

News Focus



Biomonitoring is charting the public's exposure to many chemicals.

After the World Trade Center towers collapsed on 11 September 2001, the world was gripped by the search for survivors. Researchers at the Centers for Disease Control and Prevention (CDC) raced to address an

to dangerous levels. Although the team couldn't rule out all possible health effects, James Pirkle, deputy director for research at CDC's Division of Environmental Health Laboratory, says the fast tests were "a huge help," eliminating the need for a lot of further studies.

Health Laboratory, says the fast tests were "a huge help," eliminating the need for a lot of further studies.

additional concern: the exposure of rescuers to potentially toxic smoke from the rubble. They took blood and urine samples from 370 firefighters, including those digging through the rubble at Ground Zero and those putting out nearby blazes. After examining the samples for dioxins, cyanide, and 100 other chemicals associated with burning buildings, they determined that the rescuers had not been exposed to dangerous levels. Although the team couldn't rule out all possible health effects, James Pirkle, deputy director for science at CDC's Environmental



Checking the smoke: Rapid sampling of rescuers showed no health concerns.

laboratory. As a result of biomonitoring data, "we'll see sweeping changes in our system of public health safeguards," predicts Jane Houlihan, CDC's vice president of research. She says the rapid testing program was one of the most significant advances in public health since the September 11 attacks. "It's a huge help," she says, "eliminating the need for a lot of further studies."

Health Laboratory, says the fast tests were "a huge help," eliminating the need for a lot of further studies.

What made the rapid findings possible were tremendous advances in methods of sampling human tissue for chemicals, called biomonitoring. Over the past decade, analytical techniques have improved so much that researchers can detect ever smaller concentrations of chemicals in a single blood sample. The largest effort is CDC's National Report on Human Exposure to Environmental Chemicals, an ongoing \$6.5 million survey that is now measuring about 145 chemicals in some 2500 people across the United States every 2 years. "It's critically important early intelligence about compounds that are getting into people," says Philip Landrigan of Mount Sinai School of Medicine in New York City.

Biomonitoring is hot. With lab costs down, environmental groups are commissioning their own analyses of chemical exposures. Last year, the Environmental Working Group (EWG) in Washington, D.C., released a report entitled *Body Burden: The Pollution in People* that examined the levels of 210 chemicals in nine people. In April, the World Wildlife Federation tested for 101 compounds in 39 members of the European Parliament. The impetus is clear: Such studies can generate headlines and political leverage. As a result of biomonitoring data, "we'll see sweeping changes in our system of public health safeguards," predicts Jane Houlihan, EWG's vice president of research.

But although biomonitoring can provide reams of statistics about the chemicals people are exposed to, it can't necessarily indicate whether such exposures are likely to make them sick. So while environmentalists herald biomonitoring as a valuable tool for precautionary action, chemical manufacturers worry that it will spark unjustified alarm and costly regulations that may not provide much real benefit to public health. "Industry sees a movement toward collecting a lot of biomonitoring data prematurely, before we know what to do with it," says Nancy Doerrer, scientific program manager at ILSI Health and Environmental Sciences Institute, an industry-funded group in Washington, D.C. What's

Biomonitoring's strong suit is that it directly measures the amount of a chemical in bodily fluids or tissues. Those exposure data are much more relevant for risk assessments than are extrapolations from chemical concentrations in soil, air, or water. What you really want to know is not whether asbestos is in the walls but whether it's in your lungs, says Schechter: "If you didn't get it in your body, you don't need to worry about health effects."

What's normal?

What does it mean?

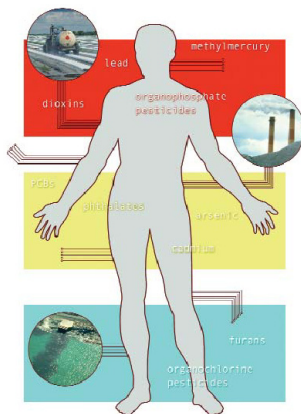
25 JUNE 2004 VOL 304 SCIENCE www.sciencemag.org

For EPA, the problem is that the pace of biomonitoring has eclipsed that of the basic epidemiology and toxicology needed to reveal whether a chemical causes harm.

What's normal?

What does it mean?

25 JUNE 2004 VOL 304 SCIENCE www.sciencemag.org



What's normal?

What does it mean?

Worry? EWG found, on average, 91 chemicals in people. For many, health effects are unknown.

25 JUNE 2004 VOL 304 SCIENCE www.sciencemag.org

LUNES, 19 SEPTIEMBRE 2005

LA VANGUARDIA

Cómo determinar los valores máximos

“Lo extraño, según los expertos, no es que se detecte el DDT en la sangre; algo por desgracia conocido. Lo extraño es que no sepamos qué porcentaje de población presenta niveles elevados o, incluso, excesivos. Y ahora no tenemos este listón”, explica Miquel Porta, del Institut Municipal d'Investigació Mèdica (IMIM), de Barcelona.

What's normal?

What does it mean?

25 JUNE 2004 VOL 304 SCIENCE www.sciencemag.org

DAVID SEGARRA, **Barcelona**
El fantasma del DDT se resiste a desaparecer de España. A pesar de que su uso y fabricación fueron prohibidos hace 27 años, algunas empresas disponen actualmente de permisos de vertido emitidos por la Confederación Hidrográfica del Ebro. Recientes estudios científicos han documentado la aparición de problemas de salud, entre ellos un menor desarrollo psicomotor de los niños, según ha revelado un estudio realizado en Flix (Tarragona), una población situada a orillas del Ebro donde durante años se ha producido un metabolito del DDT. Además de los vertidos autorizados, se han producido vertidos anómalos en fechas tan recientes como 1999.

Más allá del grave incidente de hace cuatro años, los ecologistas aseguran que la empresa continúa liberando DDT al río gracias a un permiso de vertido concedido por la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE). La empresa Montecinca ha confirmado a este diario que "dispone de una autorización de vertido de sus efluentes al río Cinca por parte de la CHE en la que los contenidos de DDT y sus metabolitos están de acuerdo con la Orden Ministerial 12.11.87 que transcribe la Directiva 76/464 de la CEE". También asegura que "en los vertidos actuales, los contenidos son del orden de un 10% de los totales autorizados".

El río Ebro está lejos de ser un río limpio y saludable. En sus sedimentos no sólo se acumulan metales pesados y productos tóxicos procedentes de épocas pasadas, sino que en las aguas de su cuenca se siguen vertiendo productos tan peligrosos como

DDT, prohibido desde hace 27 años. Aunque los vertidos son mínimos, el problema es que se acumulan. Un estudio realizado en niños de Flix ha revelado que aquellos que soportaron mayores concentraciones de este contaminante presentan un

menor desarrollo psicomotor. También se han encontrado mercurio y bromo en el cauce del Ebro. De hecho, los sedimentos de este río y su afluente el Cinca se encuentran entre los que presentan mayor concentración de mercurio de Europa.

DDT y metales peligrosos en el cauce del Ebro

Monzón y Flix constituyen los puntos negros de una cuenca con altos índices de contaminación

España aún fabrica dicofol, pese a que hay alternativas al pesticida, que genera DDT

El CSIC ha encontrado niveles muy altos de compuestos de bromo en peces y sedimentos

El río Ebro está lejos de ser un río limpio y saludable. En sus sedimentos no sólo se acumulan metales pesados y productos tóxicos procedentes de épocas pasadas, sino que en las aguas de su cuenca se siguen vertiendo productos tan peligrosos como

DDT, prohibido desde hace 27 años. Aunque los vertidos son mínimos, el problema es que se acumulan. Un estudio realizado en niños de Flix ha revelado que aquellos que soportaron mayores concentraciones de este contaminante presentan un

menor desarrollo psicomotor. También se han encontrado mercurio y bromo en el cauce del Ebro. De hecho, los sedimentos de este río y su afluente el Cinca se encuentran entre los que presentan mayor concentración de mercurio de Europa.

DDT y metales peligrosos en el cauce del Ebro

Monzón y Flix constituyen los puntos negros de una cuenca con altos índices de contaminación

En el río Cinca, los niveles de DDT de los peces han ido disminuyendo visiblemente desde la catástrofe de 1999. Pero siguen presentando una concentración 30 veces superior a la que se registra aguas arriba. El Gobierno de Aragón recomendó en su día no consumir los peces del río. Pero actualmente la Confederación Hidrográfica del Ebro considera que en el río Cinca "no existe motivo de alarma". Mi-

El río Ebro está lejos de ser un río limpio y saludable. En sus sedimentos no sólo se acumulan metales pesados y productos tóxicos procedentes de épocas pasadas, sino que en las aguas de su cuenca se siguen vertiendo productos tan peligrosos como

DDT, prohibido desde hace 27 años. Aunque los vertidos son mínimos, el problema es que se acumulan. Un estudio realizado en niños de Flix ha revelado que aquellos que soportaron mayores concentraciones de este contaminante presentan un

menor desarrollo psicomotor. También se han encontrado mercurio y bromo en el cauce del Ebro. De hecho, los sedimentos de este río y su afluente el Cinca se encuentran entre los que presentan mayor concentración de mercurio de Europa.

