

Presència de contaminants del Conveni d'Estocolm en els aliments de Catalunya. Part I. Plaguicides organoclorats*

Sumari

Presència de contaminants del Conveni d'Estocolm en els aliments de Catalunya. Part I. Plaguicides organoclorats.

Novetats editorials.

Introducció

El 17 de maig de 2004 va entrar en vigor el Conveni d'Estocolm de Nacions Unides sobre contaminants orgànics persistents, ratificat per l'Estat espanyol el mes de juny del mateix any¹, en el qual es posa de manifest, una vegada més, el perill que determinades substàncies químiques representen per a la salut de les persones i el medi ambient i en el qual s'estableixen les estratègies adreçades a reduir-ne la producció, la utilització i/o les emissions, així com a protegir les persones i el medi ambient dels seus efectes adversos.

El Conveni recull 12 compostos sobre els quals cal actuar de manera immediata (l'aldrín, el clordà, el DDT, el dieldrín, les dioxines, l'endrina, els furans, l'heptaclor, l'hexaclorobenzè, el mirex, els PCB i el toxafè) i es preveu la possibilitat d'incorporar-ne de nous. Tots aquests compostos comparteixen certes característiques: són orgànics, tòxics, persistents, liposolubles, bioacumulables i poden ser transportats a llargues distàncies del lloc d'emissió mitjançant els vents i els corrents marins. Es coneixen com a contaminants orgànics persistents (COP), en anglès, *persistent organic pollutants* (POP). Per a tots ells, la via principal d'exposició en humans la constitueixen els aliments.

El 30 de setembre del mateix any 2004, i com a resultat de les responsabilitats concretes per la Comunitat Europea arran de la signatura del Conveni, entra en vigor el Reglament (CE) 850/2004 del Parlament Europeu i el Consell que, evidenciant la preocupació per les emissions contínues de contaminants orgànics persistents a l'atmosfera i basant-se en el principi de precaució, estableix les mesures que s'hauran

d'aplicar als països de la Unió Europea amb relació a aquests compostos.

En aquest context, i amb la voluntat de contribuir al major coneixement del comportament d'aquests contaminants, el Departament de Salut va posar en marxa, l'octubre de 2004, el Programa Estocolm. L'objectiu d'aquest Programa és identificar i quantificar la possible presència dels contaminants del Conveni d'Estocolm en els aliments produïts i consumits a Catalunya, a fi d'obtenir informació que permeti emprendre les accions oportunes per protegir la salut de les persones dels seus efectes nocius. Els resultats de la primera campanya són els que es presenten en aquest article.

Aquest Programa, juntament amb estudis com l'iniciat l'any 2000 sobre ingesta de metalls i contaminants orgànics persistents a través de la dieta a Catalunya, que ja incloïa algunes de les substàncies recollides al Conveni, permeten anar fent un seguiment d'aquests tòxics i disposar d'eines per valorar el risc que puguin suposar per a la salut de les persones².

Descripció dels contaminants i justificació del seu estudi

Els compostos objecte d'estudi, excepte el toxafè, han estat els que es relacionen a la Introducció d'aquest article i que el Conveni qualifica de prioritaris. Alguns d'ells com, per exemple, l'aldrín, el dieldrín, l'endrina, el DDT, l'heptaclor i l'hexaclorobenzè, ja estan inclosos al Pla d'investigació de residus en aliments d'origen animal de Catalunya (PIRAC), que s'està duent a terme des de l'any 1990 i que, al llarg d'aquest temps, ha anat incorporant diverses espècies d'animals, ous, llet i mel.



Generalitat de Catalunya
Departament
de Salut

Travessera de les Corts, 131-159
08028 Barcelona
Telèfon: 93 227 29 00

Ara bé, pel que fa al tipus de mostra, el PIRAC no inclou peix de captura ni aliments d'origen no animal. Quant a les determinacions analítiques, sempre que és possible, es fan sobre mostra de greix i no sobre mostra de part comestible. I, finalment, amb relació als contaminants, no s'hi determinen diòxines, furans, PCB, mirex ni toxafè.

