

## Fichas informativas de los compuestos analizados:

- |                                 |                                       |
|---------------------------------|---------------------------------------|
| 1- Alquifenoles y sus derivados | 4--Ésteres de ftalato                 |
| 2- Pirorretardantes bromados    | 5- Parafinas cloradas de cadena corta |
| 3- Compuestos organoestánicos   |                                       |

## 4- Ftalatos (Ésteres de ftalato)

Los ftalatos son ésteres no halogenado derivados del ácido ftálico, los cuales son muy usado en una gran variedad de aplicaciones industriales y de consumo. Algunos se comercializan como productos químicos específicos (por ejemplo, el conocido di(etilhexil)ftalato o DEHP), mientras que otros son mezclas complejas de isómeros que se componen de varias sustancias específicas con estructuras químicas similares (por ejemplo, di-iso-nonil ftalato DINP, y di-iso-decil ftalato, DIDP). A raíz de su gran variedad de usos en aplicaciones diversas, se encuentran ahora entre los elementos químicos sintéticos con mayor presencia en el medio ambiente.

### USOS:

Los ftalatos tienen varias aplicaciones, dependiendo de la forma química particular, aunque su mayor uso es, con diferencia, como aditivos plastificantes en plásticos flexibles, especialmente en el PVC. Se producen en cantidades muy elevadas en Europa (casi 1 millón de toneladas al año), y su consumo se produce principalmente en la UE. Por ejemplo, los volúmenes estimados de producción a mediados de los 90 fueron 595.000 toneladas de DEHP, 185.000 de DINP y alrededor de 200.000 de DIDP (CSTEE 2001a, b, 2002).

De estos tres ftalatos principales, más del 90% de su uso es para aplicaciones de PVC, incluyendo juguetes, revestimientos para suelos y otros materiales de construcción, mobiliario y decoración, interiores de los coches, cables y equipos médicos (por ejemplo, <http://www.ecpi.org/plasticisers/index.html>). Algunas aplicaciones menores incluyen su uso como componentes en tintas, adhesivos, pinturas, selladores y revestimiento de superficies. Otros ftalatos, incluidos el dibutil ftalato (DBP) y el dietil ftalato (DEP), se han usado también como aditivos de PVC, pero se usan también como disolventes, fijadores en perfumes y como ingredientes en otros cosméticos (Koo et al. 2002).

### DISTRIBUCIÓN MEDIOAMBIENTAL:

Todos los usos de los ftalatos, principalmente su uso como plastificante, ocasionan daños graves para el medio ambiente (tanto en ambientes interiores como

exteriores) durante la vida útil de los productos, y al convertirse en residuos (alcanzando miles de toneladas al año en la UE, CSTEE 2001a). En consecuencia, se han reconocido a los ftalatos como uno de los contaminantes sintéticos más abundantes y extendidos (Mayer et al. 1972) y por lo tanto nuestra exposición a los mismos es generalizada y crónica.

Aunque es posible que se produzca una mínima degradación, se considera que los ftalatos son relativamente persistentes especialmente en suelos y sedimentos. Tienen también afinidad por disolverse en grasas y por tanto a acumularse en tejidos biológicos, y una exposición continua contribuirá sin duda a aumentar los niveles en tejidos. Las Evaluaciones del Riesgo llevadas a cabo con sistema de la UE han documentado la distribución global de los ftalatos en todos los medios naturales (por ejemplo, CSTEE 2001c, d). Algunos estudios recientes han revelado la presencia de ftalatos y sus metabolitos en el cuerpo humano (Colon et al. 2000, Blount et al. 2000).

Dado su uso extensivo en materiales de construcción y productos domésticos, son contaminantes comunes en ambientes interiores (Otake et al. 2001, Wilson et al. 2001).

También se les ha señalado como componentes importantes del polvo doméstico, en algunos casos a concentraciones del orden de g/kg (Butte y Heinzow, 2002).

## **PELIGROS:**

Como ya se ha señalado, los ftalatos son relativamente persistentes en el medio ambiente y pueden bioacumularse. Hay también importantes preocupaciones en relación con su toxicidad para la fauna y los seres humanos, aunque los mecanismos precisos de toxicidad y los niveles de toxicidad varían de un compuesto a otro. En muchos casos, son los metabolitos de los ftalatos los que poseen mayor toxicidad (por ejemplo, Dalgaard et al. 2001).

