



COME BIEN, VIVE MEJOR



COME BIEN, VIVE MEJOR

Alimentos Ecológicos y Salud

Marieta Fernández
Universidad Granada
Hospital Clínico Granada

marieta@ugr.es

Granada,
15 Abril 2013

4 September 2012; Vol 157, No. 5>

[Email](#)[Share](#)[Get Citation](#)[Slideset \(.ppt\)](#)[PDF](#)

Reviews | 4 September 2012

Are Organic Foods Safer or Healthier Than Conventional Alternatives?: A Systematic Review

Crystal Smith-Spangler, MD, MS; Margaret L. Brandeau, PhD; Grace E. Hunter, BA; J. Clay Bavinger, BA; Maren Pearson, BS; Paul J. Eschbach; Vandana Sundaram, MPH; Hau Liu, MD, MS, MBA, MPH; Patricia Schirmer, MD; Christopher Stave, MLS; Ingram Olkin, PhD; and Dena M. Bravata, MD, MS

Metodología: Incluye 17 estudios en población humanay 223 estudios de niveles de nutrientes y contaminantes en los alimentos

Conclusiones: Existen pocas diferencias entre los alimentos ecológicos y los convencionales en cuanto a salubridad y seguridad. La percepción muy extendida de que los alimentos ecológicos son nutricionalmente superiores a los convencionales no se sustenta con este estudio aunque si contribuye a reducir la exposición a plaguicidas y a bacterias resistentes a los antibióticos”

- Incluye 17 estudios en población humana, sólo tres de ellos examinan variables clínicas (alergias, eczemas, atopia, otros indicadores de salud).
- Los estudios encuentran **niveles significativamente menores de pesticidas en los niños consumidores de alimentos ecológicos** y en alguno de los estudios se superan los niveles de seguridad permitidos.
- Los niveles de fungicidas organofosforados fueron significativamente mayores entre los consumidores de frutas y verduras convencionales

Limitaciones: se omiten estudios relevantes y se interpretan mal los resultados

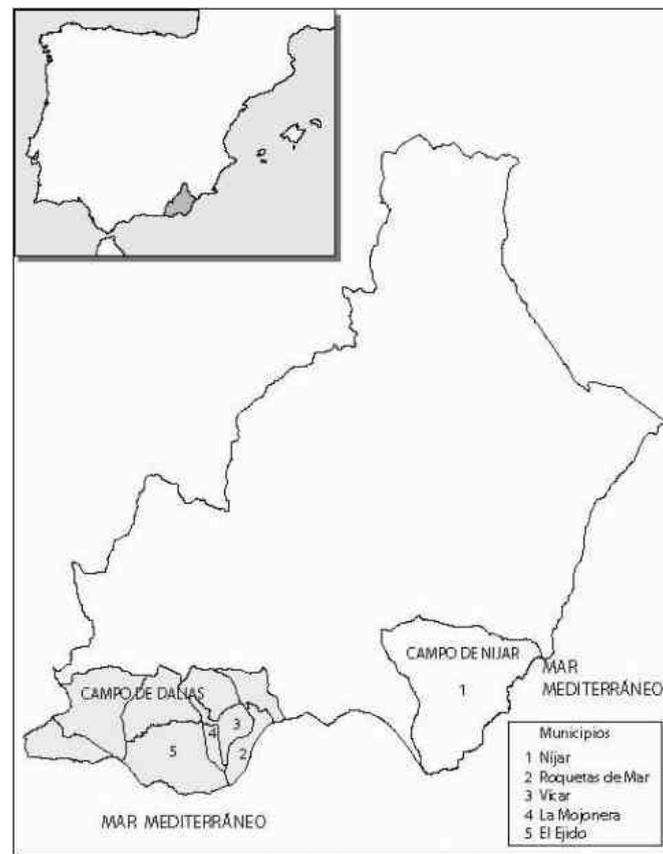
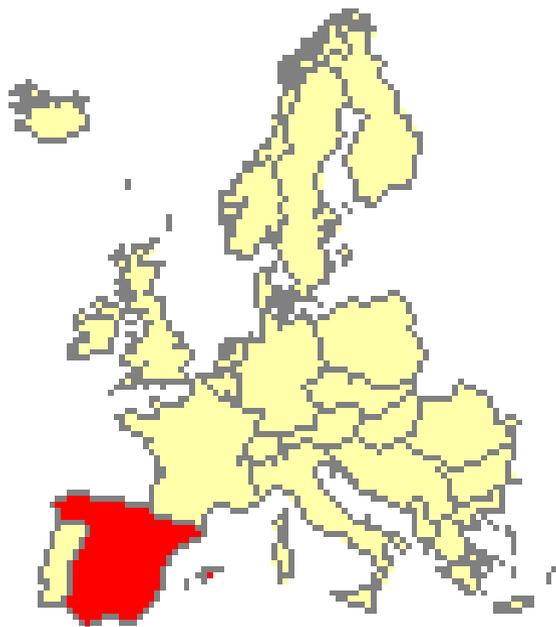
Limitaciones: se omiten estudios relevantes y se interpretan mal los resultados.

- Los productos ecológicos presentan un riesgo 30% menor de contaminación por pesticidas.
- **El riesgo de exposición alimentaria** esta en función de muchos factores: número de residuos, niveles y toxicidad de los mismos..no solo de si hay o no contaminación.
- Por ejemplo: “Desarrollo cognitivo y exposición prenatal a pesticidas en una comunidad agrícola de California:
 - Déficit de siete puntos en el CI de los niños con mayor exposición
 - Impactos sutiles en el desarrollo neurológico que pueden indicar impactos sustanciales en la población

En España,

- 4.65% de la superficie agrícola se dedica a cultivo de frutas y hortalizas

- En esa superficie se usa el 51% de todos los pesticidas vendidos!



En 2007,

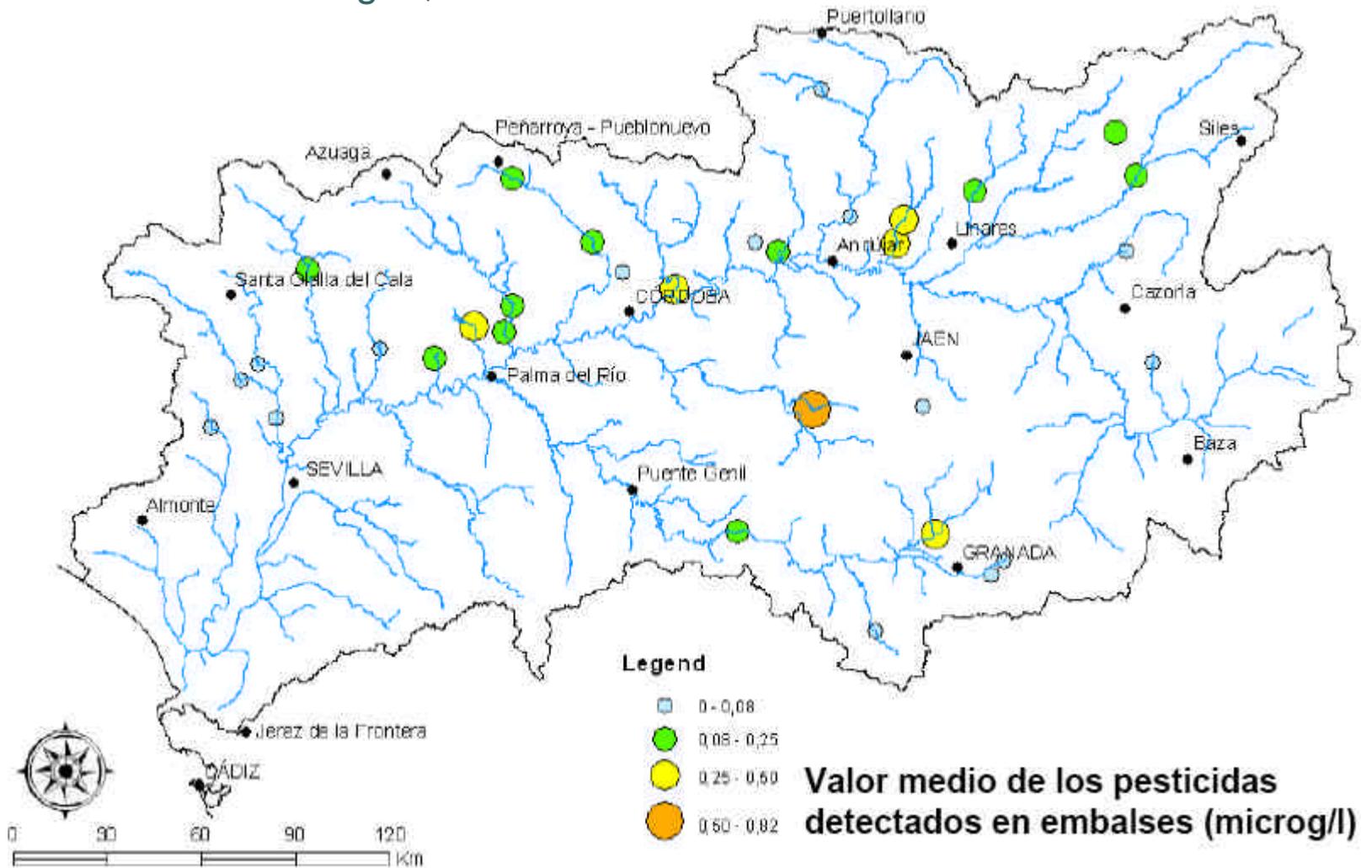
- 94.742 Tm (AEPLA)

Libro Blanco del Agua, 2002

La contaminación debida a la utilización de productos fitosanitarios ha ocasionado en la cuenca del Guadiana la acumulación de aldrín, DDT, HCH y atrazina en zonas regables de la Mancha Occidental, que en ocasiones exceden los límites máximos autorizados para aguas potables.

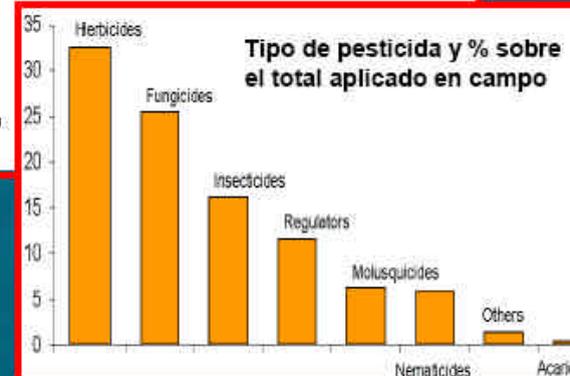
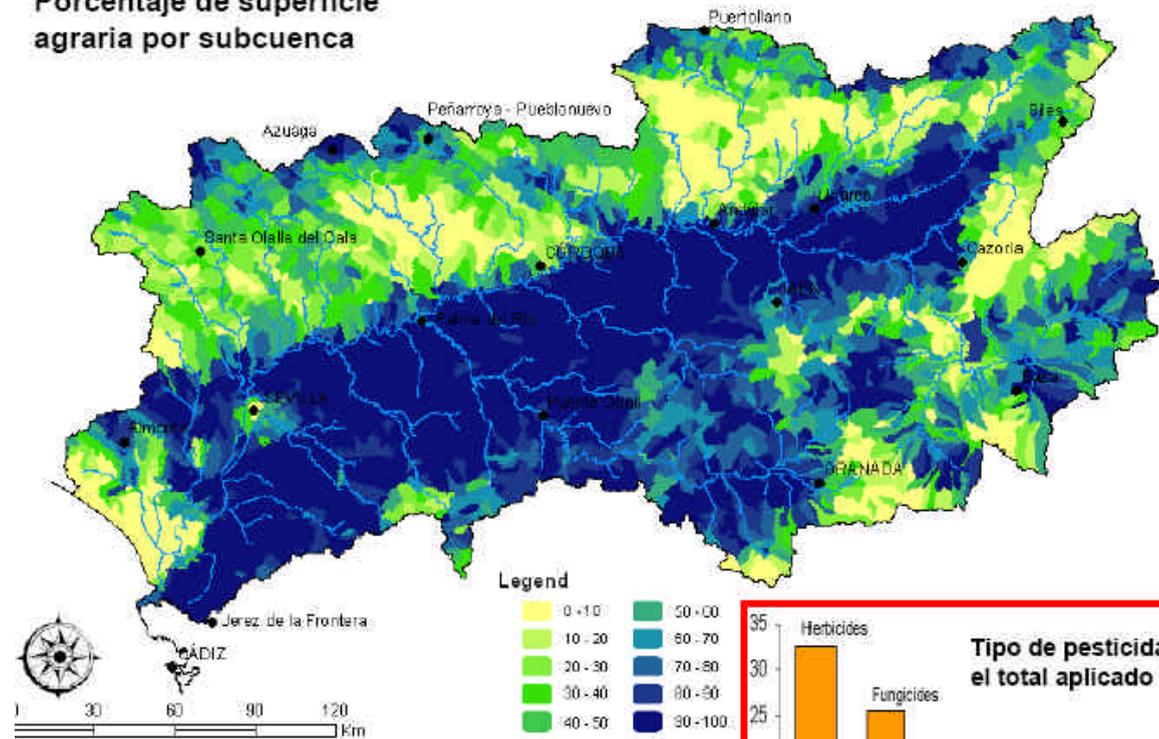
En ocasiones, también se ha detectado la aparición de compuestos volátiles - tri y tetracloroetilenos, clorobencenos y etilbenceno - en las aguas subterráneas de la cuenca del Guadalquivir, caso de la Depresión de Granada, Almonte-Marismas y Aluvial del Barbate. En estas unidades se ha detectado asimismo contaminación procedente de derivados del petróleo. También de forma generalizada aparecen contaminantes procedentes de almazaras, refinado y envasado de aceites, tales como ácidos grasos y sus ésteres. En la depresión de Baza están presentes, aunque en bajas concentraciones, compuestos organoclorados y organofosforados; en el aluvial del Guadalquivir se ha descrito la presencia de hexaclorociclohexano.

