

PERSISTENZA E ACCUMULO NELL'ORGANISMO UMANO

L'esposizione alimentare a diossine, furani e PCB diossina-simili non si esaurisce quando termina un pasto. Alcuni di questi contaminanti vengono assorbiti, si distribuiscono nell'organismo e possono permanervi per anni. Per comprenderne il significato sanitario è quindi necessario distinguere la quantità ingerita oggi da quella accumulata nel tempo. Questa caratteristica spiega perché le valutazioni scientifiche attribuiscono particolare importanza all'esposizione prolungata e ai periodi sensibili dello sviluppo.

DALL'ALIMENTO ALL'ORGANISMO: L'ASSORBIMENTO

Diossine (PCDD), furani (PCDF) e PCB diossina-simili sono sostanze in genere lipofile: mostrano affinità per i grassi e scarsa solubilità in acqua. Dopo l'ingestione, l'assorbimento avviene soprattutto nell'intestino ed è influenzato dal congenere, dalla matrice alimentare, dalla quantità e dal tipo di lipidi presenti e dalle condizioni fisiologiche individuali. Non esiste una percentuale di assorbimento valida per tutte le sostanze del gruppo.

Una parte della dose assorbita raggiunge il circolo sanguigno attraverso i sistemi di trasporto dei lipidi. Da qui i composti si distribuiscono in diversi organi e tessuti. La dose introdotta con la dieta, dunque, non coincide automaticamente né con la dose effettivamente assorbita né con la concentrazione che si ritroverà in un particolare tessuto.

IL RUOLO DEL TESSUTO ADIPOSO E DEL FEGATO

L'affinità per i lipidi favorisce la presenza di numerosi congeneri nel tessuto adiposo. Anche il fegato svolge un ruolo importante nella loro distribuzione, nel legame con componenti cellulari e, per alcune molecole, nella trasformazione metabolica. La ripartizione tra grasso e fegato non è identica per tutti i congeneri: struttura chimica, grado di clorurazione e affinità per specifiche proteine ne modificano il comportamento.

Il tessuto adiposo non deve essere inteso come un deposito perfettamente isolato. Le sostanze possono scambiarsi tra compartimenti corporei e, quando la massa grassa cambia, anche le concentrazioni misurate nei diversi compartimenti possono variare. Un dimagrimento rapido, tuttavia, non equivale a un metodo dimostrato per eliminare in sicurezza questi contaminanti: mobilitazione dai depositi ed eliminazione sono processi diversi.

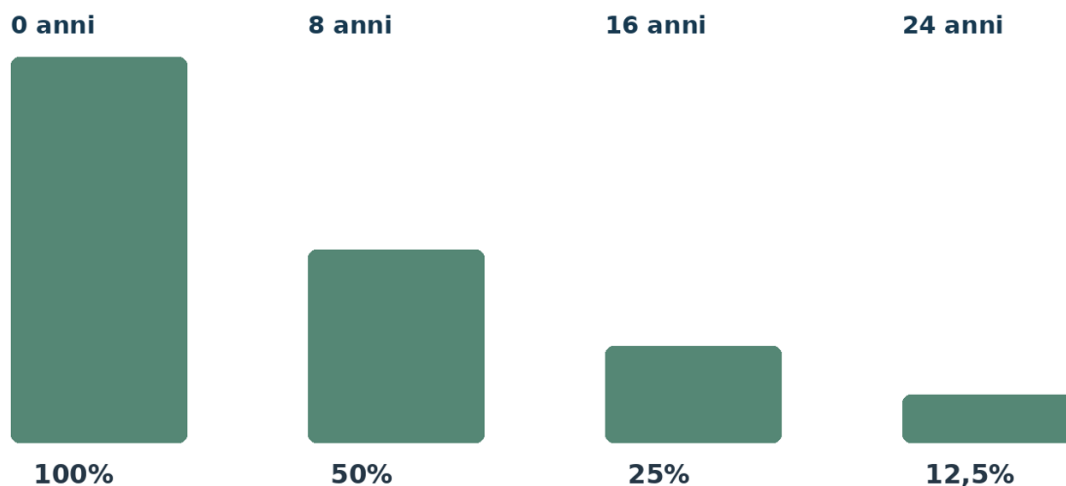
CHE COSA SIGNIFICA EMIVITA BIOLOGICA

L'emivita biologica è il tempo necessario perché la quantità presente nell'organismo si riduca, in determinate condizioni, della metà. Non indica che dopo quel periodo la sostanza sia completamente scomparsa. Se una sostanza avesse un'emivita di otto anni e non vi fossero nuove esposizioni, in un modello semplificato dopo otto anni resterebbe circa metà della quantità iniziale e dopo sedici anni circa un quarto. Nell'organismo reale, però, l'assunzione continua, le differenze individuali e gli scambi fra tessuti rendono la dinamica più complessa.

L'OMS riporta per le diossine una permanenza prolungata, con un intervallo indicativo di emivita di 7–11 anni. È un ordine di grandezza divulgativo, non un valore applicabile indistintamente a diossine, furani e PCB. La valutazione EFSA del 2026 documenta variazioni considerevoli tra congeneri: per esempio, per la TCDD sono riportate stime nell'ordine di diversi anni, mentre per alcuni PCB i tempi possono essere sensibilmente più brevi o più lunghi. Anche età, composizione corporea e condizioni individuali possono influire sulle stime.

