

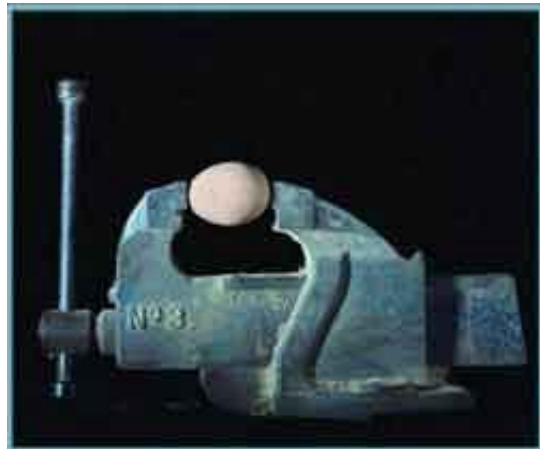
Número especial de La Jornada Ecológica
Lunes, 5 de Septiembre de 2005

Contaminación de huevos de gallina con dioxinas, PCBs y hexaclorobenceno

Este es un informe nada alentador que forma parte de la campaña "¡Cumplan la promesa: eliminen los COPs!", del grupo de trabajo sobre dioxinas, PCBs y residuos de la Red Internacional para la Eliminación de COPs (IPEN)

Introducción

Los compuestos orgánicos persistentes (COPs) dañan la salud humana y el medio ambiente. Los COPs se producen y liberan al medio ambiente principalmente como resultado de actividades humanas. Permanecen en el ambiente largos periodos y pueden viajar grandes distancias a través del aire y los cursos de agua. Algunos COPs se producen para ser utilizados como plaguicidas; otros, para su uso como químicos en la industria, y otros como sub-productos involuntarios de procesos de combustión o químicos que ocurren en presencia de compuestos clorados.



Actualmente, los COPs se encuentran ampliamente presentes como contaminantes en el medio ambiente y en los alimentos de todas las regiones del mundo. Los humanos de todo el mundo portan una carga de COPs en su cuerpo que contribuye a la aparición de enfermedades y problemas en la salud.

La comunidad internacional dio una respuesta a la amenaza de los COPs adoptando el Convenio de Estocolmo en mayo de 2001. El convenio entró en vigencia en mayo de 2004 y su primera Conferencia de las Partes (COP1) se llevó a cabo en mayo pasado en Punta del Este, Uruguay. El convenio fue firmado por 151 países y había sido ratificado por 97 países al momento de redacción de este informe.

El Convenio de Estocolmo tiene como objetivo proteger la salud humana y el medio ambiente reduciendo y eliminando los COPs, comenzando por una lista inicial de los doce más notables, la "docena sucia"; todos químicos que contienen cloro. Entre esta lista de COPs hay cuatro sustancias y grupos de sustancias que se producen de forma no intencional: bifenilos policlorados (PCBs), hexaclorobenceno (HCB), dibenzo-paradioxinas policloradas (PCDDs) y dibenzofuranos policlorados (PCDFs). Los dos últimos grupos son conocidos simplemente como dioxinas.

La Red Internacional para la Eliminación de COPs (IPEN, por su siglas en inglés) se preguntó si los huevos de gallinas de campo recolectados cerca de las fuentes potenciales de COPs de producción no intencional señaladas en el Convenio de Estocolmo contendrían estos compuestos. Entre estas fuentes se encuentran: incineradores de residuos, plantas de cemento, la industria metalúrgica, quema de residuos a cielo abierto en basurales y procesos de producción química que involucran el cloro. Se investigaron esos puntos clave en los siguientes países de cuatro continentes: Bielorrusia, Bulgaria, Egipto, Eslovaquia, Estados Unidos, Filipinas, India, Kenia, México, Mozambique, Pakistán, República Checa, Rusia, Senegal, Tanzania, Turquía y Uruguay.

Se utilizaron dos enfoques principales para investigar las relaciones entre los niveles de PCBs y dioxinas en los compartimentos ambientales y en la carne o huevos de aves. Un método estuvo constituido por estudios controlados de exposición en los que se monitorea la bio-acumulación durante la ingesta de dietas específicamente formuladas, que contienen concentraciones específicas de PCBs o dioxinas.



