

ISBN: 970-27-0770-6

MONITOREO DE PLAGUICIDAS ORGANOCOLORADOS EN LECHE MATERNA DE LA ZONA METROPOLITANA DE GUADALAJARA

Castañeda Flores José de Jesús, Real Navarro Mario, Noa Pérez Mario

Departamento de Salud Pública, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA), Universidad de Guadalajara, Jalisco, México.

Introducción.

Los plaguicidas son sustancia o mezcla de sustancias que se destina a controlar cualquier plaga, incluidos los vectores que transmiten enfermedades humanas. y de animales, las especies no deseadas que causen perjuicio o que interfieran con la producción agropecuaria y forestal, por ejemplo, las que causan daño durante el almacenamiento o transporte de los alimentos u otros bienes materiales, así como las que interfieran con el bienestar del hombre y de los animales. (CICOPLAFEST 2005).

No obstante las ventajas que representan, los plaguicidas tienen una marcada influencia adversa sobre el medio ambiente, siendo los efectos a largo plazo los más insidiosos y preocupantes, dados porque el suelo pierde su fertilidad con la presencia de estos, actualmente se han detectado plaguicidas en todos los ecosistemas aún cuando no se han empleado directamente en todos ellos, pueden ser bioacumulados por algunos organismos vivos en cantidades importantes, comienza a haber resistencia de las plagas hacia ellos, contaminan la cadena alimentaria, al final de la cual está el hombre, y particularmente el bebé lactante por medio de la leche de su madre.

Por estas razones, es de gran importancia para la salud pública el estudio y monitoreo de los plaguicidas en todo el planeta y ver las repercusiones que tienen particularmente en el hombre y que medios podemos utilizar para sustituir con otros productos el uso de los mismos.

Efectos indeseables para el hombre producidos por los plaguicidas.

Efectos Agudos: Inhiben o inducen la función enzimática, en efectos mas leves, dermatitis o alergias en piel, así como problemas neurológicos tales como cambio de conducta y lesiones al sistema nervioso central.

Efectos Crónicos: Pueden causar carcinogénesis (cancer en distintas áreas del cuerpo), también son teratogénicos, es decir, causan mutaciones o alteraciones congénitas en función de la dosis de exposición.

Se debe comprender que además de dañar severamente al hombre, dañan también al medio ambiente en general, bioacumulándose y biomagnificándose en plantas y animales. Se puede detectar su presencia en suelo, agua, plantas, animales y prácticamente en todos lugares.

Plaguicidas Organoclorados.

Los plaguicidas organoclorados son, dentro de los sintéticos, los más antiguos. Debido a su persistencia en el medio ambiente y su capacidad de acumularse en la cadena alimentaria biológica, sus residuos pueden aparecer “naturalmente” en tejidos animales (Hatch, 1982). Por esta razón su uso ha sido prohibido o restringido en la mayoría de los países.

En México los plaguicidas organoclorados comenzaron a ser prohibidos paulatinamente desde 1982 (Aldrín, Endrín y Mirex), el Heptacloro y Dieldrín en 1992, y se prevé eliminar completamente el uso del DDT, cuyo uso actualmente está restringido, hasta el año 2006 (Ruiz, 2001). Sin embargo, en condiciones tropicales, el uso de este tipo de compuesto puede ser esencial, y así ocurre en numerosos países. Los alimentos y el suelo son, en la actualidad, las fuentes más importantes de contaminación (Roos y Tuinstra, 1991).

Clasificación de Plaguicidas Organoclorados

Dentro del grupo de organoclorados pueden distinguirse cuatro subgrupos:

- a. Derivados de hidrocarburos aromáticos: (DDT y compuestos análogos, tales como DDE, DDD, dicofol, metoxicloro y clorobencilato).
- b. Derivados de hidrocarburos alicíclicos: (cicloalcanos clorados), como los isómeros del hexaclorociclohexano, dentro de los cuales el más conocido es el lindano (isómero gamma).
- c. Derivados de hidrocarburos ciclodiénicos: (ciclodienos clorados): Aldrín, dieldrín, endrín, endosulfán, mirex, clordano, heptacloro.
- d. Derivados de hidrocarburos terpénicos (terpenos clorados)

Importancia para la Salud Pública.

Es de gran importancia el estudio de estos compuestos ya que en países como México, se pueden encontrar en gran cantidad residuos de estos compuestos por el uso indiscriminado que se les dio en el pasado y el grave riesgo en el que se encuentran en los neonatos al ingerir leche contaminada de su madre ya que una de las formas de excreción de los Organoclorados es precisamente la leche.

Actualmente, no hay un sistema de monitoreo eficiente para los residuos de plaguicidas en alimentos de consumo nacional, pues la prioridad la tienen los alimentos para exportación.

