



QUELLO CHE NON SAPEVI DI BERE, MANGIARE E RESPIRARE

1. RESPIRIAMO, MANGIAMO E BEVIAMO PLASTICA

È stato stimato che **ogni giorno nel nostro corpo entrano più di 100mila microplastiche dall'aria, dall'acqua e dal cibo**ⁱ, una quantità pari a diversi milligrammi al giornoⁱⁱ.

In città respiriamo microplastiche provenienti soprattutto dagli **pneumatici** che, con la loro usura, **contribuiscono fino al 7% del PM2,5 nell'aria urbana**ⁱⁱⁱ. Anche in casa l'aria è piena di microplastiche alle quali sono esposti soprattutto dai **neonati, che possono inalare e ingerire ogni giorno fino a 80-90 microgrammi per chilo di peso corporeo di microplastiche attraverso la polvere domestica**^{iv} e **il contatto con molti oggetti di plastica**^v, soprattutto PET (il materiale usato per le bottiglie, i biberon e altri oggetti di cucina, ma anche giocattoli) e policarbonato (molto usato in ottica, edilizia, elettronica), con il risultato che **nelle feci dei bimbi le quantità di microplastiche sono 10 volte maggiori rispetto agli adulti**^{vi}.

Ad aggravare il rischio di ingestione di microplastiche e di co-esposizione a molteplici sostanze chimiche ad esse legate è il consumo di cibo, soprattutto specie marine, e bevande^{vii,viii,ix}. **Ogni anno possiamo ingerire circa 55mila microplastiche dal consumo di pesci, molluschi, crostacei e ricci di mare**^x. Uno studio italiano ha rilevato che un adulto può inoltre ingerire **circa 460mila microplastiche al giorno da frutta e verdura**^{xi}.

L'aspetto più preoccupante dell'esposizione alle microplastiche è dovuto soprattutto a tutte le sostanze chimiche a cui esse sono legate. Molte **sostanze intenzionalmente aggiunte alla plastica** finalizzate a migliorarne le proprietà (dagli **ftalati**, al **bisfenolo-A**, ai **ritardanti di fiamma**, tutte sostanze particolarmente presenti nelle nostre case, scuole e uffici) possono interferire con il nostro **sistema ormonale** e causare effetti a breve e a lungo termine sulla salute umana^{xii,xiii,xiv}. Inoltre, le **microplastiche ingerite** mangiando le specie marine, la frutta e la verdura, possono rilasciare nel nostro corpo altri **inquinanti che hanno assorbito dall'ambiente**, esponendoci così a un **mix di sostanze tossiche e loro metaboliti**, la cui composizione e i cui effetti sono sconosciuti, ma che **possono essere cumulativi e più dannosi di quelli legati ad ogni singola sostanza chimica isolata**^{xv,xvi}.

2. BEVIAMO, RESPIRIAMO E MANGIAMO METALLI PESANTI

I metalli pesanti nell'acqua sono la causa di **elevati tassi di malattia e mortalità in tutto il mondo**^{xvii}. Si stima che oltre **500 milioni di persone in tutto il mondo siano a rischio di un'esposizione eccessiva all'arsenico**^{xviii}. Alcune zone **in Italia** sono naturalmente molto ricche di arsenico inorganico, tanto che **alcune popolazioni hanno subito un aumento di rischio di malattia per patologie correlate all'esposizione cronica all'arsenico**^{xix}.

Il **cibo** è sicuramente un'altra fonte di esposizione ai metalli pesanti, soprattutto attraverso il consumo di prodotti della pesca, soprattutto di grandi pesci predatori. Ad esempio, **una sola porzione di pesce spada (circa 60 grammi per i bambini e 150 per gli adulti) può superare la dose settimanale tollerabile di metilmercurio** stabilita dall'Autorità Europea per la Sicurezza Alimentare (EFSA), ovvero 1,3 microgrammi per chilogrammo di peso corporeo^{xx}. Secondo gli ultimi studi **la presenza di mercurio è maggiore nei bambini che vivono nei Paesi dove il consumo di pesce è più elevato, come Spagna, Grecia, Portogallo e Italia**^{xxi}.

