Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela, Univ. Oriente 27 (1 & 2): 85-88 (1988); 1 fig., 1 tbl.

# MERCURIO EN ALGUNOS PECES Y MARISCOS DEL GOLFO DE CARIACO, VENEZUELA.

JOSE A. CHOPITE, RAFAEL NOGUERA y KRISHNA P. SHRESTHA

*Departamento de Biología y Química, Escuela de Ciencias, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela.*

RESUMEN: Se determinó el contenido de mercurio en varias especies de peces y mariscos del Golfo de Cariaco, así como también la concentración de este metal en peces enlatados. El mercurio en peces frescos varía entre 0,04-0,21 µg/g; en peces enlatados entre 0,11-0,52 µg/g y en mariscos entre 0,02-0,04 µg/g. Los resultados son expresados en base a peso húmedo. Todas las especies de pescado y mariscos analizados, provenientes del golfo pueden consumirse sin ningún problema, ya que el nivel de mercurio encontrado en ellos está por debajo de los límites propuestos por la Organización Mundial de la Salud (OMS) para consumo humano.

ASBTRAC: The mercury content in various species of fish and shellfish from the Gulf of Cariaco and also in some canned fish were determined. The mercury content in fish varied between 0,04-0,21 µg/g, in canned fish between 0,11-0,52 µg/g and in shellfish between 0,02-0,04 µg/g. The results are expressed on wet weihgt basis. All the fresh fish and shellfish from the Gulf arre safe for human consumption, as the level of mercury in them was below the limit set by World Health Organization who.

## INTRODUCCION

Venezuela como país abierto al Mar Caribe, dispone a lo largo de la zona costera, de innumerables especies de peces y mariscos de mucha aceptación en la dieta diaria de la población. Estos organismos son un alimento muy nutritivo, porque además de poseer un elevado porcentaje de proteínas contiene elementos escenciales como P, I, Fe, Mg, Ca, etc. Y vitaminas del complejo B. Unido a esto, su bajo contenido de grasas saturadas convierten a éstos organismos en un alimento de inmejorable calidad nutricional. Pero, numerosos trabajos en la literatura indican que la mayoría de estas especies acumulan mercurio en diferentes grados dependiendo de la especie, su hábito alimenticio, tamaño y los niveles de contaminación de la zona donde se capturan (KLEMER *et al* 1976).

El mercurio mayormente se encuentra en esos especímenes como metil mercurio, la cual entre otras es la forma más tóxica de este mineral, pudiendo después de la ingestión del alimento ser absorbida casi en su totalidad por el cuerpo humano (BRIKE *et al* 1972; KELE *et al* 1982; TURNER *et al* 1980) y su eliminación es muy lenta (vida media en los humanos, 70 días).

En este trabajo reportamos el contenido de mercurio en algunas especies de peces y mariscos capturados en localidades cercanas a la zona de Cumaná, Edo Sucre, donde hasta ahora no se conoce contaminación mercurial provenientes de fuentes industriales.

## MATERIALES Y METODOS

Los especímenes de peces y mariscos frescos fueron obtenidos en el mercado popular de Cumaná. Las especies fueron colocadas en una cava con hielo y trasladados hasta el laboratorio donde se tomó la longitud y peso de cada ejemplar, luego se lavaron con agua destilada, se secaron con papel de filtro y se separaron el músculo y el hígado. También se analizaron 12 muestras de atún enlatados.

Preparación de las muestras: 5 gramos de músculos de peces, 1 gramo de hígado y en caso de mariscos toda la parte blanda entera se pesaron y fueron sometidos a digestión con una mezcla de ácido sulfúrico y ácido nítrico (i : 4 v/v) durante 8 horas y 30 minutos en baños de maría, luego, enfriadas y se le añade una solución de KMn04, 6% hasta decolorizar el color permanganato. El exceso

de permanganato fue reducido con una solución de hidroxilamina y finalmente el Hg es reducido por una solución de cloruro de estaño. El contenido de mercurio fue determinado mediante un analizador de mercurio Coleman modelo MAS - 50, de la Perkin Corporation, siguiendo el método de HATCH y OTT (1968). El equipo usado permite determinar Hg utilizando el principio de absorción atómica sin llama.

