



## Sustancias con actividad endocrina

Existe una preocupación creciente por los efectos adversos que parecen tener determinadas sustancias químicas sobre el sistema endocrino humano, a raíz de que se hayan observado efectos en animales salvajes —especialmente peces— y en animales de laboratorio, y un incremento de las enfermedades humanas relacionadas con el sistema endocrino.

Estas sustancias reciben el nombre de *disruptores endocrinos* en español, *interferents endocrins* en catalán, *perturbateurs endocriniens* en francés y *endocrine disruptors* en inglés.

La Organización Mundial de la Salud ha establecido una definición de *disruptor endocrino* como aquella sustancia exógena o mezcla que altera la función del sistema endocrino y, por lo tanto, causa efectos adversos sobre la salud en un organismo intacto, o en su progenie, o en la población (OMS / IPCS, 2002).

Una minoría de científicos discrepa de esta definición y cree que basta con demostrar que la sustancia altera la función endocrina, ya que cualquier modulación endocrina puede llegar a causar una perturbación sobre la salud humana.

Los disruptores endocrinos interfieren en la función endocrina de tres maneras posibles:

1. Imitando la acción de una hormona natural, como la testosterona, y de esta manera poniendo en marcha reacciones químicas similares en el cuerpo.

2. Bloqueando los receptores hormonales de las células e impidiendo la acción normal de las hormonas.
3. Influyendo sobre la síntesis, el transporte, el metabolismo y la excreción de hormonas y, por lo tanto, alterando la concentración natural de hormonas.

A través de los alimentos ingerimos sustancias con efecto hormonal, como la testosterona que se encuentra de forma natural en la carne o las flavonas que contiene la soja. Estas sustancias presentes en los alimentos no se acumulan y son rápidamente metabolizadas por el organismo humano y no causan efectos adversos.

### Clasificación

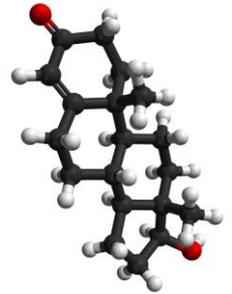
Los disruptores endocrinos no son un grupo uniforme de sustancias. Según el origen de la contaminación en el alimento, los podemos clasificar en cuatro grupos:

1. Contaminantes naturales: micoestrógenos, como la zearalenona, elaborados por hongos del género *Fusarium* que contaminan los alimentos.
2. Contaminantes ambientales: PCB, dioxinas, benzopireno, componentes de productos domésticos ordinarios y metales pesados (Pb, Cd, Hg).
3. Contaminantes de proceso: bisfenol A, ftalatos.
4. Residuos de la producción agrícola: productos fitosanitarios.

### La Estrategia europea para la evaluación de los disruptores endocrinos

La evaluación de estas sustancias es muy compleja. Hay que tener en cuenta las diferentes vías de exposición y la posibilidad de que estos compuestos, a dosis muy bajas, tengan una acción acumulativa

Enero de 2011  
Página 1 de 3



o sinérgica sobre el organismo. Estas sustancias pueden llegar a los alimentos y piensos a consecuencia de una contaminación ambiental, de un uso en la elaboración de productos alimentarios o por la acción de un organismo que los ataca. Además, la disrupción endocrina no es un efecto toxicológico *per se*, sino una clase de modo o mecanismo de acción sobre las intrincadas rutas hormonales del cuerpo humano.

La Comisión Europea estableció en 1999 la Estrategia comunitaria sobre los disruptores endocrinos. Los objetivos son fomentar la investigación a fin de conocer y actuar eficazmente sobre el problema, establecer una cooperación internacional (OCDE, ONU, US EPA) y comunicar al público los conocimientos adquiridos sobre estas sustancias y las medidas implantadas para evitar la contaminación en el medio y los alimentos, como la introducción de disposiciones legales que obligan a evaluar la capacidad endocrina de las sustancias que entran en el ámbito del Reglamento REACH y el Reglamento de pesticidas.

La EFSA ha introducido criterios para que en las evaluaciones de productos fitosanitarios, de materiales en contacto con los alimentos, enzimas, coadyuvantes, aromas, aditivos alimentarios y contaminantes se estudie los posibles efectos endocrinos de estas sustancias. También ha creado un grupo de trabajo sobre disruptores endocrinos. Este grupo ha elaborado un informe científico a finales de 2010 que aborda las actividades de investigación, legislación, cooperación internacional, el estado actual de conocimiento y aspectos de comunicación del riesgo. El grupo recomienda que la EFSA cree un grupo de expertos para ofrecer asesoramiento sobre estos contaminantes y participar con otros organismos internacionales en el desarrollo de una metodología de evaluación que sea aceptada por la comunidad científica.

