

I Reunión Nacional sobre Dioxinas, Furanos y
Compuestos Orgánicos Persistentes Relacionados
Madrid, 18 octubre 2001

**Efectos sobre la salud humana
de la exposición a compuestos
organoclorados en España:
incógnitas y realidades**

Miquel Porta Serra
Institut Municipal d'Investigació Mèdica
Universitat Autònoma de Barcelona

Miquel Porta Serra - IMIM & UAB
mporta@imim.es

1ª Reunión Nacional sobre Dioxinas, Furanos y
Compuestos Orgánicos Persistentes Relacionados
Madrid, 18.10.2001 / 1

**Miquel Porta,
Ekhine Zumeta, Jordi Sunyer,
Núria Ribas, Manolis Kogevinas**

**Instituto Municipal de
Investigación Médica (IMIM)
y Universidad Autónoma de
Barcelona (UAB)**

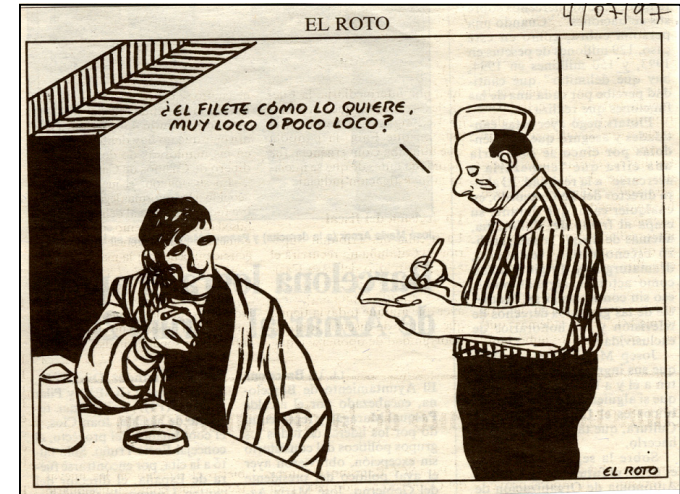
mporta@imim.es

○ The increasingly frequent
food safety fiascos of the 1990s
have created a political opportunity
to assert the primacy of public health
as the guiding criterion
of food policy in Europe.

McMichael AJ. *Journal of Epidemiology
& Community Health* 1999; 53: 742-743.

Miquel Porta Serra - IMIM & UAB
mporta@imim.es

1ª Reunión Nacional sobre Dioxinas, Furanos y
Compuestos Orgánicos Persistentes Relacionados
Madrid, 18.10.2001 / 2



Los veterinarios no han observado ningún caso de 'vacas locas' ←

Los consumidores recuperan la confianza en la carne de ternera

MILAGROS PÉREZ OLIVA, Barcelona
 Los consumidores comienzan a recuperar la confianza en la carne de ternera y en la última semana se ha producido un incremento del consumo, tras una caída del 30% de las ventas en las dos semanas anteriores, según informó ayer Josep Millàs, secretario general de la Asociación Nacional de Almacenes Frigoríficos de Carnes y Salas de Despiece, en un acto informativo sobre el síndrome de las vacas locas organizado por la Sociedad de Salud Pública de Cataluña y Baleares y la Academia de Ciencias Médicas.

Miquel Porta Serra - IMIM & UAB
 mporta@imim.es

1ª Reunión Nacional sobre Dioxinas, Furanos y Compuestos Orgánicos Persistentes Relacionados
 Madrid, 18.10.2001 / 3

28 SOCIEDAD EL PAÍS

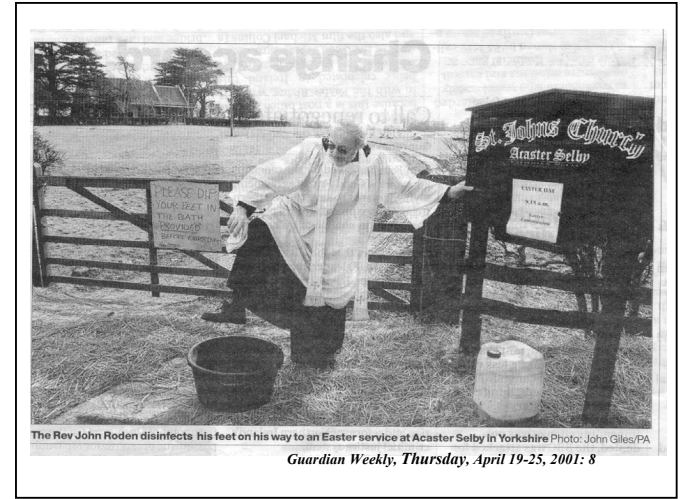
Londres presionó a Bruselas para ocultar la evolución del mal de las 'vacas locas'

Duras críticas de la Eurocámara a la Comisión Europea por su gestión de la crisis

W. O. Bruselas
 El proyecto de conclusiones de la comisión especial del Parlamento Europeo que investiga la crisis de las vacas locas se cebe con dureza en el papel jugado por el Reino Unido y la Comisión Europea durante todos estos años y convirtió a ambos en centro de sus críticas. Al primero, por ser incapaz de controlar la enfermedad y presionar a Bruselas para que no constatará tanto el mal de las vacas locas. A la segunda, por ceder a las presiones y por el pésimo funcionamiento interno de la administración comunitaria. Con todo, no se contempla una moción de censura contra el Colegio de Comisarios.

El texto elaborado por el ponente, el socialista español Manuel Medina, atenta en parte las críticas a la Comisión por el hecho de que en el sistema de toma de decisiones "las responsabilidades quedan en general repartidas y diluidas entre el Consejo de ministros, la Comisión y los comités Veterinario Permanente y Científico Veterinario". Es el principal argumento que le lleva a no aconsejar la presentación de una moción de censura contra el Colegio de Comisarios.

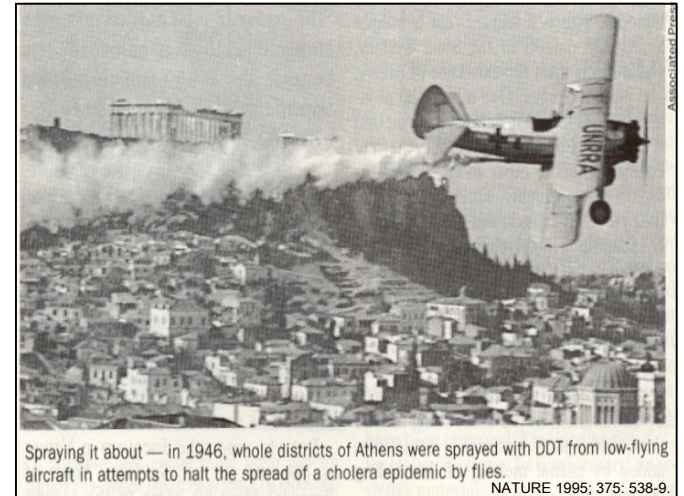
Las críticas al Consejo son muy suaves. Medina constata "la ausencia de debate" en esta institución, lo que "podría calificarse como una negligencia por omisión o bien entenderse como una dejación de responsabilidades en el Comité Veterinario Permanente". El ponente pasa casi por alto la evidencia de que cada uno de los Estados miembros es el primer responsable de las inspecciones y los controles en su territorio.

The Rev John Roden disinfects his feet on his way to an Easter service at Acaster Selby in Yorkshire. Photo: John Giles/PA
 Guardian Weekly, Thursday, April 19-25, 2001: 8

Miquel Porta Serra - IMIM & UAB
 mporta@imim.es

1ª Reunión Nacional sobre Dioxinas, Furanos y Compuestos Orgánicos Persistentes Relacionados
 Madrid, 18.10.2001 / 4



Spraying it about — in 1946, whole districts of Athens were sprayed with DDT from low-flying aircraft in attempts to halt the spread of a cholera epidemic by flies.
 NATURE 1995; 375: 538-9.

- Organochlorines predominantly accumulate in the lipid fractions of the human food chain, through which animal fatty foods have become a major source of exposure for humans.

Herrera A. Bull Env Contam Toxicol 1996

Miquel Porta Serra - IMIM & UAB
mporta@imim.es

1ª Reunión Nacional sobre Dioxinas, Furanos y
Compuestos Orgánicos Persistentes Relacionados
Madrid, 18.10.2001 / 5

“Because of the **ubiquity** of DDT, **everyone born** since the **mid-1940s** has had a **lifetime of exposure** to DDT and storage of it in fatty tissues.”

National Toxicology Program
8th. Report on Carcinogens (1998)

http://ntp-server.niehs.nih.gov/Main_pages/NTP_8RoC_pg.html

Miquel Porta Serra - IMIM & UAB
mporta@imim.es

1ª Reunión Nacional sobre Dioxinas, Furanos y
Compuestos Orgánicos Persistentes Relacionados
Madrid, 18.10.2001 / 6

- “In spite of the 1972 U.S. ban of DDT, human exposure to DDT potentially is great because of its extensive former use and the persistence of the compound and its metabolites in the environment.”

National Toxicology Program
8th. Report on Carcinogens (1998)

http://ntp-server.niehs.nih.gov/Main_pages/NTP_8RoC_pg.html

- DDT continues to be used. Total global use (worldwide) may be as great in the 1990s as it was in the 1970s.

– Smith D. *Int J Epidemiol* 1999.

– Lindström G et al. *Env Health Perspect* 1995.

“The DDT Debacle”

?

“... 30,000 metric tons of DDT were produced by six countries in 1955 for use against malaria...”

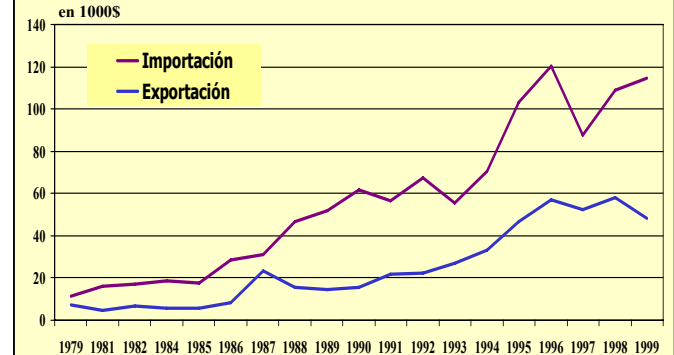
“...tackling continued DDT use is the most pressing issue...”

Env Health Perspect 1999; 107: A24-A25.

Miquel Porta Serra - IMIM & UAB
mporta@imim.es

1ª Reunión Nacional sobre Dioxinas, Furanos y
Compuestos Orgánicos Persistentes Relacionados
Madrid, 18.10.2001 / 7

Importación y exportación de insecticidas en España

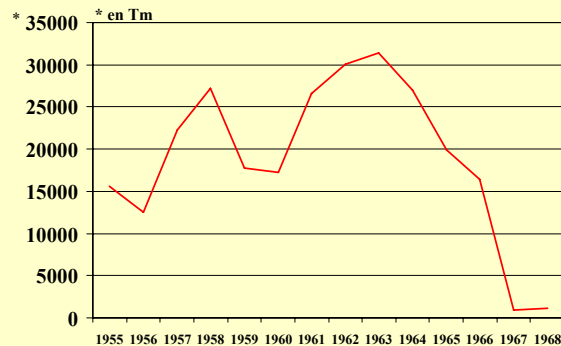


Fuente: Banco de datos Faostat, FAO 1990-1998. <http://apps.fao.org/>

Miquel Porta Serra - IMIM & UAB
mporta@imim.es

1ª Reunión Nacional sobre Dioxinas, Furanos y
Compuestos Orgánicos Persistentes Relacionados
Madrid, 18.10.2001 / 8

DDT consumido en España, 1955-1968



Fuente: Anuario Nacional de Estadística

DDT analogues were the most frequently found pesticide residues in the FDA 1999-2000 Total Diet Study: found in **22%** of food samples analyzed.