## RESULTADOS Y DISCUSION

El contenido de Hg en peces y mariscos analizados estan representados en la Tabla 1. Los organismos se dividieron en tres grupos: a) peces frescos, b) peces enlatados y c) mariscos frescos. Los valores indicados son en µg/g en base de peso húmedo. Las concentraciones de Hg en los peces frescos varían entre 0,04 - 0,21 µg/g, el mínimo valor se observa en cagalona (*Archosargus rhomboidalis*) y máximo en picúa china (*Sphyraena picudilla*). el contenido de Hg en peces enlatados como el atún fue entre 0,11 y 0,52 µg/g con un promedio de 0,29 µg/g, el mínimo valor fue en atún conservado en salmuera y el máximo valor para el atún en aceite. En el análisis de los peces de latas se eliminó el líquido contenido en las latas. En los mariscos la concentración de Hg varió entre 0,02-0,04 µg/g, con un promedio de 0,025 µg/g y en los crustáceos del género *Pennaus*, el contenido de Hg estuvo entre 0,07-011 µg/g con un promedio de 0,085 µg/l.

En la Fig. 1 se muestra la concentración de Hg en músculo y en hígado de las diferentes especies de peces analizadas. Se observa que en el hígado los valores son de 2,5 a 4 veces mayor que en el músculo. En general la variación en contenido de Hg en peces y mariscos de estas zonas fue mínima, el promedio fue menos de 0,08 µg/g. Por otra parte el promedio de mercurio para el atún enlatado fue de 0,29 µg/g lo cual resulta aproximadamente tres veces más alto que el valor encontrado para los organismos frescos estudiados en este trabajo. El valor pro-

TABLA 1. Concentración de Hg en parte blanda de peces y mariscos.

| ESPECIES | Nº | PESO FRESCO DEL ANIMAL ENTERO (RANGO, g.) | CONTENIDO DE Hg | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Promedio | Rango |
| A) Peces frescos | | | | |
| *Balistes vestula* (Cachúa) | 2 | 170-202 | 0,97 | 0,05 - 0,10 |
| *Archosargus rhomboidalis* (Cagalona) | 2 | 175-288 | 0,05 | 0,04 - 0,07 |
| *Priacantus arenatus* (Catalana) | 3 | 220-251 | 0,07 | 0,06 - 0,09 |
| *Lutjanus aya* (Pargo colorado) | 2 | 335-337 | 0,07 | 0,06 - 0,11 |
| *Sphyraena picudilla* (Picúa china) | 6 | 119-457 | 0,16 | 0,11 - 0,21 |
| *Scomberomorus regi* (Sierra) | 3 | 360-4000 | 0,08 | 0,06 - 0,11 |
| B) Peces de lata | | | | |
| Atún en aceite | 8 | | 0,38 | 0,23 - 0,52 |
| Atún en salmuera | 4 | | 0,20 | 0,11 - 0,35 |
| C) Mariscos | | | | |
| *Arca zebra* (Pepitona blanca) | 4 | (3 - 4) | 0,02 | 0,02 - 0,03 |
| *Pinctada imbricata* (Concha de perla) | 2 | (3, 5 - 4) | 0,02 | 0,02 - 0,02 |
| *Perna perna* (Mejillón) | 3 | (4 - 8) | 0,03 | 0,02 - 0,04 |
| *Penaus brasiliensis* (Camarón) | 5 | (11 - 18) | 0,09 | 0,08 - 0,11 |
| *Penaus duorarum* (Camarón) | 3 | (10 - 14) | 0,08 | 0,07 - 0,10 |

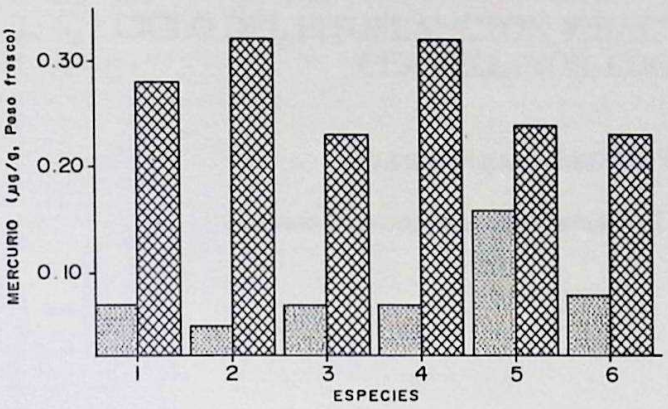



Fig. 1.- Concentraciones promedio del contenido de mercurio en músculo ▭ e hígado ▨ de diferentes especies de peces del Golfo de Cariaco.. 1. *Balistes* vestula; 2. *Archosargus rhomboidalis*; 3. *Priacantus arenatus*; 4. *Lutjanus aya*; 5. *Sphyaraena picudilla* y 6. *Scomberomorus regi.*

medio de 0,08 ppm. En estas 6 especies de peces coinciden con el valor promedio reportado anteriormente en otras 17 especies de peces de esta zona, el cual fue 0,096 µg/g (SHRESTHA *et al*, 1988).