Oltre 900mila decessi prematuri ogni anno sono causati dal piombo. L'OMS stima che nel 2019 **quasi la metà dei 2 milioni di vite perse a causa dell'esposizione a sostanze chimiche note sia dovuta al piombo**^{xxii}. Circa **un bambino su tre nel mondo ha livelli di piombo nel sangue pari o superiori a 5 microgrammi per decilitro**, un livello che secondo l'OMS può essere associato a una diminuzione dell'intelligenza nei bambini, a difficoltà

comportamentali e a problemi di apprendimento^{xxiii}. **In Italia si stima che circa 160mila bambini e ragazzi (da 0 a 19 anni) abbiano livelli medi di piombo nel sangue superiori ai 5 microgrammi per decilitro**, mentre 20mila superiori a 10 microgrammi^{xxiv}. Le fonti di esposizione al piombo sono molteplici^{xxv}, soprattutto il particolato atmosferico, ma anche il cibo: **l'esposizione al piombo media con la dieta è compresa da 0,36 a 1,24 microgrammi per chilo di peso corporeo al giorno**^{xxvi}. Per questo metallo pesante non esiste un livello di esposizione che sia noto senza effetti nocivi; dunque, non esiste un livello accettabile di esposizione.

3. MANGIAMO E BEVIAMO PESTICIDI

A livello globale l'utilizzo dei pesticidi è massiccio e purtroppo solo una piccolissima parte raggiunge gli organismi bersaglio, mentre gran parte si disperde nell'ambiente e colpisce specie non bersaglio^{xxvii}. Il risultato è che **ritroviamo residui di pesticidi nell'aria, nell'acqua e nel cibo**.

Nel mercato europeo, **il 45% degli oltre 90mila campioni alimentari analizzati dall'EFSA presenta uno o più residui di pesticidi** in concentrazioni inferiori o uguali ai livelli massimi consentiti, e **il 2% (per un totale di 241 alimenti) contiene concentrazioni di residui superiori ai limiti consentiti**^{xxviii}. Infatti, **nei capelli del 29% di persone da tutta Europa sono presenti i residui di pesticidi, quasi una persona su tre**^{xxix}. Uno degli ultimi rapporti dell'ISPRA relativo al biennio 2019-2020^{xxx}, rivela un'ampia diffusione **nelle acque superficiali italiane, dove sono stati trovati pesticidi nel 55% dei punti di monitoraggio; in quelle sotterranee nel 23%**^{xxxi}. **Complessivamente si osserva un incremento dei ritrovamenti rispetto al 2019**.

In Europa, a dicembre 2021 i dati raccolti dai Paesi membri dell'Agenzia europea dell'ambiente (AEA), mostrano che nel 2019 **un quarto di tutti i punti di monitoraggio nelle acque superficiali europee aveva livelli di pesticidi superiori alle soglie consentite**^{xxxii}. In Italia i dati del 2017-2018 mostravano che **il 21% delle acque superficiali campionate avevano concentrazioni superiori ai limiti ambientali**^{xxxiii}.

4. BEVIAMO E MANGIAMO POP

Molti **contaminanti organici persistenti (POP) "moderni"** sono definiti **"microcontaminanti emergenti" che rappresentano un rischio anche per le generazioni future**^{xxxiv}, ma per alcuni dei quali non si sono ancora stabiliti limiti massimi, i piani di monitoraggio ufficiali sono assenti, ci sono pochi laboratori che li analizzano e c'è una scarsa conoscenza dei livelli di fondo. Tra le sostanze POP ampiamente diffuse a cui siamo quotidianamente esposti ci sono le sostanze per- e polifluoroalchiliche (**PFAS**) e i bifenili policlorurati (**PCB**) e polibromodifenileteri (**PBDE**).

Un recente studio ha ipotizzato che data l'elevata presenza di PFAS nella pioggia, nelle acque superficiali e nei suoli, **abbiamo superato il limite planetario dell'inquinamento chimico per quanto riguarda queste sostanze**, oltre il quale non c'è più sicurezza per la biosfera e l'umanità^{xxxv}. **In Italia significativi livelli di PFAS sono stati riscontrati nell'acqua potabile**^{xxxvi}, soprattutto al nord^{xxxvii}, dove anche il cibo è contaminato da PFAS: **latte, uova e pesce sono le maggiori fonti di esposizione, che arriva a superare anche di 4-5 volte i livelli giornalieri tollerabili**^{xxxviii}.