<http://vm.cfsan.fda.gov/~dms/pes99rep.html>

Pesticide Residues Found in the FDA Total Diet Study Foods in 1999

Pesticide	Occurrence
DDT	22%
Chlorpyrifos-methyl	18%
Malathion	17%
Endosulfan	15%
Dieldrin	14%
Chlorpyrifos	9%
...	...
Lindane	3%
BHC, alpha+beta+delta	3%
Hexachlorobenzene	3%

<http://vm.cfsan.fda.gov/~dms/pes99rep.html>

Miquel Porta Serra - IMIM & UAB
mporta@imim.es

1ª Reunión Nacional sobre Dioxinas, Furanos y
Compuestos Orgánicos Persistentes Relacionados
Madrid, 18.10.2001 / 9

A daily meal can deliver 63-70 exposures to POPs

USA Region	POPs Exposures per day
Northeast	64
Midwest	63
Southeast	70
West	66

www.panna.org

Nowhere to Hide

Persistent Toxic Chemicals
in the U.S. Food Supply

KS Schafer, SE Kegley, S Patton

March 2001
Pesticide Action Network North America
Commonweal

www.panna.org

Miquel Porta Serra - IMIM & UAB
mporta@imim.es

1ª Reunión Nacional sobre Dioxinas, Furanos y
Compuestos Orgánicos Persistentes Relacionados
Madrid, 18.10.2001 / 10

Un hombre solo una mujer
así tomados de uno en uno
son como polvo no son nada.
Tu destino está en los demás
tu futuro es tu propia vida
tu dignidad es la de todos.

José Agustín Goytisolo
(Barcelona, 1928 - 1999)

En: Palabras para Julia y otras canciones.
3ª edición. Barcelona: Laia, 1982: 13-15.

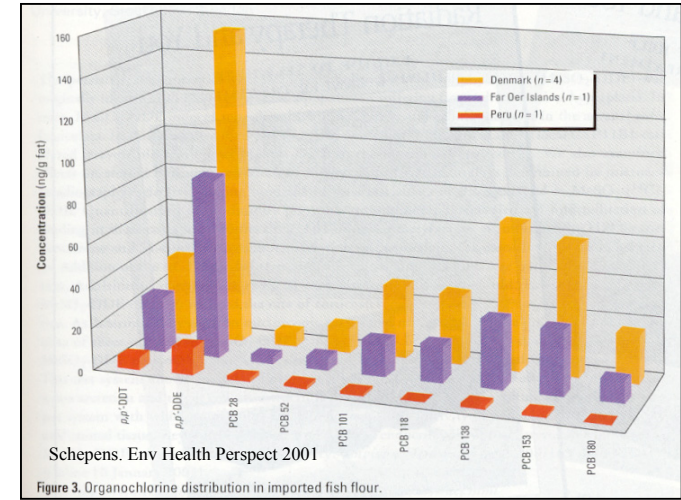
La mayoría de las ciudadanas y ciudadanos europeos tienen niveles detectables de compuestos organoclorados en sangre y tejido adiposo.

Schepens PJ et al. **Surprising findings following a Belgian food contamination with PCBs and dioxins.** *Environ Health Perspect* 2001; 109 (2): 101-3.

Miquel Porta Serra - IMIM & UAB
mporta@imim.es

1ª Reunión Nacional sobre Dioxinas, Furanos y
Compuestos Orgánicos Persistentes Relacionados
Madrid, 18.10.2001 / 11

Such chemicals are present in a wide variety of the food we daily eat, and vitually every European now stores them in their fat tissues.

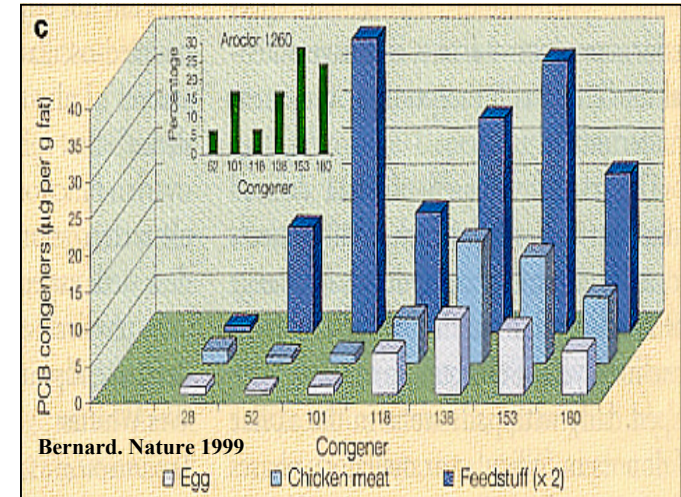


Schepens. *Environ Health Perspect* 2001

Figure 3. Organochlorine distribution in imported fish flour.

Miquel Porta Serra - IMIM & UAB
mporta@imim.es

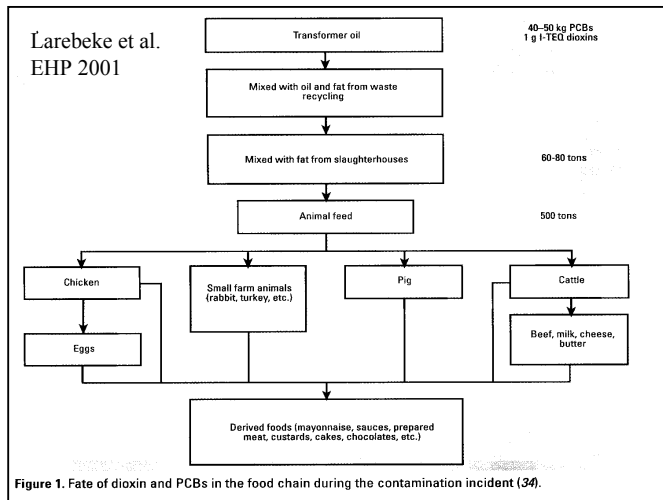
1ª Reunión Nacional sobre Dioxinas, Furanos y
Compuestos Orgánicos Persistentes Relacionados
Madrid, 18.10.2001 / 12



Bernard. *Nature* 1999

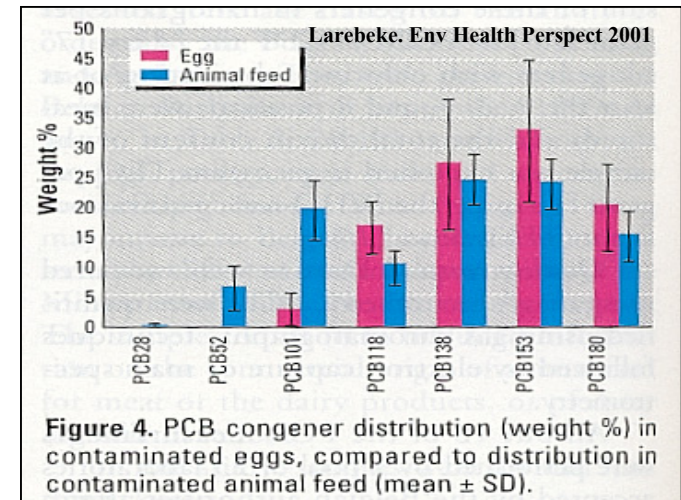
Congener

□ Egg □ Chicken meat ■ Feedstuff (x 2)



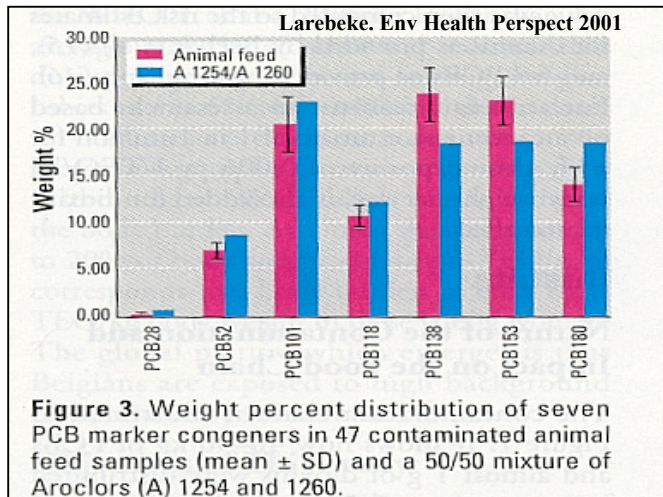
Miquel Porta Serra - IMIM & UAB
 mporta@imim.es

1ª Reunión Nacional sobre Dioxinas, Furanos y
 Compuestos Orgánicos Persistentes Relacionados
 Madrid, 18.10.2001 / 13



Miquel Porta Serra - IMIM & UAB
 mporta@imim.es

1ª Reunión Nacional sobre Dioxinas, Furanos y
 Compuestos Orgánicos Persistentes Relacionados
 Madrid, 18.10.2001 / 14



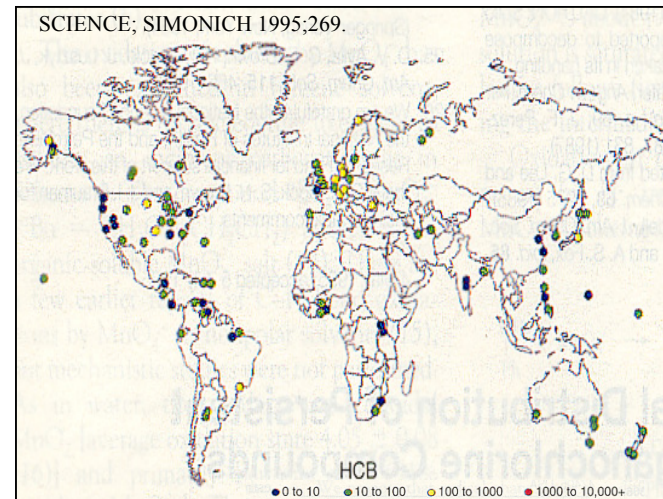
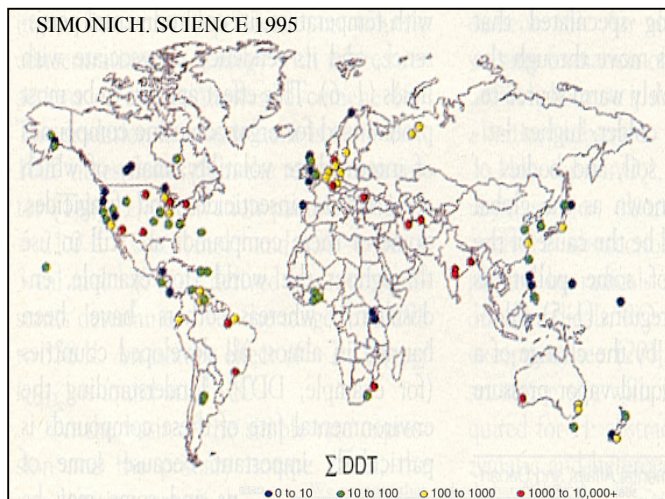
Uncertainties. Although more than 20,000 PCBs and hundreds of dioxin measurements on animal feed, animal fat, and different food items have been performed, there is still an important uncertainty about the extent to which the Belgian population has been exposed to these toxicants.