EMIVITA BIOLOGICA: UN ESEMPIO

Modello ipotetico, senza nuove esposizioni; non è una stima individuale



Esempio con emivita assunta di 8 anni. La cinetica reale è più complessa.

METABOLISMO ED ELIMINAZIONE: PROCESSI SPESSO LENTI

Le sostanze più persistenti resistono relativamente bene alle trasformazioni metaboliche e vengono eliminate lentamente. Alcuni congeneri sono trasformati più facilmente di altri e possono essere escreti, direttamente o dopo trasformazione,

soprattutto attraverso la bile e le feci. Le differenze strutturali hanno quindi conseguenze importanti sulla persistenza all'interno dell'organismo.

In presenza di esposizioni ripetute, anche piccole dosi quotidiane possono contribuire a una quantità corporea che si modifica lentamente. Tale quantità viene chiamata carico corporeo (body burden). Non è la semplice somma di tutto ciò che è stato ingerito: risulta dall'equilibrio dinamico tra assorbimento, distribuzione, metabolismo, escrezione ed esposizioni pregresse.

ETÀ, GRAVIDANZA E TRASFERIMENTO AL BAMBINO

Il carico corporeo materno merita attenzione perché una quota di diossine e PCB diossina-simili può attraversare la placenta ed essere trasferita al feto. Inoltre, queste sostanze possono essere presenti nella frazione lipidica del latte materno e contribuire all'esposizione del lattante. Il loro passaggio non significa che ogni esposizione comporti un danno, ma rende necessario considerare il periodo dello sviluppo e non soltanto la dose assunta dalla persona adulta.



La valutazione EFSA del 2026 utilizza modelli tossicocinetici che collegano l'esposizione cronica delle donne al carico corporeo e all'esposizione della prole. La nuova dose settimanale tollerabile è stata impostata proprio per limitare il rischio che un'esposizione protratta produca, nelle future madri, quantità corporee associate a preoccupazioni sanitarie per i figli. Il significato di questo riferimento e gli effetti alla base della sua definizione saranno approfonditi nel Capitolo 6.

È indispensabile non trasformare questi dati in un invito a rinunciare all'allattamento al seno. L'OMS e le autorità sanitarie riconoscono i benefici dell'allattamento; la presenza di contaminanti persistenti rafforza soprattutto la necessità di ridurre l'esposizione ambientale e alimentare della popolazione, anche prima della gravidanza. Le decisioni individuali sull'alimentazione infantile devono seguire le indicazioni dei professionisti sanitari.

COME SI MISURA IL CARICO CORPOREO

La presenza di diossine e PCB nell'organismo può essere studiata mediante biomonitoraggio, ad esempio in campioni di sangue e latte umano. Poiché molti congeneri sono lipofili, i risultati vengono spesso espressi in rapporto alla quantità di grasso del campione. Il confronto tra popolazioni o epoche richiede però di considerare quali congeneri siano stati misurati, i metodi analitici utilizzati e il sistema di equivalenza tossica adottato.

Un singolo risultato di biomonitoraggio non permette normalmente di stabilire quale alimento abbia causato l'esposizione. Riflette una storia di contatti con più sorgenti e, soprattutto per i composti a lunga emivita, anche esposizioni risalenti nel tempo. Per lo stesso motivo, il monitoraggio dei livelli nelle popolazioni può rivelare nel lungo periodo gli effetti delle misure di riduzione delle emissioni e della contaminazione alimentare.

PERSISTENZA NON SIGNIFICA RISCHIO IDENTICO PER TUTTI

Due persone con la stessa assunzione alimentare recente possono presentare carichi corporei diversi per effetto della storia espositiva, dell'età, delle caratteristiche fisiologiche e della differente eliminazione dei congeneri. Inoltre, presenza e persistenza non equivalgono automaticamente alla comparsa di un effetto avverso: la valutazione del rischio richiede informazioni su quantità, composizione della miscela, tossicità e finestre di suscettibilità.

La conclusione principale è che, per i contaminanti persistenti, la prevenzione non può basarsi soltanto sull'assenza di picchi occasionali. Conta ridurre nel tempo l'esposizione complessiva, mantenendo efficaci i controlli sull'ambiente, sui mangimi e sugli alimenti.

È in questo quadro che assumono significato sia i risultati analitici dei singoli prodotti sia le valutazioni dell'esposizione della popolazione.

RIFERIMENTI SCIENTIFICI

1. [EFSA CONTAM Panel \(2026\). Update of the risk assessment on dioxins and dioxin-like PCBs in feed and food. EFSA Journal, 24\(6\), e10103.](#)
2. [EFSA \(2026\). Update of the risk assessment of dioxins and dioxin-like PCBs in feed and food — Plain language summary.](#)
3. [World Health Organization \(2026\). Dioxins — Fact sheet, 11 August 2026.](#)
4. [EFSA \(2026\). Dioxins and PCBs — Topic overview.](#)