## Disruptores endocrinos en productos fitosanitarios

El reciente Reglamento 1107/2009, relativo a la comercialización de productos fitosanitarios, que entrará en vigor en junio de 2011, establece como requisito previo a la autorización de un nuevo producto que éste no tenga propiedades que interfieran en el sistema endocrino que provoquen efectos adversos sobre la salud humana. Sin embargo, hasta el momento no se cuenta con un sistema de análisis para evaluar estas propiedades que esté aceptado por la comunidad científica ni por la legislación.

El Instituto Federal para la Evaluación del Riesgo (BfR) de Alemania ha tomado la iniciativa para establecer los criterios de evaluación del riesgo de sustancias fitosanitarias con propiedades disruptoras. Con este propósito se organizó en noviembre de 2009 un taller con científicos y técnicos de agencias de seguridad alimentaria de todo el mundo. El Instituto elaboró un procedimiento secuencial de evaluación sobre el que los participantes recomendaron mejoras. Este proceso consta de cuatro etapas:

1. Evaluación de los datos toxicológicos que se aportan con la solicitud de autorización, a fin de describir los posibles peligros. Si la sustancia se clasifica como mutagénica, carcinogénica o tóxica para reproducción de las categorías 1A o 1B, debe ser prohibida y se acaba la evaluación.
2. Evaluación de los efectos disruptores de las sustancias que superen la primera etapa.
3. Evaluación de las repercusiones sobre la salud humana de las sustancias que se consideren disruptores endocrinos. Para evaluar si los efectos observados en los animales son relevantes para los humanos, hay que dar más importancia a los estudios sobre el mecanismo de acción.





Cuando no sea posible disponer de estos estudios, pueden ser útiles los estudios sobre el modo de acción y, en menor medida, los estudios sobre efectos adversos.

4. Evaluación de la exposición de la población a esta sustancia, a fin de determinar si su uso en condiciones reales es capaz de causar efectos adversos sobre la salud humana.

El Instituto presentará este procedimiento de evaluación a la Comisión Europea y a la EFSA a fin de que sirva de referencia para evaluar los efectos sobre el sistema endocrino humano de las sustancias que se sometan al proceso de autorización, conforme al Reglamento 1107/2009.

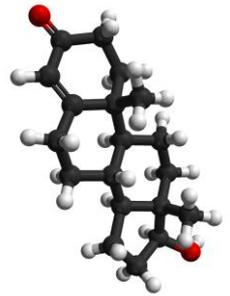
#### Las bases de información sobre disruptores endocrinos

El Centro Nacional de Investigación Toxicológica de EE UU, junto con la FDA, ha elaborado una base de

información que consta de una base de datos de disruptores endocrinos y un modelo matemático que predice la afinidad que tiene una sustancia para unirse a los receptores androgénicos y estrogénicos, en función de su estructura química. De esta manera, no es necesario realizar estudios con animales y se ahorra tiempo y dinero en las evaluaciones de sustancias potencialmente disruptores endocrinos.

La Comisión Europea ha creado una base de datos pública que comprende 428 sustancias endocrinas activas con información sobre resultados de pruebas toxicológicas y ecotóxicas, así como datos referentes al estatus legal, clasificación y etiquetado de estas sustancias.

La ONU y la OCDE han creado el Inventario de investigación mundial sobre disruptores endocrinos, que actualmente tiene registrados 778 proyectos de investigación.



#### MÁS INFORMACIÓN

- [Scientific report of the endocrine active substances task force](#). EFSA, 2010
- [Endocrine disruptors: substances with harmful effects on the hormone system](#). BfR, 2010.
- [Establishment of assessment and decision criteria in human health risk assessment for substances with endocrine disrupting properties under the EU plant protection product regulation](#). Report of the workshop hosted at the German Federal Institute for Risk Assessment (BfR) in Berlin, nov. 2009. BfR, 2010.
- [Draft concept paper development of a stepwise procedure for the assessment of substances with endocrine disrupting properties according to the plant protection products regulation \(reg. \(EC\) no 1107/2009\)](#). German Federal Institute for Risk Assessment (BfR), maig 2010.
- [Endocrine disruptor knowledge base](#). FDA, 2010.
- [Endocrine disrupters website](#). DG Environment. European Commission.
- [Endocrine disrupter research](#). European Commission, 2010.
- [Priority list and database](#). [Endocrine disrupters website](#). DG Environment. European Commission, 2008.
- [Global endocrine disruptor research inventory](#). IPCS/WHO
- [Global assessment of the state-of-the-science of endocrine disruptors. The International Programme on Chemical Safety \(IPCS\)](#). WHO, 2002.