These uncertainties derive essentially from the fact that almost no measurements of body burdens before the crisis are available and that no measurements of body burdens during or after the crisis were performed.

Van Labereke N et al. *Environmental Health Perspectives* 2001; 109 (3): 265-273.

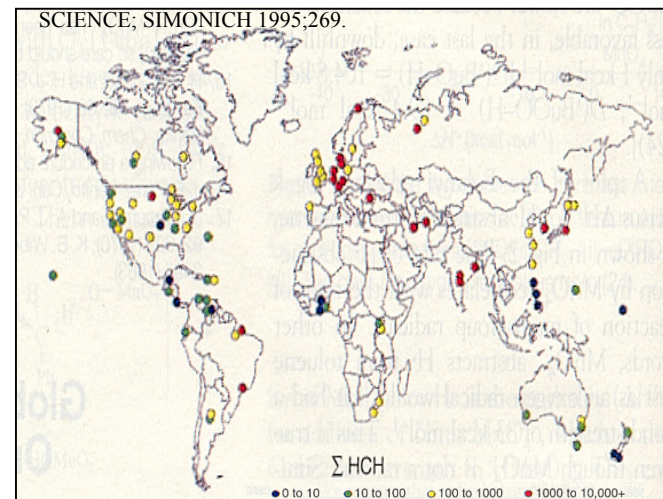
Miquel Porta Serra - IMIM & UAB
mporta@imim.es

1ª Reunión Nacional sobre Dioxinas, Furanos y
Compuestos Orgánicos Persistentes Relacionados
Madrid, 18.10.2001 / 15



Miquel Porta Serra - IMIM & UAB
mporta@imim.es

1ª Reunión Nacional sobre Dioxinas, Furanos y
Compuestos Orgánicos Persistentes Relacionados
Madrid, 18.10.2001 / 16



OCs in BUTTER

(mean pg/g fat)

Country	TCPC	EDDT	YHCH	ECHL	HCB
Austria	6800	1500	3400	20	5100
Australia	740	6000	300	nd	600
Brazil	1100	4300	2300	20	500
Canada	1700	2500	560	20	980
China	1800	41000	36000	nd	6200
Czech Republic	14000	17000	1800	nd	6200
Denmark	3100	2400	1400	20	2900
Germany	8700	1700	nd	nd	3300
India	4500	250000	220000	20	600
Israel	3600	21000	3600	60	1000
Italy	7700	5100	nd	nd	4100
Japan	600	3000	2800	40	1700
Mexico	1200	100000	2900	10	1100
Philippines	520	71000	910	20	900
S. Africa	4200	4000	2500	20	700
Spain	5500	4900	19000	10	2600
Sweden	3600	3600	1600	10	1400
Thailand	1200	4000	2500	40	800
Netherlands	5600	11000	4000	50	3200
New Zealand	230	98000	600	nd	600
Tunisia	12000	7800	6400	20	2300
UK	6700	2400	3900	20	2100
USA	2300	25000	1300	40	900

Kalantzi. ORGANOHALOGEN COMPOUNDS 2000; 47: 357-360

1ª Reunión Nacional sobre Dioxinas, Furanos y
Compuestos Orgánicos Persistentes Relacionados
Madrid, 18.10.2001 / 17

Miquel Porta Serra - IMIM & UAB
mpporta@imim.es

IPEN

The International POPs
Elimination Network

- Latest News
- The POPs Treaty is Completed!

- [A report from Johannesburg](#) on the completion of the treaty.
- [An overview of the treaty](#) and its impact from PSR.
- [Another brief report on the treaty](#) from WWF

<http://www.ipen.org/treaty01.html>

1ª Reunión Nacional sobre Dioxinas, Furanos y
Compuestos Orgánicos Persistentes Relacionados
Madrid, 18.10.2001 / 18

Miquel Porta Serra - IMIM & UAB
mpporta@imim.es

POPS IN FOOD

A GLOBAL SURVEY OF PCBs AND ORGANOCHLORINE PESTICIDES IN BUTTER

Kalantzi et al. ORGANOHALOGEN COMPOUNDS 2000; 47: 357-360

Butter samples from around the world were analyzed to assess worldwide scale pollution and relate levels to usage and the global fractionation hypothesis.

Northern latitudes show higher levels and southern latitudes lower DDT levels.

The results for DDT are in accord with the global fractionation hypothesis. Having a relatively low mobility, DDT cannot be transported very far in the atmosphere and it therefore reflects the current use pattern in different countries.

IPEN

The International POPs
Elimination Network

POPs:
The Birth of a Public Health Treaty

• **Global Agreement Will
Protect Public Health from
DDT and Malaria**

<http://www.ipen.org/treaty01.html>

THE LANCET • Vol 356 • December 16, 2000

Johannesburg, Dec. 4-10. POPs Convention:

→ allow about 25 endemic countries to use (with restrictions?) DDT against malarial mosquitoes pending development of safer solutions.

→ DDT should be used only for indoor residual spraying and should not be diverted for agricultural use.

→ find alternatives to DDT.

Miquel Porta Serra - IMIM & UAB
mporta@imim.es

1ª Reunión Nacional sobre Dioxinas, Furanos y
Compuestos Orgánicos Persistentes Relacionados
Madrid, 18.10.2001 / 19

→ elimination of 8 chemicals:
the pesticides
pexachlorobenzene,
endrin, mirex, toxaphene,
chlordan, heptachlor, aldrin,
and dieldrin.

→ PCBs, dioxins, and furans
should be phased out (+25

**Sustainable
Development
International**



POPs treaty adoption celebrated by 120 countries

Early signs for entry into force are promising, with Canada taking an unprecedented lead by promising not only signature but also ratification of the convention tomorrow. The European Union and its 15 member nations are strongly committed to a rapid and effective implementation of the POPs Treaty by providing adequate technical and financial assistance to developing countries and countries with economies in transition.

Miquel Porta Serra - IMIM & UAB
mporta@imim.es

1ª Reunión Nacional sobre Dioxinas, Furanos y
Compuestos Orgánicos Persistentes Relacionados
Madrid, 18.10.2001 / 20

**Sustainable
Development
International**



POPs treaty adoption celebrated by 120 countries

Early signs for entry into force are promising, with Canada taking an unprecedented lead by promising not only signature but also ratification of the convention tomorrow. The European Union and its 15 member nations are strongly committed to a rapid and effective implementation of the POPs Treaty by providing adequate technical and financial assistance to developing countries and countries with economies in transition.

**Sustainable
Development
International**



POPs treaty adoption celebrated by 120 countries

Early signs for entry into force are promising, with Canada taking an unprecedented lead by promising not only signature but also ratification of the convention tomorrow. The European Union and its 15 member nations are strongly committed to a rapid and effective implementation of the POPs Treaty by providing adequate technical and financial assistance to developing countries and countries with economies in transition.

Miquel Porta Serra - IMIM & UAB
mporta@imim.es

1ª Reunión Nacional sobre Dioxinas, Furanos y
Compuestos Orgánicos Persistentes Relacionados
Madrid, 18.10.2001 / 21

**Sustainable
Development
International**



POPs treaty adoption celebrated by 120 countries

Early signs for entry into force are promising, with Canada taking an unprecedented lead by promising not only signature but also ratification of the convention tomorrow. The European Union and its 15 member nations are strongly committed to a rapid and effective implementation of the POPs Treaty by providing adequate technical and financial assistance to developing countries and countries with economies in transition.

www.sustdev.org

UN treaty to cut most toxic pollutants imminent

BMJ 2000; 321: 1245 (18 November)

Judy Jones (London)

"Toxic and very long lasting, persistent organic pollutants endanger the wellbeing of our planet and of all living beings," said Klaus Toepfer, executive director of the UN Environment Programme. "The global treaty approaching completion in December is the necessary global defence against these poisons."

Miquel Porta Serra - IMIM & UAB
mporta@imim.es

1ª Reunión Nacional sobre Dioxinas, Furanos y
Compuestos Orgánicos Persistentes Relacionados
Madrid, 18.10.2001 / 22



22 May 2001

The treaty was approved without a vote and will be signed by delegates Wednesday, but it must be ratified by at least 50 governments before it can take effect. That could take several years.

➔ LOS HIJOS DE NUESTROS NIETOS...?



Miquel Porta Serra - IMIM & UAB
mpporta@imim.es

1ª Reunión Nacional sobre Dioxinas, Furanos y
Compuestos Orgánicos Persistentes Relacionados
Madrid, 18.10.2001 / 23

The New York Times

ON THE WEB

May 24, 2001

U.S. Signs Treaty to Ban 12 Toxic Chemicals

Delegates from 127 countries...
Adopted on Tuesday by consensus...

Delegates from 90 countries signed the accord...
Goes into effect after 50 nations have ratified it.

www.nytimes.com/2001/05/24/world

Miquel Porta Serra - IMIM & UAB
mporta@imim.es

1ª Reunión Nacional sobre Dioxinas, Furanos y
Compuestos Orgánicos Persistentes Relacionados
Madrid, 18.10.2001 / 24

Le Monde.fr

LE MONDE | 21.04.01 | 13h19

George Bush, le président qui “remet de l’arsenic dans l’eau potable”

Et, pour finir –annoncé en grande pompe cette semaine dans les jardins de la Maison Blanche–, le soutien au traité sur l’interdiction des polluants organiques volatiles (surtout utilisés dans les pays en développement). Il en faudra sans doute plus pour convaincre les écologistes mais, qui sait, peut-être les mères de famille seront-elles rassurées...

boston.com BREAKING NEWS

The Boston Globe

Online

4/20/2001

Bush backs chemical toxin treaty

Bush:

“The risks are great
and the need for action is clear”

Toxins have been out of use in the United States for years.

Poorer nations will bear the burden.

