



Dioxines i PCB

Amb el terme *dioxines* es coneix un conjunt de compostos orgànics amb una estructura i toxicitat similars, format per més de dos-cents compostos que es poden agrupar en dibenzodioxines policlorades (PCDD) i dibenzofurans policlorats (PCDF). Són molt lipòfils i persistents en el medi ambient, cosa que en facilita l'acumulació en el teixit adipós d'humans i animals i que fa que arribin fàcilment a la cadena alimentària per bioacumulació i biomagnificació.

Es generen de forma no intencionada en els processos de combustió o incineració en presència de clor i en processos de combustió incompleta de matèria orgànica, per exemple quan es crema un bosc.

Per mitjà de les emissions atmosfèriques, la deposició en sòls, plantes i per mitjà de l'aigua arriben a l'entorn i entren en la cadena alimentària. La principal via d'exposició de les persones a les dioxines és a través de la dieta (> 95%).

Es troben en el medi ambient com a mesclades de diferents congèneres, i la toxicitat individual pot variar aproximadament mil vegades entre els diferents compostos. Per aquest motiu, i per tal d'avaluar els riscos produïts per l'exposició a aquestes substàncies, es van definir, durant la dècada de 1980, els conceptes d'*equivalent tòxic* (EQT) i *factor d'equivalència tòxica* (TEF); així es va establir un criteri que proporciona un sistema relativament senzill d'estimar la toxicitat global de les dioxines.

El congènere més tòxic és la 2,3,7,8-tetraclorodibenzo-p-dioxina (TCDD), a la qual s'ha assignat un

factor d'equivalència tòxica igual a la unitat, respecte al qual es refereix la toxicitat de la resta de compostos. Als disset congèneres més tòxics se'ls ha assignat un factor d'equivalència tòxica relatiu a la TCDD. L'Agència Internacional de Recerca sobre el Càncer (IARC) classifica la TCDD dins del grup 1, és a dir, com carcinogen per als humans.

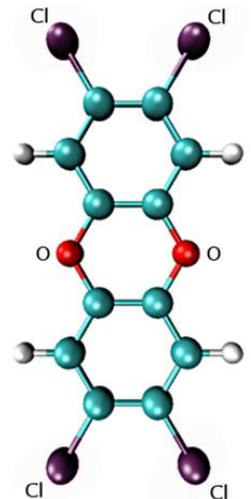
La toxicitat global de les dioxines s'expressa en valors d'equivalència tòxica (EQT), que es calcula amb el sumatori de multiplicar el factor d'equivalència tòxica (TEFi, j) per la seva concentració en la mescla (Ci, j), segons la fórmula següent:

$$TEQ = \sum (TEFi_{PCDD} \cdot Ci_{PCDD} + TEFj_{PCDF} \cdot Cj_{PCDF})$$

Els bifenils policlorats (PCB) són molècules antropogèniques que han estat utilitzades en nombroses aplicacions industrials i comercials. Atesa la seva lipofília i persistència, es bioacumulen i biomagnifiquen quan entren en la cadena tròfica. La via alimentària és la principal font d'exposició de la població (90%). Alguns congèneres presenten propietats toxicològiques similars a les de les dioxines, per la qual cosa s'anomenen *dioxin-like polychlorinated biphenyls* (DL-PCB), i tenen assignat un factor d'equivalència tòxica. La IARC classifica les barreges de PCB en el grup 2A, és a dir, probables carcinògens.

Concentracions en aliments a Catalunya

D'acord amb les recomanacions de la Comissió Europea sobre el control de les concentracions de base de dioxines i PCB en els aliments i el Reglament 1881/2006, que estableix límits màxims per a



les dioxines i el sumatori de dioxines i PCB similars a les dioxines en aliments amb elevat contingut en greix com carn i fetge de bovi, ovi, aus de granja, porc, peix i olis de peix, llet i productes làctics, ous, greix animal olis i greixos vegetals, a Catalunya es porten a terme diversos programes de control oficial.

Els resultats dels programes de control en pinsos i en aliments al llarg del període 2004-2008 indiquen un elevat grau de compliment de les concentracions establertes amb una taxa de conformitat global del 98,3%. En aquest període s'han analitzat un total de 360 mostres d'aliments. Quatre mostres de bonítol van superar el valor màxim establert pel sumatori de dioxines i PCB, i dues mostres de pollastre que van presentar valors de dioxines lleugerament superiors als continguts màxim establerts legalment. Tots els productes destinats a l'alimentació animal objecte de control, un total de 35 mostres corresponents a matèries primeres per a pinsos, pinsos compostos i premescles han presentat taxes de conformitat del 100% en el mateix període.

Els programes de control a Catalunya indiquen un grau de compliment superior al que havia recollit l'informe publicat recentment per l'EFSA sobre el monitoratge de les concentracions de dioxines en aliments i pinsos en la UE, en el qual han participat facilitant dades dinou estats membres i en el qual es recullen concentracions superiors als valors màxims establerts en un 8% de les mostres.

En valorar aquestes dades, cal tenir en compte que aquests resultats reflecteixen un monitoratge dirigit a detectar irregularitats més que no pas aleatoritzat, cosa que introdueix un grau d'incertesa i un cert biaix en l'estimació de la

concentració basal de qualsevol contaminant.