Així doncs, un estudi complet de tots els contaminants del Conveni, en mostres de part comestible de tots els grups d'aliments, encara no s'havia dut a terme.

Plaguicides organoclorats

L'aldrín, el dieldrín, el clordà, el DDT, l'endrina, l'heptaclor, l'hexaclorobenzè i el mirex són compostos organoclorats que es van fer servir majoritàriament com a plaguicides i insecticides, tot i que a alguns com, per exemple, el mirex o l'hexaclorobenzè se'ls han donat també altres usos industrials. De tots ells n'ha estat prohibit l'ús a l'espai europeu i a molts països del món, per la qual cosa, i atès que es tracta majoritàriament de productes de síntesi, la seva presència en el medi s'està reduint.

El DDT (diclorodifeniltricloroetà), però, se segueix utilitzant excepcionalment a l'Estat espanyol com a precursor en la fabricació de dicofol, un plaguicide encara autoritzat per a usos agrícoles (el dicofol tècnic encara conté aproximadament un 1% de DDT). Segons indica el *Mediterranean Regional Report* (2002) de la United Nations Environment Programme, actualment el DDT és produït com a precursor del dicofol a l'empresa Montecinca (Huesca) en una quantitat mitjana de 1.500 tones anuals. Per altra banda, també està permès l'ús de DDT en el control del vector de la malària en determinades regions del planeta.

Pel que fa a l'hexaclorobenzè, se'n segueixen produint emissions perquè es pot formar de manera no intencionada com a subproducte en la síntesi de substàncies químiques determinades o, fins i tot, durant la incineració de residus municipals. A l'esmentat *Mediterranean Regional Report* (2002) també s'informa que l'hexaclorobenzè va ser produït a la regió mediterrània fins a la meitat de la dècada dels vuitanta, particularment a Ercross (Flix) en una quantitat aproximada de 1.000 tones per any.

Amb relació a la toxicitat de totes aquestes substàncies, malgrat que varia d'una a l'altra i està en funció del tipus d'exposició a què hagi estat sotmès un individu, la major part dels plaguicides organoclorats pro-

dueixen danys de diversa índole sobre el sistema nerviós i poden afectar també diversos òrgans de l'aparell digestiu i del sistema renal.

Pel que fa als seus efectes carcinògens, el clordà, el DDT, l'heptaclor, l'hexaclorobenzè, el mirex i el toxafè estan classificats per la International Agency for Research on Cancer (IARC) com a possibles carcinògens en humans (grup 2B), mentre que l'aldrín, el dieldrín i l'endrina pertanyen al grup de les substàncies no classificables com a carcinògenes en humans (grup 3).

El cas del toxafè

Les raons per les quals s'ha decidit excloure el toxafè d'aquest estudi són diverses.

En primer lloc, es tracta d'un pesticida format per una mescla de, com a mínim, 670 compostos policlorats, característica que, des d'un punt de vista analític, fa que la seva determinació sigui complexa.

Als EUA va ser molt utilitzat com a insecticida per al control de plagues (sobretot en camps de cotó), des de finals dels anys quaranta i fins a l'any 1999, en què va ser definitivament prohibit. En canvi, el seu ús en altres zones del planeta va ser més limitat.

Tot i que es tracta d'una substància altament persistent, actualment no hi ha evidències científiques que indiquin que se'n troba en quantitats preocupants en els aliments estudiats als EUA, excepte pel que fa a algunes espècies de peixos de rius i llacs determinats, o de fauna salvatge d'aquelles regions on el toxafè es va aplicar de forma intensiva. Tampoc no hi ha evidències que mostrin que la seva ingesta a través de la dieta suposi cap risc conegut per a la població general⁹.

Per altra banda, i atenent la capacitat de penetració dels contaminants persistents a la cadena tròfica, sembla ser que els mamífers que n'ocupen els llocs més alts tenen un metabolisme prou efectiu amb relació al toxafè, de manera que actuarien atenuant la seva biomagnificació dins l'ecosistema.

Així doncs, tenint en compte aquestes consideracions, en el present estudi es va optar per no determinar aquesta substància, sempre preveient la possibilitat d'incloure-la en el moment que s'arribessin a tenir raons fonamentades que fessin sospitar que era present en els aliments que es consumeixen a Catalunya.