BUSH: The Dirty Dozen... concerns are based on [solid scientific information](#)... POPs are linked to [developmental defects of cancer and other grave problems](#)... risks are [great](#)... a [global environmental problem](#)... Republican administration will continue and complete the work of a Democratic administration.

eMediaMillWorks – Thursday, April 19, 2001
washingtonpost.com/wp-srv/onpolitics/transcripts
/bushtext041901.htm

Miquel Porta Serra - IMIM & UAB
mporta@imim.es

1ª Reunión Nacional sobre Dioxinas, Furanos y
Compuestos Orgánicos Persistentes Relacionados
Madrid, 18.10.2001 / 25

POWELL: These chemicals have links to [reproductive failure and cancer](#)... stable chemical structure: they [persist in the environment](#) and they [accumulate in the food chain](#)... these pollutants circulate [globally](#) throughout the atmosphere and in the oceans...

eMediaMillWorks – Thursday, April 19, 2001
washingtonpost.com/wp-srv/onpolitics/transcripts
/bushtext041901.htm

Miquel Porta Serra - IMIM & UAB
mporta@imim.es

1ª Reunión Nacional sobre Dioxinas, Furanos y
Compuestos Orgánicos Persistentes Relacionados
Madrid, 18.10.2001 / 25

POWELL: That is why the convention on POPs is [so critical](#)... It imposes [controls](#) on the handling of [POPs waste](#), adds on controls on [any trade](#), and it sets up a [science-based process](#) to consider whether other chemical should be added to the convention.

eMediaMillWorks – Thursday, April 19, 2001
washingtonpost.com/wp-srv/onpolitics/transcripts
/bushtext041901.htm

Miquel Porta Serra - IMIM & UAB
mporta@imim.es

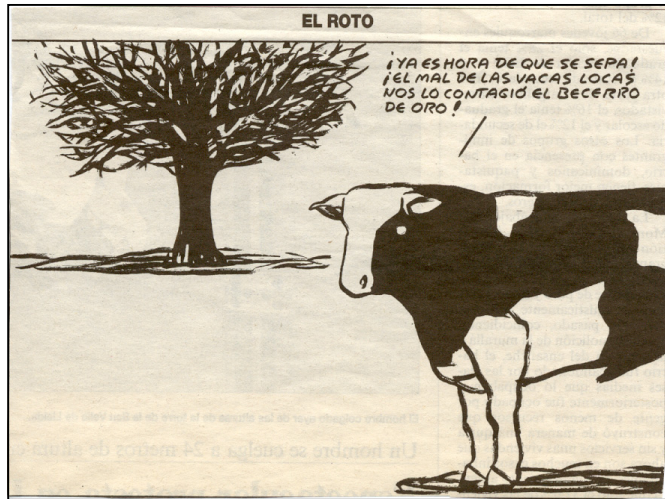
1ª Reunión Nacional sobre Dioxinas, Furanos y
Compuestos Orgánicos Persistentes Relacionados
Madrid, 18.10.2001 / 26

WHITMAN: Remember the lesson we learned from [DDT](#), [how bad it was](#) for our environment... [Heptachlor](#) was also a chemical used with the best intentions and [the worst possible outcomes](#).

eMediaMillWorks – Thursday, April 19, 2001
washingtonpost.com/wp-srv/onpolitics/transcripts
/bushtext041901.htm

Miquel Porta Serra - IMIM & UAB
mporta@imim.es

1ª Reunión Nacional sobre Dioxinas, Furanos y
Compuestos Orgánicos Persistentes Relacionados
Madrid, 18.10.2001 / 26



Miquel Porta Serra - IMIM & UAB
 mporta@imim.es

1ª Reunión Nacional sobre Dioxinas, Furanos y
 Compuestos Orgánicos Persistentes Relacionados
 Madrid, 18.10.2001 / 27

- Lang T. The new GATT round: whose development? Whose health? *JE&CH* 1999; 53: 681-2.
- Lang T. The new globalisation, food and health: is public health receiving its due emphasis? *JE&CH* 1998; 52: 538-9.
- McKee M, Lang T, Roberts JA. Deregulating health: policy lessons from the BSE affair. *J R Soc Med* 1996; 89:424-6.
- Lang T. Food policy and public health. *Public Health* 1992;106: 91-125.
- Morabia A, Porta M. *Perspect Biol Med* 1998; 41: 259-66.

Miquel Porta Serra - IMIM & UAB
 mporta@imim.es

1ª Reunión Nacional sobre Dioxinas, Furanos y
 Compuestos Orgánicos Persistentes Relacionados
 Madrid, 18.10.2001 / 28

Otros enlaces

- Attaran A, Maharaj R, Liroff R. Debate. *BMJ* 2000 (2 Dec); 321: 1403-5. www.bmj.com
- *Lancet* 2000; 356:
 - Editorial: 265.
 - Smith AG: 267-8.
 - Roberts DR et al: 330-2.
 - Correspondence: 1189-91.
 - Kapp C: 2076.
- www.psrus.org/endofs.htm
- www.worldwildlife.org/toxics

The low-dose, long-term effects of POPs... are they real ?

“Effects” meaning: **developmental, neurological, mental.** Cancer promoting effects. **Hormonal and immunological disruption. Tremors, learning disabilities, congenital defects, infertility.**

Efectos a dosis bajas

Dosis de algunos COs (incl. PCBs) **muy por debajo** de las que normalmente se consideran seguras [ppb] **pueden causar** efectos biológicos.

- Kaiser J. *Science* 2000; 288: 424-5.
- Kaiser J. *Science* 2000; 290: 695-7.

Miquel Porta Serra - IMIM & UAB
mporta@imim.es

1ª Reunión Nacional sobre Dioxinas, Furanos y
Compuestos Orgánicos Persistentes Relacionados
Madrid, 18.10.2001 / 29

- DDT and some PCBs have *weak* estrogenic and anti-androgenic effects, while other OCs have antiestrogenic activity.
- But *long* half-lives in human body and *high* concentrations in target tissues.

Miquel Porta Serra - IMIM & UAB
mporta@imim.es

1ª Reunión Nacional sobre Dioxinas, Furanos y
Compuestos Orgánicos Persistentes Relacionados
Madrid, 18.10.2001 / 30

IARC Evaluation of Carcinogenicity

Agent	Overall evaluation		Evidence	
	Group	Carcinogenic to humans?	Animals	Humans
DDT*	2B	Possibly	Sufficient	Inadequate
PCBs*	2A	Probably	Sufficient	Limited

* Reasonably anticipated to be a human carcinogen (8th Report on Carcinogens, 1998)

- Some congeners such as PCB 138 can bind to estrogen receptors and modulate the expression of oncogenes, including *ras* genes.
- PCB mixtures may increase *c-raf* and *c-erb* mRNA levels in human liver cells, i.e., act as tumor promoters through activation of cell proliferation pathways.

– Gribaldo L et al. *J Tox Env Health* 1998.

Even if role as "tumor promoters" remains more widely accepted...

- **Some estrogen metabolites (e.g., 16 α -OH estradiol) can be complete carcinogens (able to covalently bind to DNA, cause the initiating mutations).**
- **Hormonal effects may complete the development of tumors.**
 - Roy & Liehr. *Mutat Res* 1999.
 - Service RF. *Science* 1998.
 - Yager & Liehr *Annu Rev Pharmacol Toxicol* 1996.

Miquel Porta Serra - IMIM & UAB
mporta@imim.es

1ª Reunión Nacional sobre Dioxinas, Furanos y
Compuestos Orgánicos Persistentes Relacionados
Madrid, 18.10.2001 / 31

- **Free radicals and oxidative DNA damage are produced during oxidation of lower chlorinated PCBs.**
 - Cogliano VJ. *Env Health Perspect* 1998.
 - Oakley JJ et al. *Chem Res Toxicol* 1996.

- **Even relatively low doses of DDT induce CYP450. The result is altered metabolism of many drugs, xenobiotics, steroid hormones.**
- **Exposure to OCs can be a potential effect modifier of other exposures.**

Miquel Porta Serra - IMIM & UAB
mporta@imim.es

1ª Reunión Nacional sobre Dioxinas, Furanos y
Compuestos Orgánicos Persistentes Relacionados
Madrid, 18.10.2001 / 32

Kogevinas M. Human health effects of dioxins: cancer, reproductive and endocrine system effects. Human Reproduction Update 2001; 7 (3): 331-339.

✓ **Cohort studies indicate an excess risk for mortality from cancer and ischemic heart disease.**

✓ Dioxins have been shown to be **carcinogenic** in animals and humans. In humans, excess risks were observed for **all cancers, without any specific cancer predominating.**

✓ In specific cohorts, excess risks were observed for **reproductive cancers** (breast female, endometrium, breast male, testis) but, overall, the pattern is inconsistent.

✓ Small alterations in **thyroid function** have occasionally been found. Increased risk for **diabetes** was seen in Seveso and a herbicide applicators cohort but, overall, results were inconsistent.

✓ Experimental data indicate that **endocrine and reproductive** effects should be among the most sensitive effects in both animals and humans. Epidemiological studies have evaluated only a few of these effects.

Human Reproduction Update 2001; 7: 331-9.

✓ In **animals**, **endocrine, reproductive and developmental** effects are most sensitive to dioxin exposure. Decreased sperm counts in rats and endometriosis in monkeys occur at concentrations 10 times higher than current human exposure.

✓ In **humans**, results are **inconsistent** regarding changes in concentrations of **reproductive hormones**. A **modification of the sex ratio** at birth was described in Seveso. Little data on endometriosis or time-to-pregnancy.

“ **results were inconsistent...** ”

Atención: efectos **indirectos**

- Inducción enzimática: procarcinógeno → carcinógeno.
- Alteraciones reparación DNA.
- Alteraciones apoptosis.
- Proporcionar ventaja crecimiento.
- Alteraciones inmunológicas.
-

“ results were inconsistent... ”

Atención: efectos indirectos

Atención: interacciones.

SÍ: difíciles de detectar:

efectos sutiles, a largo plazo.

NO negligibles: ↑↑↑ N° personas expuestas.

Miquel Porta Serra - IMIM & UAB
mporta@imim.es

1ª Reunión Nacional sobre Dioxinas, Furanos y
Compuestos Orgánicos Persistentes Relacionados
Madrid, 18.10.2001 / 35

Journal of the National Cancer Institute 2001.
DDE and PCBs and Breast Cancer: Combined
Analysis of Five U.S. Studies. Francine Laden et al.

**1,400 women with breast cancer and 1,642
control women [mainly from northeast U.S.].
Maximizes statistical power to detect effect
modification by other breast cancer risk
factors.**

**OR for breast cancer associated with
PCBs: 0.94 (95% CI = 0.73 to 1.21)
DDE: 0.99 (95% CI = 0.77 to 1.27).**

Chronic nervous-system effects of long-term occupational exposure to DDT

*Berna van Wendel de Joode, Catharina Wesseling,
Hans Kromhout, Patricia Monge, Marco Garcia, Donna Mergler*
Dichlorodiphenyltrichloroethane (DDT) is a compound with
moderate toxicity that is judged to be safe for occupational
use, although little is known about its long-term effects on
the human nervous system.

THE LANCET • Vol 357 • March 31, 2001 • 1014-6

Miquel Porta Serra - IMIM & UAB
mporta@imim.es

1ª Reunión Nacional sobre Dioxinas, Furanos y
Compuestos Orgánicos Persistentes Relacionados
Madrid, 18.10.2001 / 36

Chronic nervous-system effects of long-term occupational exposure to DDT

*Berna van Wendel de Joode, Catharina Wesseling,
Hans Kromhout, Patricia Monge, Marco Garcia, Donna Mergler*
Dichlorodiphenyltrichloroethane (DDT) is a compound with
moderate toxicity that is judged to be safe for occupational
use, although little is known about its long-term effects on
the human nervous system. We investigated chronic
nervous-system effects of long-term occupational
exposure to DDT by comparing the neurobehavioural
performance of retired malaria-control workers with a
reference group of retired guards and drivers.

THE LANCET • Vol 357 • March 31, 2001 • 1014-6

Chronic nervous-system effects of long-term occupational exposure to DDT

Berna van Wendel de Joode, Catharina Wesseling, Hans Kromhout, Patricia Monge, Marco Garcia, Donna Mergler
Dichlorodiphenyltrichloroethane (DDT) is a compound with moderate toxicity that is judged to be safe for occupational use, although little is known about its long-term effects on the human nervous system. We investigated chronic nervous-system effects of long-term occupational exposure to DDT by comparing the neurobehavioural performance of retired malaria-control workers with a reference group of retired guards and drivers. DDT-exposed workers did worse on tests assessing various neurobehavioural functions than controls; performance significantly deteriorated with increasing years of DDT application. Our results could not be explained by exposure to cholinesterase-inhibiting pesticides or other potential confounding factors.