Las evaluaciones del riesgo de la UE para DEHP, DINP y DIDP concluyeron que no había riesgos significativos para los organismos acuáticos y terrestres. Sin embargo, el CSTEE ha mostrado su desacuerdo con esta conclusión en relación al medio ambiente terrestre, señalando que hay muy poca evidencia para justificar esta conclusión. El CSTEE ha destacado también ciertos puntos relacionados con la intoxicación secundaria, es decir, la acumulación de ftalatos dentro de la cadena alimentaria.

En relación a los seres humanos, aunque una exposición sustancial puede darse a través de comida contaminada, es probable que sea muy significativa una exposición directa a los ftalatos a través de los productos de consumo y/o del material médico. Quizás, el mejor ejemplo es la exposición de los niños a ftalatos usados en mordedores de PVC blando (véase, por ejemplo, Stringer et al. 2000), actualmente sujeto a controles de urgencia en Europa.

El DEHP, el ftalato más usado en Europa, es una conocida sustancia tóxica que afecta al desarrollo testicular en mamíferos y que se clasifica en la UE como "tóxica para la reproducción". Se ha tenido constancia de su toxicidad para el desarrollo del sistema reproductor masculino durante más de 50 años (Park et al. 2002). La toxicidad observada se debe principalmente al mono(etilhexil) ftalato, MEHP, que se forma en el cuerpo como metabolito de DEHP. Éste parece afectar en muchos aspectos del desarrollo y a la función del hígado, incluyendo metabolismo hormonal y la función inmune (Dalgaard et al. 2001, Wong y Gill 2002). Otros estudios recientes han confirmado la toxicidad para la reproducción de varios ftalatos de uso común, incluido el butilbencilftalato (BBP) y el dibutilftalato (DBP) (Ema y Miyawaki 2002, Mylchreest et al. 2002). Al igual que al DEHP, la UE clasifica el DBP como un "tóxico para la reproducción".

A pesar de que se piensa que la toxicidad para la reproducción es menos preocupante para otros ftalatos,

como DINP y DIDP, Gray et al. (2000) señalaron ciertas evidencias de anomalías en el desarrollo sexual en ratas expuestas a DINP. Anteriormente, Harris et al. (1997) informaron sobre la estrogenicidad de varios ftalatos, incluido el DINP. El DINP y el DIDP se relacionan directamente con efectos tóxicos en hígado y riñones. Estudios muy recientes sugieren posibles efectos en el desarrollo espermático humano del DEP (Duty et al. 2003), un ftalato muy usado en cosméticos y perfumes y, hasta el momento, considerado como una sustancia de relativa poca importancia toxicológica.

En ambientes interiores, se han establecido las correlaciones entre la incidencia de asma en la infancia y la abundancia de materiales que contienen ftalatos en la casa (Oie et al. 1997).

## **CONTROLES EXISTENTES:**

Actualmente, hay pocos controles en la comercialización y uso de los ftalatos a pesar de su toxicidad, los volúmenes utilizados y su propensión a liberarse de los productos. De los controles que existen, seguramente el más conocido es la prohibición de urgencia en toda la UE en el uso de 6 ftalatos en mordedores (acordada en 1999 y renovada recientemente por decimotercera vez, UE 2003). Aunque esta prohibición trató una importante ruta de exposición, las exposiciones a través de otros juguetes, otros productos de consumo y a través de material médico de PVC, permanecen sin ser tratadas.

Siguiendo la conclusión de la evaluación de riesgos de la UE para DEHP, se han realizado propuestas para una prohibición de uso en material médico y restricciones estrictas en otros usos, aunque éstas permanecen bajo discusión a nivel de la UE. Aún no se han presentado propuestas formales para los otros ftalatos que están siendo sometidos a evaluaciones en la UE.

En 1998, la Reunión Ministerial de OSPAR marcó el objetivo de cese de los vertidos, emisiones y liberaciones de todas aquellas sustancias peligrosas para el medio ambiente marino para el año 2020 (el objetivo de cese en "una generación") e incluyó los ftalatos DBP y DEHP en la lista prioritaria de sustancias químicas para su eliminación a fin de alcanzar tal objetivo (OSPAR 1998).