Exposició dietètica de la població

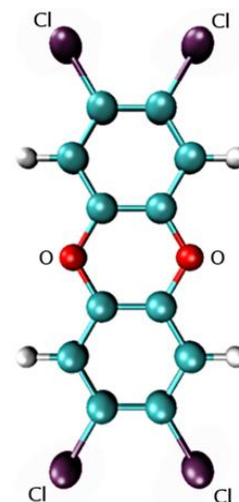
Tot i així, per determinar el risc per a la població produït per l'exposició a les dioxines cal dur a terme estudis d'exposició. Per caracteritzar aquesta exposició, cal determinar la concentració de dioxines i DL-PCB en els diferents grups d'aliments de més consum entre la població i conèixer la ingesta diària que en fa la població. A Catalunya aquesta caracterització es fa mitjançant l'estudi de dieta total.

Per mitjà de la realització de mostreigs aleatoritzats i l'anàlisi de compòsits dels aliments seleccionats (mescles complexes de mostres individuals) s'obté la concentració mitjana de dioxines i PCB en els diferents grups d'aliments. Aquesta concentració per a cada grup d'aliments es multiplica per la ingesta d'aliments per estimar-ne l'exposició.

La caracterització del risc es realitza comparant l'exposició amb les concentracions de seguretat toxicològiques establertes.

El 1998 l'OMS va establir una ingesta diària tolerable (IDT) en un interval d'1 a 4 pg/kg de pes corporal, aplicable als efectes tòxics generals per a les dioxines i els PCB similars a les dioxines. Altres organismes com el Comitè Científic de l'Alimentació Humana de la Comissió Europea i el JECFA (Comitè Mixt FAO/OMS d'Experts en Additius i Contaminats Alimentaris) han establert concentracions de seguretat setmanals i mensuals.

L'IDA es defineix com la quantitat d'una substància tòxica expressada en funció del pes corporal, que pot ser ingerida al llarg de tota la vida sense que suposi un risc apreciable





per a la salut. Superar ocasionalment l'exposició a l'IDA no suposa un increment significatiu del risc perquè no se supera la ingesta mitjana durant tot el llarg període d'exposició.

D'acord amb les dades de l'*Estudi de dieta total a Catalunya*, els aliments que presenten concentracions més elevades de dioxines són l'oli i els greixos seguits del peix i marisc. La contribució majoritària a la ingesta de dioxines és deguda al consum de peix (25,5%) seguit del pa i cereals.

Quant al grup de DL-PCB, els aliments que presenten concentracions més elevades corresponen al peix i marisc i als olis i greixos. La contribució majoritària a la ingesta és deguda també al consum de peix, que representa per a aquests contaminants el 74% de la ingesta, seguida de les carns i derivats, cereals i olis i greixos.

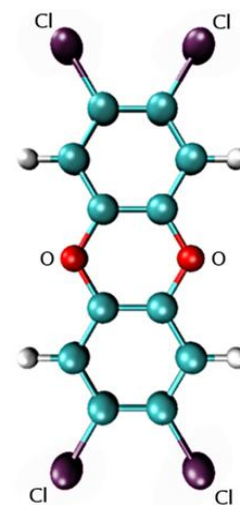
L'exposició conjunta a dioxines i DL-PCB mostra que la ingesta mitjana diària estimada per a un home adult és de 1,11 pg OMS-EQT/kg de pes corporal. Per als nens i nenes, la ingesta mitjana diària estimada és de 2,90 pg OMS-EQT/kg de pes corporal. Els DL-PCB suposen el 67% d'aquesta ingesta.

Quant als principals aliments que contribueixen a la ingesta, globalment, el peix representa el 58% del total, seguit a molta distància pel grup del pa i els cereals, amb 8,60 pg OMS-EQT, i pel d'olis i greixos i el de la carn i els derivats, amb 4,98 i 4,86 pg OMS-EQT, respectivament.

L'evolució de la ingesta de dioxines i PCB entre els dos estudis de dieta total, mostra una disminució important d'aproximadament el 68%, i passa d'una ingesta de 245,5 pg OMS-EQT/dia a 78,07 pg OMS-EQT/dia. La disminució és del 73% per a les dioxines i del 65% per als PCB.

Les dades mostren una marcada tendència descendent en l'exposició dietètica en el període 2000-2006, deguda tant a la disminució en les concentracions en els aliments analitzats com a canvis d'hàbits de consum de la població entre els quals s'observa una disminució del consum de peix.

Aquesta clara tendència indica l'efectivitat de les mesures mediambientals aplicades, malgrat tot, i atesa la toxicitat d'aquests compostos, cal insistir en els esforços per reduir l'exposició de la població, prenent més atenció a les fonts de contaminació per PCB.



MÉS INFORMACIÓ

- [The EFSA's 1st Scientific Colloquium Report – Dioxins](#). 2004
- [Las dioxinas y sus efectos en la salud humana OMS](#)
- [Results of the monitoring of dioxin levels in food and feed](#). EFSA 2010
- [Contaminants químics, estudi de dieta total a Catalunya 2000-2002](#)
- [Contaminants químics en peix i marisc consumit a Catalunya 2005-2006](#)
- [Contaminants químics, estudi de dieta total a Catalunya 2005-2007](#)
- [La vigilància i control dels contaminants químics i ambientals en pinsos i aliments a Catalunya](#). Anys 2004-2005
- [La vigilància i control dels contaminants químics i ambientals en pinsos i aliments a Catalunya](#). Anys 2006-2008 (en publicació)
- [Avaluació de la ingesta diària estimada de dioxines i bifenils policlorats de la població de Catalunya \(2000-2005\)](#). Butlletí Epidemiològic de Catalunya. Volum XXX. Juny 2009 Número 2