DDT y metales peligrosos

Monzón y Flix constituyen los puntos negros de una cuenca con altos índices de contaminación

¿Qué dicen las leyes sobre los análisis que hay que hacer para vigilar la contaminación de los ríos?

¿Qué dicen las leyes sobre los avisos a los pescadores para que no coman pescado con CTPs?

quel Porta no lo ve tan claro. Este investigador médico del IMIM y presidente de la asociación Científicos por el Medio Ambiente (Cima), se pregunta: "¿Quién está efectuando análisis regulares del pescado y quién vigila las concentraciones de DDT en los habitantes teniendo en cuenta si han consumido pescado del río?". Porta recuerda que se han encontrado niveles altos de DDT en el organismo de pescadores canadienses que ingerían el producto de su pesca en la zona de los grandes lagos, por lo que presume que puede suceder lo mismo en el Cinca.

EL PAÍS, sábado 5 de enero de 2002

Un vertido de mercurio en el Ebro alcanza la red de agua potable de Tarragona

Sanidad afirma que no hay riesgo para la salud y el consorcio corta el suministro del trasvase

JORDI MARSAL / LALI CAMBRA, Tarragona
Un vertido incontrolado de mercurio, que el pasado día de Navidad ocasionó la muerte de unos 4.000 peces en el río Ebro a la altura de Ascó (Tarragona), ha continuado durante varios días la red de sumi-

nistro de agua potable que se distribuye a través del Consorcio de Aguas de Tarragona (CAT), cuya red abastece los hogares de 350.000 personas de 40 municipios, entre ellos poblaciones como Tarragona, Reus y Salou. El consorcio cortó ayer el

suministro a toda la red que recibe agua del minitransvase del Ebro para limpiar los fangos de la planta depuradora de L'Amolla, donde el pasado jueves fue detectada la presencia de mercurio. La fiscalía investiga el origen del vertido.

diciembre 2001

EL PAÍS, jueves 10 de enero de 2002

El vertido de mercurio en el Ebro superó en siete veces lo permitido por la OMS

EL PAÍS, sábado 12 de enero de 2002



Los bomberos retiran la barrena neumática del Ebro a la altura de Mira d'Ebre. / JOSEP LLIBRE SELLARÉ

diciembre 2001

Sanidad dice que el nivel de mercurio no representó riesgo para la salud

Ercros no entregó a las autoridades los informes diarios de sus vertidos al Ebro

EL PAÍS, sábado 5 de enero de 2002

Un vertido de mercurio en el Ebro alcanza la red de agua potable de Tarragona

Sanidad afirma que no hay riesgo para la salud y el consorcio corta el suministro del trasvase

JORDI MARSAL / LALI CAMBRA, Tarragona
Un vertido incontrolado de mercurio, que el pasado día de Navidad ocasionó la muerte de unos 4.000 peces en el río Ebro a la altura de Ascó (Tarragona), ha continuado durante varios días la red de sumi-

nistro de agua potable que se distribuye a través del Consorcio de Aguas de Tarragona (CAT), cuya red abastece los hogares de 350.000 personas de 40 municipios, entre ellos poblaciones como Tarragona, Reus y Salou. El consorcio cortó ayer el

suministro a toda la red que recibe agua del minitransvase del Ebro para limpiar los fangos de la planta depuradora de L'Amolla, donde el pasado jueves fue detectada la presencia de mercurio. La fiscalía investiga el origen del vertido.

EL PAÍS, jueves 17 de enero de 2002

diciembre 2001

El fiscal investiga a la Administración por el vertido de mercurio en el río Ebro

EL PAÍS, sábado 12 de enero de 2002

EL PAÍS, sábado 12 de enero de 2002

Los últimos vertidos demuestran la necesidad de un mayor control del río

► ¿Por qué se tarda más de una semana en detectar la presencia de mercurio en el agua, con niveles suficientes para causar la muerte de más de tres mil peces?

diciembre 2001

Un toxicólogo del CSIC apunta que en cantidades pequeñas el mercurio daña la salud

El mercurio pudo haberse distribuido a la red de agua potable durante cinco días

Un experto revela que **agua del grifo del Ebro** tuvo altas dosis de mercurio varios días

El metal pesado se detectó durante las Navidades de hace tres años

VIERNES, 19 NOVIEMBRE 2004

noviembre 2004

LA VANGUARDIA

Un estudio revela que el mercurio del Ebro llegó a **la sangre** de los consumidores

MEDIO AMBIENTE

■ En más de la mitad de las muestras analizadas después del episodio de contaminación del 2001 se detectaron altos índices de mercurio

Más de 400.000 personas bebieron durante cinco días el agua del Ebro contaminada por mercurio a finales del 2001

Varias entidades piden la revisión médica de los vecinos del Ebro

■ Las autoridades garantizan la buena calidad del agua de boca

SILVIA BERBIS FUX

La Plataforma en Defensa del Ebro pidió ayer a la Conselleria de Salut que encargue un estudio epidemiológico de los habitantes de las comarcas del Ebro, y especialmente de la Ribera d'Ebre, «teniendo en cuenta las implicaciones para la salud que pueden tener los contaminantes detectados en el río», según el portavoz Ramon Roig. No es la única petición realizada en este sentido tras la divulgación de los resultados de los análisis de sangre y plasma realizadas por Josep Lluís Domingo, catedrático de Toxicología, a

raíz del episodio registrado a finales del 2001, cuando se reveló que el agua del Ebro contenía altas dosis de mercurio en plasma y en heces tomadas días

LA SANGRE # La q

L'Escuró anunció ayer en una nota que promocionará «que la gente, cuando se haga un análisis de sangre, pida las cantidades de mercurio». «Se debe perder el miedo a hablar de la salud de las personas y quienes vivimos junto al Ebro queremos asumir todas las decisiones que conciernen a ello», afirmó Roig. Gepec-Ecologistes de Catalunya estudia presentar una denuncia ante la fiscalía para solicitar responsabilidades contra quienes ocultaron ese informe realizado hace tres años.

¿Qué dicen las leyes sobre los análisis que hay que hacer a los ciudadanos/as para saber si estamos poco o muy contaminados por CTPs?



Mercurio en la sangre

■ Agradezco al profesor Josep L. Domingo y a su equipo de la Universitat Rovira i Virgili su fundamental estudio sobre las concentraciones de mercurio detectadas en la sangre de habitantes de las comarcas de Tarragona tras el vertido ilegal de ese compuesto tóxico hace tres años (19/XI/2004). Entre otras cosas, el estudio pone en evidencia que los vertidos industriales de mercurio son una causa (evitable) de que esta sustancia llegue al organismo de miles de personas.

A determinadas concentraciones, diversas formas de mercurio son tóxicas para el sistema nervioso, el cerebro y los riñones, perjudican el desarrollo fetal e infantil, son genotóxicas y pueden contribuir a causar cáncer.

El doctor Domingo reconoce, con toda honestidad, las inevitables limitaciones de su estudio: efectivamente, por lo que la prensa ha contado, parece que el trabajo no tuvo la suficiente representatividad y potencia estadística para cuantificar si algún subgrupo de población más vulnerable pudo alcanzar concentraciones de mercurio capaces de causar efectos patológicos. Lo que el trabajo permite afirmar con toda seguridad es que al estudio inicial debieron seguirle otros más completos.

¿Por qué no se cuantificaron hace tres años las concentraciones sanguíneas de mercurio en las poblaciones afectadas mediante un estudio con las debidas garantías metodológicas? Esto no era obligación de un científico, sino de las autoridades sanitarias y ambientales. La magnitud y las consecuencias para la salud humana de aquel deplorable episodio todavía no han sido esclarecidas con rigor científico, y los ciudadanos deberían ser informados sobre ello.

MIGUEL PORTA SERRA
Prof. Salud Pública IMIM y UAB
Barcelona

Existen numerosas

incógnitas acerca
del DDT y otros
en España.



Incógnitas acerca del HCB en España

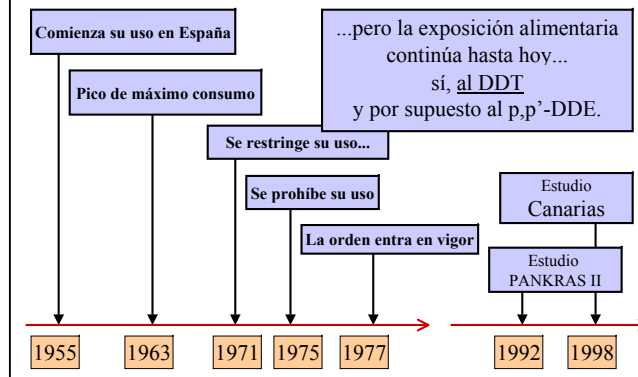
- ¿Cuándo se detecta por primera vez en humanos? ¿Cómo evolucionan esos niveles?
- ¿Cuál es la primera cohorte de niños expuestos a HCB 'in utero'?
a lindano / HCHs..., a ...
2004: 90%-100% expuestos 'in utero' a HCB
- ATENCIÓN A LOS 'EFECTOS DE COHORTE'.