Granjero transportando gallinas domésticas por las calles de Viet Nam

La segunda técnica se enfocó en los niveles de PCBs y dioxinas en gallinas criadas en sitios que se sabe están contaminados con estos químicos.

Los resultados de ambos tipos de investigación indican claramente que incluso niveles relativamente bajos de contaminación ambiental pueden conducir a la acumulación de PCBs y dioxinas en tejidos y huevos de aves. Se encontraron cantidades detectables de PCBs y dioxinas en alimentos comerciales, hierbas, mantillo y agua para consumo, pero pareciera que el suelo (o posiblemente los organismos del suelo) fuera la principal fuente de exposición para las aves forrajeras.

Es probable que otras aves domésticas terrestres, como las bantam (un tipo de gallina), compartan una dieta similar, pero la afinidad de los patos por los cursos de agua como estanques o corrientes podría hacer que estén expuestos a un espectro algo diferente de fuentes potenciales de PCBs y dioxinas.

Se escogió hacer el estudio en base a huevos de gallina porque son elemento común en la dieta alimentaria; porque su contenido de grasa los vuelve apropiados para monitorear químicos que se disuelven en grasas, como los 10 COPs; y porque los huevos son un fuerte símbolo de la nueva vida. El estudio se realizó con gallinas de

campo o de traspatio porque éstas pueden acceder fácilmente a los animales del suelo y por ende sus huevos son una buena herramienta para bio-monitorear la contaminación ambiental.

Como lo describieron Pirard et al.: "En el pasado, los huevos de gallinas de campo ya habían sido investigados y mostraban niveles relativamente altos de dioxinas, en comparación con las gallinas de criaderos comerciales. El suelo y los organismos que tiene incorporados parecen ser la principal fuente de contaminación con dioxinas para aquellas aves forrajeras dado que el suelo actúa como una matriz conservante para la deposición de dioxinas a largo plazo.[...] Los animales forrajeros, y especialmente las gallinas y las vacas, pueden por ende ser utilizados como eficientes bioindicadores de la contaminación potencial con dioxinas. Por ende, con frecuencia se monitorean los niveles presentes en la leche o los huevos de esos animales criados en los alrededores de fuentes de emisión tales como incineradores de residuos químicos, plantas de tratamiento de madera que utilizan pentaclorofenol, o incineradores de residuos sólidos urbanos".

Este estudio se enfocó en sitios de países en desarrollo y con economías en transición debido a que allí frecuentemente escasean los datos sobre COPs. Para algunos países, los datos de este estudio representan la primera documentación sobre la presencia COPs de producción no intencional en cualquier parte del ambiente. Para muchos países, ésta es la primera documentación registrada sobre COPs de producción no intencional en huevos de gallinas. Los diferentes informes nacionales pueden ser consultados en <http://www.oztoxics.org/ipepweb/>

Potenciales fuentes de COPs de producción no intencional en 17 países

IPEN seleccionó sitios de muestreo de huevos cerca de fuentes potenciales de COPs de producción no intencional. El Anexo C del Convenio de Estocolmo contiene una lista con las categorías de fuentes de estas sustancias, entre las que se encuentran incineradores de desechos, hornos de cemento, producción de pulpa de papel, industrias metalúrgicas, quema de residuos a cielo abierto, calderas industriales y producción química. La Tabla 2 muestra que en este estudio se utilizó una variedad de sitios y que muchos de ellos están ubicados cerca de áreas residenciales y ríos.



Basural en Manila, Filipinas

Niveles de referencia para dioxinas en huevos

Por definición, los COPs de producción no intencional viajan largas distancias desde sus fuentes de origen y se bioacumulan en la cadena alimentaria. Esto genera un nivel

existente de COPs presentes en el medio ambiente, los alimentos y los humanos, sin que exista un sitio sin contaminar que pueda servir de control verdadero. Para comprender si determinados sitios contienen niveles elevados de COPs de producción no intencional sería deseable compararlos con niveles de referencia. Sin embargo, los niveles de COPs de producción no intencional pueden variar considerablemente dentro de los países en desarrollo y con economías en transición, lo que hace difícil identificar un nivel de referencia único.

