

La Madre di tutte le battaglie: la plastica e i rifiuti



Annamaria Moschetti

Pediatra ACP; Pediatri per un Mondo Possibile (PuMP);
Presidente della Commissione Ambiente dell'Ordine dei Medici di Taranto

Secondo l'associazione americana Plastic Pollution Coalition [1] le cannucce di plastica sono tra i primi cinque rifiuti raccolti sulle coste europee. Le cannucce di plastica sono oggetti di uso comune ma sostanzialmente superflui che, dispersi in ambiente, vi permangono centinaia di anni, compromettendo l'ecosistema da cui dipende la nostra stessa vita. Le cannucce di plastica monouso sono un esempio della "banalità del male".

In pochi decenni, dal dopoguerra in poi, la popolazione ha cambiato le sue scelte nell'acquisto di oggetti di uso corrente, essendosi orientata a usare sempre più spesso oggetti monouso, dannosi per l'ambiente e poco economici nel lungo termine per le famiglie. In pochi anni è stato, per esempio, abbandonato il più razionale uso delle sporte per fare la spesa in favore delle buste monouso; della saponetta, col suo semplice imballo di carta, a favore del sapone liquido in contenitore di plastica; dell'eterna padella di acciaio a favore della padella col fondo antiaderente da cambiare, a causa del rilascio di sostanze pericolose per la salute umana, ogni volta che risulta graffiata; fino al paradosso dell'uso quasi generalizzato di acqua in bottiglia di plastica pur disponendo ogni famiglia del mondo occidentale, in casa, dell'acqua potabile. Laddove mai ci fosse stata una sacca di resistenza critica, questa è stata superata da pratiche commerciali di obsolescenza programmata¹ degli oggetti.

¹ "Obsolescenza programmata": espressione con cui si fa riferimento al processo mediante il quale, nelle moderne società industriali, vengono suscitate nei consumatori esigenze di accelerata sostituzione di beni tecnologici o appartenenti ad altre tipologie. Tale processo viene attivato dalla produzione di beni soggetti a un rapido decadimento di funzionalità, e si realizza mediante opportuni accorgimenti introdotti in fase di produzione (utilizzo di materiali di scarsa qualità, pianificazione di costi di riparazione superiori rispetto a quelli di acquisto ecc.), nonché mediante la diffusione e pubblicizzazione di nuovi modelli ai quali sono apportate modifiche irrilevanti sul piano funzionale, ma sostanziali su quello formale. Il fenomeno era stato rilevato già nel 1957 da Vance Packard in *The hidden persuaders*. Da Enciclopedia Treccani <http://www.treccani.it/enciclopedia/obsolescenza-programmata/>.

I cittadini indotti nel tempo al "consumo" attraverso campagne pubblicitarie e indotti a pensare al "consumo" come al dovere civico di chi deve far "girare l'economia", hanno visto convertirsi, senza accorgersene, il loro status di "cittadini" (il *civis optimo iure* dell'antica Roma [2]) a favore di quello di "consumatori", mentre una catasta immane di oggetti "usati e gettati" se da un lato faceva emergere il problema dello smaltimento dei rifiuti, dall'altro erodeva le risorse del pianeta incrementando l'impronta ecologica² delle popolazioni.

La plastica, economica e versatile, ha avuto un ruolo di primaria importanza nella produzione di oggetti di uso corrente. La sua produzione è vertiginosamente cresciuta nel secolo scorso e, non essendo biodegradabile, ha letteralmente inondato il mondo. In larga parte rilasciata nell'ecosistema perché abbandonata (32%) o depositata nelle discariche (40%) o bruciata negli inceneritori (14%) (che a loro volta, come noto, producono ceneri tossiche da smaltire in discarica e sostanze anche tossiche aereeodisperse), solo in minima parte la plastica è stata riciclata (14%) (dati World Economic Forum). Nell'ambiente la plastica dispersa si è "sbriciolata" in particelle sempre più fini, le microplastiche. Vi sono prove crescenti che l'inquinamento da microplastica (<5 mm di dimensione) è ora presente praticamente in tutti gli ecosistemi marini, anche in aree remote come l'Artico e l'Antartico [3]. Inevitabilmente entrata a far parte dell'ecosistema, è entrata negli organismi viventi, infatti si stima che ogni essere umano ingerisca da 39.000 a 52.000 particelle di plastica (microplastiche) l'anno, e anche il doppio se si prende in considerazione l'inalazione [4]. Queste stime sono soggette a grandi varia-

² L'"impronta ecologica" è l'indice statistico che confronta il consumo umano di risorse naturali di una certa porzione di territorio, per es. un'area urbana, con la capacità della Terra di rigenerarle, stimando l'area biologicamente produttiva (di mare e di terra) necessaria a rigenerare le risorse consumate e ad assorbirne i rifiuti". Treccani http://www.treccani.it/enciclopedia/impronta-ecologica_%28Lessico-del-XXI-Secolo%29/.

zioni e i valori sono probabilmente sotto-stimati. Gli effetti sulla salute dell'assunzione di microplastiche sono ancora sconosciuti.