Libro Blanco del Agua, 2002



La Agricultura es el sector que mayor uso hace de los pesticidas. En total se ha estimado que en la cuenca del Guadalquivir se consumen 20.333 Tm al año. Los únicos datos disponibles contemplan el uso de fitosanitarios a nivel provincial.

Porcentaje de superficie agraria por subcuenca



Agricultura Intensiva en el Sur de la Península



POPs-COPs y Plaguicidas persistentes

- DDT y metabolitos
- Metoxicloro
- Clordecona-Kepona
- Toxafeno
- Heptacloro
- Clordano
- Dicofol-keltano
- Mirex
- Dieldrin, Aldrin, Endrin
- HCH, Lindano
- Endosulfán
- Arocloro (PCBs)

tales equilibrios plaguicidas de uso ambiental que contengan alguna de las siguientes sustancias:

1. Aldrin.
2. Clordano.
3. Dieldrin.
4. DDT.
5. Endrin.
6. HCH que contenga menos del 99 por 100 de isómero gamma.
7. Heptacloro.
8. Heptaclorociclotano.
9. Cloruro ciclado (facultin).
10. Aterónico y sus derivados.
11. Esfenotrina y sus sales.
12. Cálculos microbianos de Enterobacteriaceas.

MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO

3824 ORDEN de 4 de febrero de 1994 por la que se prohíbe la comercialización y utilización de plaguicidas de uso ambiental que contengan determinados ingredientes activos peligrosos.

El artículo 25.2 de la Ley 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad, contempla la posibilidad de que las autoridades sanitarias establezcan prohibiciones sobre el uso y tráfico de bienes cuando pudieran suponer riesgo o daño para la salud. De una forma más específica, el Real Decreto 1827/1991, de 3 de febrero, por el que se modifica la Reglamentación Técnico-Sanitaria para la fabricación, comercialización y utilización de los plaguicidas, atribuye, en el apartado 7.º de su artículo único, esta facultad limitada al Ministerio de Sanidad y Consumo, en los casos en que se compruebe que un plaguicida representa un peligro para la salud o la seguridad.

En el ejercicio de estas potestades, se dicta la presente Orden, que tiene por objeto prohibir la comercialización y uso de plaguicidas de uso ambiental que contengan compuestos organoclorados y otros ingredientes activos, cuya peligrosidad para el hombre está ampliamente contrastada.

Las sustancias cuya presencia en los plaguicidas de uso ambiental ahora ya prohibida ya se encuentran prohibidas o limitadas en otros ámbitos. Así, mediante Orden del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación de 1 de febrero de 1991 (Boletín Oficial del Estado) de 13 de febrero, se prohibe su comercialización y uso en los productos fitosanitarios. Igualmente, el Reglamento del Consejo de la Comunidad Europea 2455/92/CEE, de 23 de julio, establece una regulación muy estricta y limitativa de lo que se refiere a la exportación e importación, entre otros, de estos productos. Todo ello es muestra evidente de su peligrosidad, peligrosidad que en el caso de los plaguicidas de uso ambiental resulta más evidente al tratarse de productos utilizados, sobre todo, en ambientes con una fuerte presencia humana.

La presente Orden tiene el carácter de Norma Básica Sanitaria, de acuerdo con lo establecido en el artículo 149.1.13 de la Constitución y en el artículo 40.2 de la Ley 14/1985, de 25 de abril, General de Sanidad.

En su virtud, oídas las autoridades afectadas, dispongo:

Primero.—Queda prohibida la importación, comercialización y utilización dentro del territorio nacional de

Segundo.—No obstante, como excepción a lo señalado en el punto primero, el Ministerio de Sanidad y Consumo, a través de la Dirección General de Salud Pública, podrá permitir el empleo ocasional de los mismos cuando lo permitan las necesidades o otros aspectos que lo justifiquen, sobre el uso de alguno de los compuestos prohibidos.

Tercero.—La autorización de empleo ocasional determinará las condiciones y las clases de utilización de esos plaguicidas.

Cuarto.—Para el cumplimiento de lo dispuesto en esta Orden, se elevarán de oficio, en el Registro de Plaguicidas de la Dirección General de Salud Pública, las cancelaciones e inscripciones correspondientes de los plaguicidas que contengan alguno de los ingredientes activos mencionados en el apartado primero.

Quinto.—La presente disposición tiene el carácter de Norma Básica de acuerdo con lo establecido en el artículo 149.1.13 de la Constitución y en el artículo 40.2 de la Ley 14/1985, de 25 de abril, General de Sanidad, y se dicta en uso de la facultad atribuida al Ministerio de Sanidad y Consumo por el Real Decreto 1657/1991, de 8 de febrero, por el que se modifica la Reglamentación Técnico-Sanitaria de Plaguicidas.

Madrid, 4 de febrero de 1994.

AMADOR MILLAN

Encargado del Ministerio de Sanidad y Consumo, Secretario General de Salud y Director General de Salud Pública.

Endosulfán

Insecticida

Número uno en ventas en España

Endosulfán encontrado en 678/4071 (16.7%, <MRL) muestras vegetales (Max: 1.5 mg/kg)

31.7% de los pimientos, 27.3% de los melones

El inmediato siguiente: Maneb (10%, <MRL) Metamidofos (8.8% >MRL)

Monitoring pesticide residues in products of plant origin in the EU, Norway and Portugal, 1999 Report. June 2001

Los nuevos buenos tiempos: Endosulfán

Food and Chemical Toxicology 48 (2010) 1311–1315



ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

Food and Chemical Toxicology

journal homepage: www.elsevier.com/locate/foodchemtox



Organochlorine pesticides in umbilical cord blood serum of women from Southern Spain and adherence to the Mediterranean diet

Levels of organochlorine compounds in cord serum (N = 318).

Pesticide	Frequency (%)	Mean (SD) (ng/mL)	Median (ng/mL)	Maximum (ng/mL)
...	68.80	2.44 (2.90)	1.31	15.15
...	39.40	2.83 (1.38)	2.00	7.63
γ-DDT	57.50	1.73 (1.89)	1.00	14.66
γ-DDT	71.30	5.37 (6.55)	2.56	35.19
γ-BDD	63.80	3.49 (3.30)	2.37	19.92
γ-DDE	79.70	3.62 (3.37)	2.64	27.36
Endrin	31.60	1.48 (1.03)	1.00	7.74
Heptachlor	34.40	3.32 (4.01)	1.44	21.51
Hexachlorobenzene (HCB)	53.80	2.93 (2.29)	2.24	11.91

Endosulfán.

J. Lopez-Martinez^b, A. Granada^a, N. Olea^c, M.L. Lorenzo-Tovar^a, F. Olea-Serrano^{a,*}

^aUniversity of Granada, Spain

^bUniversity of Granada, Spain

^cInvestigations, San Cecilio University Hospital, University of Granada, Spain

Mediterranean area. Closer adherence to the MD may offer greater protection against OC exposure because of its reduced content in meat and dairy products, which also implies a low intake of SFA and cholesterol. Furthermore, recent international measures are expected to reduce the OC content in vegetables, from which many of the healthy benefits of the MD derive

Salud

De cada 100 verduras que consume cualquier ciudadano europeo, 60 están completamente limpias de pesticidas; 36 tienen restos en dosis inferiores al máximo tolerado, y cuatro están contaminadas por encima de esas dosis. Comienza a haber evidencias, sin embargo, de que pequeñas dosis durante mucho tiempo pueden ser más perniciosas que altas dosis una sola vez.

Pesticidas en la dieta

Diversos estudios hallan restos de plaguicidas en más de un tercio de las frutas y verduras

LDAVID SEGARRA, Barcelona
os pesticidas no son sólo perjudiciales para las plagas agrícolas. Hay muchas evidencias de sus efectos nocivos sobre la salud humana. Mayoritariamente se incorporan a nuestro organismo a través de la dieta, ya que una proporción de los alimentos que consumimos

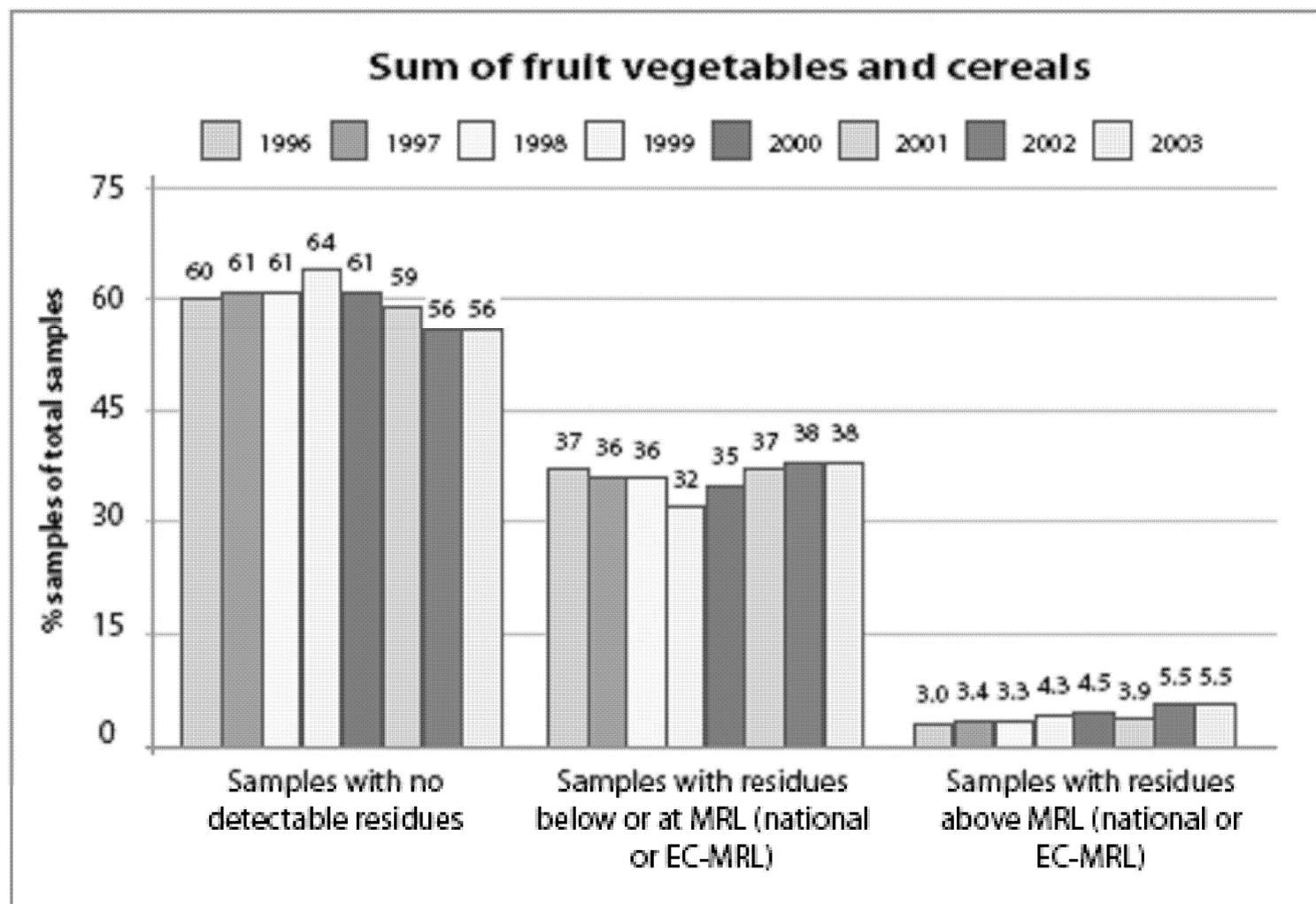


sucede en Almería llega al extremo de que, según reza el informe del ISTAS, "las enfermedades profesionales apenas se registran. En el año 2002, el Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Andalucía registró 98 intoxicaciones que no quedaron registradas en las estadísticas oficiales".