Estaba más allá de los objetivos de estudio realizar un muestreo extensivo para caracterizar y definir acabadamente niveles de control de COPs de producción no intencional en los 17 países. Sin embargo, para algunos países, como República Checa, Eslovaquia y Estados Unidos, existían datos sobre COPs en huevos que brindaban información sobre los niveles de referencia. En otros países como Bulgaria, Egipto, Pakistán y Rusia existían datos sobre la contaminación de ese mismo sitio con COPs, o sobre la contaminación del país en general.

Las pistas sobre los niveles de referencia de dioxinas en huevos se revelan en varios estudios científicos realizados en países industrializados. Utilizaron huevos como marcador de referencia que contenían 1,07 pg EQT-OMS/g grasa. Utilizaron huevos de mercado como nivel de referencia, cuyos niveles medidos variaban entre 1,13 a 1,35 EQTOMS/g grasa.

En un estudio que tomó huevos de gallinas de campo en Newcastle, Reino Unido, afectados por cenizas volantes de incineradores, midieron huevos de la granja Hawthorn como muestra de control, que observaban niveles de 0,2 EQT-OMS/g grasa. Usamos los resultados de estos estudios como nivel de referencia general para la presencia de dioxinas en huevos, cuyo rango varía entre 0,2-1,2 pg EQT-OMS/g grasa.

Este rango también concuerda con el estudio de Goldman, L.R. et al. para huevos de gallinas forrajeras. Es más difícil definir los niveles de referencia para no-orto y mono-orto PCBs debido a que las dioxinas son químicos que se miden más comúnmente en huevos, en comparación con los PCBs. Un estudio del Reino Unido sobre los impactos de la quema de animales con fiebre aftosa sobre la presencia de dioxinas y PCBs en alimentos de producción local brinda algo de información sobre los niveles de referencia para PCBs, pero no especifica cómo se seleccionaron los lugares de muestreo.

Los niveles de PCBs observados en estas muestras de control variaban entre los 1,4-2,4 pg EQTOMS/g de grasa. Se observaron niveles mucho menores en huevos de gallinas que no fueron criadas en libertad, tomados de mercados en Holanda, que frecuentemente constituyen el tipo de muestra utilizada para control. Los niveles de PCBs en esos huevos variaban entre 0,1-1 pg EQT-OMS/g grasa. Winters et al. reportaron niveles de PCBs de 0,1 pg EQT-OMS/g en peso fresco para huevos de Estados Unidos.

Para HCB consideramos como nivel de referencia la concentración observada en huevos comerciales en República Checa, es decir 1 ng/g de grasa.

El límite de la UE para dioxinas en huevos

En noviembre de 2001, la Unión Europea (UE) estableció una reglamentación que creaba un umbral límite de 3 pg EQT-OMS/g de grasa para la presencia de dioxinas en huevos y productos derivados que se venden en el mercado. La reglamentación abarcó los huevos de gallinas de campo desde el 10 de enero de 2004.



La chimenea de una planta generadora de electricidad en Estados Unidos

La UE estableció la reglamentación, "...para asegurar la protección al consumidor..." y decía que "...se deberán hacer esfuerzos continuos para limitar las liberaciones de dioxinas y 14 compuestos relacionados al ambiente a los niveles más bajos factibles". Además, la UE declaraba que "Los niveles máximos de dioxinas y PCBs son una herramienta apropiada para prevenir la exposición inaceptablemente alta de la población humana y para prevenir la distribución de alimentos contaminados a niveles inaceptablemente altos, por ejemplo como consecuencia de la contaminación y exposición accidentales.

Asimismo, el establecimiento de niveles máximos es indispensable para la aplicación de un sistema normativo de control y para asegurar su aplicación uniforme".

En 2002, la UE estableció una reglamentación para alimentos que limitó la presencia de dioxinas en productos animales, incluidos huevos y productos derivados, a 0,75 pg EQT-OMS/g de grasa. La misma reglamentación pone un límite a las dioxinas en grasa animal (incluyendo grasa de huevo) a 2 pg EQT-OMS/g de grasa. En caso de no acatamiento de la reglamentación, la Comisión Europea recomienda efectuar una investigación para identificar la fuente de contaminación, un análisis para verificar la presencia de PCBs, y la aplicación de medidas que apunten a reducir o eliminar la fuente de contaminación.