Incógnitas acerca del DDT en España

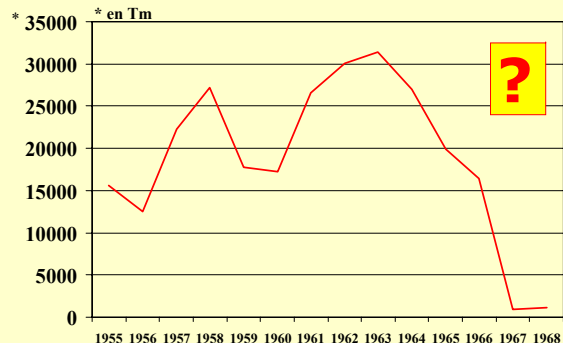
- ¿Cuándo se detecta por primera vez en humanos? ¿Cómo evolucionan esos niveles?
- ¿Cuál es la primera cohorte de niños expuestos a DDT 'in utero'?
¿1965? ¿1970? ¿1975?
2004: 90%-100% expuestos 'in utero' a DDE
- ATENCIÓN A LOS 'EFECTOS DE COHORTE'.

¿Cuándo es generalizada
la exposición in utero al DDT?
¿>1960?

Efectos de cohorte:
– exposición in utero
– exposición post-nac.



DDT consumido en España, 1955-1968



Fuente: Anuario Nacional de Estadística

DDT / DDE

- In Spain, the enforcement of DDT prohibition caused, after some years, a decrease of DDT and TDE levels in human milk, whereas DDE levels still increased through the consumption of animal food and/or DDT metabolism.

Hernández et al., 1993

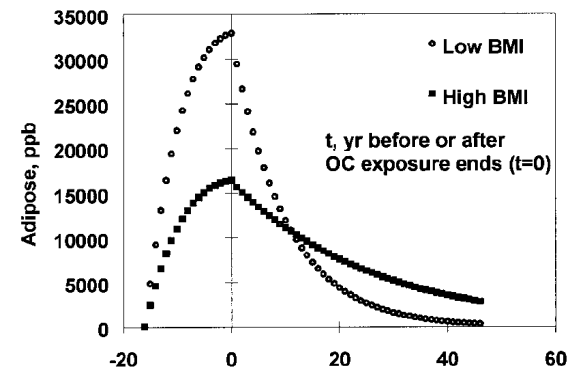
cumplir la directiva comunitaria que establece la obligatoriedad de elaborar un inventario de productos e instalaciones que contienen PCB. Este lamentable hecho no sólo ilustra las dificultades que tenemos de pasar de las palabras a lo hechos: refleja también la magnitud de la escala temporal en la que nos movemos. Tengamos en cuenta que a menudo el tiempo de vida media de estos compuestos es de décadas. De modo que si se cumplen normas como la mencionada directiva,

EL PAÍS, martes 15 de enero de 2002

entre los años 2020 y 2030 la impregnación corporal por muchos COP sólo habrá descendido a la mitad o a un tercio. Obviamente, los beneficios de aplicar la ley sólo podrán ser percibidos por los descendientes de nuestros descen-

Esta dimensión temporal plantea a nuestra generación cuestiones culturales inéditas.

Modelo toxicocinético para OCs en tejido adiposo



Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention October 1999
Mary S. Wolff¹ and Henry A. Anderson

Modelo toxicocinético para OCs en tejido adiposo

Fig. 1. Hypothetical pharmacokinetic model for an OC in adipose tissue. Uptake from -16 to 0 year is assumed to be 3000 ng/yr, adjusted for ongoing elimination based on a 12-year half-life; e.g., during uptake, adipose concentration = 3000 × total exposure years × $e^{-k \times yr} / k$ × body fat, where $k = 0.05775$ for $t_{1/2} = 12$ years. During uptake, body fat mass is assumed to be 10 kg for the fast half-life and 20 kg for the slow half-life. Elimination is based on a half-life of 7 years for *Low BMI* and 18 years for *High BMI*. For elimination, adipose concentration $C_t = C_o \times e^{-k \times yr}$, where $C_o = C_t$ at $t = 0$, $k = 0.1$ for low BMI, and $k = 0.038$ for high BMI. [Reprinted from Wolff and Anderson (5), with permission.]

Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention October 1999
Mary S. Wolff¹ and Henry A. Anderson

Fuentes de exposición al DDT

• Directas (menos mayoritarias)

España?

- | | |
|---------------------------------|----|
| • Habitantes de zonas fumigadas | Sí |
| • Aplicadores de pesticidas | Sí |
| • Fabricantes de pesticidas | Sí |

• Indirectas – Población general

- | | |
|------------------|----|
| • Dieta | Sí |
| • Medio ambiente | Sí |

✓ Detectamos habitualmente CTPs en las "personas humanas".

Los estudios son cada vez mejores (e.g., en muestras menos sesgadas)...

Cancer Causes and Control 15: 591-600, 2004.
© 2004 Kluwer Academic Publishers. Printed in the Netherlands.

Breast cancer risk and the combined effect of environmental estrogens

Jesús M. Ibarluzea¹, Mariana F. Fernández², Loreto Santa-Marina¹, María F. Olea-Serrano², Ana M. Rivas², Juan J. Aurekkoetxea¹, José Expósito², Miguel Lorenzo², Pablo Torné², Mercedes Villalobos², Vicente Pedraza², Annie J. Sasco³ & Nicolas Olea^{2*}

Objective: The present study aimed to determine whether the combined effects of environmental estrogens measured as the total effective xenoestrogen burden (TEXB-alpha) are a risk factor for breast cancer over and above the risk potentially linked to specific pesticides.

Methods: We measured the levels of 16 organochlorine pesticides as well as TEXB in adipose tissue of 198 women at the time of breast cancer diagnosis. These were compared with findings in 260 age and hospital matched control women without breast cancer.

Results: The median levels of *p,p'*-DDE (1,1-dichloro-2,2-bis(*p*-chlorophenyl)ethylene), aldrin, endosulfan ether and lindane (the pesticides detected in > 40% of the study population) were higher in cases than controls, although the differences did not reach statistical significance. After adjusting for potential confounders, the odds ratio (OR) for breast cancer in women with detectable levels of aldrin was 1.55 (95% confidence interval (CI) 1.00-2.40). Among the postmenopausal women, the OR for aldrin and lindane was 1.84 (95% CI 1.06-3.18) and 1.76 (95% CI 1.04-2.98), respectively. Among cases with body mass index (BMI) below the median (28.6 kg/m²), the OR was 3.42 (95% CI 1.22-9.58) for women in the highest quartile of TEXB-alpha versus those in the lowest. The subgroup of leaner postmenopausal women showed an increased risk (OR: 5.67; 95% CI 1.59-20.21) for those in the highest tertile versus those in the lowest.

Conclusions: We found an increased risk for breast cancer in the leaner women, especially in the leaner postmenopausal subgroup, related to the TEXB-alpha. The pesticides aldrin and lindane are also individually associated with risk.

Exposure of women to organochlorine pesticides in Southern Spain[☆]

Begoña Botella, Jorge Crespo, Ana Rivas, Isabel Cerrillo, María Fátima Olea-Serrano, and Nicolás Olea^{*}

Organochlorine pesticides are lipophilic compounds that persist in the environment. Because of their lipid solubility and resistance to metabolism, some of these chemicals accumulate in human tissues. The largest area of intensive greenhouse agriculture in Europe is near the Mediterranean coast of Southern Spain, where this type of farming has greatly expanded since the 1960s. We determined and compared the levels of 15 organochlorine pesticides in the adipose tissue and blood of 200 women living in Southern Spain. Aldrin, dieldrin, endrin, lindane, methoxychlor, endosulfans, and DDT and its metabolites were identified. Detectable concentrations of *p,p'*-DDE were found in 100% of adipose tissue and serum samples. Among the remaining DDTs, *p,p'*-DDT was the most common, being detected in 39% of adipose tissue and 76.5% of serum samples, followed by endosulfans I and II, which also were found in both adipose tissue and serum samples but at lower concentrations. Endosulfans were followed in frequency by lindane, aldrin, and dieldrin. Endrin and methoxychlor were present at a much lower frequency compared to those of the other organochlorines. Serum concentrations of *p,p'*-DDE, *o,p'*-DDD, and endosulfan -I, -sulfate, -lactone, and -diol were significantly correlated with their adipose tissue concentrations. No significant relationships were found between the serum and adipose tissue concentrations of the remaining nine compounds determined, raising doubts about the equivalent use of fat/serum samples for the exposure assessment of some pesticides in epidemiological studies. The results suggested that women of reproductive age in Southern Spain have been and are currently exposed to organochlorine pesticides. Because many of these chemicals can mobilize during pregnancy and lactation, further research is warranted to interpret the health consequences for the children of such exposure.

concentrations of *p,p'*-DDE were found in 100% of adipose tissue and serum samples. *p,p'*-DDT detected in 39% of adipose tissue and 76.5% of serum samples, followed by endosulfans I and II



ELSEVIER

Endosulfan and its metabolites in fertile women, placenta, cord blood, and human milk[☆]

Isabel Cerrillo^a, Alicia Granada^a, María-José López-Espinosa^a, Begoña Olmos^a, Margarita Jiménez^a, África Caño^b, Nicolás Olea^{a,*}, María Fátima Olea-Serrano^c

Southern Spain appear to be currently exposed to endosulfans. Because these chemicals can be mobilized during pregnancy and lactation, further research is warranted to investigate the health consequence in children resulting from exposure to chemicals suspected of immunotoxic, neurotoxic, or endocrine-disrupting effects.