El DEHP se propuso también como una "sustancia peligrosa prioritaria" bajo la Directiva marco de Agua (UE 2001). Esta medida para prevenir la liberación de estas sustancias al agua en los próximos 20 años, será exigida en toda Europa (UE 2001), aunque todavía está considerándose tal clasificación.

## Referencias:

- ✓ Blount, B.C., Silva, M.J., Caudill, S.P., Needham, L.L., Pirkle, J.L., Sampson, E.J., Lucier, G.W., Jackson, R.J. & Brock, J.W. (2000) Levels of seven urinary phthalate metabolites in a human reference population. *Environmental Health Perspectives* 108(10): 979-982
- ✓ Butte, W. & Heinzow, B. (2002) Pollutants in house dust as indicators of indoor contamination. *Reviews in Environmental Contamination and Toxicology* 175: 1-46.
- ✓ Colon, I., Caro, D., Bourdony, C.J. & Rosario, O. (2000) Identification of phthalate esters in the serum of young Puerto Rican girls with premature breast development. *Environmental Health Perspectives* 108(9): 895-900
- ✓ CSTEE (2001a) EC Scientific Committee on Toxicity, Ecotoxicity and the Environment, Opinion on the results of the Risk Assessment of: 1,2-Benzenedicarboxylic acid, di-C8-10-branched alkyl esters, C9-rich and di-"isononyl" phthalate - Report version (Human Health Effects): Final report, May 2001. Opinion expressed at the 27th CSTEE plenary meeting, Brussels, 30 October 2001: 7 pp. [http://europa.eu.int/comm/food/fs/sc/sct/out120\\_en.pdf](http://europa.eu.int/comm/food/fs/sc/sct/out120_en.pdf)
- ✓ CSTEE (2001b) Scientific Committee on Toxicity, Ecotoxicity and the Environment (European Commission), Opinion on the results of the Risk Assessment of: 1,2-Benzenedicarboxylic acid di-C9-11-branched alkyl esters, C10-rich and di-"isodecyl"phthalate - Report version (Human health effects): Final report, May 2001. Opinion expressed at the 24th
- ✓ CSTEE plenary meeting, Brussels, 12 June 2001, [http://europa.eu.int/comm/food/fs/sc/sct/out103\\_en.html](http://europa.eu.int/comm/food/fs/sc/sct/out103_en.html)
- ✓ CSTEE (2001c) EC Scientific Committee on Toxicity, Ecotoxicity and the Environment, Opinion on the results of the Risk Assessment of: 1,2-Benzenedicarboxylic acid, di-C8-10-branched alkyl esters, C9-rich and di-"isononyl" phthalate - Report version (Environment): Final report, May 2001. Opinion expressed at the 27th CSTEE plenary meeting, Brussels, 30 October 2001: 5 pp. [http://europa.eu.int/comm/food/fs/sc/sct/out122\\_en.pdf](http://europa.eu.int/comm/food/fs/sc/sct/out122_en.pdf)
- ✓ CSTEE (2001d) Scientific Committee on Toxicity, Ecotoxicity and the Environment (European Commission), Opinion on the results of the Risk Assessment of: 1,2-Benzenedicarboxylic acid di-C9-11-branched alkyl esters, C10-rich and di-"isodecyl"phthalate - Report version (Environment): Final report, May 2001. Opinion expressed at the 24th CSTEE plenary meeting, Brussels, 12 June 2001, 5 pp. [http://europa.eu.int/comm/food/fs/sc/sct/out121\\_en.pdf](http://europa.eu.int/comm/food/fs/sc/sct/out121_en.pdf)
- ✓ CSTEE (2002) EC Scientific Committee on Toxicity, Ecotoxicity and the Environment, Opinion on the results of the Risk Assessment of Bis (2-ethylhexyl) phthalate (DEHP). Report version: Human Health, September 2001. Opinion expressed at the 29th CSTEE plenary meeting, Brussels, 09 January 2002: 8 pp. [http://europa.eu.int/comm/food/fs/sc/sct/out141\\_en.pdf](http://europa.eu.int/comm/food/fs/sc/sct/out141_en.pdf)
- ✓ Dalgaard, M., Nellesmann, C., Lam, H.R., Sorensen, I.K. & Ladefoged, O. (2001) The acute effects of mono(2-ethylhexyl)phthalate (MEHP) on testes of prepubertal Wistar rats. *Toxicology Letters* 122: 69-79
- ✓ Duty, S.M., Singh, N.P., Silva, M.J., Barr, D.B., Brock, J.W., Ryan, L., Herrick, R.F., Christiani, D.C. & Hauser, R. (2003) The relationship between environmental exposures to phthalates and DNA damage in human sperm using the neutral comet assay. *Environmental Health Perspectives* (in press)
- ✓ Ema, M. & Miyawaki, E. (2002) Effects on development of the reproductive system in male offspring of rats given butyl benzyl phthalate during late pregnancy. *Reproductive Toxicology* 16: 71-76
- ✓ EU (2001) Decision No 2455/2001/EC of the European Parliament and of the Council of 20 November 2001 establishing the list of priority substances in the field of water policy and amending Directive 2000/60/EC, *Official Journal L* 249 , 17/09/2002: 27-30