THE LANCET • Vol 357 • March 31, 2001 • 1014-6

Miquel Porta Serra - IMIM & UAB
mporta@imim.es

1ª Reunión Nacional sobre Dioxinas, Furanos y
Compuestos Orgánicos Persistentes Relacionados
Madrid, 18.10.2001 / 37

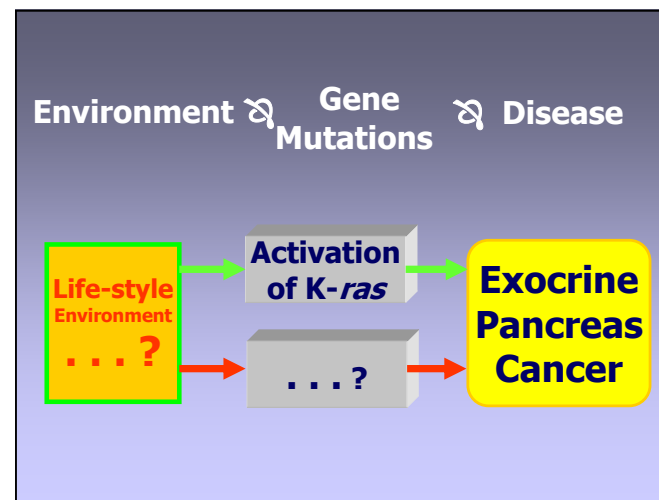
• No data on exposure to OCs and any of the genetic alterations common in EPC. Yet OCs :

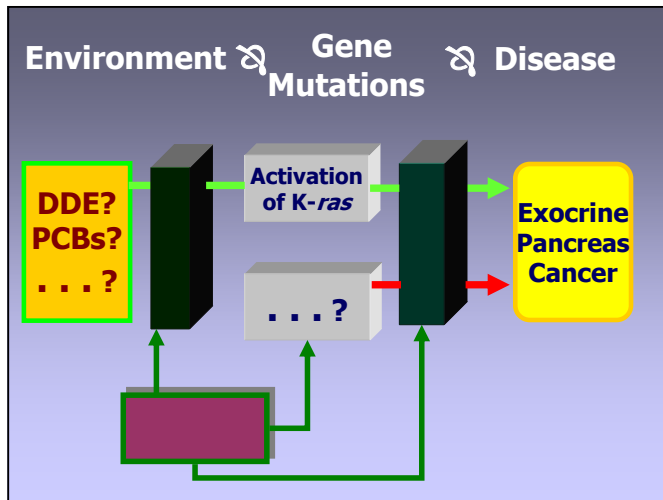
- ⇒ enzymatic induction of K-ras mutagens?
- ⇒ direct activation of oncogenes ?
- ⇒ growth advantage to mutated cells?
- ⇒ disruption of cell-cycle checkpoints (DNA repair, apoptosis)?

Miquel Porta Serra - IMIM & UAB
mporta@imim.es

1ª Reunión Nacional sobre Dioxinas, Furanos y
Compuestos Orgánicos Persistentes Relacionados
Madrid, 18.10.2001 / 38

- Hay muy pocos estudios que relacionen datos sobre dosis interna de OCs y las alteraciones genéticas adquiridas más frecuentes en los cánceres humanos.
- ¿Por qué?
- Necesitamos más estudios que "conecten"
las ciencias ambientales y la genética, biología molecular.





1ª Reunión Nacional sobre Dioxinas, Furanos y
Compuestos Orgánicos Persistentes Relacionados
Madrid, 18.10.2001 / 39

Miquel Porta Serra - IMIM & UAB
mporta@imim.es

These findings provided the first link between the most common oncogene mutation in human cancer and an environmental compound among humans living in normal conditions.

1ª Reunión Nacional sobre Dioxinas, Furanos y
Compuestos Orgánicos Persistentes Relacionados
Madrid, 18.10.2001 / 40

Miquel Porta Serra - IMIM & UAB
mporta@imim.es

Serum values of *p,p'*DDE among cases of EPC with and without a mutation in the *K-ras* gene

	Mutated (n=34)	Wild-type (n=17)	OR	P-value (OR 95% CI)
Mean±SD (ng/ml)	22.45±22.23	11.51±10.08		0.020†
Median	14.79	6.82		0.067§
Tertiles				
≤7.38 ng/ml	8 (23.5)	9 (52.9)	1.00	0.031¶
7.39-20.77 ng/ml	12 (35.3)	5 (29.4)	2.70	(0.66-11.09)
>20.77 ng/ml	14(41.2)	3 (17.6)	5.25	(1.09-25.21)

†Student's *t*-test. §Mann-Whitney's U test. ¶Test for linear trend.

EL PAÍS, martes 21 de diciembre de 1999

SALUD

Los organoclorados se asocian con el riesgo de cáncer de páncreas

Un equipo español halla la primera relación entre un oncógeno y una sustancia ambiental

EL PAÍS, Barcelona
Los niveles sanguíneos elevados de organoclorados como el DDT se asocian con un mayor riesgo de cáncer de páncreas, según un trabajo de investigadores españoles publicado en la revista *The Lancet*. La trascendencia del hallazgo no es sólo que aporta una pista para entender el cáncer de páncreas, uno de los tumores cuyos causas son más desconocidas, sino que es la primera vez que se relaciona una sustancia ambiental con un oncógeno.

Aunque lo más probable es que la relación no sea de causa-efecto, los investigadores españoles han demostrado que las anomalías genéticas observadas en algunos cánceres, como el de páncreas, están asociadas con sustancias ambientales.

Hasta ahora se sabía que los oncogenes de la familia *ras* estaban relacionados con la aparición de procesos cancerosos de colon, vejiga y páncreas, y que las mutaciones de uno de ellos, el oncógeno *K-ras*, son muy frecuentes en el cáncer de páncreas (las presentan entre un 75% y un 80% de los pacientes). En estudios con animales de laboratorio se había visto además que este oncógeno es una *dieta* muy apetecible para algunas sustancias químicas cancerígenas. Pero no se había encontrado alguna *factor* ambiental

cipado en el estudio otros investigadores del IMIM, de la Universidad Autónoma de Barcelona, del Consejo Superior de Investigaciones Científicas y de cinco hospitales españoles.

Respecto a la vía de entrada de los organoclorados en el organismo, los científicos españoles creen que lo más probable es que se trate de una exposición ambiental "de fondo" y a muy bajas dosis. "Probablemente", comenta Porta, "a través de la dieta, y específicamente de las partes más grasas de los alimentos, puesto que los compuestos organoclorados son muy lipofílicos, y el organismo los absorbe mucho más desde el tracto digestivo cuando están disueltos en grasas".

Aunque se trata del primer estudio que pone de relieve una asociación entre sustancias am...

Aplicación de insecticidas y pesticidas en cultivo. *zooq.02/01/99*

CIENCIA

La Vanguardia 18.12.1999: 36.

Médicos españoles descubren la relación entre tóxicos de los alimentos y cáncer de páncreas

JOSEP CORBELLA

BARCELONA. - Las sustancias organocloradas que se acumulan en la grasa de los alimentos aumentan el riesgo de una mutación genética frecuente en el cáncer de páncreas y de colon. Es el resultado de una investigación realizada por científicos españoles a lo largo de diez años cuyos resultados se presentan hoy en la revista médica "The Lancet".

Los investigadores han observado que, cuanto mayor es el nivel de organoclorados en la sangre de una persona, mayor es el riesgo de sufrir una mutación en el gen K-ras.

El K-ras es uno de los oncogenes (o genes de cáncer) más importantes. "Está mutado en más del 75% de las cánceres de páncreas y en aproximadamente la mitad de los de colon", informa Miquel Porta, miembro del Institut Municipal d'Investigació Mèdica (IMIM) de Barcelona y director del estudio.

Los investigadores han estudiado varios tipos de organoclorados: el DDT, utilizado como pesticida en España hasta los años 80; el DDE, un residuo del DDT que tiene una vida media superior a diez años (es decir, que por cada 2 microgramos de DDE que una persona tenga en

1999, en el año 2009 le quedará todavía 1); y los PCB, sustancias ubicuas que se utilizan, por ejemplo, en electrodomésticos, pinturas y plásticos.

"Cualquier persona nacida después de 1940 ha estado expuesta a estas sustancias durante la mayor parte de su vida", señala Porta. Dos recientes estudios de la Universidad de Zaragoza han revelado que más del 70% de las muestras de carne analizadas contienen residuos de DDT y que la mitad de las muestras de pescado contienen los PCB asociados con la mutación del gen K-ras.



FABRICO BIRON

Miquel Porta

1ª Reunión Nacional sobre Dioxinas, Furanos y Compuestos Orgánicos Persistentes Relacionados Madrid, 18.10.2001 / 41

Miquel Porta Serra - IMIM & UAB
mporta@imim.es

THE TIMES FRIDAY DECEMBER 17 1999

Pesticide pollution is linked to cancer

By Nick Nuttall, Environment Correspondent

THE first firm evidence has been uncovered to link environmental pollution with cancer in human beings. Researchers have found that people with high levels of pesticides and chemicals known as PCBs in their blood streams are far more likely to develop genetic mutations linked with cancer of the pancreas.

The findings, reported in *The Lancet*, came as the Government announced plans to carry out strict environmental and health toxicity tests on 1,000 chemicals by 2005.

Michael Meacher, the Environment Minister, said yesterday: "Only a few hundred of the 20,000 chemicals in everyday use have been tested for their impact on health and the environment. This is unacceptable."

There is growing concern about the effects of "gender bender" hormone disrupter chemicals that are feared to be affecting the endocrine system in humans and wildlife.

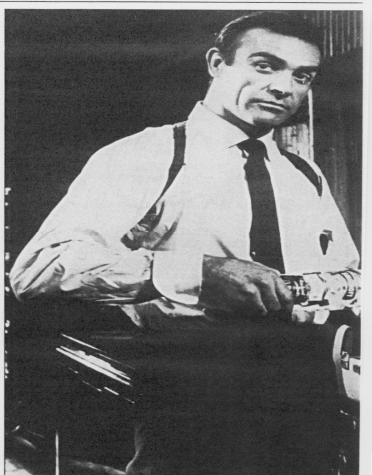
Mr Meacher said that the 1,000 target chemicals, ranging from flame retardants to

in the fat of animals, including human beings.

The researchers looked at 31 patients with pancreatic cancer and compared blood concentrations of the pollutants and the levels of mutation of a gene called K-Ras, believed to cause pancreatic cancer. K-Ras genes have been found to be targets for chemical carcinogens in laboratory studies of animals.

The team found that people with high blood concentrations of DDT and three common PCBs were more than five times more likely to have a mutation than those with low levels.

The Lancet adds that the findings offer the "first link between the most common genetic alteration in pancreatic cancer and an environmental substance. It is also the first time that a mutation of a Ras gene has been associated with serum concentrations of organochlorines in any group of cancer patients." Professor Porta said that the results "suggest new roles for organochlorine in the development of



The low-dose, long-term effects of POPs... are they real ?