Breastfeeding and concentrations of HCB and *p,p'*-DDE at the age of 1 year

Núria Ribas-Fitó,^{a,*} Joan O. Grimalt,^b Esther Marco,^b Maria Sala,^a Carlos Mazón,^c Jordi Sunyer^d

Exposure to organochlorine compounds (OCs) occurs both in utero and through breastfeeding. Levels of hexachlorobenzene (HCB) in the cord serum of newborns from a population located in the vicinity of an electrochemical factory in Spain are among the highest ever reported. We aimed to assess the degree of breast milk contamination in this population and the subsequent exposure of children to these chemicals through breastfeeding. **A birth cohort including 92 mother-infant pairs (84% of all births in the study area) was recruited between 1997 and 1999 in five neighboring villages. OCs were measured in cord serum, colostrum, breast milk, and children's serum at 13 months of age.** Concentrations of OCs were detected and quantified in all colostrum and milk samples. The concentrations in mature milk were lower than those encountered in colostrum. **At 13 months of age the highest concentration of OC was found for dichlorodiphenyl dichloroethane (*p,p'*-DDE), in contrast to what these children presented at birth, where HCB was the highest compound.** Those infants who were breastfed had higher concentrations at the age of 1 than those who were formula fed (2.13 ng/mL of HCB among formula feeders vs 4.26 among breast feeders, and 1.95 of *p,p'*-DDE vs 6.00 (*P* < 0.05)). Long-term breastfeeding leads to a dose-response increase of the concentrations in children's serum during the first year of life.

OCs were detected and quantified in all colostrum and milk samples.

At 13 months of age the highest concentration (*p,p'*-DDE), in contrast to what these children presented at birth, where HCB

	<i>n</i>	HCB	<i>p,p'</i> -DDE	
		Median	Median	
Cord serum (ng/mL)	70	1.13	0.85	
Colostrum (µg/g)	59	0.91	1.03	
Mature milk (µg/g)	57	0.63	0.80	
Child's serum of 13 months (ng/mL)	67	1.55	2.86	
		Colostrum	Mature milk of 3 weeks	Child's serum of 13 months
Spearman correlations				
Cord serum	HCB	0.53*	0.32*	0.29
	<i>p,p'</i> -DDE	0.47*	0.33*	0.36*

* *P* < 0.05

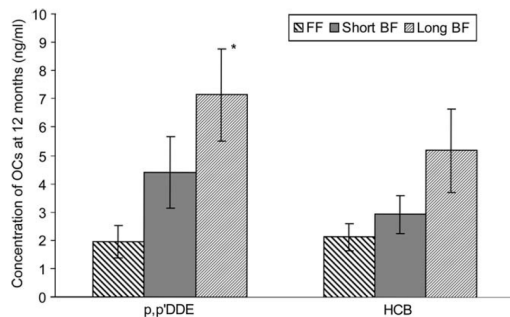


Fig. 1. Concentrations of HCB and *p,p'*-DDE in child's serum at 13 months according to type and duration of feeding. * $P < 0.05$ when adjusted for parity and residence in Flix. Concentrations of OCs were log transformed in the multivariate models. FF: formula feeding; BF: breastfeeding. Short breastfeeding 2–16 weeks; long breastfeeding > 16 weeks.

✓ Detectamos habitualmente CTPs en las personas.

Los estudios son cada vez mejores (e.g., en muestras menos sesgadas)... PERO NO SON estudios efectuados mediante un muestreo representativo de zonas geográficas amplias y bien definidas.



primer estudio en la historia de España con medida de COPs en sangre ...

in a representative sample of a Spanish population

In 1998, one of the largest determinations of organochlorine pesticides in a representative sample of a Spanish population (682 serum samples from the Canary Islands) was made in the context of the "Canary Islands Nutrition Survey" (ENCA).

Almost all of the samples (99.3%) presented detectable levels of some DDT-derivatives, being *p,p'*-DDE the most frequently detected organochlorine. The median concentration of total DDT body burden, expressed in ng/g fat, present in the Canary Islands (370 ng/g fat) was similar to that found in other European countries, although it was noteworthy that a fourth of the population showed a total DDT body burden higher than 715 ng/g.

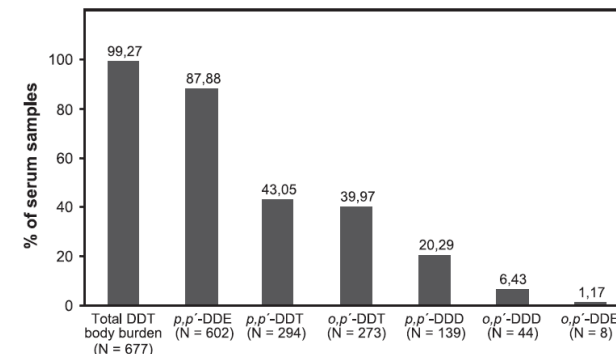
serum levels of both total DDT body burden and *p,p'*-DDE increased with age.

women showing higher levels than men.

thus indicating a chronic exposure to DDT that persists nowadays.

The high levels of DDT and its derivatives in serum from people living in this Archipelago should be considered a matter of public health concern.

Science of the Total Environment 339 (2005) 49–62



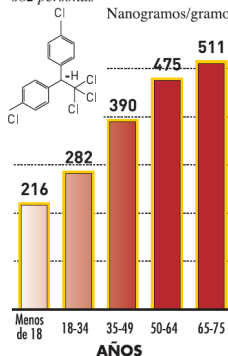
Science of the Total Environment 339 (2005) 49–62

El DDT continúa presente en los piensos

Miquel Porta, promotor del encuentro de Maó e investigador del IMIM, juzga "bastante impresionante" que aún se detecten niveles de DDT en un 43% de la población canaria. Los hallazgos de la investigación muestran hasta qué punto ha sido contaminada la cadena alimentaria. "Y no hablamos de trabajadores agrícolas expuestos, sino de una muestra representativa de la población general sana", subraya. De todos modos, puntualiza, "lo que también reflejan estos resultados es que el DDT es extraordinariamente persistente en las grasas. Que se detecte no significa necesariamente que se siga utilizando en la agricultura, sino que no se ha eliminado de los piensos animales".

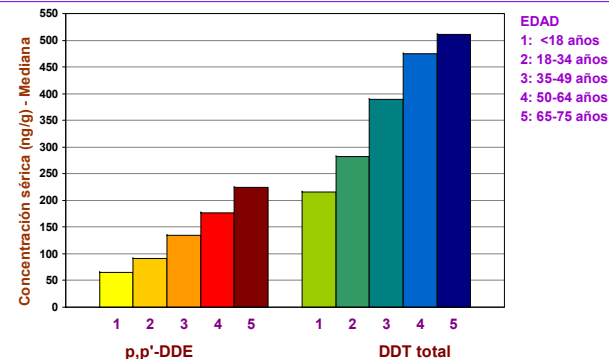
DDT en sangre

Cantidad de DDT y sus derivados detectado en el estudio realizado a 682 personas



Carga total de DDT y concentraciones de p,p'-DDE en suero Muestra representativa de la Comunidad Autónoma de Canarias (N=682) (Dominguez Boada et al. Science of the Total Environment 2005)

serum levels of both total DDT body burden and p,p'-DDE increased with age.



Cómo determinar los valores máximos

“Lo extraño, según los expertos, no es que se detecte el DDT en la sangre; algo por desgracia conocido. Lo extraño es que no sepamos qué porcentaje de población presenta niveles elevados o, incluso, excesivos. Y ahora no tenemos este listón”, explica Miquel Porta, del Institut Municipal d'Investigació Mèdica (IMIM), de Barcelona.