E dunque che cosa può essere utile fare?

La prima azione è politica: le società pediatriche devono motivare e sollecitare efficaci interventi politici finalizzati alla riduzione della produzione sia di oggetti monouso che di oggetti di plastica. Un ruolo importante però è quello del singolo medico che è chiamato a motivare le famiglie al cambiamento delle abitudini promuovendo la pratica della sobrietà e la virtù del risparmio ed esplicitando bene che di plastica ci si può ammalare. Se nulla ancora si sa dell'effetto sulla salute delle microplastiche ingerite o respirate, molto già si sa dell'azione nociva dei plastificanti come il bisfenolo A o gli ftalati, sostanze che entrano nella produzione della plastica e da questa sono rilasciate. Si tratta infatti di interferenti endocrini (IE) cioè sostanze chimiche esogene che interferiscono con qualsiasi aspetto dell'azione ormonale. Gli IE hanno effetti sul sistema riproduttivo, sulla tiroide e sul metabolismo lipidico, sul sistema immunitario ed effetti meno conosciuti, ma altrettanto importanti, sul neurosviluppo, su cui è necessario soffermarsi.

Il cervello umano è, infatti, sessualmente dimorfico nelle aree che governano il comportamento riproduttivo e la conservazione della specie, aree il cui funzionamento ricade sotto la regia dell'ormone ossitocina che ha azione di coordinamento e interagisce, per questo scopo, con altri ormoni e neuromediatori tra cui la vasopressina [5]. I livelli di espressione del gene del recettore dell'ossitocina (Oxtr) nel cervello sono modulati dagli steroidi sessuali [6,7]. Gli EI poiché interferiscono con la segnalazione degli estrogeni sono, dunque, perturbatori plausibili delle vie AVP/OT. Il gruppo americano Clarity-BPA che studia gli effetti del bisfenolo A così si esprime nel suo report del maggio 2019: "L'evidenza di uno sviluppo neuroendocrino alterato, inclusa l'espressione età- e sesso-specifica del recettore degli estrogeni (ER) α e β , e l'abrogazione del dimorfismo sessuale del cervello e dei dimorfismi sessuali com-



Figura 1. Catriona Gracet Illustration modificato.

portamentali, supporta la conclusione che l'esposizione allo sviluppo di BPA, anche a dosi inferiori rispetto a quelle che le agenzie regolatorie considerano come 'sicuro' per l'uomo, contribuisce al cambiamento del cervello e del comportamento" [8-10]. Non è questa la sede per un approfondimento specifico su questo tema, tuttavia è indispensabile, applicando il principio di precauzione, sottolineare che è necessario agire immediatamente, alla luce di quanto va documentando la letteratura scientifica, per evitare quanto più possibile il contatto della popolazione, ma soprattutto di bambini e donne gravide, con i plastificanti.

BSA e ftalati si trovano in molti oggetti di uso corrente, anche quelli che vengono a contatto con alimenti. Sono presenti nella plastica usata per piatti, bicchieri, posate monouso e nella plastica dei contenitori per liquidi e alimenti, nel rivestimento interno delle lattine e nei tappi di quelle di vetro, ma anche nei giocattoli di plastica e nei prodotti sigillanti per i denti e in alcuni tipi di scontrini.

Per i materiali e oggetti a contatto con gli alimenti (MOCA) esiste una legislazione europea volta a garantire forme di controllo [11], tuttavia esistono diverse situazioni che possono rendere più o meno "critici" i materiali, tanto che possiamo affermare che non esistono materie plastiche migliori in assoluto.