COPs de producción no intencional en 20 localidades de 17 países

Los datos recabados señalan que las muestras de huevos de los 20 sitios de 17 países contienen altos niveles de COPs de producción no intencional. Hasta donde sabemos, este estudio representa la primera información sobre la presencia de COPs de

producción no intencional en huevos de gallinas en Bielorrusia, Bulgaria, Egipto, Filipinas, India, Kenia, México, Mozambique, Senegal, Tanzania, Turquía y Uruguay.

Para el límite de nivel más bajo se utilizó cero para los valores debajo del límite de detección. Para calcular el límite de valores más altos se utilizó el límite de detección. En la mayoría de las muestras, las dioxinas resultaron las principales contribuyentes a los valores totales de EQT-OMS. Las tres excepciones son los huevos recolectados cerca de un basural en Bielorrusia, en los que las dioxinas constituyeron menos del 30 por ciento de los EQT-OMS totales, y los huevos recolectados cerca de plantas de cemento en Uruguay y en Mozambique, en donde las dioxinas constituyeron el 35-50 por ciento del total.

Las mayores concentraciones de PCBs se encontraron en los huevos recolectados cerca de un establecimiento que produce químicos a base de cloro en Rusia: 18 pg EQT-OMS/g grasa; los huevos recolectados cerca de plantas metalúrgicas en Egipto: 12 pg EQT-OMS/g grasa; y los recolectados en Bielorrusia: casi 10 pg EQT-OMS/g grasa.

Las menores concentraciones de dioxinas en las muestras de huevos analizadas en este estudio resultaron más de dos veces mayores a los niveles de referencia observados en huevos recolectados en áreas en las que no había fuentes evidentes de dioxinas (0,2-1,2 pg EQT-OMS/g de grasa). El setenta por ciento de las muestras estaban lo suficientemente contaminadas como para exceder el límite que la Unión Europea fija para dioxinas en huevos: 3 pg EQT-OMS/g de grasa.



Una gallina cruza la calle en Holbox, México

De hecho, todas las fuentes de COPs de producción no intencional incluidas en el presente estudio presentaron al menos un sitio de muestreo en donde los huevos estaban contaminados al punto de sobrepasar el límite de la UE para dioxinas. El 60 por ciento de las muestras incluidas también excedían el límite propuesto por la UE para PCBs en huevos. Éstas incluyen los huevos muestreados cerca de basurales, una central termoeléctrica, plantas de cemento, incinerador de desechos hospitalarios, incinerador de residuos sólidos urbanos, plantas metalúrgicas y fabricación de cloro-soda.

Tres muestras de huevos en este estudio contienen unos de los más altos niveles de dioxinas jamás reportados en huevos de gallinas. Las muestras recolectadas cerca de fábricas de cloro-soda en Rusia, una central termoeléctrica en Bulgaria e instalaciones de metalurgia en Egipto contienen niveles de 15 dioxinas de 44, 65 y 126 pg EQT-OMS/g de grasa respectivamente.

Muchas muestras de huevos estaban contaminadas con HCB, si bien sólo una excedía el límite reglamentario de la UE. Los huevos recolectados cerca de un incinerador de residuos sólidos urbanos en la ciudad de Liberec, en la República Checa (que también tiene una planta metalúrgica), tenían 250 ng/g de grasa de HCB, en comparación con el límite de la UE de 200 ng/g de grasa. Otras muestras tomadas en zonas donde hay fábricas químicas que utilizan cloro en Rusia, República Checa y México también mostraron altos niveles de HCB.

Se encontraron altos niveles de los siete congéneres de PCBs en las muestras de huevos del área cercana a un incinerador de residuos peligrosos y un sitio de almacenamiento de residuos obsoletos en República Checa, un incinerador de residuos sólidos urbanos en Eslovaquia y un área de fabricación química con cloro en Rusia.