La paradoja, pues, es que hay umbrales de contaminación en los alimentos, pero no los tenemos en humanos. Por eso, la reunión de expertos que tendrá lugar mañana en Maó persigue fomentar un debate para determinar qué porcentaje de población tiene niveles claramente inaceptables.

Lo ambiental

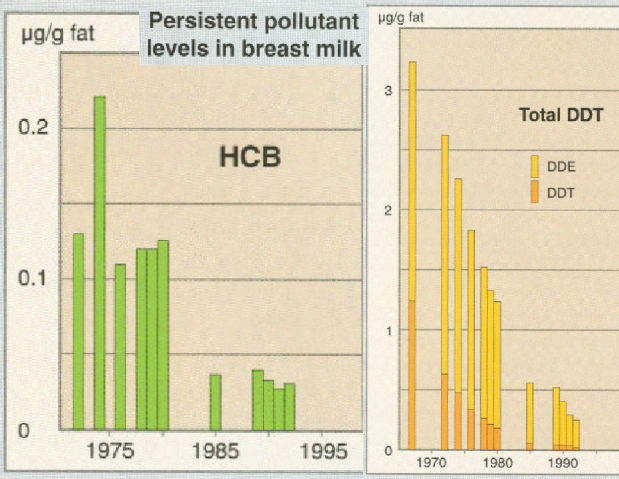


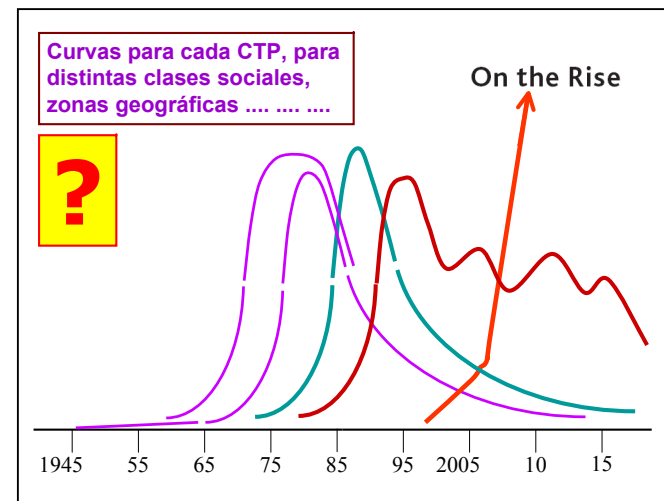
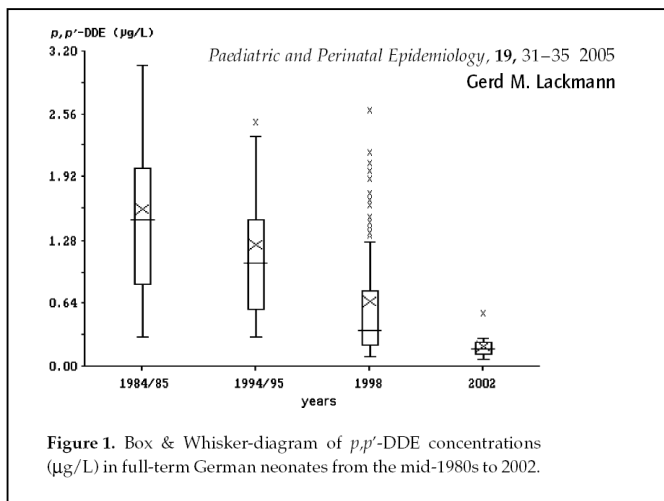
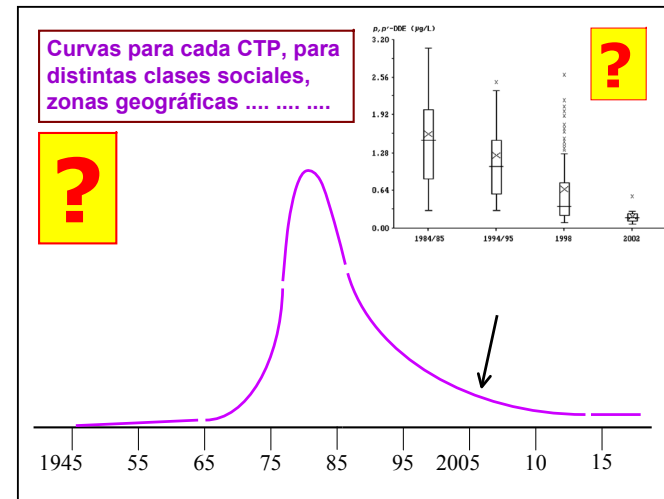
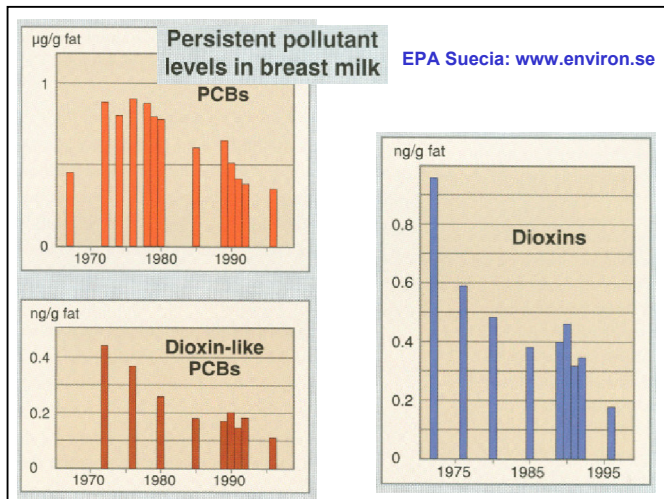
lo social

Las fuentes y las vías de exposición a tóxicos & etc. son económicas, son culturales: son sociales.

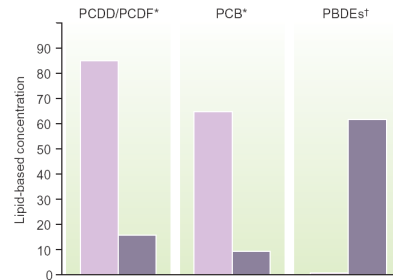
**cuestiones técnicas y sociales:
¿cómo las valoramos?**

Persistent pollutant levels in breast milk





TOXICOLOGY

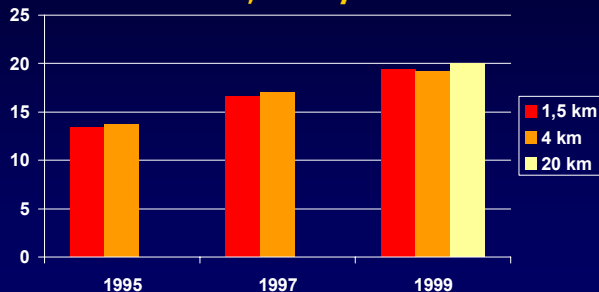
Exposure to Flame Retardants On the Rise

* Parts per trillion, adjusted for toxicity.

† Parts per billion (1973 levels undetectable).

Burning issue Body burden of dioxins and furans and PCBs has declined since their use was banned; exposure to PBDEs has climbed steeply.

Niveles promedios de dioxinas (I-TEQ) en los habitantes de Mataró y Arenys de Mar según distancia residencia / incineradora, 1995, 1997 y 1999.

González CA et al. *Epidemiology* 2001; 12: 365.

Efectos incineradora Mataró (Barcelona) 1995, 1997, 1999.

	MATARÓ				ARENYS
	EXPOSED		CONTROLS		
	1999	1995-99	1999	1995-99	
	(µg/L)	change	(µg/L)	change	(µg/L)
PCB 138	0.50	-2.0%	0.46	0.0%	0.61
PCB 153	0.78	+9.9%	0.71	10.9%	0.85
PCB 180	0.66	+8.2%	0.60	7.1%	0.72
138+153+180	1.94	+6.6%	1.77	6.6%	2.18

González CA, Kogevinas M, Gadea E et al.
1 Consorci Sanitari de Mataró, 2000
2 Archives Environmental Health 2000