Dioxines, furans i PCB

Són compostos orgànics clorats altament lipòfils, dels quals encara se'n produeixen emissions continuades, i que s'han anat dispersant per tot el planeta com a resultat d'activitats antropogèniques⁴. Són molt persistents, liposolubles i bioacumulables per la qual cosa presenten una tendència molt marcada a concentrar-se en els teixits grasos d'humans i altres animals.

Exceptuant les exposicions accidentals o laborals, aquests compostos arriben, majoritàriament, a les persones a través de la dieta, que pot arribar a representar més del 95% de l'exposició total.

El grau fins al qual es poden arribar a contaminar els aliments està molt lligat a la seva naturalesa (origen, composició, etc.) i, llevat de situacions accidentals o d'ús fraudulent, és conseqüència de la capacitat de bioacumulació que mostren els compostos esmentats. Així doncs, és en algunes espècies de peix i marisc on es poden assolir els nivells de concentració de contaminants més elevats.

Les dioxines i els furans es generen de forma no intencionada, normalment com a subproducte, en multitud de processos químics, però també durant qualsevol combustió de matèria orgànica en presència de clor. Del total dels 210 congèneres existents (75 per a les dioxines i 135 per als furans), els 17 que contenen clor en les posicions 2, 3, 7 i 8 de la seva molècula són els que manifesten una toxicitat més definida, sent la 2,3,7,8-tetraclorodibenzo-*p*-dioxina (TCDD) la que presenta el grau més gran de toxicitat.

Els principals efectes tòxics de les dioxines estan relacionats amb la seva interacció amb el receptor citosòlic Ah (present a les cèl·lules de molts teixits animals), de la qual poden resultar diverses alteracions del sistema nerviós, l'endocrí, el reproductor i l'immunològic, però també efectes de tipus epigenètic que afavoririen que les cèl·lules afectades per l'acció dels agents genotòxics progressessin cap a cèl·lules cancerígenes.

La toxicitat dels diferents congèneres s'expressa en factors d'equivalència tòxica (FET), en anglès, *toxic equivalency factors* (TEF), estimats amb relació a la dioxina més tòxica, la 2,3,7,8-TCDD, a la qual s'atorga el valor 1. Els valors TEF, majoritàriament emprats a l'actualitat, són els establerts per l'Organització Mundial de la Salut (OMS) l'any 1998 per a 7 congèneres de dioxines, 10 de furans i 12 de PCB.

Pel que fa a la toxicitat de les mescles dels diferents congèneres amb efecte dioxina (tant de dioxines i furans com de PCB), aquesta s'expressa en el que s'anomena quantitat d'equivalents tòxics, en anglès, *toxic equivalent quantity* (TEQ), que s'obtenen de la suma dels diferents TEF individuals. Normalment, s'utilitza l'expressió OMS-TEQ per referir-se als resultats obtinguts a partir dels TEF de l'OMS (WHO-TEQ en les seves sigles angleses).

Pel que fa als PCB (bifenils policlorats), es tracta d'una família de compostos sintètics clorats en què el nombre i la posició dels àtoms de clor a la molècula determina l'existència de 209 congèneres que es troben sempre formant mescles complexes.

Atès què, des del punt de vista químic i tèrmic, són molt estables i que presenten excel·lents propietats dielèctriques, els PCB van ser molt utilitzats com a refrigerants o lubricants en transformadors i aparells elèctrics, i com a olis hidràulics o additius en la fabricació de pintures i ceras.

Un cop coneguda la toxicitat dels PCB, la seva utilització es va anar limitant, fins que s'han arribat a prohibir. Però, a causa de l'ús tan estès que se'n va fer, encara es troben àmpliament distribuïts pel medi, incorporats a transformadors, neveres, televisors o llums fluorescents, que n'han esdevingut els reservoris principals, alhora que potencials fonts d'emissió de PCB al medi ambient.