Otro motivo de preocupación son los residuos vegetales de los

Residuo de
pesticidas en alimentos

Figure 1. Results of inspections for residues of fruits, vegetables and cereals in EU-15



Agricultura Intensiva en el Sur de la Península



Residuo de
pesticidas en alimentos

Exposición profesional *Agricultura.*



Salud La fumigación de una plaga de hormigas en un centro de trabajo en Barcelona en 1994 ha sacado a la luz una enfermedad extraña, difícil de diagnosticar y que apenas ha empezado a investigarse: la intoxicación por desinsectantes, que puede causar secuelas irreversibles entre los afectados y se ha cobrado, sólo en Cataluña, 581 víctimas, 41 de ellas graves.

Víctimas de una mala fumigación

El uso inadecuado de insecticidas en el lugar de trabajo deja una estela de afectados por lesiones graves e irreversibles

DAVID SEGARRA, **Barcelona** asaron dos años sin un diagnóstico preciso. Las enfermas de mayor gravedad sentían numerosos síntomas de difícil clasificación: sensación de hormigueo por todo el cuerpo, mareos, debilidad, pérdida de memoria, incapacidad de concentración, dificultades respiratorias... Algunas vieron aumentar la talla de sus zigotos, otras desarrollaron un cierto número de tumores, afortunadamente benignos. Todas pasaron por numerosas consultas hasta que, finalmente, en 1996, un equipo médico interdisciplinar fue capaz de establecer una relación inequívoca entre este extraño conjunto de trastornos y un acontecimiento que había afectado dos años antes a su lugar de trabajo: la fumigación de una plaga de hormigas.

En el mes de agosto de 1994, estos insectos invadieron unos laboratorios de la ciudad sanitaria Vall d'Hebrón. El servicio de desinsectación contratado realizó un primer tratamiento, pero 15 días después reaparecieron las hormigas, y se efectuó una segunda fumigación. A la mañana siguiente, los trabajadores del laboratorio empezaron a sentir picores, irritaciones y otros síntomas de lo que ahora se sabe con certeza que sufrieron: una intoxicación accidental por insecticidas indebidamente aplicados.

En la actualidad, de las 36 personas que resultaron afectadas, 8,



Miembros de la asociación Adquirida, que agrupa a personas afectadas por fumigaciones y productos químicos. / J. MONTAÑA

se realizan correctamente. Y cuando las cosas no se hacen bien, se puede exponer involuntariamente a las personas a unas sustancias potencialmente muy tóxicas, cuyos efectos sobre la salud humana llegan a ser devastadores. El proble-

ma puede ser importante, aunque la falta de datos o de estimaciones al respecto impide saberlo.

Carme Vall, doctora del Centro de Análisis y Programas Sanitarios (CAPS), en Barcelona, forma parte del equipo médico que ac-

tuó una carta, o olvidan inmediatamente lo que se les ha de leer, y tienen dificultades para realizar tareas rutinarias automáticas". Asimismo aparecen numerosos síntomas relacionados con alteraciones endocrínicas: aumento en la producción de estrógenos, fenómenos autoinmunes, problemas de hipertensión, aumento de la hipofisi, afectación del hipotálamo... Esto último explica por qué en algunos casos aumenta la talla del colágeno porque se segrega una mayor cantidad de la hormona del crecimiento.

Se conocen casos de intoxicación en colegios, hoteles, juzgados y geriátricos

to y, en los casos más graves, los pies crecen.

Asimismo se presenta el síndrome de fatiga crónica, que se manifiesta como debilidad, cansancio, pérdida de fuerza, etcétera. Y también se produce el denominado síndrome de intolerancia ambiental idiopática. Se trata de un cuadro singular de sensibilizaciones ya que los síntomas que sufre el paciente empeoran si éste se expone a sustancias químicas ambientales. Lo extraordinario es que los productos desinsectantes pueden ser "totalmente inocuos para el resto de la población, como un perfume,

pero problema de salud pública causado por el uso indebido de productos peligrosos". "A igual exposición ambiental", añade, "a las mujeres les afecta de forma más importante porque acumulan el tóxico en mayor cantidad debido a

Salud En El Ejido (Almería), 70.000 agricultores cultivan intensivamente 27.000 hectáreas de invernaderos en las que se vierten miles de toneladas de plaguicidas. En los últimos años se han estudiado más de un millar de intoxicaciones, algunas de ellas mortales. La gran incógnita es cuáles serán las consecuencias de estos tóxicos sobre el organismo a largo plazo.

Plaguicidas tóxicos en el invernadero

Sólo en El Ejido, donde trabajan 70.000 jornaleros, se han estudiado más de un millar de casos de intoxicaciones

JOAQUIMA UTRERA, Barcelona
Un cuarto de siglo después de que se diagnosticaran los primeros casos, los agricultores que trabajan en los invernaderos de cultivos intensivos de El Ejido (Almería) siguen sufriendo intoxicaciones agudas por los efectos de los plaguicidas, algunas de ellas mortales. Un equipo de médicos andaluces, encabezado por el internista Francisco Lafuente Bretones, lleva esos 25 años investigando cómo actúan estas sustancias químicas, que se utilizan en numerosas explotaciones agrarias de toda España, al entrar en el cuerpo humano por vía cutánea o digestiva. En la investigación se ha realizado un seguimiento de más de un millar de casos. Sus resultados han ido despertando cierta conciencia sanitaria tanto en la Administración como entre los agricultores, lo que ha permitido reducir el número de casos en la zona.



Efectos en salud de la exposición a pesticidas

Agricultura intensiva en el Sur de España

Exposición aguda/corto plazo: Intoxicación

>1000 casos

Organofosforados (Metamidofos, Clorpirifos, Paratión)

80% accidental

Síntomas colinérgicos

(Brocorrea, temblor, fasciculaciones, depresión respiratoria, pérdida consciencia)

5% defunciones

Hospitales de Almería

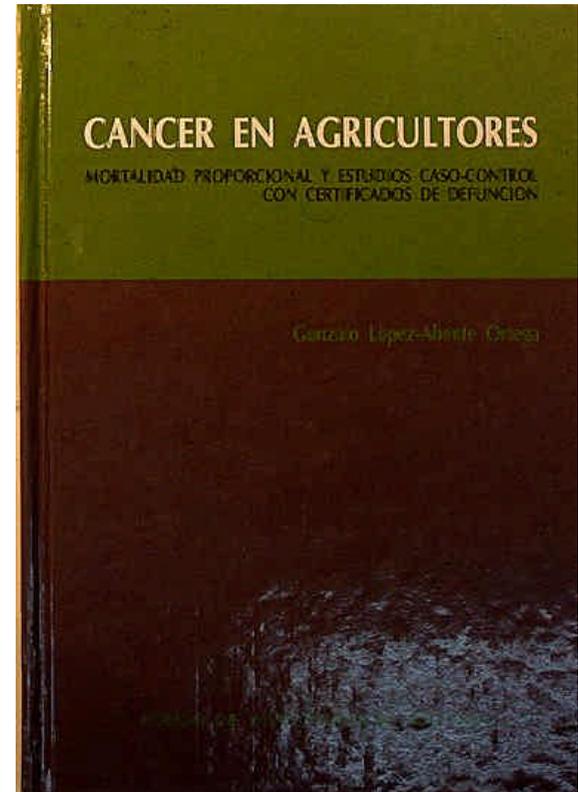
Exposición humana en el mundo laboral: Agricultura y cáncer

Exposición crónica y efectos a largo plazo

Tumores cerebrales,
estómago, leucemia,
linfoma NH, próstata,
testículo

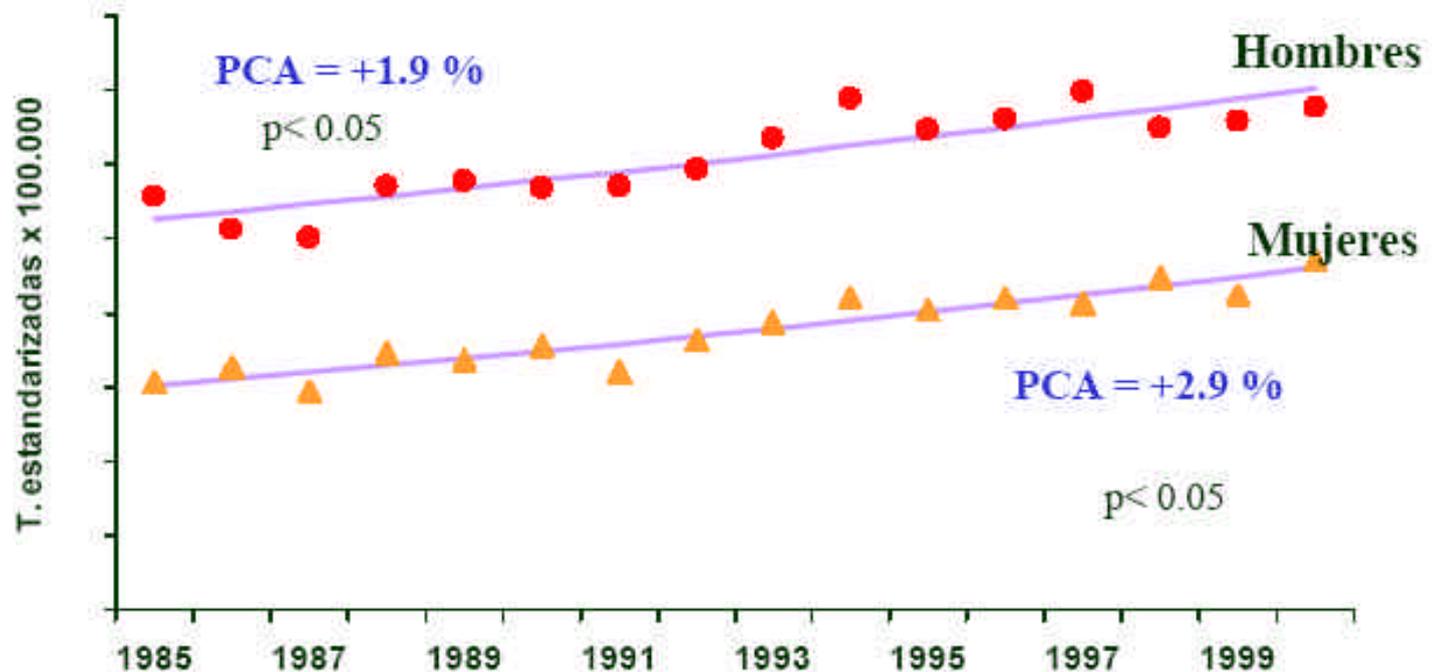
Cáncer en mujeres?????

No recogida la actividad
agrícola de la mujer!!!