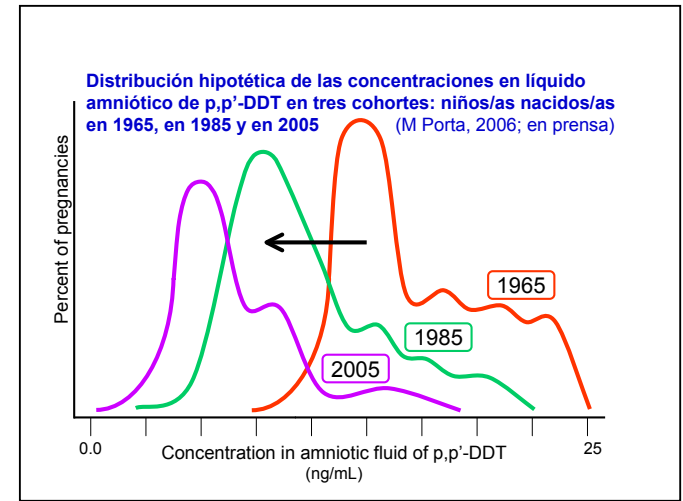
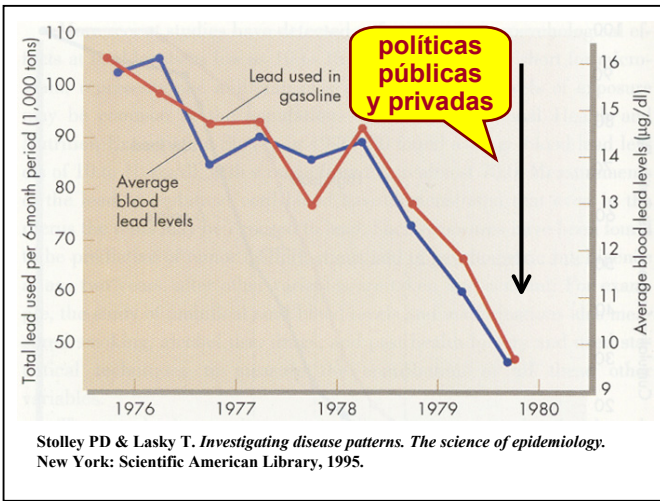
Cambios en las concentraciones de compuestos organoclorados en las mujeres de Flix, Tarragona

N. Ribas-Fit^a / J. Sunyer^a / M. Sala^a / J.O. Grimalt^b

Tabla 2. Efecto (coeficiente y error estándar) del periodo de estudio en las concentraciones de compuestos organoclorados^a

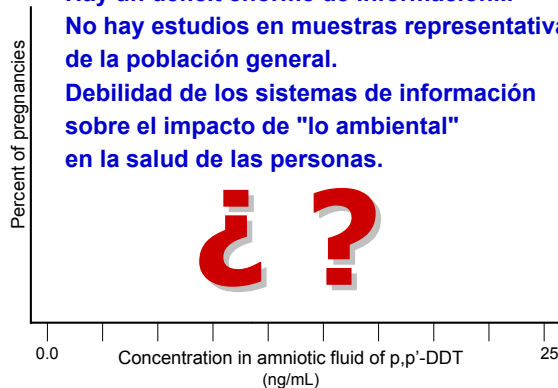
	Coefficiente	Error estándar	p	% cambio
HCB	-1,04	0,14	< 0,001	-61
p,p'-DDE	-0,37	0,24	0,12	-23
ΣPCB ^b	0,22	0,24	0,36	+35
β-HCH	0,23	0,42	0,56	-55

^aCada coeficiente deriva de un modelo multivariable distinto. Cada unidad representa el cambio de pertenecer al periodo 1997-1999 respecto al periodo 1994. Las unidades se basan en unidades logarítmicas. Ajustado por edad, paridad, índice de masa corporal, tiempo de residencia en Flix y ocupación en la empresa electroquímica. ^bSuma de los congéneres de PCB 28, 52, 101, 118, 138, 153 y 180. HCB: hexaclorobenceno; p,p'-DDE: diclorodifenil dicloroetano; β-HCH: beta hexaclorociclohexano; PCB: bifenilos policlorados. *Gac Sanit* 2003;17(4):309-11



¿Cuál es la distribución poblacional de los CTPs?

Hay un déficit enorme de información...
 No hay estudios en muestras representativas de la población general.
 Debilidad de los sistemas de información sobre el impacto de "lo ambiental" en la salud de las personas.

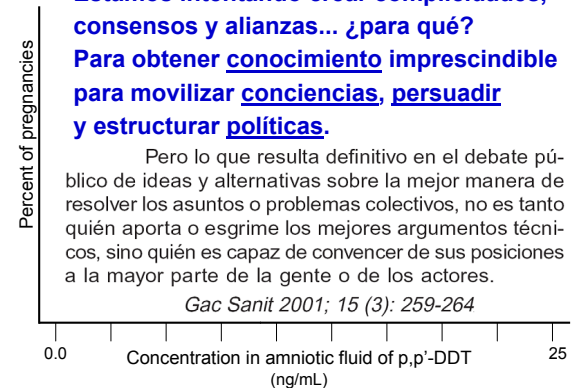


¿Cuál es la distribución poblacional de los CTPs?

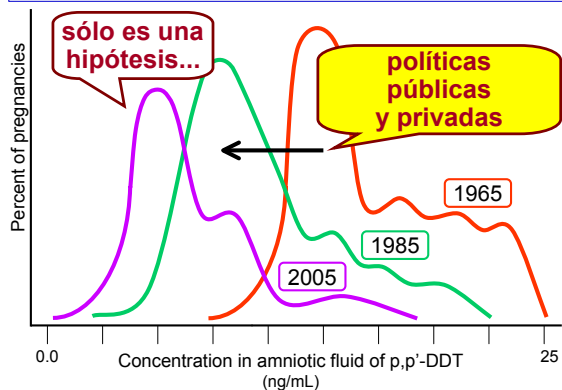
Estamos intentando crear complicidades, consensos y alianzas... ¿para qué?
 Para obtener conocimiento imprescindible para movilizar conciencias, persuadir y estructurar políticas.

Pero lo que resulta definitivo en el debate público de ideas y alternativas sobre la mejor manera de resolver los asuntos o problemas colectivos, no es tanto quién aporta o esgrime los mejores argumentos técnicos, sino quién es capaz de convencer de sus posiciones a la mayor parte de la gente o de los actores.

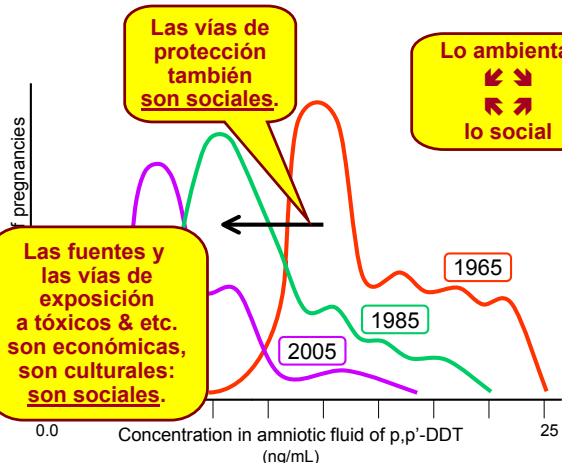
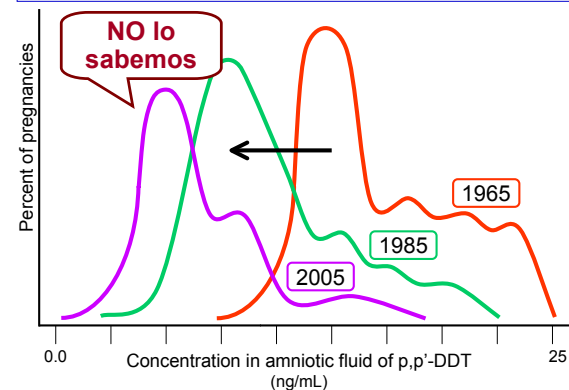
Gac Sanit 2001; 15 (3): 259-264



¿Para qué? por ejemplo, para modificar la distribución poblacional de los CTPs.



Efectos de cohortes: ¿cuál es su influencia en la "carga de enfermedad" que sufrimos ahora?

