

Determinación de residuos de plaguicidas organoclorados en leche pasteurizada de La Comarca Lagunera

Determinations of organochlorines pesticides residues in pasteurized milk of La Comarca Lagunera

Mario García-Carrillo¹, Isabel Salas-Martínez², José de Jesús Rodríguez-Sahagún³

E-mail: mgc570118@latinmail.com

¹Profesor Investigador ²Tesista Ingeniero en Procesos Ambientales Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna. Periférico y Carretera a Santa Fe. Apdo. Postal 940, Torreón, Coah., C.P. 27000. ³Profesor Investigador Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Saltillo. Buenavista, Saltillo Coah., México. C.P. 25315.

Abstract

The organochlorines pesticides are toxics and dangerous substances, some of this are very persistent in the environment, and may be found residues of this compound in foods, these represent a risk for the consumer health. For this reason the objective of this study were quantify the residues presence of organochlorines pesticides on four commercial pasteurized milk marks. The samples were analyzed by the analytical Chemical official Association (ACOA) proposal method. The equipment utilized was a chromatography of gases Varian 3300 with electron capture detector and 30 m capillary column. A randomized completely experimental design with three repetitions was used. This results show the presence of BHC and epoxide heptachlor in range of 0.0538-0.370 and 2.48-92.19 mg g⁻¹, respectively. This results in average; exceed the permissible maxim limits by the FAO/OMS (1982) established.

Key words: food safety, Milk, pesticides, toxic residues.

Resumen

Los plaguicidas organoclorados son sustancias tóxicas y peligrosas, algunos de ellos muy persistentes en el medio ambiente, de tal forma que se pueden encontrar residuos de estos compuestos en los alimentos, representando un riesgo para la salud de los consumidores. En este estudio se analizaron muestras de leche pasteurizada de cuatro marcas comerciales con el objetivo de cuantificar la presencia de residuos de plaguicidas organoclorados en ellas. Las muestras fueron analizadas por el método propuesto por la asociación oficial de química analítica (AOCA); el equipo utilizado fue un cromatógrafo de gases Varian 3300, con un detector de captura de electrones y una columna capilar de 30 m. Se utilizó un diseño experimental completamente al azar con tres repeticiones. Como resultado se encontró la presencia del BHC y del Heptacloro epóxido en concentraciones

que oscilaron entre 0.0538 – 0.370 y 2.48 – 92.19 mg g⁻¹ respectivamente. Estos resultados en promedio rebasan los límites máximos permisibles establecidos por la FAO/OMS (1982).

Palabras clave: Inocuidad alimentaria, leche, plaguicidas, residuos tóxicos.

Introducción

El uso indiscriminado de plaguicidas para controlar diversos vectores de enfermedades endémicas o para fines agrícolas, pecuarios e industriales, así como la falta de una reglamentación precisa para su aplicación, han contribuido al aumento de la contaminación en el ambiente, (Willett, *et al.*, 1993; Crovzov *et al.*, 2001).

Sin duda, la presencia de plaguicidas en cada nivel trófico de la cadena alimenticia representa una forma del mal uso que han tenido estos compuestos desde su introducción a la vida socioeconómica del hombre; originando un problema grave como es la presencia de residuos de plaguicidas en los alimentos, (Prado *et al.*, 1998).

Los organoclorados son los plaguicidas que han despertado una mayor preocupación debido a sus efectos indeseables sobre los seres vivos y el medio ambiente. Estos compuestos son muy estables (su vida media es superior a los 10 años), bioacumulables, y muchas veces sus productos de degradación son más tóxicos o persistentes que el compuesto original, (Botello *et al.*, 1996; Coy 2004).

La Comarca Lagunera es una región agrícola y ganadera, la cual ha estado sometida a una explotación agrícola intensiva que presenta características hidrológicas y edafológicas que favorecen la presencia de residuos de plaguicidas en el medio, por estas razones es muy probable que estos compuestos, dadas sus propias características y su uso en la región, se encuentren en algunos alimentos como la leche, provocando alteraciones y enfermedades en la población humana, ya que estos plaguicidas son potenciales agentes cancerígenos, (Barral *et al.*, 2001; Wolff *et al.*, 2000; Rivas y Vázquez, 2003; Waliszewski *et al.*, 2000 y Bejarano, 2000).

Torreón es una de las ciudades que forman parte de la Comarca Lagunera en la cual se encuentra la cuenca lechera más importante de México, por tal motivo el objetivo de este estudio fue cuantificar la presencia de residuos de plaguicidas organoclorados en leche pasteurizada de cuatro marcas comercializadas en la región y comparar las concentraciones de plaguicidas organoclorados encontrados en la leche con los límites máximos permisibles establecidos por la FAO/OMS, 1982.

Metodología Experimental

El presente trabajo se realizó en el Laboratorio de Suelos de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna en Torreón, Coah., México.

Muestreo

Se llevó a cabo un muestreo al azar en diferentes establecimientos comerciales, las marcas de leche corresponden a las más comercializadas en la región, las cuales se consumen en gran parte del territorio nacional.

