

## **CONTAMINACIÓN DE ALIMENTOS POR METALES PESADOS EN MÉXICO.**

González, , Ramírez, A.  
Universidad de Guadalajara,  
Jalisco, México;

D., Anke, M.  
Friedrich.Schiller-Universität Jena,  
Jena, Deutschland.

El problema de los metales pesados afecta y ocupa a muchos países industrializados desde hace dos décadas. Numerosas investigaciones sobre contaminación del ambiente por metales nocivos se han realizado con el propósito de descubrir la situación real, sus causas y consecuencias, por otro lado para establecer medidas de control y vigilancia con miras a proteger la salud del consumidor (Holm,1979,1988a; Kreuzer, 1977a,1991,Hecht 1983).

En Europa las enfermedades observadas en años anteriores debidas al consumo de alimentos contaminados con elementos nocivos, han desencadenado intensivos trabajos en los laboratorios de investigación y en los sistemas oficiales de vigilancia de alimentos. Los elementos que entran en primer plano en la discusión son el plomo, cadmio, mercurio y arsénico (Holm, 1984). Como metales pesados se señalan, aquellos cuyo peso específico es mayor de 5 (Hapke 1975). Los metales pesados forman parte de nuestro espacio de vida y están presentes en diferente cantidad en el agua y el suelo. Dicha cantidad esta determinada, entre otros factores, por el origen geológico del suelo y el agua. Es así, como también se da la posibilidad de que las plantas tomen los metales pesados y los incluyan en la cadena alimenticia.

Un país en desarrollo como México no esta exento de esta problemática y así lo manifiesta, entre otras ciudades, la ya evidente contaminación de la ciudad de Guadalajara, Jalisco. No obstante lo crítico de la situación en Guadalajara, los estudios sobre la contaminación de los alimentos de origen animal y vegetal con metales pesados son escasos y por ende, las medidas de vigilancia y control que hasta hoy se han llevado a cabo no han sido suficientes.

El desarrollo de la industria y agricultura, el aumento del número de automóviles, la concentración de la población en varias regiones importantes de México, ha traído como consecuencia un incremento de sustancias nocivas en el ambiente, destacándose entre otras los metales pesados plomo y cadmio, que poseen una vida biológica media muy prolongada y un fuerte efecto de acumulación. La población tiene contacto con tales elementos por la presencia de éstos en su medio ambiente. Estos se concentran en el aire, suelo y agua. La presencia de metales pesados en el ambiente contamina las plantas que

consumen los animales que luego serán destinados al abasto. Esto representa un peligro para la salud del hombre, situado en el último eslabón de la cadena alimenticia.

En México la cría de ganado bovino, caprino y ovino se lleva a cabo en su mayoría en explotaciones extensivas (INEGI, 1989), frecuentemente, como en el caso de caprinos y bovinos se crían a borde de carretera o cerca de ellas. De ahí que en nuestro medio es necesario conocer la situación de la contaminación por metales pesados en los animales de abasto, contar con los elementos de diagnóstico y análisis y el establecimiento de un sistema de vigilancia y control permanente de los metales pesados en los alimentos de para de este modo asegurar la inocuidad de los mismos en pro de la salud del consumidor.

Actualmente en México son escasas las investigaciones sobre la contaminación por metales pesados plomo, cadmio, cromo y vanadio en alimentos para consumo humano y animales de abasto y son pocos los estudios que se han realizado utilizando mamíferos como bioindicador

## OBJETIVO.

El presente trabajo tuvo el propósito de evaluar la contaminación ambiental por metales pesados mediante la determinación de estos elementos en alimentos y un bioindicador mamífero. Por tanto, se midió la concentración de plomo, cadmio, cromo y vanadio en ocho alimentos básicos de la dieta mexicana: maíz, frijol, chile, tomate, jitomate, nopales, cilantro y leche y en tejidos de cabra y cerdo: hígado, riñón, músculo y costilla.

## METODOLOGÍA.

El estudio se dividió en tres etapas, en la primera se investigó la concentración de plomo, cadmio, cromo, vanadio en hígado de cabra. En la 2da. Y 3ra. etapa se investigaron cadmio, cromo y vanadio en alimentos y tejidos de cabra y cerdo. La recolección de muestras de alimentos y tejidos se efectuó en diferentes localidades de Jalisco y considerando la presencia de factores contaminantes se denominaron dos regiones como región A y B. La región A correspondió a el área Metropolitana de Guadalajara, capital del estado de Jalisco, importante centro industrial, con fuerte densidad de tráfico y en cuyo perímetro tienen lugar cultivos importantes y explotaciones de animales domésticos para abasto. Aquí los animales son mantenidos parcialmente en praderas naturales y adicionalmente reciben concentrado especialmente poco antes del sacrificio.

Plomo se determinó por medio de Espectrofotometría de Absorción Atómica. El cadmio, cromo y vanadio por medio de Espectrometría de Emisión Atómica Acoplada Inductivamente (Inductively Coupled Plasma o ICP).

## RESULTADOS Y DISCUSION

En la primera etapa, los valores promedio de los contenidos de plomo detectados en el hígado de cabra oscilaron entre 0.003 y 0.028 mg/kg. Los valores promedio más altos de cadmio fueron de 0.33 y 0.40 mg/kg. En la segunda etapa las muestras de riñón de cerdo registraron las concentraciones más altas de cadmio con 2.4 mg/kg y en cabras el valor más alto fue 0.7 mg/kg. Las concentraciones de cromo fueron mayores en las muestras de hueso de los cerdos y las cabras investigadas. Los valores de vanadio en todos los tejidos, a excepción del riñón de cabra (0.14 y 0.18 mg/kg) estuvieron dentro del rango de concentración considerado normal de este elemento que es de 0.01 a 0.1 mg/kg. En la tercera etapa en las muestras de jitomate, cilantro y chile se detectaron cantidades más altas de cadmio con 0.25, 0.18 y 0.14 mg/kg respectivamente.

En general podría estimarse que de acuerdo los niveles de metales pesados encontrados en nuestro estudio la exposición por metales pesados de los consumidor en el estado de Jalisco no es grave, sin embargo, debido a las concentraciones de cadmio detectadas, este elemento debería ser investigado regularmente, principalmente en las regiones donde son de esperar altas contaminaciones.

La amplia área de propagación, la adecuada densidad, la posibilidad de determinar exactamente la edad, la facilidad de obtener material y la acumulación de materia nociva en el hígado de cabra, son características que permiten presentar a éste mamífero como apto para la función de indicación.