Planteamiento del problema

Actualmente los residuos de plaguicidas sintéticos entre ellos los organoclorados son considerados ubicuos, así se han identificado en aire, agua lluvia, nieve, sedimento y suelo, en todas las regiones geográficas incluyendo aquellas muy remotas al sitio original de su aplicación, como océanos, desiertos y zonas polares. Igualmente se ha demostrado su presencia en organismos de todos los niveles tróficos, desde el plancton hasta las ballenas y los animales del ártico (Alpuche, 1991).

Los residuos de plaguicidas en leche materna constituyen en la actualidad un problema de particular importancia y de constante dilucidación. La población infantil es uno de los sectores particularmente en riesgo por el uso de plaguicidas. La exposición a plaguicidas se lleva a cabo durante la gestación y lactancia, al estar expuestos vía intrauterina a residuos de DDT y sus metabolitos con riesgo de nacer con menor peso o de ser prematuros. Además de recibir concentraciones de residuos de otros plaguicidas (como los organofosforados) en la leche materna.

Justificación

La continua exposición a los plaguicidas organoclorados y su elevada liposolubilidad, aunado a su resistencia a la descomposición ante agentes físicos, químicos y biológicos ocasiona una acumulación creciente en las cadenas alimentarias y una marcada persistencia en el ambiente. En el organismo animal escasamente se biotransforman y los metabolitos producidos suelen conservar su actividad biológica.

La determinación y cuantificación de las concentraciones de contaminantes entre ellos los residuos de plaguicidas organoclorados en leche materna es de suma importancia, debido a las serias implicaciones que estos tienen en el grupo más vulnerable de la población (los lactantes).

Por eso se considera importante identificación y cuantificación para determinar cuales y que tan concentrados están en leche materna y de esta manera determinar que tanto están ingiriendo los lactantes, así como su presencia en la zona metropolitana de Guadalajara.

Objetivos

Evaluar los niveles de plaguicidas organoclorados en leche materna.

Determinar los factores de riesgo relacionados con dicha contaminación.

Comparar los resultados con los reportados en otras regiones de México, así como con los límites de residuos (LMR) establecidos internacionalmente (CODEX, 2000).

Difundir los resultados a la sociedad.

Material y método

El presente trabajo se realizara en el laboratorio de residuos tóxicos en alimentos del Departamento de Salud Pública del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la Universidad de Guadalajara.

Etapa 1: Montaje y validación de la metodología analítica para el análisis de los principales plaguicidas organoclorados en leche materna.

Plaguicidas organoclorados en leche; será la recomendada por la Federación Internacional de Lechería FIL/IDF (1991), según el método de Stijve (1974) con ligeras modificaciones, a partir del método de extracción descrito por Brunetto (1996), para los principales plaguicidas organoclorados, Isómeros α y β de HCH, Lindano, Heptacloro, Heptacloro-epóxido, Aldrín, Dieldrín, Endrín, Endosulfán isómeros α y β , DDT y sus metabolitos e isómeros más importantes como 4,4 DDE, 2,4 y 4,4 DDD y 4,4 DDT.

Se utilizará cromatografía gas-líquido para la detección y cuantificación (detector de captura de electrones para organoclorados)

Se aplicarán los procedimientos de validación para el análisis de residuos y contaminantes (ISO, 1994), determinando los indicadores de calidad de cada ensayo (linealidad, límite de detección, límite de cuantificación, exactitud y precisión).

Etapa 2: Determinación de la estabilidad de los principales plaguicidas organoclorados frente a diferentes métodos de conservación de la leche.

Para esta etapa se ensayará la estabilidad medida como porcentaje de recuperación, de los plaguicidas antes mencionados, frente a diferentes procedimientos de conservación de las muestras de leche con fines analíticos.

Se ensayarán las siguientes variantes:

1. Refrigeración
2. Congelación
3. Liofilización
4. Adición de dicromato de potasio 1%
5. Adición de bicloruro de mercurio

Las muestras se analizarán a los 0, 1, 2, 3, 5 y 7 días después de contaminadas al nivel del límite máximo residual, utilizando las metodologías antes descritas y estandarizadas en la etapa 1.

Etapa 3: Monitoreo de los principales plaguicidas organoclorados contaminantes de leche materna. Se aplicara la metodología de análisis y conservación de muestras definidas en las etapas 1 y 2 para monitorear los principales plaguicidas de las dos zonas seleccionadas, con una frecuencia mensual durante un año.

Recolección de muestras

Leche materna: Se recolectaran 100 muestras, con un volumen aproximado de 20 mL, de madres lactantes (previo consentimiento) que habiten en la zona metropolitana de Guadalajara Jalisco, a cada madre se le realizara una encuesta donde se plasmarán los datos que permiten identificar los factores de riesgo que se correlacionan con la exposición a plaguicidas, entre ellos: número de gestación, días de lactancia, nivel social, hábitos alimenticios, tiempo de residencia en la zona, ubicación de la vivienda, uso de plaguicidas domésticos, estado de salud del recién nacido, otros factores de interés. Las muestras se procesaran lo antes posible después de la recolección de lo contrario serán congeladas a -20°C .

