



Químico
(eddyhumberto.
gomez@uca.es).

Contaminación costera en Costa Rica

..... || **Eddy Gómez**



El territorio continental costarricense –de 51.100 km²– se encuentra circunscrito por una costa de 1.466 km: 85% de ellos en la costa del Pacífico y 15% en la recilínea costa del Caribe. Estas costas presentan una amplia variedad de ambientes costeros que contrastan en sus peculiaridades. Una plataforma coralina caracteriza la costa caribeña, mientras que en el Pacífico se encuentra una fosa anóxica (golfo Dulce), un estuario de alta productividad (golfo de Nicoya) y una zona de afloramiento costero (golfo de Papagayo), por mencionar los sitios más estudiados (Córdoba y Vargas, 1996; Voorhis, Epifanio, Maurer, Dittel y Vargas, 1983). Una buena cantidad de áreas protegidas y reservas naturales (Fonseca, 2010) protegen muchos de estos ambientes marinos que contienen el 3,5% de la biodiversidad de los océanos de todo el mundo (Wehrtmann y Cortés, 2009).

La relevancia de estos sitios no solo radica en el ambiente natural, sino que también son importantes por las poblaciones costeras que ahí se ubican, entre ellas las ciudades de Limón, Golfito y Puntarenas. El desarrollo turístico mantiene buena parte de la economía del país y ha propiciado un



Volver al índice

desarrollo hotelero y urbano en poblaciones como Jacó, Quepos, Cahuita, Puerto Viejo, Playas del Coco y Tamarindo, que en pocas décadas se han posicionado como centros de operaciones de actividades recreativas tanto para turistas nacionales como para los extranjeros.

Por tanto, en las últimas décadas ha aumentado la presión sobre los ambientes costeros, que se traduce en un aumento de las construcciones en la zona marítima terrestre. Esto atenta contra la conexión que implica esta zona de transición entre los ambientes marinos y los terrestres. Los efectos negativos más visibles son: disminución de los hábitats naturales, presencia de materia fecal y destrucción de la belleza escénica, indispensable para el turismo. El programa Bandera Azul Ecológica ha sido un avance para que se visualice el problema de contaminación que aqueja a las zonas costeras. Este programa se fundamenta en el monitoreo de parámetros básicos que definen la potabilidad de las aguas, como lo es la incidencia de coliformes fecales, y también involucra la presencia de desechos sólidos en las playas (Fonseca, 2010).

En esa presión hay que incluir la que proviene del interior del país, principalmente por un inadecuado manejo de

las cuencas hidrográficas e hidrogeológicas. Las costas reciben las aguas continentales que fluyen a través de los acuíferos y los ríos. Los ríos son usados como vías de comunicación, de transporte y como vertederos de desechos producidos en las actividades humanas, sea de manera intencional o accidental. Por ejemplo, la cuenca del río Grande de Tárcoles drena hacia la costa pacífica y sus aguas acarrean los desechos de las poblaciones que viven en el valle Central. En las zonas agrícolas hay un aumento de cultivos intensivos que provocan una marcada erosión del terreno y en las zonas urbanas es sobresaliente la mala disposición de los desechos sólidos y fecales.

Hay otros agentes contaminantes que no se toman en cuenta en monitoreos rutinarios, principalmente debido a su alto costo económico. Son agentes que



Eddy Gómez, Playa Blanca, punta Morales



Carlos Arguedas, Canal de Batán hasta laguna de Pacuare

usualmente están en niveles de concentración muy bajos (usualmente una mil millonésima parte) y que tienen efectos nocivos sobre los organismos a mediano y largo plazo (Cheek, 2006). Dentro de estas sustancias se incluyen los hidrocarburos derivados de la industria petrolera y los metales pesados. Sobre ambos agentes ya existen estudios académicos desde hace treinta años (Acuña, Vargas, Gómez y García, 2004; García-Céspedes, Acuña-González y Vargas-Zamora, 2004).

El destino de diversas sustancias sintéticas de interés para el desarrollo industrial termina siendo los ambientes naturales. Estas sustancias son xenobióticas y son contaminantes orgánicos persistentes tipificados en el Convenio de Estocolmo en 2001, el cual procura la prohibición o la restricción en su uso, por ser sustancias altamente tóxicas, con tasas de degradación o biodegradación muy bajas,

que se transportan por el aire, por el agua o a través de la cadena trófica. Dentro de este grupo se encuentran los bifenilos policlorados (usados como dieléctricos), los plaguicidas organoclorados y algunos surfactantes (Spongberg, 2004). La presencia de estas sustancias en ambientes costeros y sus efectos sobre los organismos autóctonos son campos poco estudiados en Costa Rica (Fonseca, 2012).

