017, doi: 10.1016/j.chemosphere.2016.10.008.
- [30] "Flame retardants | HBM4EU - science and policy for a healthy future" (Ritardanti di fiamma | HBM4EU: scienza e politica per un futuro sano). <https://www.hbm4eu.eu/the-substances/flame-retardants/> (consultato il 23 giugno 2020).
- [31] "Flame Retardants" (Ritardanti di fiamma), Green Science Policy Institute, 14 ottobre 2013. <https://greensciencepolicy.org/topics/flame-retardants/> (consultato il 29 giugno 2020).
- [32] H. M. Stapleton et al., "Novel and high volume use flame retardants in US couches reflective of the 2005 PentaBDE phase out" (Nuovi e grandi volumi utilizzano ritardanti di fiamma nei divani statunitensi che riflettono l'eliminazione graduale del PentaBDE del 2005), *Environ. Sci. Technol.*, vol. 46, no. 24, pp. 13432–13439, dicembre 2012, doi: 10.1021/es303471d.
- [33] Ad esempio, il comune ritardante di fiamma noto come Firemaster 550 è stato coperto da segreto commerciale fino a quando i suoi quattro componenti non sono stati identificati mediante analisi chimiche da Stapleton nel 2008. Questo tipo di segretezza ostacola notevolmente la capacità degli scienziati indipendenti di studiare gli effetti sulla salute di queste sostanze chimiche.
- [34] TEDX, "PFAS Resources" (Risorse PFAS), TEDX - The Endocrine Disruption Exchange. <https://endocrinedisruption.org/interactive-tools/pfas-test> (consultato il 23 giugno 2020).
- [35] "Per-/polyfluorinated compounds | HBM4EU - science and policy for a healthy future" (Composti per-/polifluorurati | HBM4EU: scienza e politica per un futuro sano). <https://www.hbm4eu.eu/the-substances/per-polyfluorinated-compounds/> (consultato il 23 giugno 2020).
- [36] Agenzia europea dell'ambiente, "Emerging chemical risks in Europe – PFAS" (Rischi chimici emergenti in Europa – PFAS). <https://www.eea.europa.eu/themes/human/chemicals/emerging-chemical-risks-in-europe> (consultato il 29 giugno 2020).
- [37] "MSC unanimously agrees that HFPO-DA is a substance of very high concern - All news - ECHA" (Il comitato degli Stati membri concorda all'unanimità che l'HFPO-DA è una sostanza estremamente preoccupante - Tutte le notizie – ECHA), 2019. <https://echa.europa.eu/fr/-/msc-unanimously-agrees-that-hfpo-da-is-a-substance-of-very-high-concern> (consultato il 1° luglio 2020).
- [38] S.H. Brandsma et al., "PFOA substitute GenX detected in the environment near a fluoropolymer manufacturing plant in the Netherlands" (GenX sostitutivo del PFOA rilevato nell'ambiente vicino a un impianto di produzione di fluoropolimeri nei Paesi Bassi), *Chemosphere*, volume 220, aprile 2019, pp.493-500, <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2018.12.135>; Chemistry & Engineering News, "What's GenX still doing in the water downstream of a Chemours plant?" (Cosa ci fa ancora GenX nell'acqua a valle di un impianto Chemours?), 2018, <https://cen.acs.org/articles/96/i7/whats-genx-still-doing-in-the-water-downstream-of-a-chemours-plant.html>; The Intercept, "Chemours is using the U.S. as an unregulated dump for Europe's toxic GenX waster" (Chemours sta usando gli Stati Uniti come discarica non regolamentata per i rifiuti tossici GenX europei), 2019, <https://theintercept.com/2019/02/01/chemours-genx-north-carolina-netherlands/>
- [39] Arnika, IPEN, HEAL, "Toxic Loophole: Recycling Hazardous Waste into New Products" (Scappatoia velenosa: Riciclaggio di rifiuti pericolosi in nuovi prodotti), 2018. https://www.env-health.org/wp-content/uploads/2018/10/Toxic_Loophole-Arnika_IPEN_HEAL-2018-brochure_en-6.pdf (consultato il 23 giugno 2020).
- [40] Arnika, IPEN, HEAL, BUND, "Toxic Soup: Dioxins in Plastic Toys" (Miscuglio tossico: Diossine nei giocattoli di plastica), 2018. https://www.env-health.org/wp-content/uploads/2018/11/Toxic_Soup_brochure_en_web04-1.pdf (consultato il 23 giugno 2020).
- [41] Changing Markets Foundation, "Testing for Toxics: How chemicals in European carpets are harming health and hindering circular economy" (Test per sostanze tossiche: Come le sostanze chimiche nei tappeti europei stanno danneggiando la salute e ostacolando l'economia circolare), 2018. <https://www.env-health.org/wp-content/uploads/2018/10/changing-markets-digital-EN.pdf> (consultato il 23 giugno 2020).
- [42] L. M. Hernandez, E. G. Xu, H. C. E. Larsson, R. Tahara, V. B. Maisuria, e N. Tufenkji, "Plastic Teabags Release Billions of Microparticles and Nanoparticles into Tea" (Le bustine di plastica rilasciano miliardi di microparticelle e nanoparticelle nel tè), *Environ. Sci. Technol.*, vol. 53, n. 21, pp. 12300–12310, novembre 2019, doi: 10.1021/acs.est.9b02540.
- [43] J. E. Cooper, E. L. Kendig, e S. M. Belcher, "Assessment of bisphenol A released from reusable plastic, aluminium and stainless steel water bottles" (Valutazione del bisfenolo A rilasciato da bottiglie d'acqua riutilizzabili in plastica, alluminio e acciaio inossidabile), *Chemosphere*, vol. 85, nr. 6, pp. 943–947, ottobre 2011, doi: 10.1016/j.chemosphere.2011.06.060.
- [44] "Lifecycle of a Plastic Product" (Ciclo di vita di un prodotto in plastica). <https://plastics.americanchemistry.com/Lifecycle-of-a-Plastic-Product/> (consultato il 23 giugno 2020).
- [45] J. N. Hahladakis, C. A. Velis, R. Weber, E. Iacovidou, e P. Purnell, "An overview of chemical additives present in plastics: Migration, release, fate and environmental impact during their use, disposal and recycling" (Una panoramica degli additivi chimici presenti nella plastica: Migrazione, rilascio, destino e impatto ambientale durante il loro uso, smaltimento e riciclaggio), *Journal of Hazardous Materials*, vol. 344, pp. 179–199, febbraio 2018, doi: 10.1016/j.jhazmat.2017.10.014.
- [46] Center for Food Safety and Applied Nutrition, "Phthalates" (Ftalati), FDA, marzo 2020, consultato il 23 giugno 2020. [Online]. Disponibile: <https://www.fda.gov/cosmetics/cosmetic-ingredients/phthalates>.
- [47] Health and Environment Alliance (HEAL), "Comments on the EU Commission roadmap on a chemical strategy for sustainability" (Commenti alla roadmap della Commissione Europea su una strategia chimica per la sostenibilità), 10 giugno 2020 <https://www.env-health.org/wp-content/uploads/2020/06/090166e5d0342750-2.pdf>
- [48] Forum economico mondiale, "The New Plastics Economy: Rethinking the Future of Plastics" (La nuova economia della plastica: Ripensare al futuro della plastica), 2016. http://www3.weforum.org/docs/WEF_The_New_Plastics_Economy.pdf (consultato il 23 giugno 2020).
- [49] CIEL, "Fueling Plastics: How Fracked Gas, Cheap Oil, and Unburnable Coal are Driving the Plastics Boom" (Rifornire la plastica: Come il gas frizionato, il petrolio economico e il carbone incombustibile stanno guidando il boom della plastica), 2017. <https://www.ciel.org/wp-content/uploads/2017/09/Fueling-Plastics-How-Fracked-Gas-Cheap-Oil-and-Unburnable-Coal-are-Driving-the-Plastics-Boom.pdf> (consultato il 23 giugno 2020).

