

Productos Naturales Marinos: los “pepinos de mar”, un recurso renovable poco conocido en México

Parte 2

Dr. Leovigildo Quijano

Los avances en los últimos 50 años de exploración del medio marino han dado como resultado el aislamiento de aproximadamente 20 000 productos naturales marinos (PNM) bioactivos, algunos de ellos estructuralmente únicos. Sólo en 2012 se registraron 1241 nuevos compuestos que identifican claramente al medio marino como una rica fuente de moléculas bioactivas. Sin embargo, a pesar de este enorme número de compuestos bioactivos estructuralmente únicos, a la fecha sólo ocho medicamentos de origen marino han sido aprobados, doce de ellos (o sus derivados) se encuentran en diferentes fases clínicas y un gran número en la fase preclínica. El mercado mundial de fármacos de origen marino se prevé que alcance 8.6 billones de dólares para el año 2016.

Paralelamente, la industria cosmética cada vez más mira hacia el mar en la búsqueda de nuevas moléculas. Los PNM son de gran demanda para el cuidado de la piel, ya que se consideran avanzados y amigables con el medio ambiente, además de ofrecer una variedad de beneficios. Hasta el momento se han identificado siete tipos de ingredientes cosméticos derivados de recursos marinos que se comercializan actualmente. Impulsado por una población que envejece en busca de soluciones innovadoras de lucha contra el envejecimiento, los cosméticos en los EE.UU. alcanzaron 13.1 billones de dólares en 2011 y se prevé que crezca casi al doble de este sector.

La investigación en PNM se ha venido realizando principalmente en equinodermos y entre estos los holotúridos o “pepinos de mar”. Sus extractos han ganado popularidad e interés entre los investigadores y nutricionistas debido a su alto valor nutritivo, a los beneficios potenciales para la salud y al uso en el tratamiento de enfermedades inflamatorias crónicas. Los holotúridos o pepinos de mar son equinodermos habitantes de aguas someras y profundas, generalmente de cuerpo blando similar a un pepino; constituyen un grupo diverso de organismos de cuerpo flexible, alargado, parecido a un gusano, con una piel correosa y el cuerpo gelatinoso, que habitualmente, tienden a vivir en el fondo del mar.

De acuerdo con el *World Register of Marine Species*, se encuentran registradas alrededor de 1700 especies en el mundo: la mayoría provenientes del Pacífico Asiático, un gran número utilizadas para el consumo humano y algunas cultivadas en sistemas de acuicultura.

En distintos países del sureste asiático se utilizan pepinos de mar como alimento tradicional y en la medicina popular. Muchos extractos de pepinos de mar están siendo estudiados por sus funciones antiinflamatorias, propiedades inmunoestimulantes, y para la prevención y el tratamiento del cáncer. Los extractos de pepino de mar contienen componentes únicos, como glucósidos triterpénicos modificados, polisacáridos sulfatados, glucoesfingolípidos y fosfolípidos esterificados.

Dado lo anterior, los pepinos de mar han sido ampliamente estudiados como fuentes potenciales de nuevos tipos de compuestos biológicamente activos en el campo biomédico. Por otra parte, en los últimos años, la atención se ha dirigido hacia el desarrollo de agentes bioactivos a partir de fuentes naturales de alimentos para producir suplementos anti-inflamatorios de grado farmacéutico. En este sentido estos invertebrados marinos ricos en nutrientes, se han utilizado durante siglos por sus propiedades alimenticias y fuente de anti-inflamatorios, en el tratamiento de enfermedades y diferentes dolencias en Corea, Japón e Indonesia. En China y Malasia por ejemplo, son considerados como un tónico y remedio tradicional para diversos padecimientos. Por todos estos motivos la exportación y el consumo de los componentes bioactivos extraídos de pepinos de mar han aumentado en los mercados occidentales. Por lo tanto, un enfoque global para la utilización de agentes biológicamente activos derivados de alimentos naturales para el bienestar, la prevención y el tratamiento de las enfermedades, es necesario.

Los holotúridos producen vitaminas, minerales, esfingolípidos, péptidos y lectinas, polisacáridos sulfatados, ácido 12-metiltetradecanoico, glicósidos triterpénicos, glicosaminoglicanos y sulfatos de condroitina. Muchos de estos compuestos son conocidos por poseer propiedades antimicrobianas, anti-oxidantes, antiangiogénicas, antiinflamatorias, inmunomoduladoras y antitumorales. Como complementos, los extractos de pepino de mar han mostrado disminuir la inflamación y aumentar la respuesta inmune, como es el caso del frondanol A5, un extracto obtenido de *Cucumaria frondosa*, un pepino de mar comestible del Atlántico Norte que contiene glucósidos triterpénicos mono-, di- y trisulfatados, nombrados como frondósidos A, B y C, respectivamente, ácido 12-metiltetradecanoico y ácido eicosapentaenoico, además de sulfato de condroitina fucosilado y pequeñas cantidades de los carotenoides cantaxantina y astaxantina. La eficacia de este extracto en la prevención de cáncer de colon en modelos de roedores, así como su efecto antiinflamatorio, inmunoestimulante y sus propiedades antitumorales han sido estudiadas ampliamente.

En el aspecto socio-económico y ecológico, los pepinos de mar son recursos importantes para los pueblos y ecosistemas costeros. Por lo menos 60 especies son capturadas en más de 40 países (incluyendo los insulares del Pacífico). La mayoría de la captura es procesada y debido a que se pueden almacenar con facilidad, es exportada a los mercados de Asia. Por otra parte, la sobre pesca generalizada amenaza la sustentabilidad de este recurso.

La pesca de pepino de mar es una de las principales fuentes de ingresos para la gente de la costa a lo largo del Océano Índico, Asia y el Pacífico puesto que contribuye a la disminución de la pobreza de más de tres millones de pescadores.