Metodología

La metodología utilizada para detectar residuos de plaguicidas organoclorados en leche fue la propuesta por la asociación oficial de química analítica (AOAC, 1998). El equipo utilizado es un Varian 3300 equipado con un detector de captura de electrones y columna capilar de 30 m de longitud. Las condiciones de operación durante el análisis de las muestras fueron las siguientes: temperatura del inyector 250 °C; temperatura del horno 60-180 °C; temperatura del detector 280 °C; como gas acarrreador se uso nitrógeno de alta pureza y el volumen de inyección fue de 1 µl.

El análisis estadístico de la información se realizó mediante la utilización del sistema para el análisis estadístico (SAS) en un diseño completamente al azar, con tres repeticiones.

Resultados y Discusión

Se encontró la presencia del plaguicida organoclorado BHC en los tratamientos 1, 2 y 4, en concentraciones que oscilan desde 0.0538 a 0.379 µg g⁻¹, encontrándose la concentración más alta en el tratamiento 2 (0.370 µg g⁻¹); por otro lado el Epóxido Heptacloro se detectó en los tratamientos 1 y 3 en concentraciones que varían desde 2.48 a 92.19 µg g⁻¹, presentando la concentración más alta, el tratamiento 3 con promedio de 57.31 µg g⁻¹.

El análisis de varianza del BHC encontró significancia estadística ($P \leq 0.01$) en la concentración presente en los tratamientos, no obstante el coeficiente de correlación es bajo (0.3882), lo que indica que no existe relación entre los tratamientos.

En la comparación de medias de Duncan se encontró que los tratamientos uno y dos son estadísticamente iguales. El tratamiento tres es diferente a los tratamientos uno y dos; pero similar al cuarto y este último a su vez, es similar al tratamiento uno y dos.

El análisis de varianza para el Heptacloro Epóxido, no mostró diferencia significativa en las concentraciones entre los tratamientos evaluados; esto también se observó en la comparación de medias.

Se sugiere continuar este estudio, utilizando otros métodos de análisis, un mayor número de muestras y columnas cromatográficas para confirmar los resultados

obtenidos en este trabajo y realizar un monitoreo constante en la leche, sus sub-productos y otros alimentos; asimismo en los ingredientes que constituyen las raciones que consume el ganado con el objeto de determinar el origen de los residuos de plaguicidas organoclorados.

Conclusiones

Los plaguicidas organoclorados encontrados en los tratamientos analizados fueron el Beta Hexaclorociclohexano (BHC) y el Epóxido Heptacloro con una concentración promedio de .149 y 30.68 mg g⁻¹, respectivamente.

El 100 % de las muestras en las cuales se detectó la presencia del Heptacloro Epóxido y el 62 % con BHC rebasaron las concentraciones de los límites máximos permisibles establecidos por la FAO/OMS (1982).

Literatura Citada

- Barral, R., Pozo, K., Urrutia, R., Cisternas, M., Pacheco, R y Focardil, T. 2001. Plaguicidas Organoclorados Persistentes en Sedimentos de Tres Lagos Costeros y un Andino de Chile Central. Bol. Soc. Química. Vol. 42. Num. 2.
- Bejarano, F. 2000. Amenaza Global. Cuaderno Ciudadano Sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes. RAPAM.
- Botello, A., Rojas, J., Lomeli, B. 1996. Golfo de México, Contaminación e Impacto Ambiental: Diagnóstico y Tendencias, Universidad Autónoma de Campeche, EPOMEX.
- Coy, G.O. 2004. Diagnóstico de los Procesos de Contaminación por el uso Agrícola de Plaguicidas. Tesis para optar el Título de Maestría en Medio Ambiente. Auditoria Ambiental, Uso y Manejo de Plaguicidas en Colombia.
- Crovsov, A., Traskuskas, C., y Delfino, M. 2001. Plaguicidas Organoclorados y Organofosforados en Semillas de Algodón y Desecho de Desmonte Destinadas a la Elaboración de Alimento Balanceado para Novillos. Depto. Química. Facultad de Agroindustrias. UNNE.
- Prado, G., Díaz, G., Vargas, S., León, S., González, M., y Pinto, M. 1998. Residuos de Plaguicidas Organoclorados en Leche Pasteurizada Comercializadas en la Ciudad de México. Arch. Med. 30. (1).
- Rivas, F. 2003. Breastfeeding Exposure to Organochlorine Compounds and Neurodevelopment in Infants. Pediatrics. 111. (5).
- Waliszewski, S., Aguirre, A., Infazon, R., Siliceo, J. 2000. Carry-over of Persistent Organochlorine Pesticides Through Placenta to Fetus. Salud Pública de México. Vol.42. Num. 5.
- Willett, I., Odoneell, A., Durst, I., y Kurz, M. 1993. Mechanism of Movement of Organochlorine Pesticides form Soils to Cows via Forages. Departament of Dairy Science Agricultural, J. Dary Sci. Vol. 76.
- Wolff, M., Toniolo, G., Lee, W., Dubin, N. 1993. Blood Levels of the Residues and Risk of Breast Cancer. Journal of the National Cancer Institute. USA. Vol. 58 Num. 8