Esemplificativa in tal senso è la vicenda dei biberon di plastica. Con la Direttiva 2011/8/UE del 28 gennaio del 2011 si vietava la fabbricazione di biberon per lattanti contenenti bisfenolo A [12] sulla base del principio di precauzione e di studi sui danni al sistema nervoso di ratti espo-

sti a basse dosi di BSA. Tuttavia nel 2013 l'Istituto Superiore di Sanità (ISS) sollevò la questione del rilascio di sostanze potenzialmente nocive anche dai materiali plastici che hanno sostituito il policarbonato, in un documento dal titolo significativo: *Biberon e bisfenolo A: forse un bando non basta. Emergono nuovi problemi di rilascio di sostanze tossiche*, in definitiva suggerendo cautele nell'uso di ogni tipo di biberon di plastica (Box 1) e di preferire biberon di vetro o di acciaio [13].

La poca sicurezza delle "sostituzioni" è stata ribadita da Patisaul HB nel 2017 [11]: "Esiste un nastro trasportatore in continuo movimento di preoccupanti sostituzioni chimiche tali che quando gli IE, come PBDE, DDT e BPA, vengono eliminati gradualmente, vengono rapidamente sostituiti da composti strutturalmente simili".

A fronte del grave rischio per la salute infantile l'ISS ha indicato una serie di buone pratiche per "minimizzare il rilascio di sostanze indesiderate" quando si usano biberon di plastica (Box 1).

In merito alle indicazioni dell'ISS si deve osservare che:

- 1 essendoci alternative sicure (vetro e acciaio), a fronte del rischio grave per la salute infantile, non vi è alcuna ragione di promuovere ancora l'uso di prodotti da usare "con cautela", essi vanno decisamente evitati;
- 2 che le indicazioni per minimizzare il rischio se non vengono rese obbligatorie sulle confezioni dei biberon, insieme al suggerimento di usare alternative più sicure come vetro o acciaio, non giungono alle famiglie;

BOX 1. Consigli per minimizzare il rischio di rilascio di sostanze indesiderate dai biberon e dai contenitori in plastica a contatto col cibo [da ISS, nota 61]

- > Non scaldare liquidi in contenitori di plastica (es. nel microonde o a bagnomaria) in quanto si accelererà il deterioramento della plastica col conseguente cedimento di sostanze indesiderate; scaldare in contenitori di vetro o pentolini di metallo.
- > Non versare liquidi molto caldi in contenitori di plastica bensì lasciare che il liquido si raffreddi prima di travasare.
- > Non utilizzare contenitori in plastica usurati in quanto la migrazione di sostanze indesiderate è maggiore rispetto ai contenitori nuovi.
- > L'utilizzo di sterilizzatori a caldo (vapore o microonde) è da limitare. Si consiglia di sciacquare abbondantemente dopo la sterilizzazione e di preferire sterilizzatori a freddo (UVB o chimici)
- > Lavare le tettarelle di silicone a mano.

3 che qualora pure tali indicazioni fossero rese obbligatorie sulle confezioni, non possono essere ritenute sufficientemente efficaci: la dicitura di non usare contenitori di plastica "usurati" è fatta per interpretazioni assolutamente soggettive.

Ma il contatto della plastica con gli alimenti, come già detto, non riguarda solo i biberon.

Le materie plastiche, anche quelle regolarmente ammesse al contatto con gli alimenti, presentano un problema di trasferimento di plastificanti ad azione interferente endocrina come è stato dimostrato dallo studio PERSUADED [14,15]. Questo studio, che ha indagato la presenza nelle urine di ftalati e BFA in 2.160 coppie madre-bambino, ha dimostrato che l'esposizione a queste sostanze è diffusa e continua poiché in tutti i campioni di urina dei bambini sono stati ripetuti ftalati e nel 77% dei casi anche BSA (Box 2).

Esattamente come per la vicenda del rapporto tra cancro polmonare da fumo di tabacco e la tardiva segnalazione del rischio alla popolazione, è opportuno ricordare che il primo articolo scientifico che ha segnalato l'azione interferente endocrina di alcuni prodotti sintetici è apparso nel 1938 sulla rivista *Nature* [16] e che in maniera assolutamente simmetrica con quanto è accaduto nella vicenda del danno da fumo di sigarette, ancora oggi siamo alla ricerca della verità scientifica perfetta, invece di intraprendere immediatamente una forte azione preventiva a tutela della popolazione e soprattutto dei bambini esposti a

BOX 2.