RINGRAZIAMENTI:

Autori principali (scrittura e ricerca): Natacha Cingotti, Responsabile senior delle politiche in materia di salute e sostanze chimiche, Health and Environment Alliance (HEAL), e Rye Howard, scienziata della salute pubblica ambientale

Editore responsabile: Génon K. Jensen, Direttore Esecutivo, Health and Environment Alliance (HEAL)

Redazione: Ivonne Leenen, responsabile delle comunicazioni, Health and Environment Alliance (HEAL); Elke Zander, coordinatrice delle comunicazioni e dei media, Health and Environment Alliance (HEAL)

Grafica: Noble Studio

RINGRAZIAMENTI PER IL FINANZIAMENTO:



La HEAL ringrazia l'Unione europea (UE), il Global Greengrants Fund e la Kristian Gerhard Jebsen Foundation per il sostegno finanziario concesso per la produzione di questa pubblicazione. La responsabilità per il contenuto è degli autori e le opinioni espresse in questa pubblicazione non riflettono necessariamente le opinioni delle istituzioni dell'UE e dei finanziatori. I finanziatori non sono responsabili per qualsiasi uso che possa essere fatto delle informazioni contenute in questa pubblicazione.

La Health and Environment Alliance (HEAL) è la principale organizzazione no-profit che si occupa di come l'ambiente influisce sulla salute umana nell'Unione europea (UE) e oltre. La HEAL lavora per definire leggi e politiche che promuovono la salute umana e planetaria e proteggono le persone più colpite dall'inquinamento e aumentano la consapevolezza sui benefici dell'azione ambientale per la salute.

Tra le oltre 80 organizzazioni aderenti a HEAL si annoverano gruppi internazionali, europei, nazionali e locali di professionisti della salute, assicuratori sanitari senza scopo di lucro, pazienti, cittadini, donne, giovani ed esperti ambientali che rappresentano oltre 200 milioni di persone nei 53 Paesi nella Regione europea dell'OMS.

Come alleanza, la HEAL adduce prove indipendenti ed esperte dalla comunità sanitaria all'UE ai processi decisionali globali per ispirare la prevenzione delle malattie e promuovere un futuro privo di sostanze tossiche, a basse emissioni di carbonio, equo e sano. Numero di iscrizione al Registro per la trasparenza dell'UE: 00723343929-96



La traduzione di questo rapporto è supportata da Francesco Romizi, ISDE Italy