In UE, l'EFSA ha valutato che **l'assunzione di PCB e diossine supera la dose settimanale tollerabile in tutte le fasce di età della popolazione**^{xxxix}, con le esposizioni medie ed elevate in bambini-adolescenti, adulti-anziani che erano rispettivamente fino a 5 e 15 volte il livello massimo tollerabile di assunzione settimanale^{xl}. Uno studio recente ha mostrato come **i PCB sono consumati a livello globale soprattutto attraverso il pesce**, identificando un'elevata esposizione ai PCB nell'Europa occidentale^{xli}. Significativi livelli di PBDE sono stati trovati nelle unghie^{xlii}, nel latte materno e nel sangue, dove **a livello globale le concentrazioni totali di PBDE arrivano fino a 613 nanogrammi per grammo di componente grassa nel sangue e fino a 85,6 nanogrammi nel latte materno**^{xliii}. Le vie di esposizione sono varie, soprattutto la dieta a base di alimenti grassi e l'ingestione/inalazione di polveri, soprattutto negli ambienti chiusi come uffici e abitazioni^{xliv,xlv} e soprattutto per i bambini^{xlvi}. **In Italia**, secondo quanto riportato nel sito del Registro europeo delle emissioni e dei trasferimenti di sostanze inquinanti, **la lavorazione di carta e legno rilascia annualmente 303 kg di PBDE nelle acque**^{xlvii}, rappresentando insieme all'industria tessile, il principale contributo al rilascio di PBDE in ambiente.

ⁱ Nor N.H.M. et al., 2021. Lifetime Accumulation of Microplastic in Children and Adults. Environ. Sci. Technol., 55(8):5084-5096

ⁱⁱ Kannan K & Vimalakumar K., 2021. A Review of Human Exposure to Microplastics and Insights Into Microplastics as Obesogens. Front. Endocrinol., 12:724989