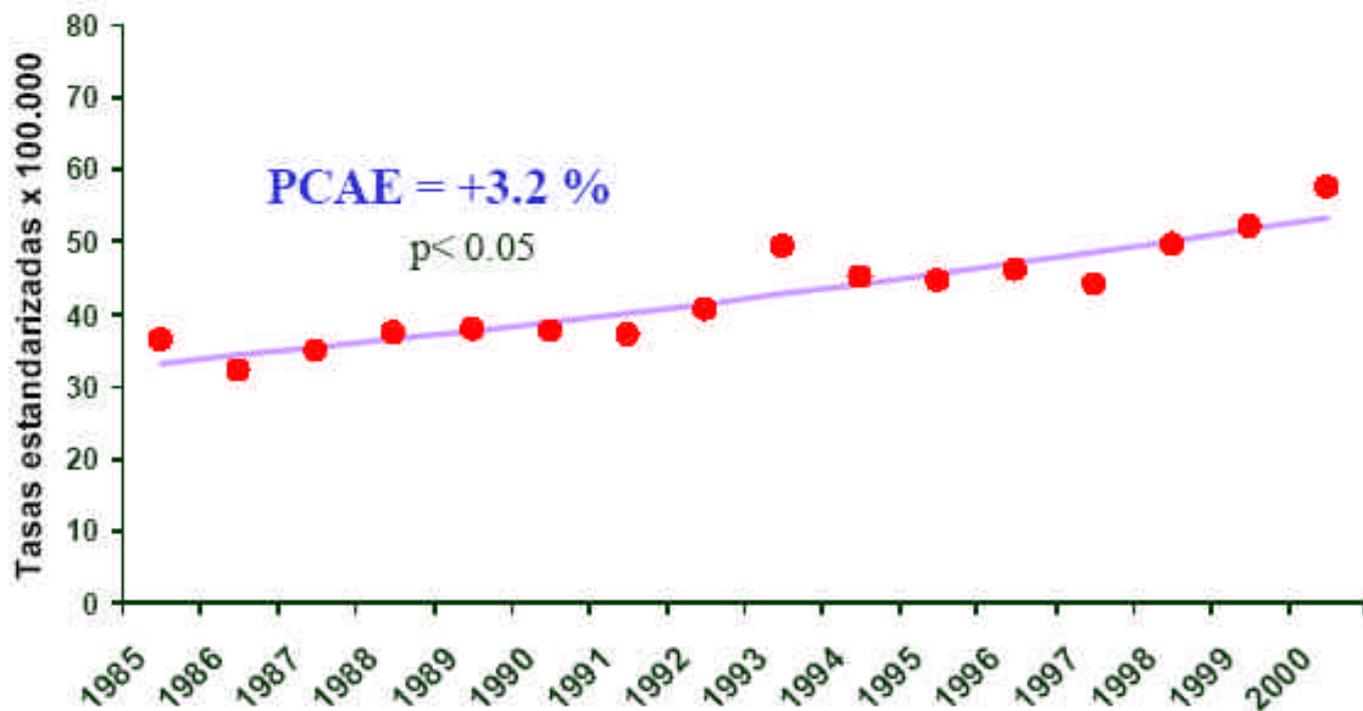
Observación I

Tendencias de incidencia, total del cáncer Granada, 1985-2000. Hombres y Mujeres



Tendencias incidencia, cáncer de mama

Granada, 1985-2000. Mujeres



Organoclorados y cáncer de mama

Desde 1984 más de 40 estudios tratando de asociar los niveles en sangre y tejido adiposo de compuestos organoclorados (DDT y PCBs) y el riesgo de cáncer de mama

Resultados conflictivos

Cáncer es una enfermedad multifactorial

Largo periodo de incubación

Dificultades en la medida de exposición

¿Que compuesto químico?

Medida de exposición/Medida de Efecto

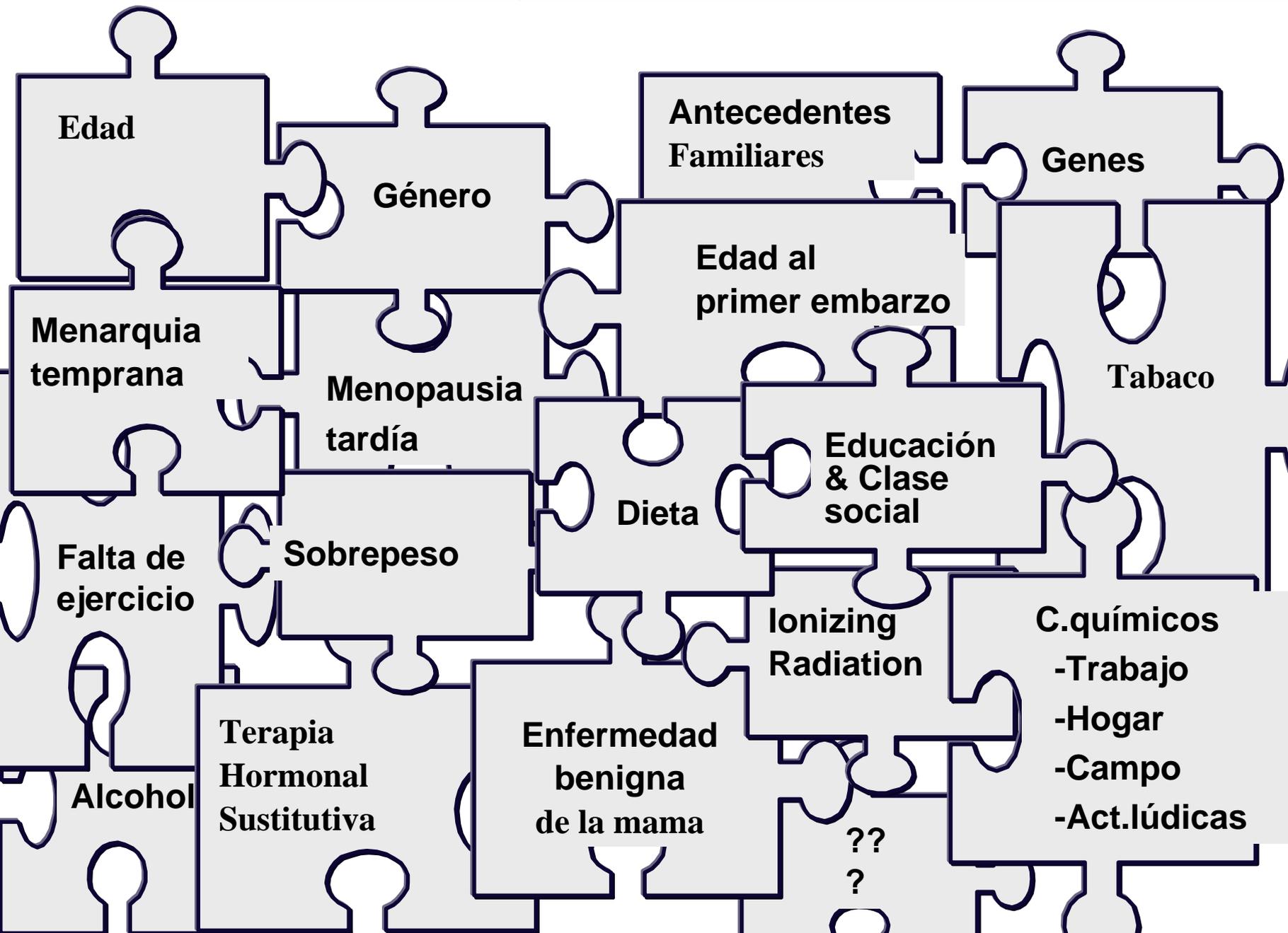


Pesticide Residues and Breast Cancer: The Harvest of a Silent Spring?

*David J. Hunter, Karl T. Kelsey**

Journal of the National Cancer Institute, Vol. 85, No. 8, April 21, 1993

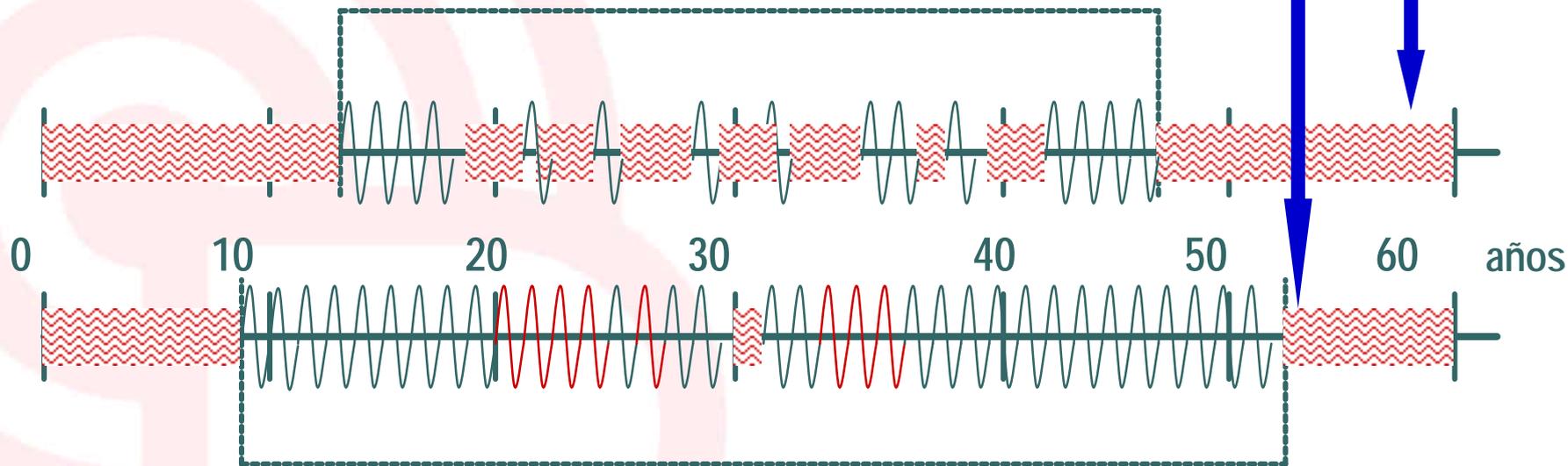
Factores de Riesgo relacionados con cancer de mama



1920

Medioambiente de los 30

Cancer de mama



1980

Medioambiente de los 90

Fisiología de la mujer. Tiempo de vida con actividad estrogénica



Sin ciclos menstruales



Ciclos menstruales



Anticonceptivos orales

Riesgos en cáncer de mama

Estudios universitarios	6.48 (2.09-19.07)*
Antecedentes familiares	5.02 (1.99-12.70)
Carga química ambiental	3.80 (1.37-10.56)
Clase social elevada/CB	3.19 (1.49-6.85)
Consumo de tabaco	2.23 (1.21-4.14)
Consumo alcohol	1.99 (1.16-3.43)
Estudios secundarios/NE	1.98 (1.11-3.51)
Edad de menarquia >12	1.88 (1.10-3.22)
Lactancia (>34meses)	0.43 (0.24-0.77)
Número hijos 4-5	0.40 (0.20-0.81)
Casada/soltera	0.31 (0.11-0.81)
Número hijos >6	0.23 (0.10-0.57)

*OR (IC 95%) para los factores de riesgo (protección) conocido

**Ibarluzea y cols. Breast cancer risk and the combined effect of environmental estrogens. Cancer Causes Control. 2004;15(6):591-600.

¿Cuales son los contaminantes ambientales responsables de la carga química?: Residuos de compuestos químicos en tejido mamario.....

Botella B, Environ Res
96: 34-40, 2004

17 pesticidas organoclorados (OC)

Cerrillo I, Environ Res.
98: 233-239, 2005

37 bifenilos policlorados (PCB)

Fernandez MF,
Chemosphere. 66:377-
383, 2006

10 PCBs hidroxilados y dioxin-like PCB,

15 dioxinas y furanos,

Carreno J, Environ Res.
103(1):55-61 . 2007

8 bifenilos polibromados (PBB)

Fernandez MF,
Reproductive
Toxicology 24(2):259-
64, 2007

11 esteres de PBBs (PBDE)

Lopez-Espinosa MJ,
Environ Res 106(1):1-
6., 2008

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

Begoña Botella, Jorge Crespo, Ana Rivas, Isabel Cerrillo, Maria Fátima Olea-Serrano, and Nicolás Olea*

Environmental Research 96 (2004) 34–40

Exposición a pesticidas Organoclorados: Tejido mamario

Chemosphere 62 (2006) 1917–1924

Environmental and lifestyle factors for organochlorine exposure among women living in Southern Spain

I. Cerrillo^a, M.F. Olea-Serrano^b, J. Ibarluzea^c, J. Exposito^d, P. Torre^e, I. Laguna^f, V. Pedraza^a, N. Olea^{a,*}

Residues of studied pesticides in adipose tissue (N = 458)

