

Heptacloro en la cadena alimentaria

El heptacloro es un insecticida clorado que fue utilizado de forma masiva entre 1953 y 1974 para el tratamiento de tierras y semillas, y que tiene la capacidad de permanecer durante muy largo tiempo en el medio ambiente y de bioacumularse,



Heptacloro

Límite legal

La presencia de heptacloro en los piensos está regulada por el Reglamento (UE) Nº 574/2011 de la Comisión, por el que se modifica el anexo I de la Directiva 2002/32/CE del Parlamento Europeo y del Consejo con respecto a los contenidos máximos de nitritos, melamina y *Ambrosia spp.*, y a la transferencia de determinados coccidiostáticos e histomonóstatos, y por la que se consolidan sus anexos I y II.

Producto	Límite (ppm)*
Materias primas y piensos compuestos	0.01
Materias grasas y aceites	0.2

*Se refiere a la suma del heptacloro y del heptacloroepoxido, calculada en forma de heptacloro

Descripción

El heptacloro es un insecticida clorado que fue utilizado de forma masiva entre 1953 y 1974 para el tratamiento de tierras y semillas y para el control de termitas y otros insectos domésticos. Debido a su alta capacidad de persistencia y de bioacumulación, la utilización de este pesticida se encuentra prohibida en la mayoría de los países, incluyendo a todos los miembros de la UE. Su uso en la UE está prohibido desde 1984.

En el medio ambiente, el heptacloro se transforma mayoritariamente en epóxido de heptacloro y fotoheptacloro. Ambas sustancias son altamente persistentes. La vida media de del epóxido de heptacloro en el aire, suelos y agua varía entre varios meses a muchos años.

El heptacloro (Nº CAS 76-44-8) fue aislado e identificado por primera vez en 1946 como constituyente (10%) del clordano. El heptacloro tiene una capacidad insecticida mucho mayor que el propio clordano. Posteriormente fue utilizado de forma individualizada.

Toxicología

El heptacloro muestra una toxicidad aguda bastante moderada comparada con otros pesticidas organoclorados. La LD50 varía entre el rango de 40-162 mg/kg de peso vivo en ratas y ratones.

El epóxido de heptacloro y el fotoheptacloro son más tóxicos que el heptacloro. Los órganos más afectados serían el Sistema Nervioso y el hígado. El heptacloro también afecta el sistema reproductivo y el inmunológico. En ratones, el heptacloro y el epóxido de heptacloro causan tumores en el hígado pero no son genotóxicos.

En numerosos estudios en roedores se ha observado, de forma indirecta (presencia del compuesto, sus metabolitos en suero, grasa y otros tejidos), evidencias de la *absorción* a nivel del tracto gastrointestinal.

Con relación a la *distribución* del heptacloro y el epóxido de heptacloro, que son altamente lipofílicos, se ha observado que se concentran en el tejido adiposo y órganos con contenido de grasa como los riñones y el hígado.

En la *metabolización*, el epóxido de heptacloro es el principal metabolito del heptacloro. Existen evidencias que diferentes especies metabolizan de diferentes maneras el heptacloro.

En un estudio realizado con microsomas de ratas y de humanos, se observó que, en el caso de las ratas, un 95 % del heptacloro se había biotransformado en un espacio de 2 horas, principalmente en epóxido de heptacloro, y en el caso de los microsomas humanos, solo se había biotransformado el 31 % en las mismas condiciones.

Tal y como se ha observado en varios estudios, parece ser que la vía y el rango de *excreción* del heptacloro y de sus metabolitos depende de la especie animal. En el caso de ratones se ha observado que las heces son la principal vía seguida de la urinaria. En el caso de corderos, la vía principal se observó que fue la urinaria y en menos medida por medio de las heces.

La vida media de eliminación es de:

- Ratas: 5 días
- Ovejas en periodo de lactación: 11 días
- Vacas en periodo de lactación: 6-8 semanas
- Vacuno no lactante: > 20 semanas

Residuos en productos de origen animal

LECHE:

Tras la exposición al heptacloro en vacas lecheras, solamente se encontró epóxido de heptacloro en la leche. El ratio de transferencia fue del 0,5 al 3,9. En otro estudio en el que se expuso a vacas lecheras al epóxido de heptacloro, el ratio de transferencia fue del 3,8 al 6,1.

HUEVOS:

En un estudio realizado, se estimó que la excreción de epóxido de heptacloro a través de los huevos fue del 10-15 % del heptacloro consumido diariamente. El ratio de transferencia varía entre 0,5 al 2,9.

TEJIDO ADIPOSO:

El ratio de concentración del heptacloro en tejido adiposo en terneras, vacas lecheras y en pollos de carne varía entre 5 y 14.

Los niveles de residuos de heptacloro en productos alimenticios están legislados por el Reglamento 396/2005, de 23 de Febrero de 2005, del Parlamento Europeo y del Consejo relativo a los límites máximos de residuos de plaguicidas en alimentos y piensos de origen vegetal y animal y que modifica la Directiva 91/414/CEE del Consejo.

Los límites de heptacloro en los alimentos pueden consultarse en la [Base de Datos de Plaquicidas Europea](#).

Efectos en animales

Los peces y los animales terrestres son expuestos al heptacloro principalmente a través de la dieta. El heptacloro es más tóxico en soluciones oleosas, sobre todo las de origen vegetal.

La sensibilidad hacia el heptacloro depende de la especie, de la edad, del género, del estado de salud y de los depósitos grasos. Los animales más delgados son más susceptibles a la intoxicación que los animales con más cantidad de grasa.