De tots els congèneres possibles, els que no contenen clor en les posicions orto (congèneres no-orto substituïts) o aquells que en contenen només en un àtom (congèneres mono-orto substituïts) poden adoptar una estructura planar molt semblant a la de les dioxines, que els confereix un comportament i una toxicitat també molt semblants. Són els 12 congèneres anomenats PCB coplanars o PCB amb efecte dioxina (*dioxin-like*) i que, com s'ha vist, tenen descrit un TEF.

No obstant això, uns i altres congèneres poden presentar efectes tòxics diversos entre els quals destaquen els relacionats amb la pertorbació endocrina, la immunotoxicitat i els efectes teratogènics.

Material i mètodes

El Programa preveu mostreigs aleatoris anuals que s'hauran de fer en diferents punts de venda i distribució d'aliments (sempre que els resultats que es vagin obtenint no requereixin actuacions especials). En el

primer mostreig, dut a terme durant l'últim trimestre de l'any 2004, es van recollir un total de 86 mostres de tots els grups d'aliments amb la premissa que, en la mesura que fos possible, procedissin de Catalunya.

Els punts de mostreig es van distribuir aleatòriament entre establiments minoristes i establiments del Registre sanitari d'indústries i productes alimentaris de Catalunya de tot el territori català, excepte els de les comarques de les Terres de l'Ebre. En aquest territori, i arran d'un estudi del Departament de Medi Ambient i Habitatge en què es posava de manifest la presència de determinats contaminants en els sediments de diversos trams de riu Ebre, es va programar un estudi específic del qual es comentaran els resultats en un altre article.

Els aliments que calia mostrejar es van seleccionar en funció del marcat caràcter lipòfil dels contaminants que s'havien d'investigar.

Ara bé, davant la situació descrita anteriorment, relativa al DDT i a l'hexaclorobenzè, es va considerar convenient fer un seguiment de la seva presència en mostres d'aliments de tots els grups, fins i tot en aquells amb poc contingut en greix. Per contra, no es veia necessari fer una determinació d'aquells plaguicides del Conveni dels quals ja no se'n produeixen emissions, en aquells aliments on no s'hagués pogut produir el fenomen de la bioacumulació (la majoria dels productes vegetals). Finalment, però, i atès que és possible valorar tots aquests plaguicides en una mateixa determinació analítica, es va optar per investigar-los en el seu conjunt (excepte el toxafè) en totes les mostres de tots els grups d'aliments.

Pel que fa a dioxines, furans i PCB, es descartava la seva determinació en aquells aliments d'origen vegetal amb poc contingut en greix, com verdura, hortalisses i fruita. També se'n descartava la determinació en la fruita seca, tot i el seu notable contingut en greix, pel fet que no hi havia evidències científiques que indiquessin que en podia contenir (cal tenir en compte que les dioxines difícilment poden penetrar en les plantes a través de les arrels i l'única forma en què hi poden arribar és per deposició sobre les parts aèries; la barrera física que, en aquest cas, representaria la closca d'aquests fruits, fa altament improbable que se'n puguin acumular al seu interior).

Finalment, en tots els aliments d'origen animal, així com en cereals i olis vegetals, s'investigarien tots els contaminants del Conveni (excepte el toxafè).

D'acord amb el que s'acaba d'exposar, resulten dos grans grups d'aliments per mostrejar, que són els següents:

Grup I (vegeu la Taula 1). Aliments en què es determinarien dioxines, furans, PCB i plaguicides organoclorats. Per a la selecció dels aliments que calia mostrejar es va tenir en compte la Recomanació 2004/705/CE, d'11 d'octubre de 2004, de la Comissió Europea, en què s'estableix la distribució desitjable de mostres en els diferents estats membre per al monitoratge de dioxines, furans i PCB.