- iii Kole et al., 2017. International Journal of Environmental Research and Public Health, 14(10). <http://doi.org/10.3390/ijerph14101265>
- iv Liu C. et al., 2019. Environment International, 128, 116–124. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2019.04.024>
- v Zhang J. et al., 2021. Environmental Science & Technology Letters, 2021; DOI: 10.1021/acs.estlett.1c00559
- vi Zhang J. et al., 2021. Environmental Science & Technology Letters, 2021; DOI: 10.1021/acs.estlett.1c00559
- vii Kannan K. & Vimalkumar K., 2021. Front. Endocrinol., 12:724989. <https://doi.org/10.3389/fendo.2021.724989>
- viii Toussaint B. et al., 2019. Food additives & Contaminants: PART A, 36(5):639–673. doi: 10.1080/19440049.2019.1583381
- ix Bouwmeester H. et al., 2015. Environ. Sci. Technol., 49:8932–8947. <https://doi.org/10.1021/acs.est.5b01090>
- x Danopoulos E. et al., 2020. Health Perspect., 128(12):126002. <https://doi.org/10.1289/EHP7171>
- xi Oliveri Conti G. et al., 2020. Environmental Research Volume 187, 109677. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.109677>
- xii Salthammer T. et al., 2018. Angew Chem Int Ed Engl. 57(38):12228–12263. doi: [10.1002/anie.201711023](https://doi.org/10.1002/anie.201711023)
- xiii Even M et al., 2019. Front. Public Health 7:202. doi: 10.3389/fpubh.2019.00202
- xiv Lomonaco T. et al., 2020. Journal of Hazardous Materials, Volume 394, 122596. <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2020.122596>
- xv Warner G.R. & Flaws J.A., 2018. Toxicol Sci;166(2):246–249. doi: 10.1093/toxsci/kfy232
- xvi Warner G.R. & Flaws J.A., 2018. Toxicological Sciences, 166(2), 246–249. doi: 10.1093/toxsci/kfy232
- xvii Rehman K. et al., 2018. J Cell Biochem. 119(1):157–184. doi: 10.1002/jcb.26234
- xviii Olabode Fatoki J. et al., 2022. Journal of Hazardous Materials Advances, Volume 5, 100052. <https://doi.org/10.1016/j.hazadv.2022.100052>
- xix ISDE, 2021. <https://www.isde.it/problematiche-ambientali-e-rischi-per-la-salute-umana-derivanti-dalla-presenza-di-arsenico-nelle-acque-ad-uso-umano/>
- xx Altroconsumo, 2021. https://www.altroconsumo.it/%2falimentazione%2fsicurezza-alimentare%2fspeciali%2fmercurio-pesce?_gl=1*1e1609m*_ga*MTk2NjxMDY2Mi4xNjY4MDk1MDUx*_ga_XCJSV3RD3N*MTY2ODASNTA1MC4xLjEuMTY2ODASNTU2Ny4wLjAuMA
- xxi Dominguez-Morueco, N. et al., 2022. Toxics, 10, 427. <https://doi.org/10.3390/toxics10080427> ; <https://www.sanitainformazione.it/salute/attenti-ai-pesci-predatori-pericolosi-anche-in-tavola/> ; <https://ilfattoalimentare.it/pesce-mercurio-altroconsumo.html>
- xxii OMS, 2021. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/lead-poisoning-and-health>
- xxiii UNICEF & Pure Earth, 2020. The Toxic Truth: Children’s Exposure to Lead Pollution Undermines a Generation of Future Potential. <https://www.unicef.org/media/73246/file/The-toxic-truth-children%E2%80%99s-exposure-to-lead-pollution-2020.pdf>
- xxiv UNICEF <https://www.unicef.it/media/settimana-internazionale-per-la-prevenzione-dellavvelenamento-da-piombo-800-milioni-di-bambini-ne-sono-colpiti/>
- xxv ISS https://www.epicentro.iss.it/ambiente/metalli_aria_OmsEu2008
- xxvi ISS <https://www.issalute.it/index.php/la-salute-dalla-a-alla-z-menu/p/piombo#link-approfondimento>
- xxvii WWF Italia, 2022. Report <https://www.wwf.it/cosa-facciamo/pubblicazioni/pesticidi-una-pandemia-silenziosa/>
- xxviii European Food Safety Authority (EFSA), 2021. The 2019 European Union report on pesticide residues in food Carrasco Cabrera L. and Medina Pastor P. EFSA Journal 2021;19(4):6491, 89 pp. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2021.6491>
- xxix https://www.goodfoodgoodfarming.eu/wp-content/uploads/2022/10/Pesticide-CheckUp-Report_FINAL.pdf
- xxx https://www.isprambiente.gov.it/files/2022/pubblicazioni/rapporti/rapporto_371_2022.pdf
- xxxi <https://economiecirocolare.com/pesticidi-nelle-acque-ispra/>
- xxxii <https://www.eea.europa.eu/ims/pesticides-in-rivers-lakes-and>
- xxxiii ISPR <https://www.isprambiente.gov.it/it/archivio/notizie-e-novita-normative/notizie-ispra/2020/12/su-426-sostanze-inquinanti-cercate-nelle-acque-trovate-299-insetticidi-quelle-piu-diffuse>
- xxxiv Richardson S.D. & Kimura S.Y., 2017. Environmental Technology & Innovation, Volume 8, Pages 40–56. <https://doi.org/10.1016/j.eti.2017.04.002>
- xxxv Cousins I.T. et al., 2022. Environmental Science & Technology, 56 (16), 11172–11179. DOI: 10.1021/acs.est.2c02765
- xxxvi Agenzia Europea dell’Ambiente (EEA), 2022. <https://www.eea.europa.eu/publications/emerging-chemical-risks-in-europe>
- xxxvii WHO, 2017, Keeping our water clean: the case of water contamination in the Veneto Region, Italy, accessed 2 December 2019.
- xxxviii Istituto Superiore di Sanità (ISS), 2018. <https://www.quotidianosanita.it/allegati/allegato2756974.pdf>
- xxxix EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain (CONTAM), Knutsen H K, Alexabder J, Barregard L, Bignami M et al. Risk for animal and human health related to the presence of dioxins and dioxin-like PCBs in feed and food. EFSA Journal. 2018; 16(11). doi: 10.2903/j.efsa.2018.5333
- xl EFSA, 2018. EFSA Journal 2018;16(11):5333 DOI: <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2018.5333>
- xli Huang T. et al., 2020. Nature Food volume 1, pages 292–300. <https://doi.org/10.1038/s43016-020-0066-1>
- xlii Chen Y. et al., 2019. Environment International, Volume 133, Part B, 105227. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2019.105227>
- xliiii Meng T. et al., 2021. Journal of Environmental Management, Volume 280, 111696. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.111696>
- xliiv Lee H.-K. et al., 2020. Sci Total Environ., 719:137386. doi: 10.1016/j.scitotenv.2020.137386
- xlv Inail, Dipartimento innovazioni tecnologiche e sicurezza degli impianti, prodotti e insediamenti antropici, 2020. Polibromodifenileteri (PBDE). Microinquinanti organici. <https://www.inail.it/cs/internet/docs/alg-pubbl-polibromodifenileteri-pbde-microinquinanti-organici.pdf>
- xlvi Hoffman K. et al., 2017. J Expo Sci Environ Epidemiol. 27(2):193–197. doi: 10.1038/jes.2016.11
- xlvii Inail, Dipartimento innovazioni tecnologiche e sicurezza degli impianti, prodotti e insediamenti antropici, 2020. Polibromodifenileteri (PBDE). Microinquinanti organici. <https://www.inail.it/cs/internet/docs/alg-pubbl-polibromodifenileteri-pbde-microinquinanti-organici.pdf>