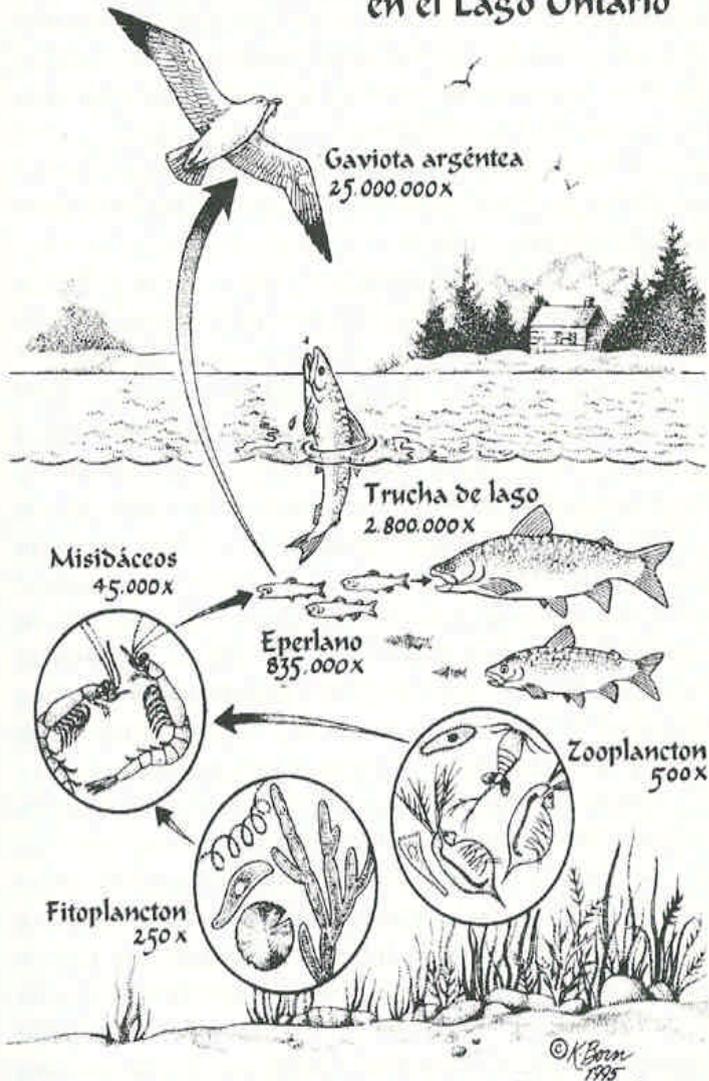
Pesticide	Mean ^a	SD ^a	Median ^a	Percentage
<i>o,p'</i> -DDT	14.01	65.35	^b	17.46
<i>p,p'</i> -DDT	13.74	32.92	^b	22.27
<i>o,p'</i> -DDD	62.34	147.81	^b	20.52
<i>p,p'</i> -DDE	501.14	496.63	392.31	97.38
∑ DDTs	659.98	744.35	496.06	98.25
Endosulfan I	1.82	10.14	^b	21.39
Endosulfan II	7.82	28.65	^b	11.13
Endosulfan-ether	1.79	7.06	0.31	50.43
Endosulfan-lactone	1.48	9.06	^b	15.93
Endosulfan-diol	4.79	22.58	^b	29.69
Endosulfan-sulfate	9.34	64.20	^b	10.04
∑ Endosulfans	38.83	159.82	9.00	69.65
Aldrin	10.51	27.08	^b	30.34
Dieldrin	6.52	31.04	^b	22.49
Endrin	13.84	39.90	^b	11.57
Lindane	17.91	60.57	^b	39.30

^a ng g⁻¹ of lipid.

^b Below detection limit.

Inercia Química de los POPs, COPs, OCs

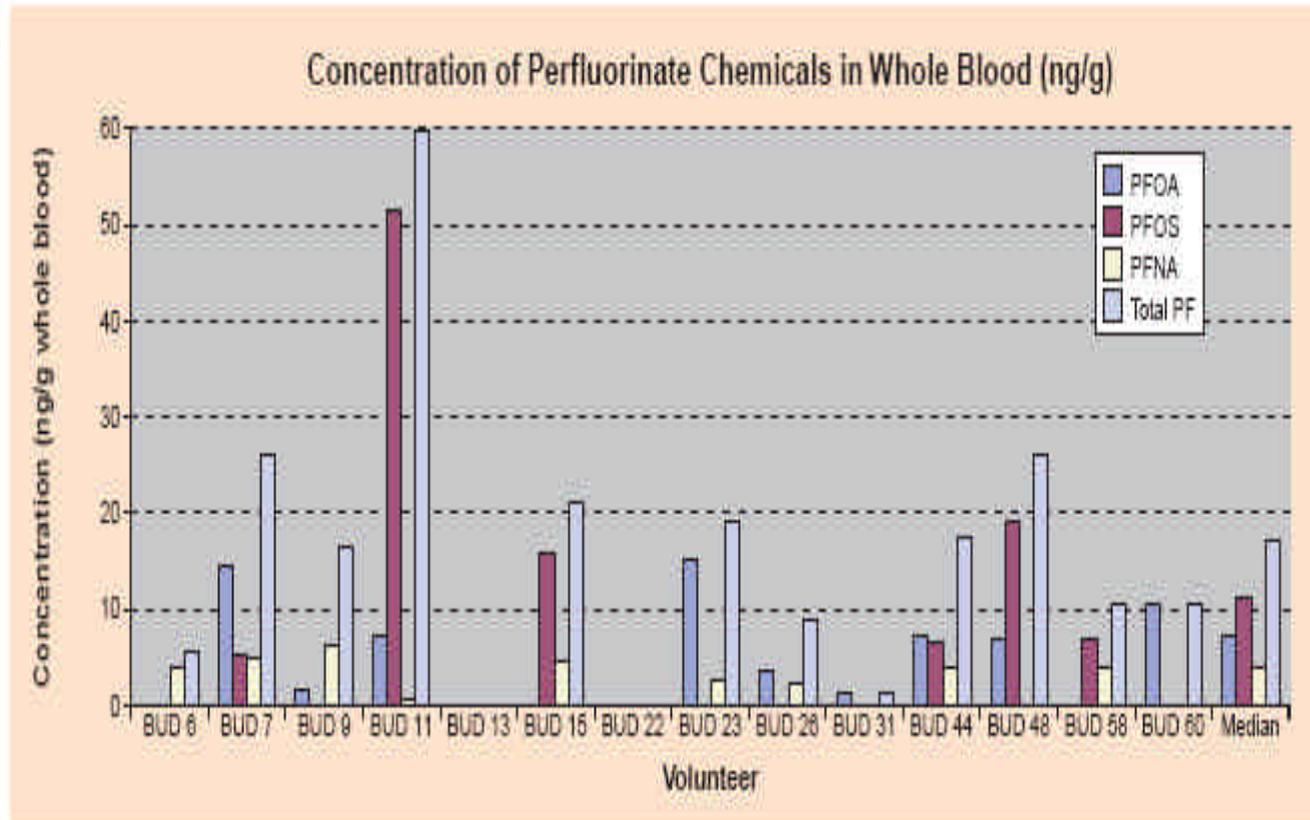
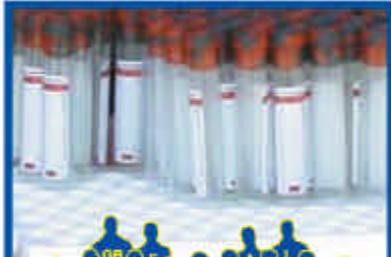
Biomagnificación de los PCBs en el Lago Ontario



- Efecto biocida en el tiempo
- Baja reactividad con el medio
- Persistentes
- Difícilmente degradables
- Bioacumulables-Liposolubles
- En los confines del planeta.....
- Animales, hombre

Bad Blood?

A Survey of Chemicals in the Blood of European Ministers

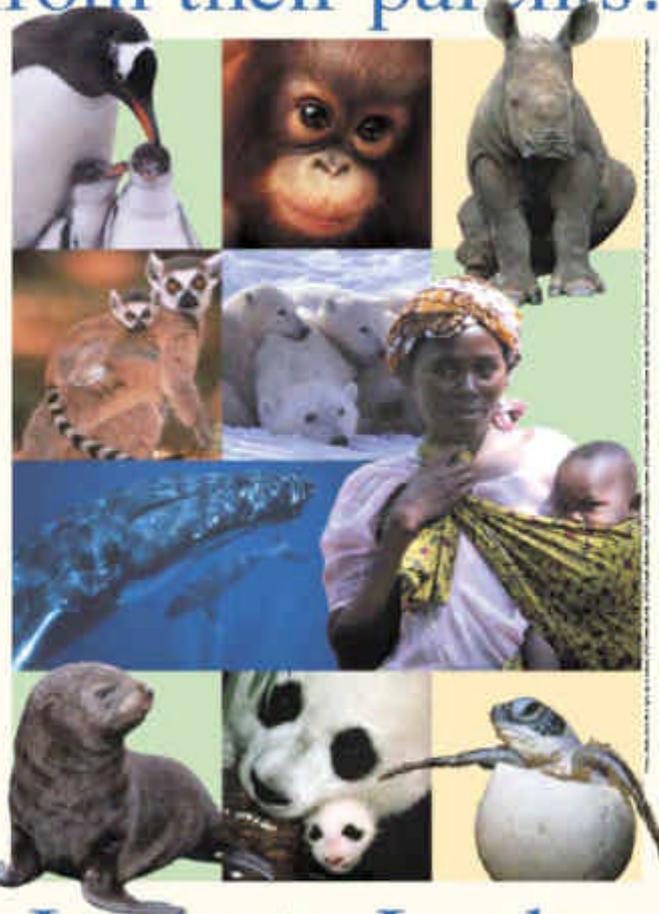


Organoclorados a través de barrera placentaria



Organoclorados
en leche materna

What have these children inherited from their parents?



Instincts. Looks. And Toxic Chemicals.

Table 2

Residues of DDTs in placenta extracts

Pesticide	Mean ^a	±SD	Median ^a	Maximum ^a	Frequency (%)
<i>p,p'</i> -DDT	1.02	1.47	0.50	8.66	59.00
<i>o,p'</i> DDT	0.60	0.78	0.50	3.55	58.94
<i>p,p'</i> -DDE	2.37	2.80	1.78	28.29	96.03
<i>o,p'</i> -DDD	1.42	2.47	0.50	19.01	56.70
∑DDTs	5.23	5.28	3.69	31.50	99.33

^a ng/g of placenta.

Table 3

Residues of endosulphan in placenta extracts

Pesticide	Mean ^a	±SD	Median ^a	Maximum ^a	Frequency (%)
E-I	0.67	1.37	0.28	11.16	58.95
E-II	0.40	1.30	–	12.90	24.50
E-ether	0.12	0.19	0.10	1.39	52.32
E-diol	5.11	5.23	4.46	26.23	76.86
E-lactone	0.81	2.43	–	27.31	43.30
E-sulphate	0.68	1.44	–	8.29	47.70
∑Endosulphans	8.79	8.42	7.06	49.78	98.30

E = endosulphan; – = <LOD.

^a ng/g of placenta.

Table 4

Residues of aldrin, endrin and dieldrin in placenta extracts

Pesticide	Mean ^a	±SD	Median ^a	Maximum ^a	Frequency (%)
Aldrin	0.24	0.60	–	4.79	26.49
Endrin	0.70	1.32	–	8.83	33.11
Dieldrin	0.25	0.59	–	3.68	22.51

– = <LOD.

^a ng/g of placenta.



Available online at www.sciencedirect.com

ScienceDirect

Placenta 66 (2008) 1–8

PLACENTA

Organochlorine Pesticides in Placentas from Southern Spain and Some Related Factors[☆]

M.-J. Lopez-Espínosa^a, A. Granada^a, J. Carreno^a,
M. Salvatierra^b, F. Olea-Serrano^c, N. Olea^{b,*}

[☆] Laboratory of Medical Investigations, San Cecilio University Hospital of Granada, 18071 Granada, Spain

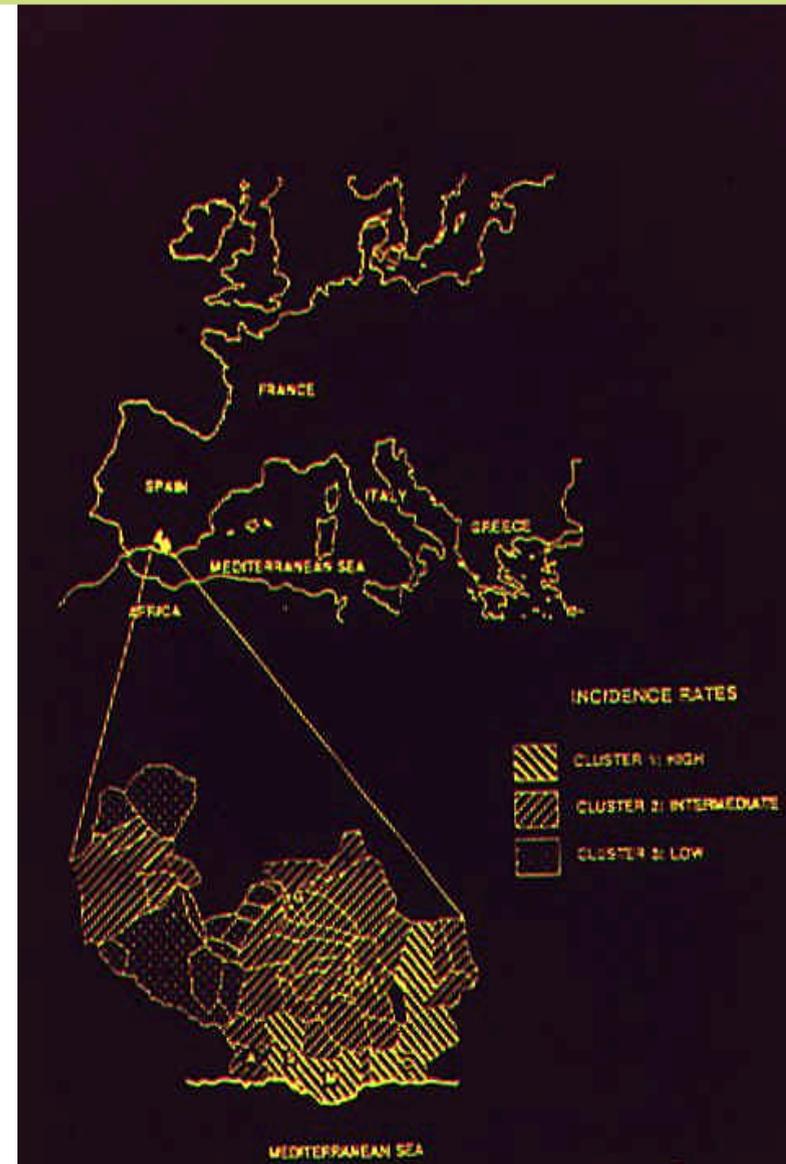
^a Department of Pediatrics, San Cecilio University Hospital of Granada, 18071 Granada, Spain

^c Department of Food Sciences and Nutrition, University of Granada, 18071 Granada, Spain

ANTECEDENTES

Estudio ecológico con el objetivo de investigar **variaciones geográficas en orquidopexia** y su relación con la **exposición a pesticidas**

Conocer si la **incidencia de criptorquidia** en el sureste español era mayor en aquellas áreas con consumo superior de pesticidas que en áreas con una menor exposición.