Recientemente, en muchos países ha habido un creciente interés por el destino ambiental de las grandes cantidades de los productos farmacéuticos y de cuidado personal. Se les conoce en inglés con el acrónimo PPCP e incluyen diversas sustancias como: antibióticos, fungicidas, antivirales, drogas, cosméticos y fragancias. El efecto de estas sustancias sobre los seres vivos en los ambientes costeros de Costa Rica es prácticamente desconocido y apenas se están generando los primeros estudios que identifican la contaminación de los cuerpos de agua con estas sustancias, y los estudios de sus efectos sobre la vida son pioneros e incipientes (Spongberg, Witter, Acuña, Vargas, Murillo, Umaña, Gómez y Pérez, 2011).

El modelo de desarrollo predominante en Costa Rica es contradictorio. Por un lado, ese modelo necesita playas

hermosas y limpias para el turismo, pero por el otro las ensucia a ellas y a los cuerpos de agua con los desechos del mismo desarrollo turístico. Se pierde ambientes naturales y se vierte una amplia gama de sustancias contaminantes que se usan en actividades agrícolas, industriales y domésticas que ocurren a kilómetros de distancia.

Mientras ese modelo no se modifique de cara a la protección ambiental, el país debe plantearse la necesidad de crear un sistema de monitoreo continuo que dé una alerta temprana para poder aplicar medidas de mitigación. Lo primero es conseguir que haya recursos para garantizar estudios sobre contaminación tanto a nivel molecular como a nivel ecosistémico. Este esfuerzo debería incluir a diversas instituciones estatales, a las universidades y a la empresa privada. Esta última puede contribuir con investigación o estableciendo que los laboratorios que venden el servicio de análisis donen un mínimo de 36 muestras anuales (tres por mes) para monitoreo en su especialidad.

No se trata de que estas entidades trabajen juntas, sino de que haya un ente coordinador que marque la pauta de las investigaciones y las divida convenientemente en pasos con objetivos propios que estén en un banco de ideas para que se



Carlos Arguedas, Canal de Batán

puedan desarrollar tesis o proyectos de investigación. Así se sabría dónde están los vacíos y se evitaría la duplicación de trabajos. Algunos centros que podrían formar la red son el Instituto Regional de Estudios en Toxicología, el Laboratorio de Análisis Ambiental y el Laboratorio de Ciencias Marinas, los tres de la Universidad Nacional; el Cica, el Celeq, el Cimar, el Cia y Geoquímica, los cinco de la Universidad de Costa Rica; el Cequiatec, del Instituto Tecnológico, y el Laboratorio Nacional de Aguas. En el país existe suficiente capacidad científica y tecnológica para poder enfrentar este reto, pero se carece de una coordinación eficiente que permita la toma de decisiones y la ejecución de acciones prontas y precisas.

Referencias bibliográficas

- Acuña, J. A., Vargas, J. A., Gómez, E. y García, J. (2004). Hidrocarburos de petróleo, disueltos y dispersos en cuatro ambientes costeros de Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* (52). Suppl. 2: 43-50.
- Cheek, A. (2006). Subtle sabotage: endocrine disruption in wild populations. *Rev. Biol. Trop.* (54). Suppl. 1: 1-19.
- Spongberg, A., Witter, J., Acuña, J., Vargas, J., Murillo, M., Umaña, G., Gómez, E. y Pérez G. (2011). Reconnaissance of selected PPCP compounds in Costa Rican surface waters. *Water Research* (45). 6709-6717.
- Córdoba, R. y Vargas, J. A. (1996). Temperature, salinity, oxygen, and nutrient profiles at 200 m deep station in Golfo Dulce, Pacific coast of Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* (44). Suppl. 3: 233-236.
- Fonseca, A. (2010). Estado de la Nación en la zona marino costera. Ponencia preparada para el Decimosexto Informe Estado de la Nación. San José, Programa Estado de la Nación. Informe XVI. Disponible en: <http://www.estadonacion.or.cr/>
- Fonseca, A. (2012). Gestión marino costera. Ponencia elaborada para el Decimotavo Informe Estado de la Nación. San José, Programa Estado de la Nación, Informe XVIII. Disponible en: <http://www.estadonacion.or.cr/>
- García-Céspedes, J., Acuña, J. A. y Vargas-Zamora, J. A. (2004). Meales traza en sedimentos de cuatro ambientes costeros de Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* (52). Suppl. 2: 51-60.
- Spongberg, A. (2004). PCB contamination in marine sediments from Golfo Dulce, Pacific coast of Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* (52). Suppl. 2: 23-32.
- Spongberg, A., Witter, J. D., Acuña, J., Vargas, J. A., Murillo, M., Umaña, G., Gómez, E. y Pérez, G. (2011). Reconnaissance of selected PPCP compounds in Costa Rican surface waters. *Water Research* (45). 6709-6717.
- Voorhis, A. D., Epifanio, C. E., Maurer, D., Dittel, A. y Vargas, J. A. (1983). The estuarine character of the Gulf of Nicoya, an embayment on the Pacific coast of Central America. *Hydrobiologia.* (99): 225-237.
- Wehrtmann, I. S. y Cortés, J. (eds). (2009). *Marine Biodiversity of Costa Rica, Central America*. Springer. 538 p.