“Effects” meaning: **developmental, neurological, mental.** Cancer promoting effects. **Hormonal and immunological disruption.** **Tremors, learning disabilities, congenital defects, infertility.**

1ª Reunión Nacional sobre Dioxinas, Furanos y Compuestos Orgánicos Persistentes Relacionados Madrid, 18.10.2001 / 42

Miquel Porta Serra - IMIM & UAB
mporta@imim.es

Efectos

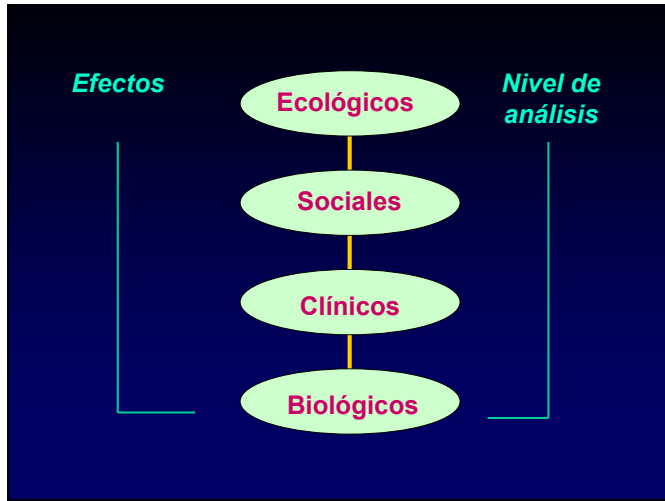
Nivel de análisis

Ecológicos

Sociales

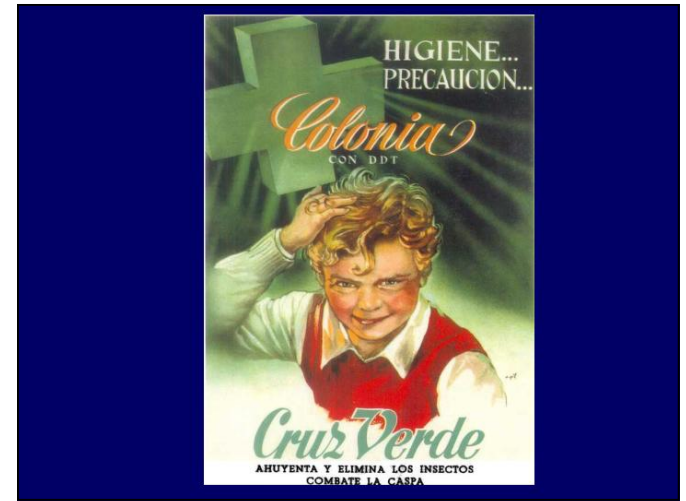
Clínicos

Biológicos



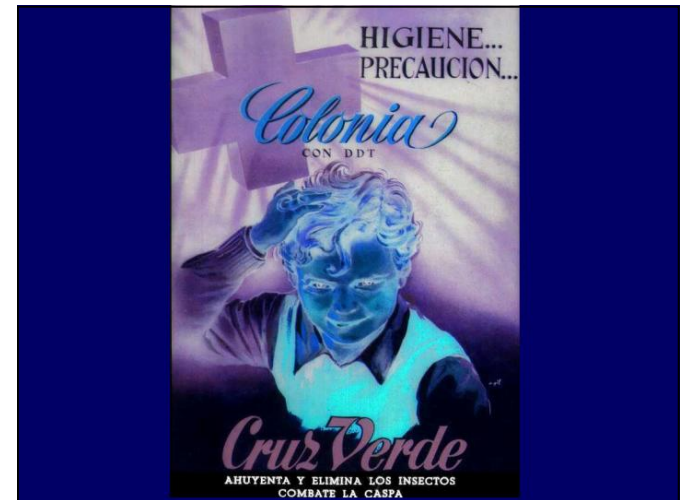
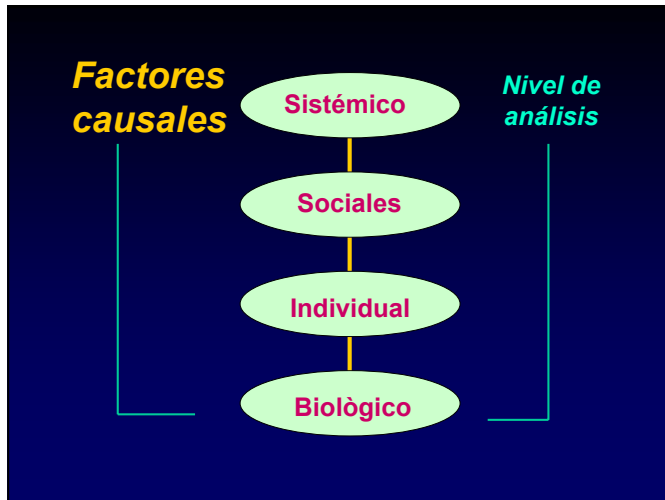
Miquel Porta Serra - IMIM & UAB
 mporta@imim.es

1ª Reunión Nacional sobre Dioxinas, Furanos y
 Compuestos Orgánicos Persistentes Relacionados
 Madrid, 18.10.2001 / 43



Miquel Porta Serra - IMIM & UAB
 mporta@imim.es

1ª Reunión Nacional sobre Dioxinas, Furanos y
 Compuestos Orgánicos Persistentes Relacionados
 Madrid, 18.10.2001 / 44



Spain:

- Highest DDT levels in human breast milk of Western Europe during '60s to '80s.

– Smith D. *Int J Epidemiol* 1999

Miquel Porta Serra - IMIM & UAB
mporta@imim.es

1ª Reunión Nacional sobre Dioxinas, Furanos y
Compuestos Orgánicos Persistentes Relacionados
Madrid, 18.10.2001 / 45

OCs in animal & human MILK, Spain

Hernández LM, González MJ, et al.
(CSIC Madrid).

Bull Environ Contam Toxicol

1982, 1993, 1994, 1996...

Miquel Porta Serra - IMIM & UAB
mporta@imim.es

1ª Reunión Nacional sobre Dioxinas, Furanos y
Compuestos Orgánicos Persistentes Relacionados
Madrid, 18.10.2001 / 46

OCs in pasteurized milk, Spain (97 samples)

Pesticides	Positive (%)	Mean (ppm)
α-HCH	32.3	0.015
β-HCH	23.7	0.039
γ-HCH (Lindane)	42.3	0.007
δ-HCH	86.6	0.070
Σ HCH	95.9	0.123
p,p'-DDT	1.00	0.0007
o,p'-DDD	23.7	0.016
p,p'-DDD	26.8	0.009
p,p'-DDE	45.4	0.045
DDT metabolites	73.5	0.067

Martinez MP et al. *Food Chem Toxicol* 1997

Food surveys in Spain:

- 83% of lamb samples contained DDT. HCB and HCH were detected in 100% of lamb and pork. PCBs in 50% of fish (congeners 138, 153 and 180).

– Herrera A et al. *J Food Protect* 1994, 1999;
J Agricult Food Chem 1996, 1998; *Food Addit Contam* 1995.

DDE residues in meat products

Type of meat	N	% with DDE	Mean ($\mu\text{g}/\text{kg}$ fat)
Pork cured sausage	26	88.5	6.3
Pork cured ham	30	90	7.0
Pork bologna	20	100	16.0
Fresh sausage - beef pork	22	100	6.6
Fresh beef sausage	13	92.3	7.7
Fresh poultry sausage	18	77.8	6.3

Ariño A et al. Food Addit Contam 1995

Miquel Porta Serra - IMIM & UAB
mporta@imim.es

1ª Reunión Nacional sobre Dioxinas, Furanos y
Compuestos Orgánicos Persistentes Relacionados
Madrid, 18.10.2001 / 47

Mean pesticide levels ($\mu\text{g}/\text{kg}$ fat)

	Meat (n=75)	Meat products (n=76)	Milk (n=208)
HCB	40	12	19
α HCH	22	13	43
β HCH	14	<4	16
Lindane	54	25	12
Dieldrin	<4	2.3	26
DDTs	14	9	56

Herrera A. Bull Env Contam Toxicol 1996

Miquel Porta Serra - IMIM & UAB
mporta@imim.es

1ª Reunión Nacional sobre Dioxinas, Furanos y
Compuestos Orgánicos Persistentes Relacionados
Madrid, 18.10.2001 / 48

PCB residues in food, Spain

Food	138	153	180	TPCBs
Legumes	ND	ND	ND	ND
Vegetables	ND	ND	ND	ND
Fruits	ND	ND	ND	ND
Meat	ND	ND	ND	ND
Egg-based	ND	ND	ND	ND
Fish-based	21%	8%	38%	50%

Lázaro R et al. J Food Protect 1999

Basque Country, Spain

160 samples, % positive :

21% for DDE: fish, eggs, dairy p., meat.

17% for γ -HCH: milk & dairy, meat, cereals, eggs, high levels in bread.

15% for HCB: eggs, meat, dairy prods.

Urieta I. Food Addit Contam 1996; 13: 29-52.

OCs in BUTTER, Spain

36 and 20 samples

Significantly higher levels than other European countries of:

γ -HCH β -HCH HCB p,p'DDE

Non-punctual source of contamination.

Badia-Vila M. J Env Sci Health 2000; B35(2): 201-10.

Miquel Porta Serra - IMIM & UAB
mporta@imim.es

1ª Reunión Nacional sobre Dioxinas, Furanos y
Compuestos Orgánicos Persistentes Relacionados
Madrid, 18.10.2001 / 49

OCs in BUTTER

(mean pg/g fat)

Country	YPCB	EDDT	γ HCH	ECHL	HCB
Austria	6800	1500	3400	20	5100
Australia	740	6000	300	nd	600
Brazil	1100	4300	2300	20	500
Canada	1700	2500	560	20	980
China	1800	41000*	36000*	nd	6200
Czech Republic	14000*	17000	1800	nd	6200
Denmark	3100	2400	1400	20	2900
Germany	8700	1700	nd	nd	3300
India	4500	250000*	220000*	20	600
Israel	3600	21000	3600	60	1000
Italy	7700	5100	nd	nd	4100
Japan	600	3000	2800	40	1700
Mexico	1200	100000*	2900	10	1100
Philippines	520	71000	910	20	900
S. Africa	4200	4000	2500	20	700
Spain	5500*	4900*	19000*	10	2600*
Sweden	3600	3600	1600	10	1400
Thailand	1200	4000	2500	40	800
Netherlands	5600	11000	4000	50	3200
New Zealand	230	98000*	600	nd	600
Tunisia	12000*	7800	6400	20	2300
UK	6700	2400	3900	20	2100
USA	2300	25000	1300	40	900

Kalantzi. ORGANOHALOGEN COMPOUNDS 2000; 47: 357-360

¿y en humanos?

