

Anexo de la decisión POPRC-2/9

Evaluación del alfa-HCH sobre la base de los criterios del anexo D

A. Antecedentes

1. La fuente principal de información para la preparación de la presente evaluación fue la propuesta presentada por México, que figura en el documento UNEP/POPS/POPRC.2/INF.7.
2. Otras fuentes de información científica fueron estudios críticos preparados por autoridades reconocidas, así como documentos científicos revisados por homólogos.

B. Evaluación

3. La propuesta se evaluó teniendo en cuenta los requisitos establecidos en el anexo D en relación con la identificación del producto químico (apartado a) del párrafo 1) y los criterios de selección (apartados b) a e) del párrafo 1):

a) Identificación del producto químico:

- i) La propuesta y los documentos de referencia incluían información suficiente;
- ii) Se consignaron las estructuras químicas. El alfa-HCH está compuesto por dos enantiómeros, conocidos como (+)-alfa-HCH y (-)-alfa-HCH. Se proporcionó también información sobre las propiedades fisicoquímicas concretas;

La identidad química del alfa-HCH está claramente establecida;

b) Persistencia:

- i) El alfa-HCH es persistente en el agua de mar y sus vidas medias superan el valor de dos meses del criterio de selección. Los valores estimados oscilan entre 0,6 y 23 años, según las condiciones ambientales y el enantiómero de que se trate (ref. 1, 2 y 3). Se estimó que las vidas medias de los enantiómeros (+) y (-) del alfa-HCH en aguas potables del Ártico oscilaba entre 0,6 y 1,4 años (ref. 1);

Según estudios de laboratorio de edafología y de campo, las vidas medias del alfa-HCH oscilan entre 48 y 125 días (condiciones anóxicas). Los datos que se desprenden de un estudio de campo con gamma-HCH indicarían que el alfa-HCH desaparece más rápidamente (ref. 4). No obstante, también hay pruebas de que el gamma-HCH puede tener un índice de degradación superior al del alfa-HCH (ref. 5);

- ii) Los datos de vigilancia de regiones remotas pueden servir de indicio de la persistencia del alfa-HCH. Aunque las emisiones de alfa-HCH se redujeron rápidamente en los decenios de 1970 y 1980, todavía se detectan concentraciones en las aguas superficiales del norte del Pacífico y en el océano Ártico. Eso implica que el alfa-HCH se ha acumulado en el pasado en el agua y constituye un importante volumen (refs. 6 y 7);

Existen pruebas suficientes que el alfa-HCH cumple el criterio de selección relativo a la persistencia;

c) Bioacumulación:

- i) El log Kow que figura en la propuesta es de 3,8 (ref. 1). Los factores de bioconcentración para invertebrados pueden oscilar entre 60 y 2.750 (sobre la base de todo el cuerpo, peso seco) (ref. 4). Los factores de bioconcentración en peces oscilaban entre 313 y 2.400 (sobre la base del peso húmedo) (refs. 8 y 9);

- ii) y iii) Los factores de biomagnificación del alfa-HCH en diferentes niveles de la cadena trófica (zooplancton, invertebrados, peces y mamíferos) oscilan entre 1 y 16 (refs. 10 y 11). Según estudios de campo realizados en redes alimentarias marinas del Ártico, se ha demostrado que el alfa-HCH se bioacumula estereoselectivamente en especies marinas y tiene la capacidad de alcanzar una biomagnificación mayor que el gamma-HCH, en relación con el cuál se han registrado valores de hasta 4.220 (ref. 12);

Se ha detectado la presencia de alfa-HCH en sangre y tejido adiposo de seres humanos (ref. 13). También se ha detectado en leche materna y en el tejido de la placenta, por lo que la descendencia se ve expuesta a la sustancia en los períodos críticos de su desarrollo (refs. 14, 15 y 16);

La información de que se dispone indicaría que la bioacumulación del alfa-HCH en la cadena alimentaria es superior a la del lindano (ref. 12);

Existen pruebas suficientes de que el alfa-HCH cumple el criterio de selección relativo a la bioacumulación;

d) Potencial de transporte a larga distancia en el medio ambiente:

- i) y iii) El alfa-HCH tiene una presión de vapor baja (6×10^{-3} Pa) y una constante de la Ley de Henry baja ($6,86 \times 10^{-6}$ atm m³ mol⁻¹) (ref. 1) que se reduce según la temperatura del agua (ref. 17). Las vidas medias estimadas en el aire oscilan entre 0,3 y 4 años, según la concentración de radicales hidroxilo (OH) en la atmósfera (ref. 1). La principal vía de distribución del alfa-HCH hacia regiones más frías era la atmósfera, a partir de la cual se dispersa en el agua fría, (refs. 18 y 7);
- ii) Los datos de vigilancia indican que la sustancia abunda en zonas remotas, incluidas las regiones ártica y antártica (ref. 18). Los niveles de alfa-HCH aumentan con la latitud (ref. 17). El alfa-HCH es una de las principales sustancias organocloradas que se encuentran en el aire del Ártico en una concentración de aproximadamente 10–70 pg/m³ (ref. 17) y en el océano Ártico hasta 6 ng/L (ref. 6). También se ha detectado con frecuencia alfa-HCH en especies marinas y terrestres de las regiones árticas y subárticas (ref. 6);