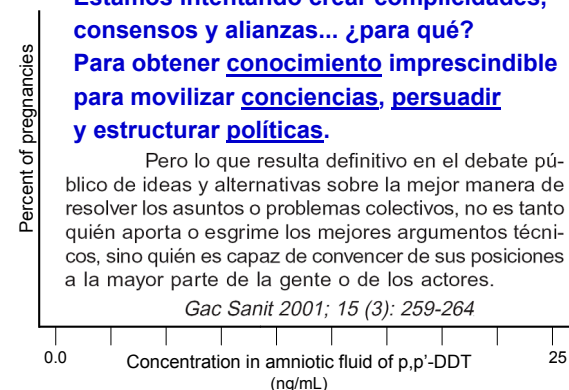


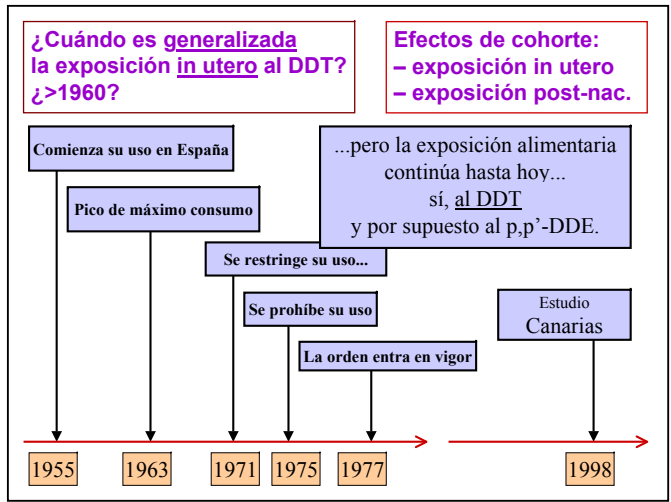
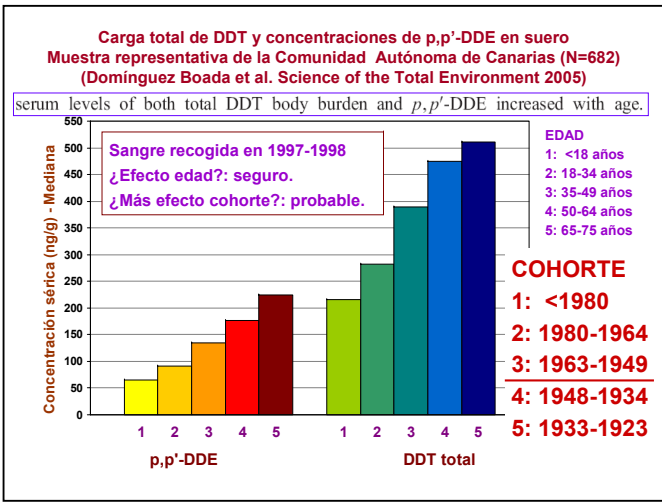
¿Cuál es la distribución poblacional de los CTPs?

Estamos intentando crear complicidades, consensos y alianzas... ¿para qué?
Para obtener conocimiento imprescindible para movilizar conciencias, persuadir y estructurar políticas.

Pero lo que resulta definitivo en el debate público de ideas y alternativas sobre la mejor manera de resolver los asuntos o problemas colectivos, no es tanto quién aporta o esgrime los mejores argumentos técnicos, sino quién es capaz de convencer de sus posiciones a la mayor parte de la gente o de los actores.

Gac Sanit 2001; 15 (3): 259-264





¿Cuándo es generalizada la exposición in utero al DDT? ¿>1960?

¿Expuestos al DDT in utero?

COHORTE
 1: <1980
 probable 2: 1980-1964
 >1955 posible 3: 1963-1949
 4: 1948-1934
 5: 1933-1923

Sí

No

¿Cuándo es generalizada la exposición in utero al DDT? ¿>1960?

¿Expuestos al DDT in utero?

COHORTE
 1: <1980
 probable 2: 1980-1964
 >1955 posible 3: 1963-1949
 4: 1948-1934
 5: 1933-1923

Sí

No

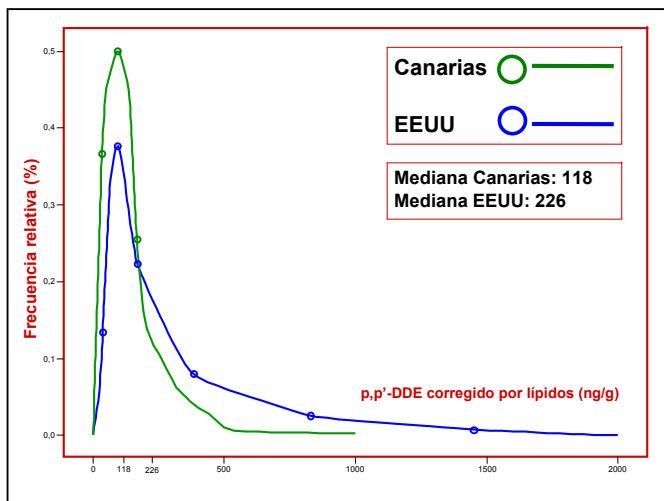
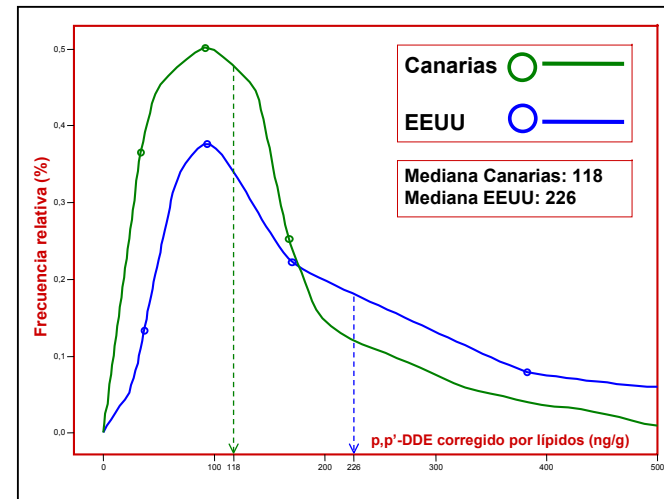
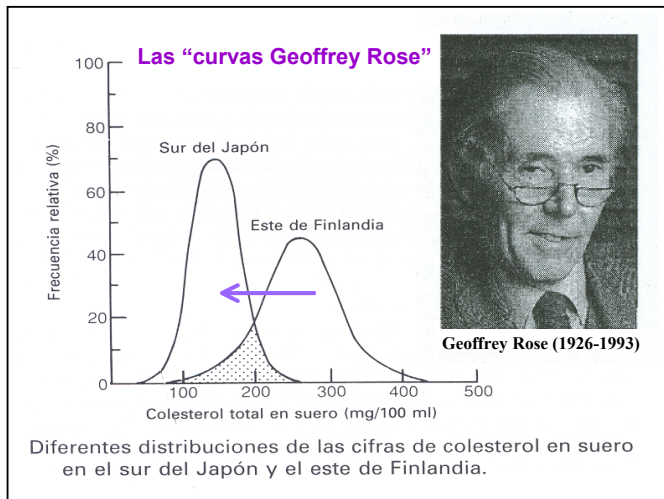


Table 157. p,p'-DDT (lipid adjusted) www.cdc.gov/exposurereport

Geometric mean and selected percentiles of serum concentrations (nanograms/gram [ng/g] of lipid or parts-per-billion on a lipid weight basis) for the U.S. population aged 12 years and older, National Health and Nutrition Examination Survey, 1999-2000.

	Geometric mean (95% conf. interval)	Selected percentiles (95% confidence interval)						Sample size
		10th	25th	50th	75th	90th	95th	
Total, age 12 and older	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	27.0 (<LOD-34.0)	1679
Age group								
12-19 years	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	677
20 years and older	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	29.4 (22.2-37.3)	1002
Gender								
Males	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	24.3 (<LOD-34.1)	799
Females	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	29.1 (22.5-34.0)	880
Race/ethnicity								
Mexican Americans	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	59.7 (28.9-150)	150 (63.4-493)	635
Non-Hispanic blacks	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	25.7 (<LOD-63.9)	356
Non-Hispanic whites	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	564

< LOD means less than the limit of detection, which averaged 10.6 ng/g of lipid (SD 3.4, maximum value 20.7).
* Not calculated. Proportion of results below limit of detection was too high to provide a valid result.

www.cdc.gov/exposurereport
Concentraciones de p,p'-DDE en suero (ajustadas por lípidos, en ng/g) de la población general de EEUU de 12 o más años de edad (medias geométricas y percentiles)

	Geometric mean (95% conf. Interval)	Selected percentiles (95% confidence interval)						Sample size
		10th	25th	50th	75th	90th	95th	
Total, age 12 and older	260 (234-289)	74.2 (66.1-84.2)	114 (99.8-129)	226 (191-267)	538 (485-609)	1120 (991-1290)	1780 (1520-2230)	1964
Age group								
12-19 years	118 (101-137)	45.9 (34.9-56.6)	69.8 (59.2-80.4)	108 (90.6-132)	185 (141-233)	343 (255-479)	528 (364-644)	686
20 years and older	297 (267-330)	86.0 (75.2-96.7)	130 (115-150)	269 (229-303)	626 (538-697)	1250 (1100-1420)	1990 (1570-2510)	1278
Gender								
Males	249 (221-281)	77.6 (68.6-88.2)	119 (101-133)	222 (182-266)	489 (383-570)	985 (756-1130)	1350 (1190-1610)	937
Females	270 (241-302)	68.9 (55.1-82.5)	112 (96.0-129)	228 (191-286)	604 (516-697)	1320 (1100-1600)	2150 (1650-2750)	1027
Race/ethnicity								
Mexican Americans	674 (572-795)	154 (133-214)	300 (252-370)	623 (505-750)	1350 (1090-1660)	3090 (2100-4610)	4940 (3280-7810)	657
Non-Hispanic blacks	295 (253-344)	62.2 (56.9-80.5)	113 (98.3-128)	203 (164-253)	452 (392-571)	1340 (974-1910)	2160 (1470-4010)	416
Non-Hispanic whites	217 (193-244)	73.0 (63.2-82.2)	107 (84.5-127)	197 (175-238)	459 (372-513)	852 (693-1010)	1220 (1040-1410)	732

www.cdc.gov/exposurereport
Table 155. Beta-hexachlorocyclohexane (lipid adjusted)
 Geometric mean and selected percentiles of serum concentrations (nanograms/gram [ng/g] of lipid or parts-per-billion on a lipid weight basis) for the U.S. population aged 12 years and older, National Health and Nutrition Examination Survey, 1999-2000.