Miquel Porta Serra - IMIM & UAB
mporta@imim.es

1ª Reunión Nacional sobre Dioxinas, Furanos y
Compuestos Orgánicos Persistentes Relacionados
Madrid, 18.10.2001 / 50

Niveles de DDT en personas – España / 1

Autor	Cita	Año	Lugar	Población
Mari Lloret JB (1988)	1	1987	Alicante	Autopsias y pacientes interv. quir.
Perez de Ciriza (1988)	2	1980s	Navarra	Agricultores
Perez de Ciriza (1988)	3	1980s	Navarra	Madres alumbrado 4-5 días antes
Camps M (1989)	4	85-87	Lleida (lugar agrícola)	Autopsias
Gómez-Catalán J (1993)	5	87-88	Barcelona	Autopsias
	5	86-88	Tarragona	Pacientes interv. quir.
	5	87-88	Lleida	Pacientes interv. quir.
	5	85-87	Olot-Garrotxa	Autopsias
Hernández LM (1993)	6	1991	Madrid	Madres área urbana de Madrid
Gómez-Catalán J (1995)	7	1991	Navarra	Pacientes interv. quir.
Barrotx Feixat C (1999)	8	89-94	Lleida	Autopsias
Sala M (2001)	9	97-99	Flix y cercanías	Madres y sus recién nacidos

Niveles de DDT en personas – España / 2

Cita	Muestra	Nºcasos	V	M	Edad (x)
1	Tejido adiposo abdominal	13	5	8	45
2	Suero	147	147	0	49.6
3	Leche materna	45	0	45	26.7
4	Tejido adiposo abdominal	87	71	16	
5	Tejido adiposo abdominal	68	41	27	57
5	Tejido adiposo abdominal	85	35	50	55
5	Tejido adiposo abdominal	53	41	12	51
5	Tejido adiposo abdominal	50	23	27	54
6	Leche materna	51	0	51	29
7	Tejido adiposo abdominal	79			
8	Tejido adiposo abdominal	78	51	26	
9	Sangre materna y de cordón	72	0	72	30.3

Miquel Porta Serra - IMIM & UAB
mporta@imim.es

1ª Reunión Nacional sobre Dioxinas, Furanos y
Compuestos Orgánicos Persistentes Relacionados
Madrid, 18.10.2001 / 51

Niveles de DDE en personas – España / 1

Autor	Año	Lugar	Población
Perez de Ciriza (1988)	1 1980's	Navarra	Agricultores
Perez de Ciriza (1988)	2 1980's	Navarra	Madres alumbrado 4-5 días antes
Camps (1989)	3 85-87	Lleida (lugar agrícola)	Autopsias
Gómez-Catalán (1993)	4 87-88	Barcelona	Necropsias
	4 86-88	Tarragona	Pacientes sometidos a interv. quir.
	4 87-88	Lleida	Pacientes sometidos a interv. quir.
	4 85-87	Olot	Necropsias
Hernández (1993)	5 1991	Madrid	Madres de área urbana de Madrid
Barrotx Feixat (1999)	6 89-94	Lleida	Necropsias, no los muertos por intoxicación
Gómez-Catalán (1995)	7 1991	Navarra	Pacientes sometidos a interv. quir.
Martín- Moreno (1997)	8 1996	Malaga	Mujeres postmenop. con cáncer de mama
	8 1996	Malaga	Controles sin cáncer
M Sala et al (2001)	9 97-99	Flix cercanas	Madres y sus hijos recién nacidos

Miquel Porta Serra - IMIM & UAB
mporta@imim.es

1ª Reunión Nacional sobre Dioxinas, Furanos y
Compuestos Orgánicos Persistentes Relacionados
Madrid, 18.10.2001 / 52

Niveles de DDT en personas – España / 3

Cita	Lugar	DDT (x)	Unids.
1	Alicante		ug/g
2	Navarra	5.5	ng/ml
3	Navarra	0.3	ppm
4	Lleida (lugar agrícola)	1.5	ug/g
5	Barcelona	1.4	ug/g
5	Tarragona	1.2	ug/g
5	Lleida	1.4	ug/g
5	Olot	0.7	ug/g
6	Madrid	0.4	ng/ml
7	Navarra	0.4	ug/g
8	Lleida	0.6	ug/g
9	Flix y cercanías	0.1	ng/ml

Niveles de DDE en personas – España / 2

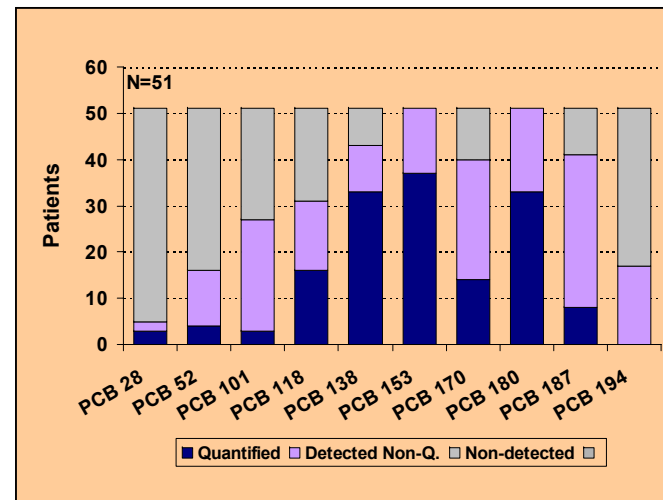
	Muestra	Casos	V	M	Edad (x)
1	Suero	147	147	0	49.6
2	Leche materna	45	0	45	26.7
3	Tejido adiposo abdominal	87	71	16	
4	Tejido adiposo abdominal	68	41	27	57
4	Tejido adiposo abdominal	85	35	50	55
4	Tejido adiposo abdominal	53	41	12	51
4	Tejido adiposo abdominal	50	23	27	54
5	Leche materna	51	0	51	29
6	Tejido adiposo abdominal	84	57	26	
7	Tejido adiposo abdominal	86			
	Grasa subcutánea	56	0	56	50-74
8	Grasa subcutánea	64	0	64	
9	Sangre materna y de cordón umbilical	72	0	72	30.3

Niveles de DDE en personas – España / 3

	Lugar	DDE (x)	Unids.
1	Navarra	15.17	ng/ml
2	Navarra	1.47	ppm
3	Lleida (lugar agrícola)	6.27	ug/g
4	Barcelona	6.98	ug/g
4	Tarragona	6.03	ug/g
4	Lleida	6.84	ug/g
4	Olot	3.73	ug/g
5	Madrid	18.70	ng/ml
6	Lleida	5.11	ug/g
7	Navarra	3.93	ug/g
8	Malaga	2.56	ug/g
8	Malaga	3.13	ug/g
9	Flix cercanas	2.24	ng/ml

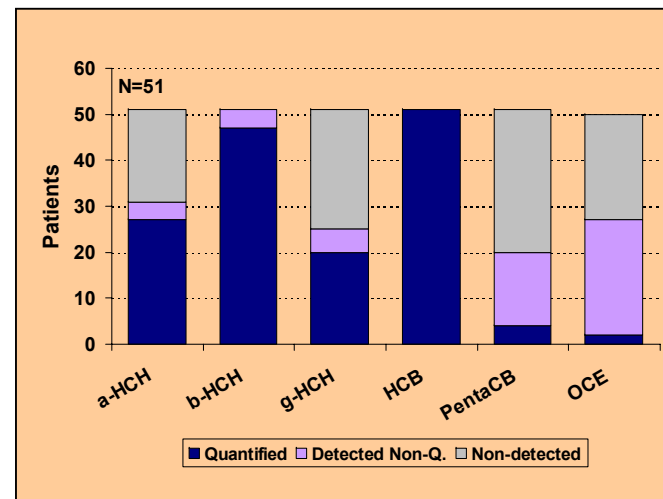
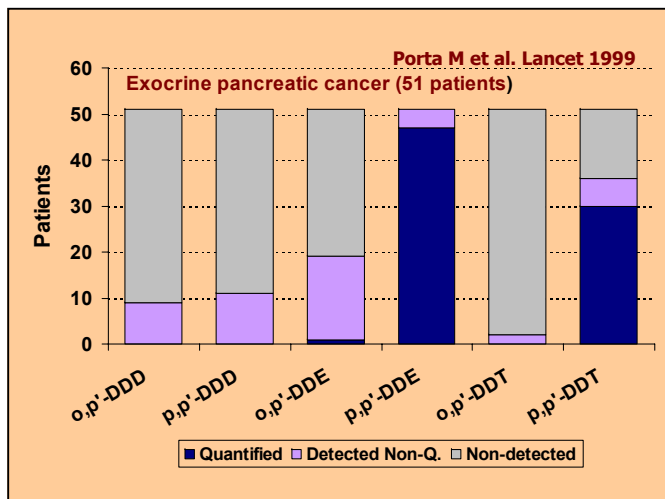
Miquel Porta Serra - IMIM & UAB
mporta@imim.es

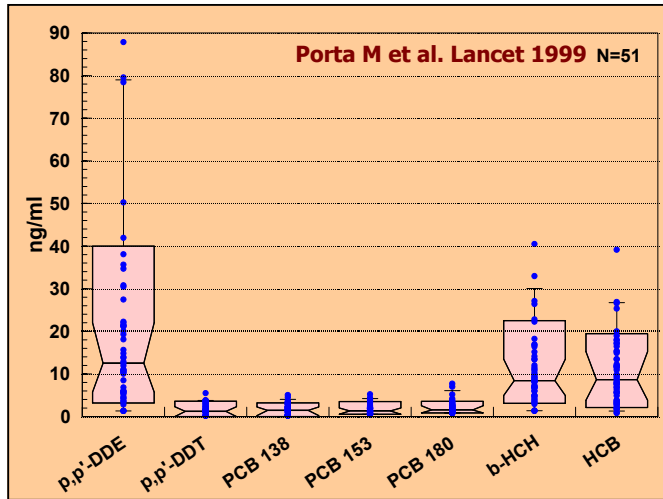
1ª Reunión Nacional sobre Dioxinas, Furanos y
Compuestos Orgánicos Persistentes Relacionados
Madrid, 18.10.2001 / 53



Miquel Porta Serra - IMIM & UAB
mporta@imim.es

1ª Reunión Nacional sobre Dioxinas, Furanos y
Compuestos Orgánicos Persistentes Relacionados
Madrid, 18.10.2001 / 54





Miquel Porta Serra - IMIM & UAB
mporta@imim.es

1ª Reunión Nacional sobre Dioxinas, Furanos y
Compuestos Orgánicos Persistentes Relacionados
Madrid, 18.10.2001 / 55

PANKRAS II and FLIX Studies. Subjects with levels detected (%)

COMPOUND (n)	PANKRAS II		F L I X			CONTROLS	
	1 (51)	4 (26)	5 (59)	6 (128)	7 (421)	8 (26)	9 (17)
<i>p,p'</i> -DDT	71	69	54	70	61	19	88
<i>p,p'</i> -DDE	100	100	97	98	98	100	100
<i>o,p'</i> -DDE	37	54	10	12	8	0	0
PCB 101	53	77	5	12	8	0	0
PCB 118	61	81	39	66	37	12	94
PCB 138	84	100	90	87	85	85	100
PCB 153	100	100	90	84	82	62	100
PCB 180	100	100	96	88	87	96	100
Hexachlorobenzene	100	100	100	100	100	100	100
α -hexachlorocyclohexane	61	27	5	8	9	0	0
β -hexachlorocyclohexane	100	100	78	87	88	100	100
γ -hexachlorocyclohexane	49	89	2	5	2	0	24
Octachlorostyrene	54	54	53	41	19	0	0

1: All cases of exocrine pancreatic cancer. 4: Controls from Hospital del Mar, Barcelona.
5: Factory workers. 6: Factory ex-workers. 7: Inhabitants, never workers. 8: Controls from Hospital del Mar. 9: Controls from a Health Centre in Barcelona.

Miquel Porta Serra - IMIM & UAB
mporta@imim.es

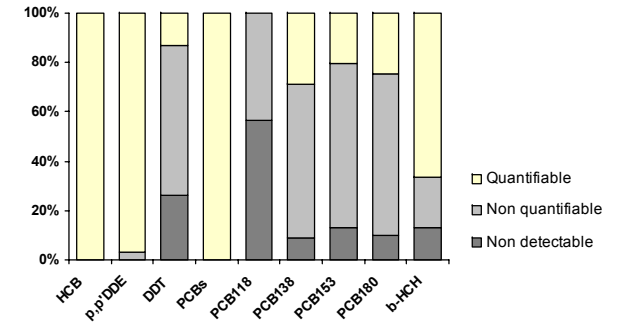
1ª Reunión Nacional sobre Dioxinas, Furanos y
Compuestos Orgánicos Persistentes Relacionados
Madrid, 18.10.2001 / 56

Organochlorine concentrations Pancreatic cancer in Spain (n=51) and in San Francisco (n=108)

Compound	Lipid basis (ng / g lipid)	
	Mean	Median
<i>p,p'</i> -DDE - Spain	2730	1856
<i>p,p'</i> -DDE - San Francisco	2054	1287
A / B	33%	44%
Total PCBs - Spain	1330	1098
Total PCBs - San Francisco	433	329
A / B	207%	234%
Hexachlorobenzene - Spain	1610	1080
Hexachlorobenzene - S Francisco	28	22
A / B	5650%	4809%

A: Porta M et al. Lancet 1999.
B: Hoppin JA et al. Cancer Epidemiol Biomarkers Prev 2000.

