

# Tadeístas siguen la pista al mercurio en el norte del Caribe colombiano

Por: **María Alejandra Navarrete Tovar**  
mariaa.navarretet@utadeo.edu.co  
Fotografía

Alejandra Ramírez Niño  
idw.aleja@gmail.com

Claudia Patricia Andramunio Acero  
clauandramunio@gmail.com

Tras analizar el tejido muscular de al menos 10 especies de peces, así como muestras de cabello de pescadores, se han encontrado concentraciones considerables de este metal pesado.

Las comunidades pesqueras de Tasajeras y Pueblo Viejo en el departamento del Magdalena, así como de Dibulla y Riohacha, en La Guajira, entre otras, proveen de pescado al norte del Caribe colombiano. Los pescadores, conocedores ancestrales del trabajo en el mar, pasan hasta ocho horas seguidas en el océano recogiendo el recurso mediante el cual aseguran su supervivencia.

A través de procesos de escorrentía (aguas que circulan libremente por la superficie) y atmosféricos, así como por efecto de las partículas contaminantes que se mueven a través del aire, los residuos de mercurio que dejan las actividades industriales y de minería han llegado a las ciénagas y océanos de esta región colombiana, que afectan a diferentes especies de peces migratorios y residentes. Por el momento no se han encontrado muestras visibles de intoxicación en la fauna local y en las comunidades, pero la presencia de este metal pesado acusa concentraciones considerables en humanos y tiburones.

Utadeo, a través de un proyecto de investigación enfocado en la *Productividad y calidad ambiental marina en el Caribe norte colombiano*, ha estudiado, entre otras aristas, los niveles de mercurio en especies de peces y en el cabello de algunos pescadores de la comunidad de Tasajeras.

“En el proyecto, inicialmente, se desarrollaron cuatro procesos de investigación, en los cuales se capturaron alrededor de 480 peces, de entre 5 y 10 especies. Allí se tomaron muestras de músculo para analizar las cantidades de mercurio (Hg) y metilmercurio (MeHg), ya que este tejido tiende a acumular altas concentraciones de este metal pese a la presencia de metalotioneína, una proteína antioxidante que regula la disponibilidad de elementos como el mercurio”, explica el profesor Carlos Polo, del Departamento de Ciencias Biológicas y Ambientales de Utadeo Santa Marta, quien lidera este trabajo de investigación con peces.

Uno de los conceptos de los que parte la investigación es que el mercurio, al tener la propiedad de bioacumularse

“En el proyecto, inicialmente, se desarrollaron cuatro procesos de investigación, en los cuales se capturaron alrededor de 480 peces”:

**Carlos Polo.**

Cuando el pez grande se come al pez pequeño, adquiere el mercurio bioacumulado y amplifica sus propios niveles de este metal.



(es decir, de almacenarse en un tejido durante mucho tiempo), se biomagnifica a medida que asciende en los niveles de las redes tróficas. Así, cuando el pez grande se come al pez pequeño, adquiere el mercurio bioacumulado y amplifica sus propios niveles de mercurio.

En esta línea, tres investigaciones desarrolladas por estudiantes de pregrado y posgrado de la Facultad de Ciencias Naturales e Ingeniería han generado aportes significativos. Margui Lorena Almario, bióloga marina y estudiante de la Maestría en Gestión Ambiental de Sistemas Marino-Costeros, se ha dedicado al análisis de mercurio en cuatro especies, siendo un espécimen de *Caranx crysos*, conocida como Cojinúa negra, la que presenta mayor concentración de este metal pesado, con 0,42 mg/kg de mercurio (Hg).

“Sin embargo, los resultados establecieron que ninguna de las concentraciones de mercurio total superó el límite permitido para consumo humano de pescado fresco (0.5 mg/kg de Hg) contemplado por la Resolución 122 de 2012 del Ministerio de Salud y Protección Social, concluyendo que las muestras de las especies evaluadas en este estudio son seguras para el consumo de las poblaciones locales”, explica la investigadora.

Por otro lado, Daniel Salamanca, estudiante de Biología Marina, enfocó su investigación no solo en determinar los niveles de mercurio sino también de metilmercurio: la forma orgánica del metal, considerada como la más contaminante y con mayores implicaciones en la salud pública. Salamanca evaluó tres especies

pelágicas (aquellas que pasan la mayor parte del tiempo en aguas medias o superficiales del mar) susceptibles a la pesca deportiva y que son de consumo frecuente en la región.