Grup II (vegeu la Taula 2). Aliments en què únicament es determinarien plaguicides organoclorats. Es va plantejar un mostreig aleatori sobre aliments produïts a Catalunya dels quals, segons dades del

Taula 1
Aliments mostrejats per a l'estudi de tots el contaminants del Conveni (excepte el toxafè)

Grup I Aliments en què es van determinar dioxines, furans i plaguicides organoclorats

Aliment	Nombre de mostres	Especificacions
Vedella	2	- bistec
Pit de pollastre	2	- convencional (1), biològic (1)
Porc	2	- costella (punts geogràfics distants)
Xai	1	- costella
Fetge	1	- porc (coincident amb una de les anteriors)
Peix de captura	5	- sardina (2), bonítol mediterrani (1), lluç (1), calamar (1)
Peix d'aqüicultura	2	- llobarro (1), orada (1)
Llet i derivats	1	- formatge del Pirineu
Ous	2	- tradicionals i de camp
Olis vegetals	1	- oli verge d'oliva
Oli de peix	1	- perles d'oli de bacallà
Cereals	2	- macarrons
Total mostres	22	

Taula 2
Aliments mostrejats per a l'estudi dels plaguicides organoclorats (excepte el toxafè)

Grup II Aliments en què es van determinar únicament plaguicides organoclorats

Aliment	Nombre de mostres	Especificacions
Fruita seca	5	- avellana (2), ametlla (2), nous (1)
Fruita fresca	6	- poma (3), pera (3)
Verdura i hortalisses	37	- carxofa (5), escarola (5), bleda (3), pastanaga (3), col (4), mongeta tendra (5), ceba (5), tomàquet (2), xampinyons (5)
Tubercles	3	- patates
Llegum	4	- pèsols frescs (2), mongetes seques (1), cigrons (1)
Pasta alimentosa	4	- macarrons (2), espaguetis (1), fideus (1)
Pa	5	- pa de blat (3), pa de sègol (2)
Total mostres	64	

Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca corresponents a l'any 2002, n'hi havia hagut un consum superior a les 150 tones anuals.

Determinacions analítiques

Plaguicides organoclorats

S'han analitzat les 86 mostres recollides. El mètode analític emprat ha estat la cromatografia de gasos d'alta resolució amb detector de captura d'electrons (HRGC/ECD).

En totes les mostres analitzades, els nivells de plaguicida estaven per sota del límit de detecció de la tècnica analítica (0.005 µg/g), excepte pel que fa al DDT i el clordà. En 4 de les mostres analitzades (bonítol, sardina, orada i oli de bacallà) s'han trobat restes de DDT o dels seus productes de degradació (DDE i DDD), mentre que en la mateixa mostra d'oli de bacallà apareixen traces de clordà (vegeu la Taula 3).

Els resultats de les dioxines, els furans i els PCB es comentaran en un pròxim article.

Interpretació dels resultats

L'ordenament jurídic estatal no estableix valors màxims amb relació a la presència de

DDT en peix i productes de la pesca. El Codex Alimentarius tampoc no defineix uns límits màxims de residus (LMR) que es puguin agafar com a referència. Així doncs, la interpretació dels resultats s'ha fet sobre la base dels límits d'ingesta admissibles establerts pels diferents comitès d'experts de l'Organització de Nacions Unides per a l'Agricultura i l'Alimentació (FAO) i l'OMS.

Amb relació a aquells compostos susceptibles de provocar efectes adversos sobre la salut de les persones, els comitès d'experts de la FAO/OMS, a través dels seus grups d'additius i contaminants JECFA (Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives) i JMPR (Joint FAO/WHO Meetings on Pesticide Residues) han establert uns valors màxims de consum que es coneixen com a ingesta diària admissible (IDA) o ingesta diària tolerable provisional, en anglès, *provisional tolerable daily intake (PTDI)*. L'IDA es defineix com la quantitat d'una substància que pot ser ingerida diàriament al llarg de tota la vida sense que comporti un risc apreciable per a la salut. Amb la PTDI s'estaria fent referència a un valor d'ingesta tolerable, però encara subjecte a revisions futures.

En el cas del DDT, l'any 2000 el JMPR va establir una PTDI de 0,01 mg/kg de pes

Taula 3
Relació de mostres positives i paràmetre quantificat

Continuït en µg/g (límit de detecció del mètode 0.005 µg/g)				
Paràmetre	Bonítol	Sardina	Orada	Oli de bacallà
<i>pp'</i> -DDE	0,153	0,014	0,017	0,071
<i>pp'</i> -DDD	0,039	< 0,005	< 0,005	0,030
<i>pp'</i> -DDT	0,027	< 0,005	< 0,005	0,013
gamma-Chlordane	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,022

corporal⁵. Aquest valor, amb relació a un individu estàndard de 70 kg, seria de 0,7 mg/dia. Per la seva banda, l'IDA està fixada en 0,02 mg/kg.