- ✓ EU (2003) Commission Decision 2003/113/EC amending Decision 1999/815/EC concerning measures prohibiting the placing on the market of toys and childcare articles intended to be placed in the mouth by children under three years of age made of soft PVC containing certain phthalates. Official Journal L 46, 20.2.2003: 27-28
- ✓ Gray, L.E., Ostby, J., Furr, J., Price, M., Veeramachaneni, D.N.R. & Parks, L. (2000) Perinatal exposure to the phthalates DEHP, BBP and DINP, but not DEP, DMP or DOTP, alters sexual differentiation of the male rat. Toxicological Sciences 58(2): 350-365
- ✓ Harris C.A., Henttu, P., Parker, M.G. & Sumpter, J.P. (1997) The estrogenic activity of phthalate esters in vitro Environmental Health Perspectives 105 (8): 802-811
- ✓ Koo J-W, Parham F, Kohn MC, Masten SA, Brock JW, Needham LL, et al. 2002. The association between biomarker-based exposure estimates for phthalates and demographic factors in a human reference population. Environmental Health Perspectives 110:405-410
- ✓ Mayer, F.L., Stalling, D.L. & Johnson, J.L. (1972) Phthalate esters as environmental contaminants. Nature 238: 411-413
- ✓ Mylchreest, E., Sar, M., Wallace, D.G. & Foster, P.M.D. (2002) Fetal testosterone insufficiency and abnormal proliferation of Leydig cells and gonocytes in rats exposed to di(n-butyl) phthalate. Reproductive Toxicology 16: 19-28
- ✓ Oie, L., Hersoug, L.G. & Madsen, J.O. (1997) Residential exposure to plasticizers and its possible role in the pathogenesis of asthma. Environmental Health Perspectives 105 (9): 972-978
- ✓ OSPAR (1998) OSPAR Strategy with Regard to Hazardous Substances, OSPAR Convention for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic, OSPAR 98/14/1 Annex 34
- ✓ Otake, T., Yoshinaga, J. & Yanagisawa, Y. (2001) Analysis of organic esters of plasticizer in indoor air by GC-MS and GC-FPD. Environmental Science and Technology 35(15): 3099-3102
- ✓ Park, J.D., Habeebu, S.S.M. & Klaassen, C.D. (2002) Testicular toxicity of di-(2-ethylhexyl)phthalate in young Sprague-Dawley rats. Toxicology 171: 105-115
- ✓ Stringer, R., Labunska, I, Santillo, D., Johnston, P., Siddorn, J. & Stephenson, A. (2000) Concentrations of phthalate esters and identification of other additives in PVC children's toys. Environmental Science and Pollution Research 7(1): 27-36
- ✓ Wilson, N.K., Chuang, J.C. & Lyu, C. (2001) Levelsof persistent organic pollutants in several child day care centres. Journal of Exposure Analysis and Environmental Epidemiology 11(6): 449-458
- ✓ Wong, J.S. & Gill, S.S. (2002) Gene expression changes induced in mouse liver by di(2-ethylhexyl) phthalate. Toxicology and Applied Pharmacology 185(3): 180-196



informacion@greenpeace.es  
www.greenpeace.es

San Bernardo 107, 1º  
28015 Madrid  
Tfn.: 91 444 14 00  
Fax: 91 447 15 98

Ortigosa 5, 2º1  
08002 Barcelona  
Tfn.: 93 310 13 00

Carrer dels Blanquers, 1, Planta baja  
07001 Palma de Mallorca  
Tfn.: 971 72 41 61  
Fax: 971 72 40 31