PECES:

Los peces, además de por la dieta, pueden exponerse al heptacloro a través del agua y de los sedimentos.

LC50, 96 horas, 0,9 – 130 µg/L al heptacloro.

RUMIANTES:

Se ha establecido un NOAEL para el heptacloro de 200 mg/kg dieta (6mg/kg peso vivo por día) y un NOAEL de 50 mg/kg (, mg/kg peso vivo día) para el epóxido de heptacloro.

Los terneros parecen ser más susceptibles.

CERDOS:

Se observaron cambios ultraestructurales en el hígado de los animales con una dosis de 2 mg de heptacloro/kg peso vivo por día.

AVES:

En gallinas, y teniendo en cuenta la producción de huevos, se ha observado un LOAEL para el heptacloro de , mg/kg dieta (0,010-0,015 mg/kg peso vivo por día).

Para el epóxido de heptacloro se ha observado un LOAEL de 0,02 mg/kg dieta (0,002 mg/kg peso vivo día).

PERROS:

En perros, se ha observado un NOAEL de 1 mg/kg dieta para el heptacloro (0,025 mg/kg peso vivo día).

Efectos en el ser humano

Los productos de origen animal son la mayor fuente de exposición de las personas al epóxido de heptacloro.

Un reciente estudio realizado en niños lactantes en la UE estima que la exposición al heptacloro es de aproximadamente 20 ng/kg peso vivo por día.

El heptacloro es considerado un posible cancerígeno para la especie humana y por lo tanto está clasificado en el **grupo 2B de la IARC**.

Contaminación de materias primas, vías de contaminación

La presencia de heptacloro total (suma del heptacloro y del epóxido de heptacloro) no es frecuente en las materias primas para piensos. La poca presencia observada, se debe a la presencia el compuesto en productos derivados del pescado, siendo muy infrecuente en productos de origen vegetal. En estos casos, el epóxido de heptacloro es el compuesto predominante. La concentración observada se encontraría en el rango de µ/kg.

Se podrían encontrar concentraciones elevadas de esta sustancia en materias primas originarias de zonas donde el heptacloro está siendo aún utilizado o ha sido recientemente utilizado.

Valores máximos de ingesta recomendados

La OMS estableció un TDI de 0,0001 mg/kg de peso vivo.

Descontaminación de productos/materias primas

No hay actualmente ningún método válido para descontaminar productos o materias primas que contengan heptacloro.

Información complementaria

Legislación.

- Reglamento (UE) N° 574/2011 de la Comisión, por el que se modifica el anexo I de la Directiva 2002/32/CE del Parlamento Europeo y del Consejo con respecto a los contenidos máximos de nitritos, melamina y Ambrosia spp., y a la transferencia de determinados coccidiostáticos e histomonostatos, y por la que se consolidan sus anexos I y II

- Real Decreto 465/2003, de 25 de abril, sobre las sustancias indeseables en la alimentación animal
- Orden PRE/1809/2006, de 5 de junio, por la que se modifica el Anexo del Real Decreto 465/2003, de 25 de abril, sobre las sustancias indeseables en la alimentación animal.
- Orden PRE/1594/2006, de 23 de mayo, por la que se modifica el anexo del Real Decreto 465/2003, de 25 de abril, sobre las sustancias indeseables en la alimentación animal.
- Orden PRE/890/2007, de 2 de abril, por la que se modifica el Anexo del Real Decreto 465/2003, de 25 de abril, sobre las sustancias indeseables en la alimentación animal.
- Orden PRE/1501/2009, de 4 de junio, por la que se modifica el anexo del Real Decreto 465/2003, de 25 de abril, sobre las sustancias indeseables en la alimentación animal.
- Orden PRE/2396/2009, de 8 de septiembre, por la que se modifica el anexo del Real Decreto 465/2003, de 25 de abril, sobre las sustancias indeseables en la alimentación animal.
- Orden PRE/296/2011, de 14 de febrero, por la que se modifica el Anexo del Real Decreto 465/2003, de 25 de abril, sobre las sustancias indeseables en la alimentación animal.
- Orden PRE/450/2011, de 3 de marzo, por la que se modifica el Anexo del Real Decreto 465/2003, de 25 de abril, sobre las sustancias indeseables en la alimentación animal.
- Reglamento 396/2005, de 23 de Febrero de 2005, del Parlamento Europeo y del Consejo relativo a los límites máximos de residuos de plaguicidas en alimentos y piensos de origen vegetal y animal y que modifica la Directiva 91/414/CEE del Consejo.

Enlaces, fuentes, bibliografía.

- EFSA. Opinión del panel científico sobre contaminantes de la cadena alimentaria en respuesta a una petición de la Comisión Europea con relación al Heptacloro como sustancia indeseable en la alimentación animal. Pregunta N° EFSA-Q-2005-184. Adoptada el 26 de abril de 2012.
- **CNRCOP.** Centro Nacional de Referencia sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes
- **DG SANCO.** Base de datos de plaguicidas de la UE
- **JMPR.** Reuniones conjuntas FAO/OMS sobre residuos de plaguicidas
- **ATSDR.** Resumen de Salud Pública. Heptacloro y Epoxido de heptacloro.
- **IOMC.** Heptacloro.
- **ELIKA.** Mapa de riesgos de piensos
- **ELIKA.** Área de Riesgos alimentarios
- **ELIKA.** Área Alimentación animal
- **ELIKA.** Base de datos de legislación
- **ELIKA.** Informes Red de Alertas - RASFF