Observación Clínica

- Orquidopexia en Andalucía Oriental
- Area geográfica Hospital Clínico de Granada: Casos 1980-1991 (n=270)
- Clasificación de municipios por uso de pesticidas (0-3)
- Mayor Riesgo de *orquidopexia* en niños viviendo en áreas geográficas de mayor uso de pesticidas OR= 2,32 (1,26-4,29)

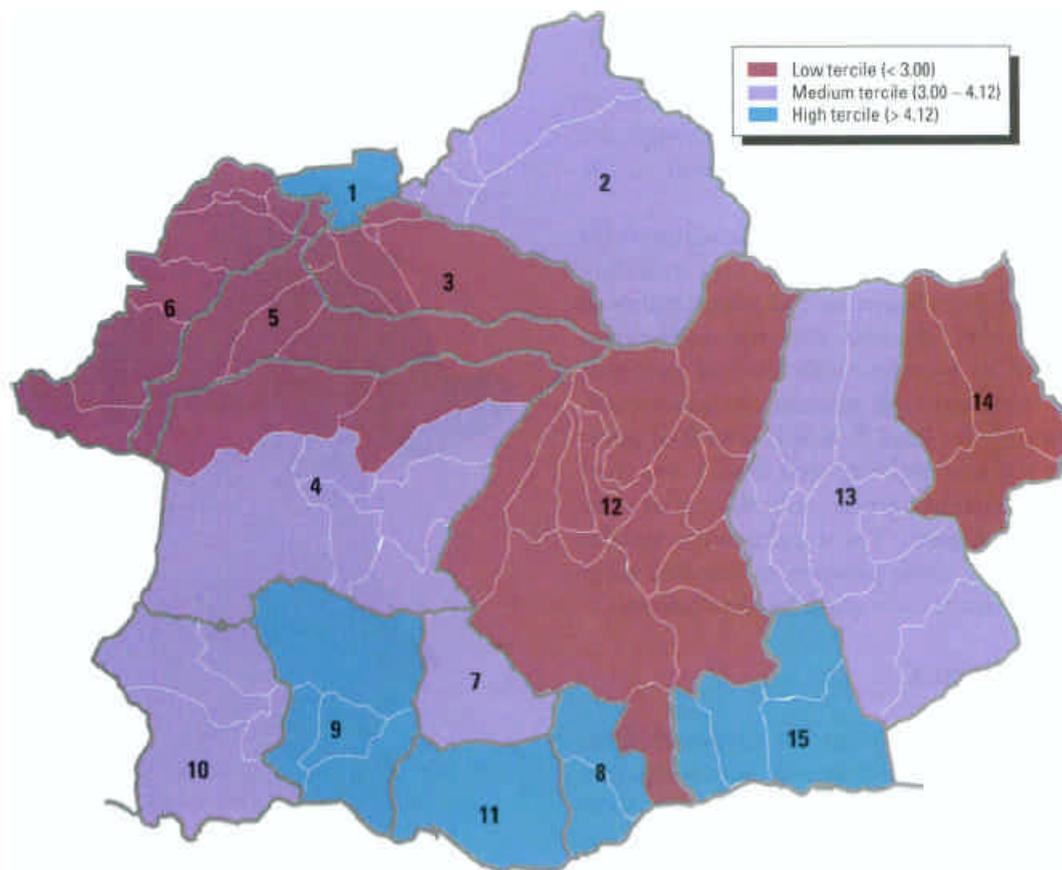


Table 4. Logistic regression analysis of odds ratio for case status according to pesticide exposure, adjusted by age and population of the municipality

Level of pesticide use	OR	95% C.I.	OR	95% C.I.
0 ^a	1	NA		
1 ^b	0.93	0.43–2.01	1	NA
2	1.56	0.72–3.38	1.68	0.82–3.46
3	2.32*	1.26–4.29	2.53	0.88–7.31

^aReference group when 0 level is included.

^bReference group when 0 level is excluded.

OR, odds ratio; NA, not applicable.

* $p < 0.05$.

Figure 1. Orchidopexy rates per 10,000 inhabitants in health care districts in the southern part of the province of Granada, Spain. The numbers on the map represent the codes used to designate each district in Table 1.

Exposure to Pesticides and Cryptorchidism: Geographical Evidence of a Possible Association

José García-Rodríguez,¹ Miguel García-Martín,¹ Mercedes Nogueras-Ocaña,² Juan de Dios Luna-del-Castillo,³ Miguel Espigares García,¹ Nicolás Olea,⁴ Pablo Lardelli-Claret¹

¹Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública, Facultad de Medicina, Universidad de Granada; ²Servicio de Urología, Hospital Universitario de Granada; ³Departamento de Estadística, Facultad de Medicina, Universidad de Granada; ⁴Laboratorio de Investigaciones Médicas, Hospital Universitario de Granada, Granada, Spain

Exposición en el Sur de España

Toxicology and Industrial Health (1999) 15, 152–159
© 1999 Stockton Press All rights reserved 0748-2337/99/\$12.00



<http://www.stockton-press.co.uk>

Inadvertent exposure to xenoestrogens in children

FÁTIMA OLEA-SERRANO,^a PABLO LARDELLI-CLARET,^b ANA RIVAS,^c ALBERTO BARBA-NAVARRO^d AND NICOLÁS OLEA^c

^a *Department of Nutrition and Food Science, School of Pharmacy, University of Granada, Granada, Spain*

^b *Department of Public Health, School of Pharmacy, University of Granada, Granada, Spain*

^c *Laboratory of Medical Investigations, School of Medicine, University of Granada, Granada, Spain*

^d *Department of Chemical Agriculture, School of Sciences, University of Murcia, Murcia, Spain*

Table 2. Pesticide content in fat samples of 63 male children from the Granada Region of Spain: the number of positive samples is indicated together with the mean value \pm standard deviation (SD), the highest and lowest detectable values, and the variance (results are expressed in microgram of pesticide per gram of fat tissue)

Chemical	Number	Mean	SD	Highest	Lowest	Variance
α -Hexachloro-cyclohexane	1	0.20	0.00	0.20	0.20	0
β -Hexachloro-cyclohexane	4	0.85	1.61	3.27	0.04	2.60
Lindane	3	0.57	0.71	1.40	0.13	0.51
δ -Hexachloro-cyclohexane	ND	-	-	-	-	-
Heptachlor	1	0.33	0.00	0.33	0.33	0.00
Heptachlor epoxide	6	2.53	4.01	10.7	0.50	6.01
Aldrin	3	0.42	0.32	0.69	0.07	0.11
Dieldrin	19	1.52	1.89	7.98	0.08	3.59
Endrin	22	3.54	3.14	11.7	0.61	9.87
<i>o,p'</i> -DDE	11	1.88	1.71	6.41	0.46	2.91
<i>o,p'</i> -DDD	5	2.29	0.40	2.96	1.93	0.16
α -Endosulfan	6	2.37	0.80	2.58	1.43	0.63
β -Endosulfan	7	4.30	2.50	9.42	1.93	6.25
Endosulfan sulfate	2	1.42	0.40	1.71	1.14	0.16
Endosulfan ether	13	2.04	1.80	6.89	0.75	3.24

ND = not detectable.

Dash (-) = not applicable.

Diseño y Población de estudio:

Cohorte prospectiva de recién nacidos varones, reclutados entre octubre del 2000 y julio del 2002, en el momento del parto, en el Hospital Universitario San Cecilio

Criterios de exclusión: enfermedad crónica de la madre (diabetes, hipertensión, tiroides), complicaciones durante el embarazo que pudiera afectar al desarrollo y/o crecimiento fetal, y no residencia en el área de referencia.

Total reclutados: 702 pares madres-hijos. Todos los varones recién nacidos durante el periodo de reclutamiento, con alguna de las malformaciones, estaban incluidos

Estudio **Caso-Control Anidado (1:3)**, seleccionado dentro de la cohorte establecida: **50 casos:** con criptorquidia y/o hipospadias al nacimiento y **114 controles:** varones sin criptorquidia y/o hipospadias, **apareados** con los casos por paridad, edad gestacional y día de nacimiento.

Diseño y Población de estudio:

- **Examen Físico**, todos los recién nacidos se examinaron al nacimiento (\pm 2 días) y los casos se re-examinaron al mes. Sólo aquellos con malformación persistente se consideraron "caso"
- **Caso**: 27 niños con criptorquidia (19 unilateral, 8 bilateral), 19 con hipospadias, 2 con ambas malformaciones
- **Clasificación criptorquidia**: 17 severas (inguinal no palpable y/o supraescrotal) y 12 severidad media (alta en el escroto)
- **Cuestionario *ad hoc***, adaptado del estudio Danés-Finlandés, usado para obtener información de las características de los padres, del embarazo y parto, así como de todos los potenciales factores de riesgo establecidos.

Human Exposure to Endocrine-Disrupting Chemicals and Prenatal Risk Factors for Cryptorchidism and Hypospadias: A Nested Case–Control Study

Mariana F. Fernandez,¹ Begoña Olmos,¹ Alicia Granada,¹ María José López-Espinosa,¹ José-Manuel Molina-Molina,¹ Juan Manuel Fernandez,² Milagros Cruz,³ Fátima Olea-Serrano,⁴ and Nicolás Olea¹

OBJETIVOS

1. Identificar los principales factores de riesgo para criptorquidia e hipospadias y su posible asociación con factores ambientales, con especial énfasis a la exposición a compuestos químicos medioambientales con actividad estrogénica (xenoestrógenos).
2. Determinar si el efecto combinado de los estrógenos ambientales, cuantificados mediante el biomarcador de exposición "carga estrogénica total efectiva", es un factor de riesgo para criptorquidia e hipospadias

Human Exposure to Endocrine-Disrupting Chemicals and Prenatal Risk Factors for Cryptorchidism and Hypospadias: A Nested Case–Control Study

Mariana F. Fernandez,¹ Begoña Olmos,¹ Alicia Granada,¹ María José López-Espinosa,¹ José-Manuel Molina-Molina,¹ Juan Manuel Fernandez,² Milagros Cruz,³ Fátima Olea-Serrano,⁴ and Nicolás Olea¹

Muestras biológicas:

Se colectó **sangre de cordón y placentas**

Se midió la **frecuencia y concentración de 16 pesticidas** organoclorados: lindano, HCH, heptacloro, aldrin, dieldrin, endrin, endosulfan, o,p'-DDE, y o,p'-DDD, entre otros.

Se empleó el Bioensayo E-Screen de estrogenicidad para cuantificar el efecto combinado de los extractos de las placentas mediante la **"carga estrogénica total efectiva"** (TEXB)

Table 3. Crude and adjusted ORs (95% CIs) for urogenital malformations among male offspring in relation to the presence in placenta samples of specific endocrine disruptors and the TEXB, according to the case/control status of newborn.