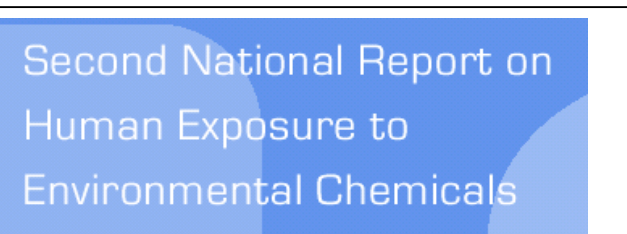
	Geometric mean (95% conf. Interval)	Selected percentiles (95% confidence interval)						Sample size
		10th	25th	50th	75th	90th	95th	
Total, age 12 and older	15.0 (<LOD-16.1)	< LOD	< LOD	< LOD	30.1 (26.9-33.3)	69.3 (59.3-77.4)	111 (88.2-137)	1893
Age group								
12-19 years	* (101-137)	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	17.7 (<LOD-25.1)	653
20 years and older	16.9 (15.7-18.2)	< LOD	< LOD	15.0 (<LOD-16.7)	33.7 (30.3-39.1)	75.9 (65.3-84.6)	119 (101-148)	1240
Gender								
Males	* (18.6-26.6)	< LOD	< LOD	< LOD	22.6 (18.6-26.6)	44.3 (38.0-56.0)	69.7 (57.1-87.2)	901
Females	17.2 (15.8-18.7)	< LOD	< LOD	< LOD	37.3 (31.9-45.0)	86.2 (73.2-110)	139 (110-169)	992
Race/ethnicity								
Mexican Americans	25.9 (21.2-31.6)	< LOD	< LOD	24.1 (18.0-31.6)	58.3 (41.7-78.8)	143 (99.1-210)	216 (148-310)	632
Non-Hispanic blacks	* (<LOD-21.0)	< LOD	< LOD	< LOD	15.8 (<LOD-21.0)	46.0 (38.8-55.9)	66.8 (56.9-90.8)	403
Non-Hispanic whites	* (26.3-32.2)	< LOD	< LOD	< LOD	29.4 (26.3-32.2)	58.7 (46.7-70.0)	86.6 (75.9-109)	702

< LOD means less than the limit of detection, which averaged 7.5 ng/g of lipid (SD 2.4, maximum value 14.5).
 * Not calculated. Proportion of results below limit of detection was too high to provide a valid result.

www.cdc.gov/exposurereport
Table 154. Hexachlorobenzene (lipid adjusted)
 Geometric mean and selected percentiles of serum concentrations (nanograms/gram [ng/g] of lipid or parts-per-billion on a lipid weight basis) for the U.S. population aged 12 years and older, National Health and Nutrition Examination Survey, 1999-2000.

	Geometric mean (95% conf. Interval)	Selected percentiles (95% confidence interval)						Sample size
		10th	25th	50th	75th	90th	95th	
Total, age 12 and older	* (234-289)	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	1702
Age group								
12-19 years	* (101-137)	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	591
20 years and older	* (267-330)	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	1111
Gender								
Males	* (221-281)	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	807
Females	* (241-302)	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	895
Race/ethnicity								
Mexican Americans	* (572-795)	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	583
Non-Hispanic blacks	* (253-344)	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	350
Non-Hispanic whites	* (193-244)	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	636

< LOD means less than the limit of detection, which averaged 60.5 ng/g of lipid (SD 19.3, maximum value 118).
 * Not calculated. Proportion of results below limit of detection was too high to provide a valid result.



www.cdc.gov/exposurereport

These data provide physicians with a reference range so that they can determine whether people have been exposed to higher levels of mercury than those found in the general population. These data will also help scientists plan and conduct research about mercury exposure and health effects.

Whether cadmium at the levels reported here is a cause for health concern is not yet known; more research is needed. Measuring cadmium at these levels in blood and urine is possible because of advances in analytical chemistry. These data provide physicians with a reference range so they can determine whether people have been exposed to higher levels of cadmium than those found in the general population. These data also will help scientists plan and conduct research about cadmium exposure and health effects. www.cdc.gov/exposurereport

These data provide physicians with a reference range so that they can determine whether people have been exposed to higher levels of mercury than those found in the general population. These data will also help scientists plan and conduct research about mercury exposure and health effects.

Informes sobre Exposición Humana a Compuestos Tóxicos Persistentes

Documento-base **Propósito y usos** Gaceta Sanitaria 2002, nº 3

Propósito general

Proporcionar a la ciudadanía, a los agentes sociales, a las autoridades (sanitarias, ambientales, laborales, económicas...) y a los expertos **información válida sobre las concentraciones³ de compuestos orgánicos persistentes (COPs), otros compuestos tóxicos persistentes (CTPs) y otros agentes químicos ambientales (AQAs) en una muestra representativa de la población general, con el propósito de ayudar a prevenir trastornos de salud** provocados por la exposición a tales agentes.

Tabla 4. Informe sobre la Exposición Humana a Agentes Químicos Ambientales. Propósito y usos^a

Propósito general

Proporcionar a los agentes sociales, a las autoridades (sanitarias, laborales, ambientales, económicas) y a los expertos información válida sobre las dosis internas de agentes químicos ambientales (AQAs) --como los CTP-- en una muestra representativa de la población general, con el propósito de ayudar a prevenir trastornos de salud provocados por la exposición a tales agentes.

Usos concretos del Informe

1. Conocer las concentraciones corporales de determinados AQAs (CTP y otros)
2. Analizar específicamente dichas concentraciones en subgrupos de la población general, como las niñas y niños, las personas de las clases sociales inferiores, los ancianos, las mujeres en edad fértil o determinados colectivos de trabajadores
3. Establecer las actuales vías de entrada en el organismo de dichos agentes, identificando en particular los productos alimentarios responsables
4. Valorar la efectividad de los programas (seguridad alimentaria, plaguicidas, instalaciones industriales) para reducir la exposición de los ciudadanos a AQAs concretos
5. Establecer valores de referencia, que indiquen si una persona tiene una concentración inaceptablemente alta de un AQAs en su organismo
6. Hacer un seguimiento a lo largo del tiempo de la exposición de la población a AQAs
7. Establecer prioridades de investigación sobre los efectos que los AQAs tienen en la salud humana y sobre la gestión de estos riesgos

^aModificado de: National Center for Environmental Health, National Report on Human Exposure to Environmental Chemicals⁶.

Concentraciones de compuestos tóxicos persistentes en la población española: el rompecabezas si y la protección de la salud pública

M. Porta^{1*} / M. Kogevinas^{2*} / E. Zúñiga^{3*} / J. Sureda^{4*} / N. Ribas-Fribó / Grupo de Trabajo sobre Prevención y Salud del IMMP

¹Instituto Municipal de Investigación Médica (IMIM), ²Universitat Autònoma de Barcelona, ³Univ

www.doyma.es/gs
Gaceta Sanitaria 2002, nº 3

www.cdc.gov/exposurereport

El País, 15 enero 2002
páginas 26-27 (Salud)

Informes sobre Exposición Humana a Compuestos Tóxicos Persistentes

Documento-base **Propósito y usos** Gaceta Sanitaria 2002, nº 3

Usos concretos del Informe

- Conocer las **concentraciones corporales** de determinados COPs, otros CTPs y otros AQAs en el conjunto de la población general.
- Establecer **valores de referencia** poblacionales de los principales compuestos.
- Analizar específicamente dichas concentraciones en **subgrupos de la población general**, como las/os niñas/os, las personas mayores, las mujeres en edad fértil y las madres lactantes, y otros grupos potencialmente vulnerables.⁴
- Establecer las actuales **vías de exposición y entrada** en el organismo de dichos agentes, identificando en particular los productos alimentarios responsables.
- Valorar la **efectividad de los programas** (seguridad alimentaria, plaguicidas, instalaciones industriales) **para reducir la exposición** de los ciudadanos a los CTPs.
- Desarrollar **experiencias, modelos, estrategias y políticas** para prevenir y reducir la exposición a CTPs.
- Hacer un **seguimiento** de la evolución a lo largo del tiempo de la exposición de la población a AQAs, comparando distintas zonas geográficas.
- Establecer **prioridades de investigación** sobre los efectos que los AQAs tienen en la salud humana y sobre la gestión de tales riesgos.