La cojinúa negra (*Caranx crysos*), en concordancia con los hallazgos de Almario, presentó mayor presencia de mercurio y metilmercurio, registrando un rango de 0,65 ± 0,07 mg/kg de mercurio y 0,62 ± 0,11 mg/kg de metilmercurio, respectivamente. En este caso, algunas muestras de esta especie superaron el límite permitido para el consumo humano de pescado, mencionado anteriormente.

Andrés Navarro, estudiante de la Maestría en Ciencias Marinas, sumó a la investigación muestras del tejido muscular de tres especies de tiburones ya que, al ser depredadores superiores, los niveles de mercurio en este tipo de peces podrían ser indicadores del proceso de biomagnificación de este contaminante en la zona, específicamente, en la Ciénaga Grande de Santa Marta y el mar adyacente. Así mismo, Navarro tomó muestras de cabello de algunos pescadores y habitantes de la comunidad pesquera de Tasajeras para medir los niveles de mercurio de quienes consumen tiburón.

Adicional a la estimación de mercurio en el músculo de los tiburones, Navarro utilizó la técnica de isótopos estables para determinar si existe una relación entre las concentraciones de mercurio con los niveles del isótopo  $\delta^{15}\text{N}$ <sup>1</sup>, debido a que mayores valores de este isótopo posiblemente se relacionan con altas concentraciones de mercurio. Los resultados preliminares mostraron que los niveles de este metal son más altos en las personas que en los tiburones, con 2.1 ± 1.9 mg/kg y 0,70 ± 0,45 mg/kg de mercurio, respectivamente. Así mismo, el nivel trófico en promedio se encuentra ligeramente más alto en los tiburones que en las personas, con un registro de 3.38 y 3.05, para cada caso.

1.  $\delta^{15}\text{N}$  hace referencia al delta de nitrógeno 15, un isótopo que está presente en todos los tejidos orgánicos (piel, músculo, sangre, entre otros).



Se realizaron tomas de muestras de cabello y encuestas a los habitantes de Tasajeras para conocer sus hábitos de consumo de tiburón.

“Los pescadores en promedio tienen más mercurio que los tiburones, pero tienen menos nivel trófico. Es decir, las acumulaciones de mercurio que presentan los habitantes pueden deberse no solo al consumo frecuente de tiburón, sino también a otras fuentes que los están exponiendo a este metal. Eso significa que las altas concentraciones no dependen solamente de la biomagnificación que hay por el consumo de tiburón”, explica el investigador.

Dentro de los hallazgos también se evidencia que los niveles promedio de mercurio en tiburones no se encuentran por encima del límite que indica si son aptos para el consumo humano, que equivale a 1 miligramo de mercurio por kilogramo, según la Organización Mundial de la Salud (OMS). Sin embargo, algunas de las muestras llegan a duplicarlo. Así mismo, el promedio de mercurio en el cabello de los pescadores, tejido que funciona como un indicador de mercurio en sangre, supera el límite propuesto por la OMS para el cuerpo humano: “No se realizó un muestreo lo suficientemente grande como para hacer una alerta sanitaria, pero sí es un indicador de que hay que hacer más análisis, sobre todo en los niños, para evitar riesgos a largo plazo por exposición a este metal”, asegura Navarro.

Los pescadores tradicionales tejen sus propias redes, conocen la época de reproducción de los peces y obtienen del mar todo lo que necesitan. Se destacan por hacer un uso eficiente del recurso, ya que, en el caso de los tiburones, utilizan el hígado, las aletas, la carne y las mandíbulas de ese pez. Sin embargo, parte de las especies que pescan presentan niveles de mercurio que se deben tener en cuenta, y a pesar de que los habitantes de la comunidad no muestran síntomas de

“Las acumulaciones de mercurio que presentan los habitantes pueden deberse no solo al consumo frecuente de tiburón, sino también a otras fuentes que los están exponiendo a este metal”:  
**Andrés Navarro.**

intoxicación hasta el momento, se han encontrado altos niveles de mercurio en su cabello.

Parece, entonces, que la responsabilidad de proteger los recursos naturales y ofrecer a las comunidades posibilidades de sustento que dialoguen con sus prácticas tradicionales, y que no expongan su salud, es un reto que las autoridades ambientales y de seguridad social tienen por resolver.

\* En esta investigación también participan los profesores Adolfo Sanjuan Muñoz, Mario Armando Monroy López y Angélica Barrera, de la Facultad de Ciencias Naturales e Ingeniería de Utadeo.