Variable	Cases [n (%)]	Controls [n (%)]	p-Value	COR (95% CI)	AOR ^a (95% CI)
<i>o,p'</i> -DDT					
< LOD	12 (16.7)	60 (83.3)	0.047	1	1
≥ LOD	23 (33.3)	46 (66.7)		2.25 (1.03–4.89)	2.17 (0.96–5.00)
<i>p,p'</i> -DDT					
< LOD	17 (18.1)	77 (81.9)	0.017	1	1
≥ LOD	18 (38.3)	29 (61.7)		2.63 (1.21–5.72)	2.17 (0.95–5.00)
Endosulfan I					
< LOD	11 (16.4)	56 (83.6)	0.025	1	1
≥ LOD	24 (32.4)	50 (67.6)		2.19 (0.99–4.82)	2.49 (0.99–6.24)
Lindane					
< LOD	6 (11.1)	48 (88.9)	0.002	1	1
≥ LOD	29 (33.3)	58 (66.7)		3.38 (1.36–8.38)	9.48 (2.43–36.96)
Mirex					
< LOD	23 (20.7)	88 (79.3)	0.023	1	1
≥ LOD	12 (40.0)	18 (60.0)		2.85 (1.22–6.66)	3.42 (1.19–9.77)
TEXB-α fraction					
< LOD	10 (18.2)	45 (81.8)	0.031	1	1
≥ LOD	25 (30.9)	56 (69.1)		2.02 (0.84–4.80)	2.82 (1.10–7.24)
TEXB-β fraction					
< LOD	11 (19.6)	45 (80.4)	0.069	1	1
≥ LOD	24 (30.0)	56 (70.0)		1.75 (0.75–1.00)	2.31 (0.94–5.70)

Results were obtained from conditional logistic regression models.
^aAdjusted for mother's age at delivery and infant weight at birth.

OR = 2.82 (95% CI = 1.10-7.24)

Escenario Actual

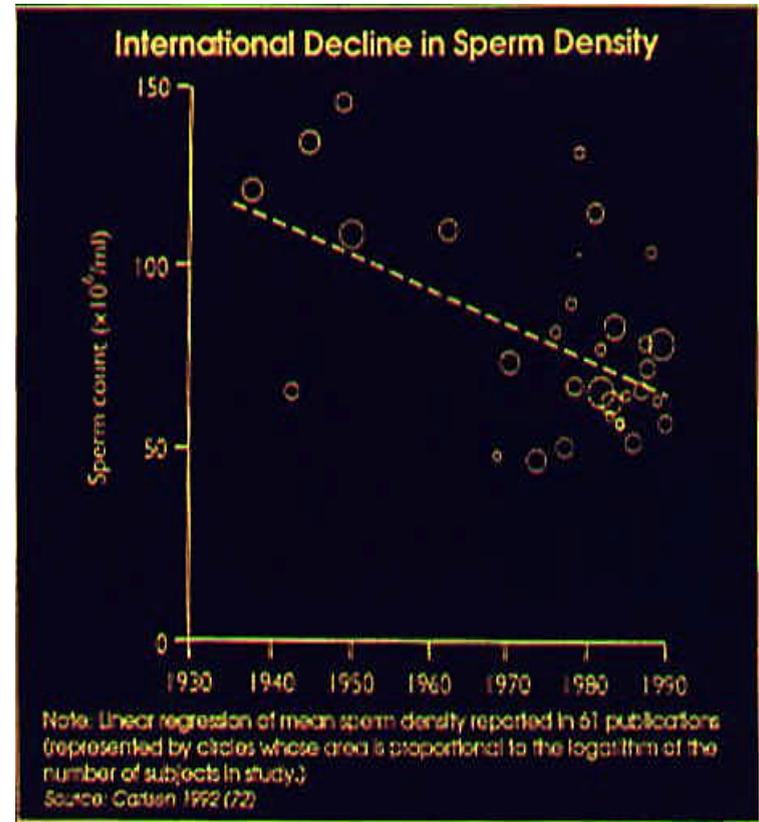
Salud Reproductiva Masculina

1. Demanda creciente técnicas de reproducción asistida
2. Deterioro calidad seminal
3. Incremento en la incidencia cáncer de testículo
4. Mayor prevalencia de malformaciones congénitas: criptorquidia e hipospadias

Contaminantes químicos y calidad seminal

- Calidad espermática
- Cantidad y calidad del semen

Dinamarca,
Bélgica,
Edimburgo,
Paris
USA (Regional)



Estudio calidad seminal en Almería



- Semen de 300 voluntarios almerienses de entre 18 y 23 años.
- Parámetros fundamentales con los que la OMS evalúa la calidad del semen

Residues of organochlorine pesticides in serum samples ($N = 220$)

	Mean (ng/mL)	SD (ng/mL)	Median (ng/mL)	Maximum (ng/mL)	Frequency (%)
Endosulfan I	2.10	2.81	1.47	19.39	80.40
Endosulfan II	1.31	0.88	1.00	6.85	34.40
Endosulfan-diol	15.39	14.87	9.56	76.86	92.00
Endosulfan-sulfate	2.17	5.92	0.50	53.32	45.10
Total endosulfans	25.76	21.79	18.66	145.55	100.00
<i>p,p'</i> -DDT	0.71	0.70	0.50	6.26	19.2
<i>p,p'</i> -DDT	3.64	4.91	1.85	40.96	57.6
<i>p,p'</i> -DDD	3.24	4.14	2.06	36.58	65.60
<i>p,p'</i> -DDE	5.18	4.07	4.15	25.88	96.00
Σ DDTs	12.77	8.55	10.77	52.34	99.10

p,p'-DDT/*p,p'*-DDE ratio = 0.7.

Table 4

Residues of organochlorine pesticides in serum samples ($N = 220$)

	Mean (ng/mL)	SD (ng/mL)	Median (ng/mL)	Maximum (ng/mL)	Frequency (%)
Chlordane	3.75	4.32	2.62	33.76	79.0
γ-HCH	5.04	9.23	1.50	64.04	60.7
δ-HCH	1.85	2.74	0.50	29.42	40.7
α-HCH	1.84	2.27	1.19	17.72	64.70
Heptachlor	2.84	5.09	1.47	53.80	60.70
γ-HCH/Heptachlor	3.88	4.50	2.31	30.29	79.9

ELSEVIER

Environmental Research ■■■■■

www.elsevier.com/locate/env

Environmental
Research

Exposure of young men to organochlorine pesticides in Southern Spain

Javier Carreño^a, Ana Rivas^a, Alicia Granada^a, Maria Jose Lopez-Espinosa^b, Miguel Mariscal^a, Nicolas Olea^b, Fatima Olea-Serrano^{a,*}

^aDepartment of Nutrition and Food Science, School of Pharmacy, University of Granada, Spain

^bLaboratory of Medical Investigations, Hospital Clinico, University of Granada, Spain

Estudio calidad seminal en Almería

(Más de 20 millones de espermatozoides por mililitro de eyaculado, un 25% de espermatozoides con movilidad adecuada y un 30% con una morfología definida)

Las medias de parámetros seminales de los almeriense se ajustan a los parámetros mínimos de calidad,

- Los daneses, con 44 millones por mililitro de eyaculado, son los peor parados.
- Los mejor situados son los lituanos (con 65 millones por mililitro), letones (63), estonios (62) y finlandeses (61).
- Los almerienses, con 52 millones, se encuentran en un punto intermedio.

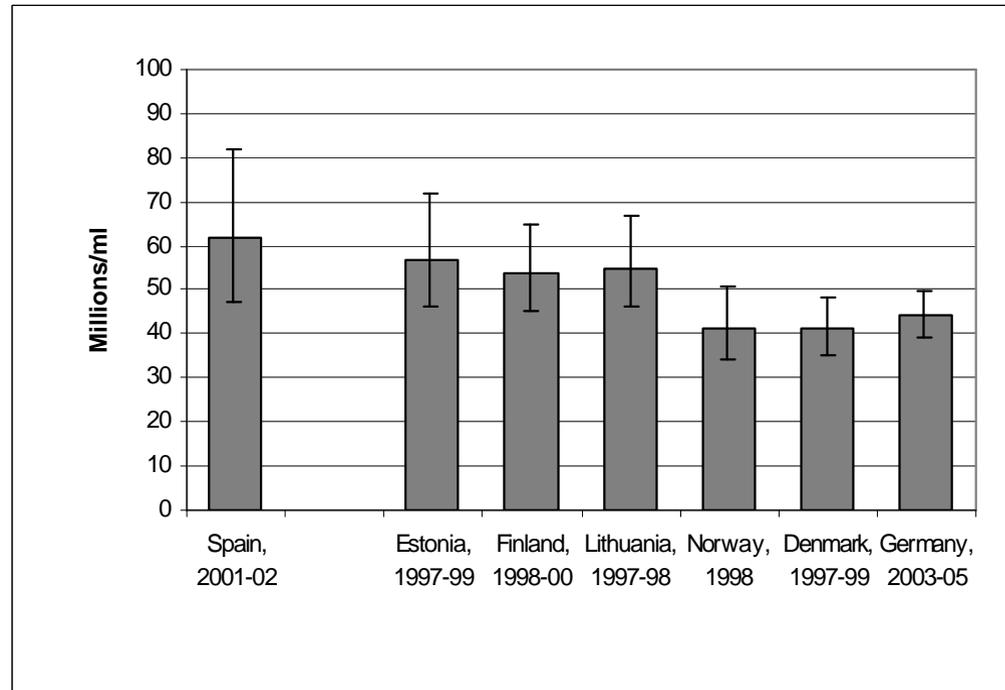
No obstante:

- Cerca del 15% de los participantes no cumplía el criterio mínimo de concentración (< 20 millones de espermatozoides por eyaculado)
- El 33% no superó los criterios de movilidad
- Mala calidad asociada a la exposición a endosulfán

International Journal of Andrology, 2012; 35(1):1-10.

Title: Semen quality and reproductive hormone levels in men from Southern Spain

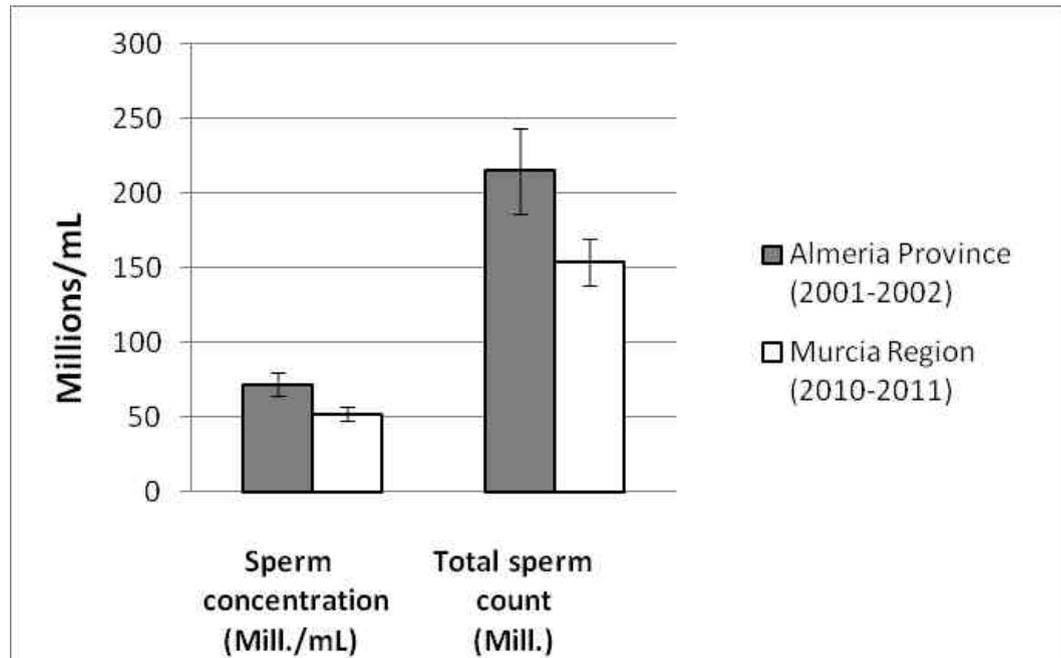
Authors: Mariana F. Fernandez, I Duran, N Olea, C Avivar, M Vierula, J Toppari, NE Skakkebaek, N Jørgensen



Tentative Title: Sperm concentration has decreased in young university students in Southern Spain

Authors: Jaime Mendiola et al.

Manuscript in preparation





Contents lists available at SciVerse ScienceDirect

Environmental Research

journal homepage: www.elsevier.com/locate/envres



Adipose tissue concentrations of persistent organic pollutants and prevalence of type 2 diabetes in adults from Southern Spain

Juan P. Arrebola^{a,*}, José Pumarega^{b,c}, Magda Gasull^{b,c}, Mariana F. Fernandez^{a,b}, Piedad Martín-Olmedo^{b,d}, José M. Molina-Molina^{a,b}, María Fernández-Rodríguez^a, Miquel Porta^{b,c,e}, Nicolás Olea^{a,b}

^a Laboratory of Medical Investigations, San Cecilio University Hospital, University of Granada, 18071 Granada, Spain

^b CIBER en Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP), Spain

^c Hospital del Mar Research Institute-IMIM, Barcelona, Spain

^d Escuela Andaluza de Salud Pública, Campus Universitario de Cartuja, Cuesta del Observatorio, 4, Apdo. de Correos 2070, 18080 Granada, Spain

^e School of Medicine, Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona, Spain

Justificación*

- La comunidad científica tiene la desagradable sensación de que las cosas no van bien: Los sistemas de protección ambiental han fracasado.....
- La comunidad médica tiene la desagradable sensación de que las cosas no van tan bien como deberían ir: Lo que ocurre no era lo que se había previsto.....