A cada muestras recolectadas se le efectuarán dos determinaciones para plaguicidas Organoclorados, sus valores se promediarán.

Se aplicarán los siguientes procedimientos estadísticos: determinación de los percentiles 50, 90 y rango de concentración de cada plaguicida y análisis multifactorial para determinar los efectos siguientes: número de gestación, días de lactancia, nivel social, hábitos alimenticios, tiempo de residencia en la zona, ubicación de la vivienda, uso de plaguicidas domésticos, estado de salud del recién nacido, otros factores de interés.

Etapa 4: Preparación de documentos necesarios para difundir los resultados de la investigación en el entorno social como: diversos foros, medios y revistas científicas de alto factor de impacto para de esta manera promover la práctica de conductas preventivas tendientes a eliminar o minimizar los riesgos en la población.

Bibliografía

1. Analytical Methods for Pesticides in Foodstuffs (1996): 6th. Edition, edited by The Ministry of Public Health, Welfare, and Sport, The Netherlands
2. Blüthgen, A.; Tuinstra, L. G. M. T. (1997): Pesticides in Monograph on Residues and Contaminants in Milk and Milk Products, published by FIL/ IDF, Brussel, Belgium
3. CICOPLAFEST (1998): Catálogo Oficial de plaguicidas. Secretaria de Agricultura, Ganadería y desarrollo Rural, Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, Secretaría de Salud y Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, México D.F.
4. Daston, G.; Faustman, E.; Ginsberg, G.; Fenner-Crisp, P.; Olin, S.; b Sonawane,B.; Bruckner, J; Breslin, W. (2004): A Framework for Assessing Risks to Children from Exposure to Environmental Agents. Environmental Health Perspectives, VOLUME 112, NUMBER 2.
5. Elaine M. Faustman,E.M.; Silbernagel, S.M.; Fenske, R.A.; Burbacher, T.M.; Ponce, R.A. (2000): Mechanisms Underlying Children's Susceptibility to Environmental Toxicants. Environmental Health Perspectives Supplements, Volume 108, Number S1:
6. Elvia, L.F., H.D. Sioban, H.P. Bernardo, C.S. Carrillo, (2000). Organochlorine pesticide exhibition in rural and urban areas in México. J. Expo. Anal. Environ. Epidemiol. Jul-Aug: 10(4): 394- 399.

7. Eskenazi, B; Bradman, A.; Castorina, R (1999): Exposures of Children to Organophosphate Pesticides and Their Potential Adverse Health Effects. *Environ Health Perspect* 107(suppl 3):409-419.
8. FDA (1999): Food and Drug Administration. U.S. Pesticide residue monitoring program. *J. AOAC International*. 82(3): 612- 624.
9. FIL/IDF (1991): International Standard 75C. Milk and Milk products: Recommended Methods for Determination of Organochlorine Compounds (Pesticides). Brussels, Belgium.
10. G. Prado, M. Noa, G. Díaz, I. Méndez, I. Escobar, S. Vega, G. Urbán, R. Gutiérrez (2001): Niveles de plaguicidas organoclorados en leche recombinada de la Ciudad de México. *Revista de Salud Animal* 23(3): 200- 205.
11. INEGI (2001): Estados Unidos Mexicanos Panorama Agropecuario VII Censo Agropecuario.
12. MALLATOU, H; PAPPAS, C P; ALBANIS T A; (2002): Behaviors of pesticides lindane and methyl parathion, during manufacture, ripening and storage of feta cheese. *International Journal of Dairy Technology*, Vol. 55 (4): 211- 216.
13. Mexpest (1999): Mexican Use of Unregistered US Pesticides (MEXPEST Case). <http://www.american.edu/TED/class/>
14. Noa, P.M., F.N. Pérez, T.R. Gutiérrez, M. A. Escobar, (2001): Los residuos en leche: importancia y problemática actual en México y en el mundo. *Serie Académica CBS, Universidad Autónoma Metropolitana*. 133-135 pp.
15. Real M., Ramírez A., Pérez E., Noa M. (2004): Residuos de plaguicidas organoclorados en leche cruda y pasteurizada de la zona metropolitana de Guadalajara, México. *Rev. Salud Anim.* Vol. 25 (en prensa)
16. Roos, A. H., Tuinstra, L. G. M. Th. (1991): Chlorinated Pesticides, Chapter 5, *Monograph on Residues and Contaminants in Milk and Milk Products*, edited by FIL/IDF: 84• 98.
27. Terrones, M.C., J. Llamas, F. Jaramillo, M.G. Espino, J.S. León (2000): DDT y plaguicidas relacionados en leche materna y otros tejidos de mujeres sanas al término del embarazo. *Ginecol. Obstet. Mex*, 68: 97- 104