El límite aceptado de Hg en peces por la Organización Mundial de la Salud (World Healt Organization, 1972) es de 0,5 µg/g en base a peso fresco. En todos los peces analizados de esta zona el contenido de Hg resultó ser menor que el valor anteriormente señalado por la OMS. ISHIZAKI y URICH (1985), reportaron en especies de peces de una zona contaminada de Venezuela (Golfo Triste) valores de Hg entre 0,25 - 416 µg/g de peso fresco, los mismos autores señalan valores entre 0,03 y 0,22 para siete especies de peces de una zona no contaminada (Pto. Píritu). Los valores reportados en peces de esta zona (Golfo de Cariaco) resultan comparables con los de la zona no contaminada estudiada por ellos.

SPEYER (1980), reportó el contenido de Hg en el músculo del pez *Lucio norteno* de una zona no contaminada de Canadá 0,01 - 0,03 µh/g de tejido fresco y para una zona contaminada los valores de Hg para el mismo pez estuvieron entre0,02 - 0,5 µg/g.

CUGURRA y MAURA (1976), reportaron Hg en varias especies de peces provenientes de un mercado de Italia entre 0,16 -2,59 µg/g. Por otro lado HACKABEE *et al* (1974) encontraron un promedio de Hg de 0,036 µg/g para 75 ejemplares de la especie *Rainbow trout* de una zona no contaminada de los EEUU (Smokey Mountain).

Nuestros valores son relativamente altos comparados con los reportados por HACKABEE *et al* (1974), pero resultan ser más bajos que los expresados por CUGURRA y MARURA (1976).

Considerando el límite establecido por la O.M.S. 1972 en cuanto a la ingesta de Hg en forma de metil mercurio el cual no debe exceder de 30 µg/g, se pueden consumir en peces de esta zona hasta 300 g o poco más diariamente; tomando en cuenta que alguna cantidad de Hg puede perderse durante el proceso de preparación del alimento. También algunos investigadores (GANTHER *et al*, 1972; CHANG, 1983). han reportado que el elemento selenio puede reducir el efecto tóxico producido por Hg y los peces particularmente contienen altos niveles de este elemento (LEONZIO *et al*, 1982).

## REFERENCIAS

BRIKE G., A. G. JOHMELS, L. O. PLANTIN, B. SYOSTRAND, S. SKERFUING & Y. T. WESTMART (1972) Humans exposed to methylmercury through fish consumption. *Arch. Environ. Healt* 25: 77-91.

CHANG, L. W. (1983). Protective effect of selenium against methylmercury neurotoxicity: a morphological and biochemical study. *Exp. Pathol.* 23: 143-156.

CUGURRA, F. & G. MAURA (1976). Mercury content in several species of marine fish. *Bull. Environ. Contam. Toxicol.*15: 568-573.

GANTHER H. E., C. GOUDIE, M. L. SUNDE, M. J. KOPECKY, P. WAGNER y W.G. HOEKSTA. (1972) Selenium: Relation to decreased toxicity of methylmercury added to diets containing tuna. *Science*. 175, 1122-1124.

HACKABEE J. W., C. FELDMAN & Y. TALMI. (1974) Mercury concentration in fish from the great Smokey Montains National Park. Anal Cim. Acta. 70, 41-47.

HATCH, W. R. y W. L. OTT (1976). Determination of submicrogram quantities of mercury by atomic absorntion spectrophotometry. Anal. Chem. 40, 2085-2087.

ISHIZAKI, C. y J. URICH (1985) Mercury contamination of foods: a Venezuelan case study. *Interscien-cia* 10: 173-178.

KELE J.H. y N. GHANI (1982). Methylmercury in human hair: a study of a Papera New Guinea Population exposed to methylmercury through fish consumption. *Arch Envirom. Healt.* 37, 266-271.

KLEMMER H. W., C. S. UNNINAYER & W. I. OKUBO (1976). Mercury content of biota i coastal water in Hawaii *Bull. Environ. Contam. Toxicol.* 15 (4) 454-457.

LEONZIO, C., S. FOCARDI y E. BACCI (1982) Complementary accumulation of selenium and mercury in fish muscle. *Sci. Total. Environ.* 24, 249-254.

SHERESTA K. P., R. NOGUERA, J. CHOPITE & P. SOSA (1988) Mercury content of some marine fish from the southern Caribbean Sea. *Sci. Total Environ* (en prensa).

SPEYER M. R. (1980) Mercury and selenium concentration in fish, sediments and water of two northwestern Quebec Lakes. *Bull. Environ. Contam. Toxicol.* 24: 427-432.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (1972) Evaluation of certain food additives and the contaminants, mercury, lead and cadmiun. *Tech. Rep. Ser. No 525, WHO. Geneva.*

*(Manuscrito recibido el 30 de Septiembre de 1989).*