Un càlcul aproximat de la ingesta de DDT a partir d'una ració de 200 grams del bonítol estudiat (producte amb els valors més alts, en aquest estudi), donaria un resultat de 0,0438 mg. Aquest valor, aplicat a un individu de 70 kg, seria d'una magnitud aproximadament 15 vegades inferior al de la seva PTDI i 30 vegades inferior al de la seva IDA.

Així doncs, en vista d'aquests resultats, considerant que el contingut en DDT dels altres aliments en què se n'havia detectat és notablement inferior al de l'exemple, tenint en compte que a la resta d'aliments analitzats ni tan sols no se'n va poder detectar i esperant que les dades de les campanyes següents aportin més elements de judici, es podria afirmar que la ingesta de DDT provinent dels aliments de Catalunya no hauria de comportar cap risc per a aquells grups de població que segueixin una dieta estàndard.

Pel que fa al clordà, el valor d'IDA vigent és de 0-0,001 mg/kg de pes corporal, tot i que el JMPR va establir, al 1994, una PTDI de 0,0005 mg/kg de pes corporal. Atès que les perles d'oli de bacallà de les presentacions comercials acostumen a contenir entre 500 i 750 mg del producte, la ingesta de clordà a partir de la posologia recomanada (3 perles/dia) no superaria els 0.0495 µg. Aquest valor estaria substancialment per sota de la PTDI que li correspondria a un individu de 70 kg, que seria de 0,0035 mg.

Per tant, d'acord amb aquests resultats, i uti-

litzant els mateixos condicionants que en el paràgraf anterior s'han aplicat per al DDT, es podria dir que el risc derivat de la ingesta de clordà a partir de la dieta seria negligible.

Conclusions

Els resultats de les determinacions fetes sobre el conjunt de plaguicides organoclorats del Conveni d'Estocolm (excepte el toxafè) en les 86 mostres analitzades presenten valors inferiors als respectius límits de detecció de la tècnica analítica en 6 de les 8 substàncies determinades. Quant a les dues substàncies restants, s'han trobat traces de clordà en perles d'oli de bacallà i diferents quantitats de DDT tant en la mateixa mostra de perles d'oli de bacallà com en diferents mostres de bonítol, orada i sardina.

Així doncs, i a l'espera dels resultats de les campanyes posteriors, es pot dir que la presència d'aldrín, dieldrín, clordà, endrina, heptaclor, hexaclorobenzè i mirex als aliments de tots els grups produïts i consumits a Catalunya és indetectable.

Pel que fa a la presència de DDT i als seus productes de degradació en peix i productes de la pesca, caldrà esperar a obtenir més informació per començar a extreure'n conclusions.

Amb relació al clordà, i atès que se n'ha trobat en un producte dels anomenats dietètics (perles d'oli de bacallà), caldrà disposar també de més dades abans de fer alguna recomanació a la població.

Bibliografia

- 11th Report on Carcinogens (January 2005). US Public Health Service. Department of Health and Human Services. National Toxicology Program.
- Global Report 2003. Regionally Based Assessment of Persistent Toxic Substances. United Nations Environment Programme (UNEP-Chemicals).
- Mediterranean Regional Report 2002. Regionally Based Assessment of Persistent Toxic Substances. United Nations Environment Programme (UNEP-Chemicals).
- United States Environmental Protection Agency (EPA). The Foundation for Global Action on Persistent Organic Pollutants: A United States Perspective. Office of Research and Development. Washington, DC, 2002.
- Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR). Toxicological profile for DDT, DDE and DDD. US Public Health Service. US Department of Health and Human Services. Atlanta, GA, 2002.
- Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR). Toxicological profile for toxaphene. US Public Health Service. US Department of Health and Human Services. Atlanta, GA, 1996.
- Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR). Toxicological Profile for Chlordane. US Public Health Service. US Department of Health and Human Services. Atlanta, GA, 1994.
- Center for Food Safety and Applied Nutrition. Fish and fisheries products hazards and controls guidance. US Food and Drug Administration. US Department of Health and Human Services. Third edition; June 2001.
- United States Environmental Protection Agency (EPA). Guidance for Assessing Chemical Contaminant Data for Use in Fish Advisories. Volume 2 Risk Assessment and Fish Consumption Limits, Third Edition; November 2000. Núm. d'informe: EPA-823-B-00-008.

