

El Caribe colombiano, ecosistema rico por naturaleza

Por: Miguel Ángel Durán Guzmán
miguela.durang@utadeo.edu.co
Fotografía
Archivo Adolfo Sanjuan
y Carlos Polo

Investigadores de Utadeo y de la Universidad del Magdalena estudiaron la productividad y la calidad de las aguas del Caribe, en los departamentos de La Guajira y Magdalena. Por el momento, se sabe que cuentan con condiciones óptimas para la vida marina.

Desde la desembocadura del río Magdalena hasta el Faro de Punta Gallinas, aquel punto donde empieza no solo Colombia, sino también América del Sur, hay una distancia de 378 kilómetros que comprende los departamentos de La Guajira y Magdalena.

En esta zona, las aguas del mar Caribe tienen una alta productividad que genera una presencia abundante de organismos, entre ellos peces. Esta característica es posible debido a un fenómeno denominado surgencia o afloramiento, que se da principalmente a lo largo de las costas de África del Sur, el noroeste de África, el oeste de Estados Unidos, Chile, Perú y en el norte del Caribe colombiano. En este último lugar, se produce fundamentalmente por los vientos alisios del noreste que llegan desde la parte continental, los cuales van a velocidades muy altas hacia el mar y causan que las aguas superficiales se desplacen lejos de la costa y que, por lo tanto, emerjan las que se encuentran en el fondo.

Estas aguas poseen características especiales: una de estas es que son más frías. Por eso, cuando la surgencia se produce entre los meses de diciembre y abril, los vientos son más fuertes y la temperatura del agua disminuye a 21 °C. En Cartagena, donde no se produce surgencia, la temperatura promedio es de 28 °C.

Dichas aguas provienen del norte del planeta, en un viaje que puede tardar varias décadas. Contienen una gran cantidad de nutrientes, como fósforo y nitrógeno, los mismos que se utilizan para fertilizar las plantas terrestres. De tal manera, su presencia garantiza la fertilización del agua, factor importante para mantener el equilibrio en los diferentes niveles de la red trófica o ciclo alimenticio.

Precisamente, un grupo de veinte investigadores, conformado por docentes y estudiantes de pregrado y maestría de Utadeo y de la Universidad del Magdalena, liderados por el profesor Adolfo Sanjuan Muñoz del Departamento de Ciencias Biológicas y Ambientales, se dio a la tarea de evaluar cómo estas dinámicas se relacionan con la productividad y la calidad ambiental marina en el norte del Caribe colombiano.

“Lo primero que se hizo fue adquirir una gran cantidad de equipos, materiales y reactivos”, señala Sanjuan, quien también destaca un equipo en particular: la ecosonda hidroacústica de la Universidad del Magdalena,

La surgencia permite que aguas frías y ricas en nutrientes emerjan a la superficie del mar, lo cual genera una mayor abundancia de organismos, entre ellos, peces.



En uno de los trabajos de grado se identificaron **36 clases de familias de zooplancton** que no se habían relacionado en este sector del Caribe colombiano.



herramienta clave en la investigación: “por medio del sonido, la sonda establece lo que hay en la columna de agua, si hay masas de zooplancton o cardúmenes de peces. Eso sirve para saber en qué sitio lanzar las redes de pesca o de zooplancton, por ejemplo”, añade.

Para poder llevar a cabo las expediciones, también fue necesario el recurso económico, que en este caso fue aportado por las gobernaciones de Magdalena y de La Guajira, por medio de la Convocatoria Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación de Ciencias del Mar de Colciencias. Cuando la financiación estuvo asegurada, en mayo de 2016, fue posible adquirir el programa *Ecoview*, que trabaja en conjunto con la sonda y permite ver el tipo de fondo oceánico.

La preparación del viaje también incluía una gran cantidad de materiales, frascos y reactivos debido a la recolección de muestras que se debía hacer: “por ejemplo, las muestras de fitoplancton se tomaron a uno, cinco, diez, treinta y sesenta metros de profundidad, en por lo menos 16 estaciones; si uno comienza a multiplicar, hay que tener mínimo 80 frascos, solo para evaluar la abundancia de fitoplancton”, comenta Sanjuan, quien también enfatiza en los reactivos que se utilizaron para ciertos organismos a los que, al morir, se les debía aplicar formol, mientras que a otros había que teñirlos, pues luego no eran visibles debido a que no tenían esqueleto.



