



En los últimos años se ha incrementado la información sobre impactos de sustancias liberadas en el océano¹, lo que ha alimentado un debate alrededor del daño que los filtros solares causan en los ecosistemas marinos, aún en bajas concentraciones^{2,3}. Prueba de ello es que en mayo del 2018 Hawaii **aprobó un proyecto de ley** que prohíbe la venta de filtros solares que contienen sustancias químicas que dañan los arrecifes de coral, como la **oxibenzona** y el **octinoxato**. Se estima que **14 000 toneladas** de protector solar son recibidos por los arrecifes de coral en el mundo cada año.

A pesar de que los productos de protección solar se han utilizado durante casi 80 años, es hasta las últimas décadas que el turismo costero y la recreación se están convirtiendo en las **actividades de mayor crecimiento** en el mundo. La creciente conciencia de los riesgos asociados con la exposición de la piel a la radiación ultravioleta (UVA y UVB) en las últimas décadas, ha llevado a un mayor uso de protectores solares, lo que lleva a la introducción de nuevos compuestos químicos en el **ambiente marino**.

Estos productos han recibido atención especial por los impactos significativos de sus ingredientes en **diferentes sistemas acuáticos**. La producción y el consumo de productos de protección solar está aumentando en el mercado cosmético a **escala global** y esto está causando una **creciente preocupación** paralela por la salud de los ecosistemas marinos, particularmente en zonas caracterizadas por la rápida expansión turística.

Los protectores solares están compuestos por filtros químicos inorgánicos (ej. TiO₂ y ZnO) que reflejan y dispersan la radiación ultravioleta y/o filtros químicos orgánicos que absorben estas radiaciones (ej. benzofenonas, cinamatos, etc.)^{4,5}. Estos filtros contienen además ingredientes como conservantes, agentes colorantes y fragancias, **entre otros**. Dentro de los compuestos orgánicos comúnmente utilizados en productos cosméticos y protectores solares, está la oxibenzona. También conocida como BP-3 o BZ-3, la oxibenzona es un derivado de la benzofenona con la capacidad de **absorber los rayos ultravioletas UV-A**.

Varios ingredientes de protección solar han sido detectados en concentraciones de cientos de microgramos por litro **en el medio marino**. Debido a su **naturaleza lipofílica**, estos productos tienden a bioacumularse en animales acuáticos. Se ha demostrado que los filtros ultravioleta más utilizados, tales como cinamatos, benzofenonas y preservantes (ej. parabenos), tienen un impacto potencial en **organismos unicelulares y pluricelulares** (incluidas bacterias, fitoplancton, corales, equinodermos y crustáceos).



En el 2008 **se demostró** que la oxibenzona altera los puntos finales endocrinos o de reproducción en dos especies de peces, pero en concentraciones significativamente más altas que las medidas en el medio ambiente. **Otros autores** demostraron en el mismo año que los filtros orgánicos ultravioleta causan blanqueamiento de los corales duros, incluso en concentraciones extremadamente bajas. Estos compuestos promueven infecciones virales en las **zooxantelas** que, al abandonar el coral, producen la decoloración que eventualmente puede ser mortal.

En el 2018, **pusieron a prueba** la efectividad de protectores solares comerciales (hechos en EEUU y UE) vs bloqueadores “eco-amigables”, y ambos tipos de protector solar tuvieron similar eficacia protegiendo fibroblastos humanos contra la radiación UVA. Sin embargo, solamente los bloqueadores de marca comercial tuvieron un efecto negativo en el desarrollo embrionario y larval del erizo marino *Paracentrotus lividus*. En particular, el protector solar hecho en EEUU, que contenía oxibenzona, **homosalato** y conservantes, causó el mayor impacto en estas etapas de desarrollo, mientras que el protector eco-amigable tuvo los efectos más débiles. Este estudio pone en evidencia que: i) los protectores solares sin sustancias potencialmente tóxicas son igualmente eficientes en la protección de la piel humana contra la radiación solar, y ii) este tipo de sustancias podrían afectar gravemente el éxito reproductivo del erizo de mar y otras especies.

Absolutamente todos los envases (hasta los recomendados por el dermatólogo) tenían oxibenzona. Afortunadamente sí existen alternativas seguras contra la radiación que no contienen estos compuestos, tóxicos para los humanos y el ambiente marino. Nos tocará buscar activamente protectores solares amigables con el ambiente, los cuales utilizan minerales como el óxido de zinc y el dióxido de titanio

¿Es segura la aplicación de la oxibenzona para los humanos?

En Latinoamérica, el bloque centroamericano es una **excepción**, pues no cuenta con normativa específica sobre protección solar y evaluamos dichos productos con los mismos requisitos de las normativas generales para productos cosméticos. La formulación y concentración de ingredientes cosméticos en filtros solares comerciales son variadas y legisladas por agencias locales o internacionales, como la *Directiva de Cosméticos de la Unión Europea* o la *Administración de Medicamentos y Alimentos de los Estados Unidos (FDA)*, que pretenden **minimizar los efectos secundarios** para los seres humanos.

A pesar de esto, bajo el *Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (GHS)*, la oxibenzona **causa** irritación ocular, de piel y en vías respiratorias, además de ser “Tóxico para la vida acuática con efectos de larga duración”. Adicionalmente, **estudios en mamíferos** demuestran que tiene actividad estrogénica, para donde órganos reproductivos y sistema nervioso central son objetivos sensibles para estos efectos.

Al igual que ustedes, yo quedo con más preguntas que respuestas... ¿qué hago ahora con esta información? Tengo varias marcas de bloqueadores en mi casa, debido a que somos adultos y niños y ahora hay categorías para todo. Absolutamente todos los envases (hasta los recomendados por el dermatólogo) tenían oxibenzona. Afortunadamente sí existen alternativas seguras contra la radiación que no contienen estos compuestos, tóxicos para los humanos y el ambiente marino. Nos tocará buscar activamente protectores solares amigables con el ambiente, los cuales utilizan minerales como el óxido de zinc y el dióxido de titanio. Por ahora nos costará encontrarlas, pero recuerden que la oferta se va creando con nuestra demanda.

Andrea Montero-Cordero

Fundación Amigos de la Isla del Coco. San José, Costa Rica
 amontero@cocosisland.org

Imágenes

Arrecife: Parque Nacional Isla del Coco. Fotografía de Geiner Golfín
 Turismo en playa Waikiki, Hawaii en 1998. Fotografía de **Alan Light (CC BY 2.0)**

Referencias

- ¹Tovar-Sánchez, A., et al. (2013). Sunscreen Products as Emerging Pollutants to Coastal Waters. *PLoS One*, 8(6), e65451.
- ²Prichard, E. & Granek, E. F. (2016). Effects of pharmaceuticals and personal care products on marine organisms: from single-species studies to an ecosystem-based approach. *Environmental Science and Pollution Research*, 23(22), 22365-22384.
- ³Danovaro, R., et al. (2008). Sunscreens cause coral bleaching by promoting viral infections. *Environmental Health Perspectives*, 116(4), 441-447.
- ⁴Giokas, D.L., et al. (2007). UV filters: From sunscreens to human body and the environment. *TrAC Trends in Analytical Chemistry* 26(5): 360–374.
- ⁵Salvador, A. & Chisvert, A. (2007). *Analysis of cosmetic products*. Amsterdam y London: Elsevier Science.