Bibliografia

- Pesticide Residues in Food – 1992. Joint FAO/WHO Meeting on Pesticide Residues. Evaluations 1992. PART II – TOXICOLOGY.
- Organisation Mondiale de la Santé. *Questions fréquemment posées à propos de l'utilisation du DDT pour la lutte antivectorielle*. OMS, 2005.
- Vicente A, Arqués JF, Villalbí JR et al. Plaguicidas en la dieta: aportando piezas al rompecabezas. *Gac Sanit* 2004; 18 (6):425-30.
- Ribas-Fitó N, Sunyer J, Sala M et al. Cambios en las concentraciones de compuestos organoclorados en las mujeres de Flix, Tarragona. *Gac Sanit* 2003; 17 (4): 309-11. • Porta M et al. Concentraciones de compuestos tóxicos persistentes en la población española: el rompecabezas sin piezas y la salud pública. *Gac Sanit* 2002; 16 (3): 257-66.

Referències bibliogràfiques

- ¹ Instrument de ratificació del Conveni d'Estocolm sobre contaminants orgànics persistents, fet a Estocolm el 22 de maig de 2001(BOE núm. 151, de 23 de juny de 2004).
- ² Generalitat de Catalunya. Departament de Sanitat i Seguretat Social. Estudi d'estimació d'ingesta de dioxines de la població de Catalunya. BEC 2002; XXIII (11): 157-68.
Generalitat de Catalunya. Departament de Sanitat i Seguretat Social. Ingesta de metalls pesants i arsènic a partir de la dieta a Catalunya. Part I (l'arsènic i el cadmi). BEC 2003; XXIV (12): 173-80.
Generalitat de Catalunya. Departament de Salut. Ingesta de metalls pesants i arsènic a partir de la dieta a Catalunya. Part II (el mercuri i el plom). BEC 2004; XXV (Extraordinari 2n trimestre): 105-12.
- ³ Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR). Toxicological profile for toxaphene. US Public Health Service. Department of Health and Human Services. Atlanta, GA, 1996.
- ⁴ Generalitat de Catalunya. Departament de Sanitat i Seguretat Social. Vigilància i control sanitari de les dioxines. BEC 2001; XXII (7): 71-82.
Generalitat de Catalunya. Departament de Sanitat i Seguretat Social. BEC 2002; XXIII (11): 157-68.
- ⁵ FAO Plant Production and Protection Paper 163/59. FAO/OMS, Roma 2001.

* Informe elaborat per Joan Carles Ramos i Àngel Teixidó de la Subdirecció General de Protecció de la Salut de la Direcció General de Salut Pública del Departament de Salut.

Novetats editorials del Departament de Salut

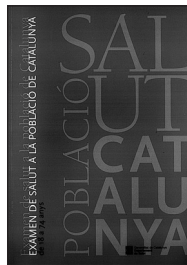
Monografies



Guia de recursos socio-sanitaris per a joves sobre la SIDA a Catalunya.

Programa per a la Prevenció i Assistència de la Sida

Direcció General de Salut Pública
89 pàgines, 2004



Examen de salut a la població de Catalunya de 18 a 74 anys.

Direcció General de Salut Pública
39 pàgines, 2004

Fulletts d'informació i educació sanitària



La boca i les dents. Com i per què cal cuidar-les? (2004)

Activitat física, essencial per a la salut (2004)

Embaràs i hepatitis B. Esperes un fill?... protegeix-lo (2004)

Davant la grip, tots hi estem exposats. Vacuna't! Per tu i pels altres (2005)

Cartells



Davant la grip, tots hi estem exposats. Vacuna't! Per tu i pels altres (2005)

Per demanar informació sobre aquestes publicacions, cal adreçar-se a la Secció de Publicacions i Imatge del Departament de Salut.