Hay pruebas suficientes de que el alfa-HCH cumple el criterio de selección potencial de transporte a larga distancia en el medio ambiente;

e) Efectos adversos:

- i) En comparación con el gamma-HCH, los datos toxicológicos del alfa-HCH son limitados. Los valores de toxicidad aguda se citan en la propuesta presentada por la Organización Mundial de la Salud (ref. 4). El alfa-HCH se asocia con efectos en el hígado y riñones en animales de laboratorio. El alfa-HCH probablemente sea carcinógeno para los seres humanos (ref. 1). Hay varios indicios de que el alfa-HCH está vinculado al cáncer en los seres humanos, aunque los estudios de genotoxicidad no son concluyentes, lo que sugiere que la genotoxicidad del alfa-HCH es baja (ref. 12);
- ii) La evaluación del lindano y otros isómeros del hexaclorociclohexano realizada por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (ref. 12) y el informe del Programa de Vigilancia y Evaluación del Ártico sobre los efectos para la salud asociados con sustancias tóxicas persistentes (ref. 17) señalan los posibles riesgos por exposición en la dieta alimentaria al alfa-HCH que corren las comunidades habitantes de Alaska y de otras zonas de la región circumpolar ártica, cuya dieta de subsistencia depende de animales como el caribú, la foca y la ballena;

Hay pruebas suficientes de que el alfa-HCH cumple el criterio de selección de efectos adversos.

C. Conclusión

4. El Comité llegó a la conclusión de que el alfa-HCH reúne los criterios de selección especificados en el anexo D.

Referencias

1. ATSDR, 2005. Toxicological Profile for Hexachlorocyclohexanes, U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, Agency for Toxic Substances and Disease Registry, August, 2005. <http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp43.html>
2. Harner, T. et al., (1999) *Environmental Science and Technology*, 33, 1157–1164.
3. Ngabe, B. et al., (1993) *Environmental Science and Technology*, 27, 1930–1933.
4. OMS, 1991. IPCS Programa Internacional de Seguridad Química. *Environmental Health Criteria Guide No. 123: Lindane (Alpha-HCH)*. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Organización Internacional del Trabajo. Organización Mundial de la Salud. Ginebra, 1991. <http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc123.htm>
5. Bachmann, A. et al., (1998) *Applied and Environmental Microbiology*, 54, 548–554.
6. Li, Y.F. et al., 2002. *The Transport of beta-hexachlorocyclohexane to the western Arctic Ocean: a contrast to alpha-HCH*. *Science of the Total Environment*. 291(1-3): 229–246.

7. Li, Y.F. and Macdonald, R.W (2005) *Science of the Total Environment*, 342, 87–106.
8. Oliver, B.G., and A.J. Niimi, 1985. *Bioconcentration factors of some halogenated organics for rainbow trout: Limitations in their use for prediction of environmental residues*. *Environmental Science and Technology*. 19(9): 842–849
9. Oliver G.B. and Niimi, A.J (1985) *Environmental Science and Technology*, 19: 842–849.
10. Hoekstra, P.F. et al (2003) *Environmental Toxicology and Chemistry*, 22(10): 2482–2491.
11. Moisey, J. et al. (2001) *Environmental Science and Technology*, 35: 1920–1927.
12. USEPA. *Assessment of lindane and other hexachlorocyclohexane isomers* [http://www.epa.gov/oppsrrd1/REDS/factsheets/lindane_isomers_fs.htm, 2006-09-25].
13. Siddiqui, M. K. J. et al., (2005) *Environmental Research*, 98: 250–257.
14. Shen, H, et al., (2006) *Chemosphere*, 62(3): 390–395.
15. Kinyamu, J. K. et al., (1998) *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, 60: 732–738.
16. Lederman, S.A. (1996) *Reproductive Toxicology*, 10(2), 93-104.
17. Arctic Monitoring and Assessment Programme: AMAP Assessment 2002: Persistent Organic Pollutants in the Arctic. Oslo, Noruega, 2004.
18. Walker, K.; Vallero D. A.; Lewis R. G. (1999). Factors influencing the distribution of lindane and other hexachlorohexanes. *Environmental Science and Technology*. 33(24): 4373–4378.