Los resultados

La investigación tuvo dos componentes: el primero comprendió la parte biótica o biológica que estudia toda la red trófica, desde fitoplancton, zooplancton, peces e, inclusive, organismos que están en el fondo del mar, en el sustrato, a los cuales se les denomina fauna bentónica. Por su parte, el segundo componente analizó la parte no viva o abiótica, que tiene que ver con características del agua y del sedimento.

Como resultado de la investigación, hasta la fecha se han realizado cinco tesis de maestría y tres de pregrado enfocadas en fitoplancton, zooplancton, bentos y dieta de peces.

En la tesis de zooplancton se descubrieron 36 clases de familias que no se habían clasificado en este sector del Caribe colombiano; esto se convierte en un aporte a la biodiversidad del país.

Estudiar la dieta de los peces permitió conocer datos relevantes sobre su alimentación: “nos indica en qué lugares se encuentran ciertas especies, eso sirve para compartir la información con los pescadores y decirles dónde pueden ir a pescar, qué especies y en qué momento realizar las faenas”, señala Sanjuan.

En el caso del fitoplancton, su estudio es importante porque además de ser la base de la red trófica de los sistemas acuáticos, estos organismos autótrofos unicelulares producen aproximadamente el 45 % de la fotosíntesis del mundo, lo que lleva a que el fitoplancton genere al menos el 40 % del oxígeno que pasa a la atmósfera y beneficia al planeta como subproducto de la fotosíntesis.

Por su parte, en el macrobentos se encuentran los gusanos, estrellas y caracoles de mar, ostras, algunos erizos, cangrejos y camarones presentes en el suelo marino. Son importantes porque consumen los nutrientes que están en el sedimento y estos, al ser consumidos por los peces, permiten que la energía pase a niveles tróficos superiores. Asimismo, son indicadores biológicos, ya que responden rápidamente a las perturbaciones del ecosistema, debido a su escasa movilidad. En general, fitoplancton, macrobentos y zooplancton son fundamentales para evaluar la productividad en los peces que, finalmente, se constituyen en recursos aprovechables por el ser humano.

Las mediciones de mercurio que se realizaron en siete especies de peces comerciales, entre ellos, el dorado, el león, la cachorreta y el jurel, arrojaron que la mayoría no tenía valores por encima de la norma, que es de 0.5 miligramos de mercurio por kilogramo de peso fresco. Tan solo un pez dorado tenía la concentración de mercurio en el límite permitido.

La investigación permitió conocer que las aguas tienen una buena calidad para la vida marina en términos de oxígeno, nutrientes, nitrato y fosfato. Todas las concentraciones de oxígeno estuvieron por encima de cuatro miligramos por litro, que es el mínimo exigido por la legislación, en el Decreto 1594 de 1984, para considerarlas aguas de conservación de fauna y flora.

El profesor Sanjuan resalta la importancia en el cuidado de las aguas, pues hay sectores, como las desembocaduras de la Ciénaga Grande de Santa Marta y del río Magdalena, donde la concentración de amonio es alta. Si esta supera ciertos niveles, puede llegar a ser tóxica para los organismos. Adicionalmente, en las muestras de agua también se encontraron partículas de microplásticos, un fenómeno



Los estudios analizaron la productividad en los peces como recurso aprovechable por el ser humano.

que viene creciendo en los océanos de todo el mundo, así como la presencia de algunos metales pesados como cromo, níquel y cobre por encima de los niveles permitidos.

El proyecto tiene tanta información que aún no se ha terminado de procesar: “tenemos aún datos preliminares de mercurio en peces de zonas costeras que se están analizando por parte de un estudiante de la Maestría en Gestión Ambiental de Sistemas Marino-Costeros”, comenta Sanjuan, quien también resalta los resultados de la sonda que faltan por estudiar, pues tan solo se ha analizado el 2 % o 3 % de lo que se recolectó en las mediciones.

La salud de las aguas del Caribe colombiano no solo depende de los habitantes de este sector, dado que a este mar llegan los desechos de la desembocadura del río Magdalena, el cual atraviesa todo el país. “La basura que arrojan en Bogotá puede llegar al Caribe”, asegura Sanjuan, quien confía en que los resultados de este proyecto no solo sirvan como referente académico, sino también para la ciudadanía que vive en el Caribe colombiano. **D**

Las mediciones de mercurio en siete especies de peces comerciales evidenciaron valores por debajo de la norma.