En cuanto a los niveles de COPs de producción no intencional en muestras de huevos, expresadas en peso fresco, los valores para dioxinas se pueden comparar con el cálculo declarado por la Administración de Alimentos y Medicamentos de Estados Unidos: en caso de que los huevos contengan concentraciones de dioxinas de 1 pg O-EQT/g peso fresco o más, deben ser considerados "adulterados".

De hecho, Estados Unidos se dispuso a detener importaciones de huevos y productos derivados de Bélgica, Francia y Holanda a menos que los importadores "...pudieran brindar resultados de análisis de laboratorio que mostraran que no se detectaban niveles de PCBs y/o que los niveles de dioxinas no eran mayores que 1 parte por trillón (ppt).

En el estudio se señala que los grupos de muestras de huevos de los 20 sitios contienen niveles detectables de PCBs. La información también demuestra que los grupos de muestras de huevos de muchos sitios portan niveles de dioxinas que exceden el nivel de 1 ppt.

Entre esos sitios de muestreo se encuentran Kovachevo, Bulgaria (cerca de una central termoeléctrica); Helwan, Egipto (las industrias metalúrgicas se observaron como las fuentes más probables); Lucknow, India (varios incineradores de desechos hospitalarios); Barangay Aguado, Filipinas (vecindario donde hay un incinerador de desechos hospitalarios); Eloor, India (la fabricación de DDT parecía la fuente más probable); Dandora, Kenia (la quema de residuos en un basural a cielo abierto fue señalada como la fuente más probable), Mbeubeuss, Senegal (la fuente más probable parecían ser los residuos químicos clorados, incluyendo un basural); Kokshov-Baksha, Eslovaquia (un incinerador de residuos sólidos urbanos fue identificado como la fuente más probable); Coatzacoalcos, México, y la región de Dzerzhinsk, Rusia (las instalaciones de fabricación química con cloro fueron detectadas como las más probables fuentes).

Comparación con otros estudios sobre COPs de producción no intencional en huevos

La mayor concentración de dioxinas medida en huevos de gallinas es aparentemente 713,1 pg EQT-OMS, detectada en una de las granjas belgas afectadas por la contaminación de alimentos en 1999. Los segundos niveles de dioxinas y PCBs más altos reportados fueron encontrados en huevos en otros sitios contaminados. Para más información sobre estudios previos de COPs en huevos de gallinas, favor de contactar con el grupo de trabajo que elaboró este reporte. Por ejemplo, las muestras del incinerador de residuos peligrosos en Pontypool, Reino Unido; fabricación de clorosoda y pentaclorofenol en Rheinfelden, Alemania; contaminación con cenizas volantes de incineradores en Newcastle, RU; incinerador de residuos sólidos urbanos en Maincy, Francia; planta de pentaclorofenol en Oroville, EU; fabricas de la industria química que usan cloro en Chapaevsk, Rusia; fabricas de la industria química que usan cloro en Libis y Lysa nad Labem, República Checa y fabricas de la industria química que usan cloro en las oficinas centrales de Dow Chemical. en Midland, Estados Unidos.

Agradecimientos

En la elaboración de este informe participaron: Jindrich Petrlik, MSc de la Asociación Arnika, República Checa; Joseph Di Gangi, PhD de la Environmental Health Fund, Estados Unidos.

Con la colaboración adicional de: Pat Costner, asesora científica senior, IPEN, EU; Jack Weinberg, de la Environmental Health Fund, EU.

IPEN agradece la participación de las ONG de interés público y los criadores de gallinas de campo de todo el mundo por su ayuda en el muestreo de huevos y la caracterización de los sitios de recolección.

También agradece la ayuda esencial de los integrantes del equipo de Arnika Hana Kuncova, Martín Skalsky, Lenka Maskova y Kristina Beranova y al diseñador gráfico Jakub Nemecek para la preparación de este informe.

Además, a quienes tuvieron a su cargo la revisión del mismo: Valery Petrosyan, PhD, profesora del Departamento de Química de la Universidad Estatal de Moscú, Rusia; Tom Webster, PhD, profesor asistente del Departamento de Salud Ambiental de la Facultad de Salud Pública, Universidad de Boston, Estados Unidos de América.