BAMBINI

Livelli più alti di ftalati sono associati a:

- 1) utilizzo della plastica monouso (piatti, bicchieri ecc.);
- 2) utilizzo dei contenitori di plastica per scaldare cibi al microonde;
- 3) giocare molte ore al giorno con i giocattoli di plastica inclusi quelli elettronici, in particolare nei bambini di 4-6 anni;
- 4) l'utilizzo della plastica monouso (piatti, bicchieri ecc.) è associato anche a livelli più elevati di BPA.

MADRI

Livelli più alti di ftalati sono associati a:

- 1) utilizzo della plastica monouso (piatti, bicchieri ecc.);
- 2) utilizzo dei contenitori di plastica per scaldare cibi al microonde;
- 3) consumo d'acqua da bottiglie di plastica;
- 4) consumo frequente di cibi da asporto.

Il consumo frequente di cibi precotti e l'utilizzo di pellicole per alimenti è associato con una maggiore esposizione a BPA.



un potenziale rischio grave per la salute, in ossequio al principio di precauzione.

Esattamente come per quella vicenda leggiamo in un articolo del 2019 che “Nonostante decenni di ricerche e letteralmente migliaia di studi pubblicati, i messaggi sulla sicurezza delle agenzie di regolamentazione sono in gran parte in contrasto con quelli dei gruppi di esperti scientifici, creando confusione e animosità divisiva, con ciascuna parte che afferma che i dati supportano la sua posizione” [10].

Per contro, la prova di una drastica riduzione dell'escrezione urinaria di BPA dopo un intervento nutrizionale con cibi freschi, con eliminazione di alimenti inscatolati e confezionati in plastica [17] documentata in un studio di nove anni fa dimostra sia l'efficacia di semplici interventi, che il grave e colpevole ritardo nell'assumere le necessarie decisioni a tutela dei bambini e della popolazione. È indispensabile che il pediatra, dunque, cautelativamente intraprenda alcune azioni:

- 1) sconsigli decisamente durante i bilanci di salute, allo svezzamento e in ogni altra occasione opportuna il contatto di qualunque tipo di plastica con gli alimenti incominciando dai biberon;
- 2) suggerisca alle famiglie di acquistare preferibilmente cibi freschi, di stagione e da agricoltura biologica;
- 3) sconsigli categoricamente i giocattoli di plastica nel periodo del compor-

tamento bocca – mano e cioè fino a 3 anni, consigliando di evitarne l'uso anche in seguito sostituendoli con pochi e selezionati giocattoli di legno o stoffa o metallo, laddove sia desiderato, promuovendo la lettura e attività ludiche più favorevoli allo sviluppo del bambino e alla tutela della sua salute, come il gioco libero all'aria aperta.

✉ cetra4@alice.it

1. https://marevivo.it/news/riduciamo_la_plastica_monouso_continuiamo_con_le_cannucce_ecocannucce_strawfree-905/.
2. http://www.politicheeuropee.gov.it/media/3680/pannello_10.pdf.
3. Bessa F, Ratcliffe N, Otero V, et al. Microplastics in gentoo penguins from the Antarctic region. *Sci Rep.* 2019 Oct 2;9(1):14191.
4. Cox KD, Covernton GA, Davies HL, et al. Human Consumption of Microplastics. *Environ Sci Technol.* 2019 Jun 18;53(12):7068-74.
5. Moschetti A, Tortorella ML. Ossitocina e attaccamento. *Quaderni acp* 2007;14:254-60.
6. Jurek TB, Neumann ID. The Oxytocin Receptor: From Intracellular Signaling to Behavior. *Physiol Rev.* 2018 Jul 1;98(3):1805-908.
7. Sharma K, LeBlanc R, Haque M, et al. Sexually dimorphic oxytocin receptor-expressing neurons in the preoptic area of the mouse brain. *PLoS One.* 2019 Jul 11;14(7):e0219784.
8. Walker DM, Gore AC. Epigenetic impacts of endocrine disruptors in the brain. *Front Neuroendocrinol.* 2017 Jan;44:1-26.

9. Patisaul HB. Endocrine Disruption of Vasopressin Systems and Related Behaviors. *Front Endocrinol (Lausanne).* 2017 Jun 19;8:134.

10. Patisaul HB. Achieving CLARITY on bisphenol A, brain and behaviour. *J Neuroendocrinol.* 2020 Jan;32(1):e12730.

11. https://ec.europa.eu/food/safety/chemical_safety/food_contact_materials_en.

12. <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2011:026:0011:0014:IT:PDF>.