OCs levels in cord blood of newborns (n=69)



Sala M et al. Chemosphere 2001; 43: 895-901.

OCs en sangre de cordón umbilical (media, ng/ml)

	Periodo	PCBs	DDE	HCB
Québec*	1993-1995	0.50	0.41	0.04
USA*	1993-1998	0.54	0.48	0.03
Alemania	1994-1995	0.96	-	0.61
Barcelona	1998	0.52	0.70	0.60
Ribera Ebro*	1997-1999	0.25	1.0	0.96
Flix*	1997-1999	0.36	0.83	1.20

* Muestras representativas de la población general

Sala M et al. Chemosphere 2001; 43: 895-901.

Miquel Porta Serra - IMIM & UAB
mporta@imim.es

1ª Reunión Nacional sobre Dioxinas, Furanos y
Compuestos Orgánicos Persistentes Relacionados
Madrid, 18.10.2001 / 57

Comparison of serum levels of hexachlorobenzene (ng/mL) in different populations

N	Area	Mean (range)	Reference
604	Flix	39.8 (1.1-1616)	Present study
100	Barcelona	4.13 (0.7-19.7)	To-Figueras, 1995
370	USA	0.189 (0.05-3.21)	Needham, 1990
15	Croatia	1.0 (0.5-4)	Krauthacker, 1993
6	Germany	1.23 (0.33-2.66)	Van der Ven, 1992

Miquel Porta Serra - IMIM & UAB
mporta@imim.es

1ª Reunión Nacional sobre Dioxinas, Furanos y
Compuestos Orgánicos Persistentes Relacionados
Madrid, 18.10.2001 / 58

Serum hexachlorobenzene levels in the population of Flix, Spain

Exposure Level	N	HCB ng/ml Mean (SD)
Total Population	604	39.8 (127.7)
Workers	185	93.4 (223.3)*
Non-Workers	419	16.9 (17.1)

* p<0.01 in comparison with non workers

OCs in humans, Navarra, Spain

(N=86) 1991 Fat tissue	Mean (µg/g lipid)
HCB	3.37
p,p'DDE	3.93
p,p'DDT	0.40
β-HCH	1.53
PCBs	2.44

Gómez-Catalán J et al.
Bull Environ Contam Toxicol 1995

OCs in farmers, Navarra, Spain

(N=147) ~1986 Serum	+	Mean (ppb)
HCB	90%	22.22
p,p'DDE	100%	15.16
p,p'DDT	31%	5.46
β-HCH	76%	5.08
γ-HCH	9%	4.32

Pérez de Ciriza et al. 1as. Jdas. nacionales
HCB. Barcelona, 1988: 123-139.

Miquel Porta Serra - IMIM & UAB
mporta@imim.es

1ª Reunión Nacional sobre Dioxinas, Furanos y
Compuestos Orgánicos Persistentes Relacionados
Madrid, 18.10.2001 / 59

Mujeres de 5 ciudades europeas

**Málaga: los niveles más altos de
p,p'DDE (media: 3,34 µg/g)
(tejido adiposo)**

**Diferencia estadísticamente
significativa respecto a las otras 4
(Berlin, Zurich, Coleraine, Zeist).**

Miquel Porta Serra - IMIM & UAB
mporta@imim.es

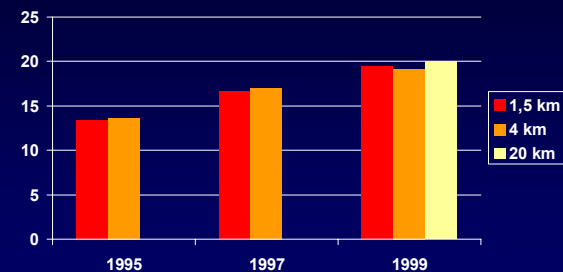
1ª Reunión Nacional sobre Dioxinas, Furanos y
Compuestos Orgánicos Persistentes Relacionados
Madrid, 18.10.2001 / 60

OCs in humans, Catalonia, Spain

(N=256) 1985-1988 Fat tissue	Mean (µg/g lipid)
HCB	2.99
p,p'DDE	6.00
p,p'DDT	1.18
γ-HCH (Lindane)	0.06
β-HCH	1.97

Gómez-Catalán J et al.
Bull Environ Contam Toxicol 1993

Niveles promedios de dioxinas (I-TEQ) según distancia residencia / incineradora Mataró (Barcelona) 1995, 1997, 1999



Gonzalez 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

Miquel Porta Serra - IMIM & UAB
mporta@imim.es

1ª Reunión Nacional sobre Dioxinas, Furanos y
Compuestos Orgánicos Persistentes Relacionados
Madrid, 18.10.2001 / 61

¿Cuales son las
concentraciones internas
(sangre, tejidos) de OCs en las
españolas y españoles?

Según...

- zonas geográficas
- grupos de edad y género
- hábitos alimentarios
- ocupación y educación
- otros factores...

En España no disponemos de
un estudio científico
poblacional sobre los factores
que condicionan las
concentraciones internas en
humanos del DDT y los otros
residuos OCs.

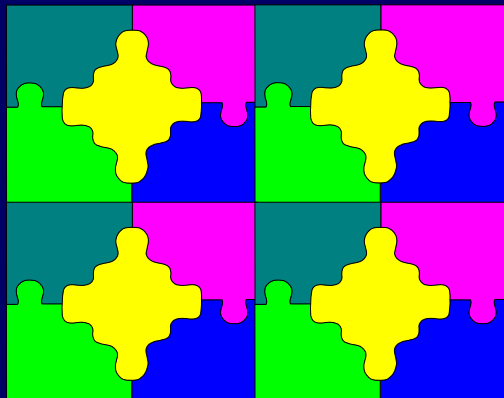
Miquel Porta Serra - IMIM & UAB
mporta@imim.es

1ª Reunión Nacional sobre Dioxinas, Furanos y
Compuestos Orgánicos Persistentes Relacionados
Madrid, 18.10.2001 / 62

¿OCs en la población española?



OCs en la población española



Miquel Porta Serra - IMIM & UAB
mporta@imim.es

1ª Reunión Nacional sobre Dioxinas, Furanos y
Compuestos Orgánicos Persistentes Relacionados
Madrid, 18.10.2001 / 63

Las piezas que conocemos

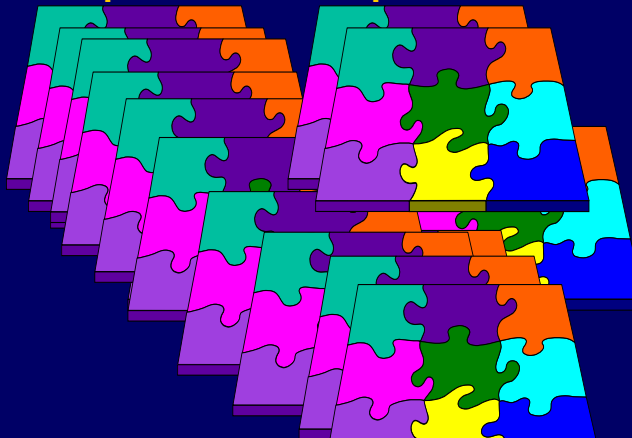


¿Y la protección de la salud pública?

Miquel Porta Serra - IMIM & UAB
mporta@imim.es

1ª Reunión Nacional sobre Dioxinas, Furanos y
Compuestos Orgánicos Persistentes Relacionados
Madrid, 18.10.2001 / 64

Las piezas reales del "puzzle"



➡ **"Role of public health
authorities in the evaluation
of biological levels of
environmental contaminants
among persons for the
assessment of risk of adverse
effects."**

Rhains M. Arch Env Health 1999

En España es necesario efectuar un estudio científico **poblacional** sobre los factores que condicionan las **concentraciones internas** en **humanos** del DDT y los otros residuos OCs.

Miquel Porta Serra - IMIM & UAB
mporta@imim.es

1ª Reunión Nacional sobre Dioxinas, Furanos y
Compuestos Orgánicos Persistentes Relacionados
Madrid, 18.10.2001 / 65

Estudios poblacionales / 2

• **“National Report on Human Exposure to Environmental Chemicals”.**

basado en NHANES 1999

www.cdc.gov/nceh/dls/report

Miquel Porta Serra - IMIM & UAB
mporta@imim.es

1ª Reunión Nacional sobre Dioxinas, Furanos y
Compuestos Orgánicos Persistentes Relacionados
Madrid, 18.10.2001 / 66

Estudios poblacionales / 1

• **NCHS – EPA – NHANES II.**
Murphy R, Harvey C. Envir Health Perspect 1985.

• **“Agricultural Health Study”.**
Brock JW et al. Toxicol Ind Health 1998.

Estudios poblacionales / 3

• **“Nurses’ Health Study”.** Laden F.
Env Health Perspect 1999.

• **P. Químicos en leche materna.**
– LaKind JS. Envir H Perspect 2001.
– Slorach SA, Vaz R. EHP 1985.

• **Población anciana de Alemania.**
DeVoto E et al. Arch Env Health 1998.

○ We must seek to have food production, transport and distribution *moderated by social consensus and regulation* in favour of practices that are both *health supporting* and *ecologically sustainable*.

Miquel Porta Serra - IMIM & UAB
mporta@imim.es

1ª Reunión Nacional sobre Dioxinas, Furanos y
Compuestos Orgánicos Persistentes Relacionados
Madrid, 18.10.2001 / 67

○ We must seek to have food production, transport and distribution *moderated by social consensus and regulation* in favour of practices that are both health supporting and ecologically sustainable.

Miquel Porta Serra - IMIM & UAB
mporta@imim.es

1ª Reunión Nacional sobre Dioxinas, Furanos y
Compuestos Orgánicos Persistentes Relacionados
Madrid, 18.10.2001 / 68

○ We must seek to have food production, transport and distribution *moderated by social consensus and regulation* in favour of practices that are both *health supporting* and *ecologically sustainable*.

○ We must seek to have food production, transport and distribution *moderated by social consensus and regulation* in favour of practices that are both health supporting and ecologically sustainable.

McMichael AJ. *Journal of Epidemiology & Community Health* 1999; 53: 742-743.

○ **The increasingly frequent food safety fiascos of the 1990s have created a political opportunity to assert the primacy of public health as the guiding criterion of food policy in Europe.**

McMichael AJ. Journal of Epidemiology & Community Health 1999; 53: 742-743.

Miquel Porta Serra - IMIM & UAB
mporta@imim.es

1ª Reunión Nacional sobre Dioxinas, Furanos y
Compuestos Orgánicos Persistentes Relacionados
Madrid, 18.10.2001 / 69

**MUCHAS GRACIAS
POR VUESTRA
ATENCIÓN**

mporta@imim.es