*Texto completo de la Declaración de Praga en Disrupción Endocrina:
<http://www.edenresearch.info/declaration.html>

Observaciones clínicas: Exposición a pesticidas en el Sureste y salud humana

- Exposición infantil: Malformaciones urogenitales
- Exposición jóvenes: Calidad seminal
- Exposición mujer: Cáncer de mama

“Escenario de exposición”

- Exposición a un gran número de compuestos químicos a dosis bajas.
- Interacciones aditivas, sinérgicas, y/o antagónicas entre distintos compuestos químicos y entre estos y hormonas endógenas, que deberían ser consideradas.
- Es necesario ir más allá de la cuantificación de contaminantes químicos ambientales, mediante la medida de la actividad biológica resultante de la exposición a mezclas de contaminantes

Conclusión (1)

La exposición ambiental a contaminantes:

- Es un fenómeno frecuente que pasa inadvertido
 - Ocurre para cualquier población y edad
 - La sensibilidad no es la misma, por lo que los efectos serán prevalentes en los individuos mas sensibles
 - La exposición en momentos críticos del desarrollo puede ser crucial

Conclusión (2)

De confirmarse que el efecto combinado de los xenoestrógenos bioacumulados es un factor de riesgo para la salud.....

- Se trata de un **factor prevenible**
- Disminuir la exposición humana a contaminantes es posible y necesario

ALGUNOS ALIMENTOS PUEDEN SER TÓXICOS. EN CASO DE OBSERVAR ALGUNA REACCIÓN ADVERSA, HAGA COMO QUE NO HA NOTADO NADA PARA NO ALARMAR A OTROS CONSUMIDORES



Opinión de algunos científicos: No hay que ser alarmistas. Es necesario ser prudentes en las conclusiones

Opinión de otros: ¿Por que no exigir esa misma prudencia evitando las exposiciones?

El principio de precaución, prevención o cautela

Cuando una actividad se plantea como una amenaza para la salud humana o el medio ambiente, deben tomarse medidas precautorias, a pesar de que algunas relaciones de causa y efecto no se hayan establecido de manera científica en su totalidad

Wingspread Conference, WI, 1998

Principio de precaución.

Componentes

- Actua con precaución ante la incertidumbre
- Haz que la responsabilidad de la demostración de inocuidad recaiga sobre el proponente de cada acción, no sobre el que la sufre
- Pide siempre alternativas
- Participa activamente en cualquier proceso de decisión

Gracias por su atención



Carcinogénesis química mediada por la alimentación

Pesticidas organoclorados

No son carcinógenos per se, requieren activación metabólica
Son un grupo de muchas sustancias químicas diferentes

Se relacionan con cánceres hormonodependientes mama, próstata

Categoría 2A: : "Probablemente carcinógeno para el ser humano",
es decir se dispone de pruebas suficientes de que puede causar cáncer
al hombre, pero actualmente no son concluyentes.

Se han relacionado con una amplia variedad de cáncer en especies animales,

Se sospecha pueden ser carcinógenos en humanos.

Carcinogénesis química mediada por la alimentación

Nitratos, nitritos, Nitrosamidas y Nitrosaminas

No son carcinógenos per se, requieren activación mediante enzimas

Se relacionan con cáncer nasofaríngeo, estómago y esófago

Categoría 2A: : "Probablemente carcinógeno para el ser humano", es decir se dispone de pruebas suficientes de que puede causar cáncer al hombre, pero actualmente no son concluyentes.

Se han relacionado con una amplia variedad de cáncer en especies animales,

Se sospecha pueden ser carcinógenos en humanos.

Clasificación carcinógenos de la IARC

Carcinogénesis química mediada por la alimentación

Principales cancerígenos contenidos en los alimentos

Circunstancia de exposición	Compuesto	Clasificación IARC	Localización tumoral asociada y grado de evidencia de la asociación			
			Suficiente	Probable	Posible	Insuficiente
Relacionadas con la conservación Consumo elevado de alimentos curados, ahumados o en salazón Pescado salado al estilo cantonés	N-nitrosocompuestos N-nitroso-dimetilamina (NDMA) N-nitroso-dietilamina (NDEA) NDMA (?)	2A 1	Nasofaringe	Estómago	Esófago Cerebro Colon, recto	
	Relacionados con la cocción Consumo elevado de alimentos, especialmente carne y pescado, cocinados a elevadas temperaturas y en contacto directo con el fuego	Hidrocarburos aromáticos policíclicos Benzo[a]pireno, Dibenzo[a,h]antraceno Aminas heterocíclicas 2-Amino-metilimidazol-[4,5-f]quinolina (IQ) MeIQ, MeIQx, PhIP		2A 2A 2B	Estómago Colon, recto	
Contaminantes químicos Alimentos contaminados, sobre todo materia grasa de carne y pescado	Tetracloridibenzo-p-dioxina (TCDD)	1	Linfoma Leucemia Sarcoma		Pulmón	
	Policlorobifenilos (PCB)	2A			Mama Páncreas	
	Pesticidas organoclorados (DDT, otros)	2B			Páncreas Linfoma no hodgkiniano	

<http://lbe.uab.es/vm/sp/materiales/bloque-3/salud/medclin-cancerigenos-dieta.pdf>

Carcinogénesis química mediada por la alimentación

Nitratos, nitritos, Nitrosamidas y Nitrosaminas

¿Dónde se encuentran?

Nitratos abundantes en el suelo y en el agua

(agua potable, verduras, alimentos tratados –ahumados, salazones, encurtidos)
Tabaco (aumentan los niveles –nitrosaminas- vía pirolisis durante su combustión)

Nitritos abundantes en el suelo y en el agua (agua potable, verduras).

Se usan como aditivos alimentarios (conservantes carne, potenciadores del sabor y color), especialmente en la elaboración de preparados cárnicos curados porque inhiben a *Clostridium botulinum*

Carcinogénesis química mediada por la alimentación

Nitratos, nitritos, Nitrosamidas y Nitrosaminas

¿Dónde se encuentran?

Nitrosamidas y nitrosaminas: a partir de *reacciones nitrosación* de nitratos y nitritos

- pH bajo y en presencia de aminas
- pH bajo y en presencia de amidas
- Tratamiento térmico del cocinado: fritura, asado, cocción, etc.

Se aconseja preferentemente tratamiento térmico (200-250 grados) (plancha o microondas/no fritura) y en recipientes sin tapar (disipación)

Conversión de nitratos a nitritos en el intestino : Las *reacciones de nitrosación* se ven favorecidas o aceleradas por bacterias presentes en el tubo digestivo.

Carcinogénesis química mediada por la alimentación

Nitratos, nitritos, Nitrosamidas y Nitrosaminas

¿Dónde se encuentran?

Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN):

Alertas: presencia de N-nitrosaminas en **productos cárnicos crudos adobados** cuando se someten a tratamientos culinarios de asado o fritura

Estos conservantes deben emplearse en cantidades mínimas que permitan la conservación del alimento y adecuadamente con mezclas de sustancias inhibitoras de reacciones de nitrosación, como el ácido ascórbico y Tocoferoles (La vitamina C y en menor medida la vitamina E y los polifenoles inhiben la formación endógena de nitrosaminas.

Recomendación: Restringir la presencia de nitrosaminas y sus posibles precursores tanto como sea posible en los alimentos!!!

Agua de bebida



Verduras y hortalizas



Aditivos alimentarios
en embutidos y otros
productos



NITRATOS

Bacterias
Reductoras

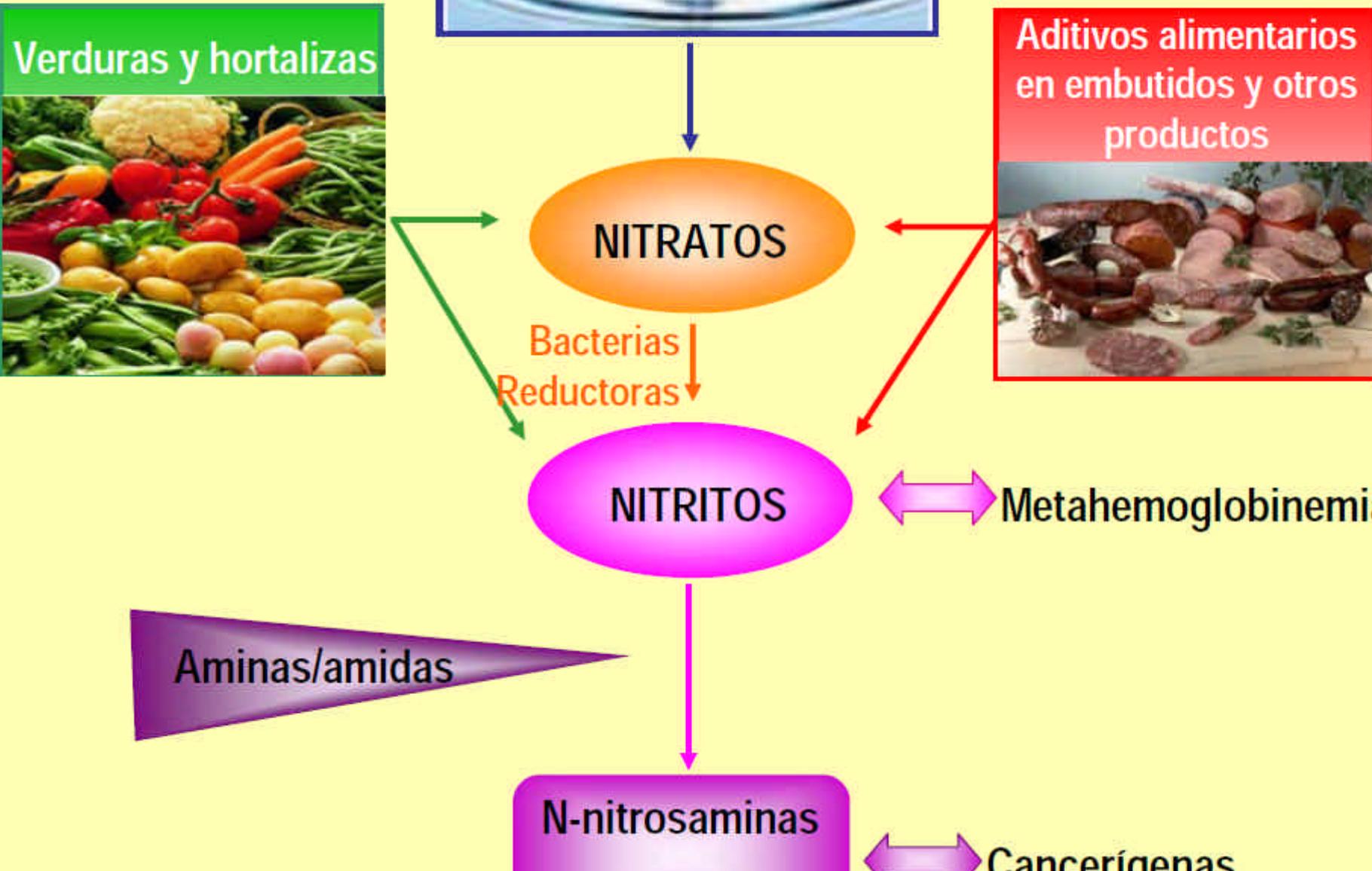
NITRITOS

Metahemoglobinemi

Aminas/amidas

N-nitrosaminas

Cancerígenas



Carcinogénesis química mediada por la alimentación

Nitratos, nitritos, Nitrosamidas y Nitrosaminas

¿Dónde se encuentran?

Dieta occidental/fuentes principales:

Productos derivados de la carne, como el beicon frito, las salchichas tipo Frankfurt y embutidos, el pescado curado en sal o ahumado y las bebidas a base de malta fermentada y desecada a alta temperatura, como la cerveza, especialmente la negra, y en menor medida el whisky. También se encuentran en menor concentración en la leche y productos lácteos.

Gran variación individual según hábitos alimentarios

Colorantes nitrogenados alimentarios !!!

Carcinogénesis química mediada por la alimentación

Nitratos, nitritos, Nitrosamidas y Nitrosaminas

¿Dónde se encuentran?

COSMÉTICOS

Alertas: Cremas “Mercadona”: Mercadona ha retirado once cremas de sus marcas Deliplus y Solcare por llevar en su composición dos productos químicos que no deben mezclarse según la normativa actual,

En su composición **trietanolamina y bronopol**

Trietanolamina (agente alcalinizante, aumenta el pH)

Bronopol /2-bromo-2-nitropropano-1,3-diol (conservante, agente antimicrobiano)

En condiciones muy alcalinas y a alta temperatura se favorece la formación de nitrosaminas