13. Baldi F, Mantovani A, Reparto di Tossicologia Alimentare e Veterinaria – ISS. Biberon e bisfenolo A: forse un bando non basta. Emergono “nuovi” problemi di rilascio di sostanze tossiche. <http://old.iss.it/prvn/?lang=1&id=282&tipo=4>.

14. Biomonitoraggio di ftalati e bisfenolo a in coppie madre bambino italiane: associazione tra esposizione e patologie infantili. 16 aprile 2019. <https://lifp.iss.it/wp-content/plugins/download-attachments/includes/download.php?id=479>.

15. La Rocca C, Maranghi F, Tait S, et al. The LIFE PERSUADED project approach on phthalates and bisphenol A biomonitoring in Italian mother-child pairs linking exposure and juvenile diseases. *Environ Sci Pollut Res Int.* 2018 Sep;25(25):25618-25.

16. Dodds E, Goldberg L, Lawson W, Robinson R. Oestrogenic Activity of Certain Synthetic Compounds. *Nature* 1938;141:247-8.

17. Rudel RA, Gray JM, Engel CL, et al. Food packaging and bisphenol A and bis(2-ethylhexyl) phthalate exposure: findings from a dietary intervention. *Environ Health Perspect.* 2011 Jul;119(7):914-20.

1. https://marevivo.it/news/riduciamo_la_plastica_monouso_continuiamo_con_le_cannucce_ecocannucce_strawfree-905/
2. http://www.politicheeuropee.gov.it/media/3680/pannello_10.pdf
3. Bessa F, Ratcliffe N, et al. Microplastics in gentoo penguins from the Antarctic region. *Sci Rep.* 2019 Oct 2;9(1):14191
4. Kieran D. Cox, Garth A. Covernton, Hailey L. Davies et al. Human Consumption of Microplastics *Environmental Science & Technology* 2019 53 (12), 7068-7074
5. Moschetti A, Tortorella ML. Ossitocina e attaccamento. *Quaderni acp* - 2007; 14(6): 254-260
6. Jurek TB, and Neumann I D. The Oxytocin Receptor: From Intracellular Signaling to Behavior, *Physiol Rev* 98: 1805–1908, 2018
7. Sharma K, LeBlanc R, et al. Sexually dimorphic oxytocin receptor-expressing neurons in the preoptic area of the mouse brain. *PLoS One.* 2019 Jul 11;14(7):e0219784
8. Walker M, Gore AC. Epigenetic impacts of endocrine disruptors in the brain. *Front Neuroendocrinol.* 2017 Jan;44:1-26
9. Patisaul HB. Endocrine Disruption of Vasopressin Systems and Related Behaviors. *Front Endocrinol (Lausanne).* Jun 19;8:134
10. Patisaul, H. Achieving CLARITY on Bisphenol A (BPA), Brain and Behavior. (2019) *Journal of Neuroendocrinology.* 32. e12730. 10.1111/jne.12730.
11. https://ec.europa.eu/food/safety/chemical_safety/food_contact_materials_en
12. <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2011:026:0011:0014:IT:PDF>
13. Baldi F, Mantovani A, Reparto di Tossicologia Alimentare e Veterinaria - ISS Biberon e bisfenolo A: forse un bando non basta. Emergono "nuovi" problemi di rilascio di sostanze tossiche <http://old.iss.it/prvn/?lang=1&id=282&tipo=4>
14. <https://lifp.iss.it/wp-content/plugins/download-attachments/includes/download.php?id=479> Biomonitoraggio di ftalati e bisfenolo a in coppie madre bambino italiane: associazione tra esposizione e patologie infantili. 16 Aprile 2019
15. La Rocca C, Maranghi F, Tait S. et al. The LIFE PERSUADED project approach on phthalates and bisphenol A biomonitoring in Italian mother-child pairs linking exposure and juvenile diseases. *Environ Sci Pollut Res* 25, 25618–25625 (2018)
16. DODDS, E., GOLDBERG, L., LAWSON, W. et al. OEstrogenic Activity of Certain Synthetic Compounds. *Nature* 141, 247–248 (1938)
17. Patisaul HB. Achieving CLARITY on bisphenol A, brain and behaviour. *J Neuroendocrinol.* 2019 May 7:e12730. doi: 10.1111/jne.12730
18. Rudel RA1, Gray JM, Engel CL, Rawsthorne TW, et al. Food packaging and bisphenol A and bis(2-ethylhexyl) phthalate exposure: findings from a dietary intervention. *Environ Health Perspect.* 2011 Jul;119(7):914-20