

Ciencia y Mar, un puente entre Cuba y Estados Unidos



por Dianet Doimeadios Guerrero, Irene Pérez

Existe una hipótesis científica denominada “regla de la isla”. Propone que con el tiempo los animales de una ínsula tienden a desarrollar cuerpos más pequeños —por la limitación de recursos— o más grandes, cuando existe presión por parte de los depredadores. Un razonamiento hecho a la medida de Cuba, que no se cansa de crecer ante los escollos, una y otra vez. En esta ocasión, desde el misterio de las profundidades.

Nuestro país se reafirma como una joya ecológica marina en el mundo en que vivimos, un tesoro acodado al norte del Mar Caribe y a sólo 150 kilómetros de las costas estadounidenses. A bordo del *Walton Smith*, científicos cubanos y de la Universidad Atlántica de la Florida lo acaban de constatar, aunque desde hace décadas lo percibían.

El trozo de tierra largo y estrecho, que va desde el Cabo de San Antonio hasta la Punta de Maisí, salvaguarda en su plataforma insular **importantes extensiones de arrecifes mesofóticos** —ecosistemas que dependen de la luz y están a mayor profundidad—, **con más del 80% de cobertura coralina en no pocos sitios**. Un dato bien halagüeño para los sabios del mar, quienes ya consideran el 40% como un rango sorprendente en las condiciones actuales del planeta.

“La biodiversidad hallada en los ecosistemas coralinos mesofóticos (ECM) cubanos es increíble, superó las expectativas que pudimos imaginarnos”, confesó la Doctora Patricia González Díaz, directora del Centro de Investigaciones Marinas de la Universidad de La Habana (CIM-UH), la bióloga cuyas descripciones nos permitieron subir al buque de investigación estadounidense *F. C. Walton Smith*, aun cuando nunca estuvimos en él.

Durante 28 días, personal científico de Cuba y los Estados Unidos recorrieron mil 430 millas náuticas bordeando las costas de la isla principal del archipiélago, con el objetivo de **evaluar y describir, por primera vez en la historia de las ciencias del mar**, la conectividad oceanográfica, ecológica y genética de **los arrecifes mesofóticos cubanos dentro de la región del Gran Caribe**.

En este viaje se rompieron varios récords en profundidad, no solo para Cuba, sino para el Gran Caribe, pues sus tripulantes encontraron organismos en sitios más recónditos de los que están reportados. Descubrieron especies nuevas para la ciencia, cuyas muestras aun hay que procesar, pero *a priori* se sabe que así será.

“Este ha sido el mayor reto que hemos tenido, aunque ya se han realizado otras dos expediciones conjuntas con Estados Unidos, porque el recorrido abarcó toda la isla. Se hicieron más de 35 estaciones para estudiar ecosistemas profundos, a los cuales no habíamos podido llegar por la tecnología que requiere su observación”, comentó Roberto Núñez, director del Instituto de Ciencias del Mar (ICIMAR), en la casona de Loma y 39, en el Vedado capitalino.

Pero lo singular de esta expedición es que no solo reportó beneficios para la cooperación entre Cuba y Estados Unidos, sino tierra adentro. **“Contribuyó a unir a las ciencias del mar del país**, porque el proyecto no fue de una institución en específico, sino de todas”, aseguró orgulloso el Doctor Núñez.

En el crucero, que **bojeó la isla del 17 de mayo al 11 de junio** pasado, participaron el Instituto para la Exploración, Investigación y Tecnología Oceánicas, de la Universidad Atlántica de la Florida, el Instituto de Estudios Marinos y Atmosféricos de la Universidad de Miami, el Centro de Investigaciones Marinas de la Universidad de La Habana (CIM-UH), el ICIMAR, el Acuario Nacional y Geocuba Estudios Marinos, bajo la coordinación del Centro Nacional de Áreas Protegidas (CNAP) por la parte cubana y de la Administración Nacional Atmosférica y Oceánica (NOAA) por EE.UU.

A bordo del Walton Smith

La exploración conjunta se realizó en el marco del Memorando de Entendimiento sobre Áreas Marinas Protegidas, firmado en noviembre de 2015, entre la NOAA y el Servicios de Parques Nacionales de los Estados Unidos y el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente de Cuba (CITMA).

El 17 de mayo, la embarcación estadounidense partió de la capital navegando en contra de las manecillas del reloj, hacia el Oeste, bordeó el Cabo de San Antonio y llegó a la Bahía de Cienfuegos. Allí hizo un enrole y desenrole de la tripulación científica de ambos países y siguió rumbo Este para regresar a su punto de partida, San Cristóbal de La Habana. Circundó a Cuba completa.

¿Por qué son tan importantes los arrecifes mesofóticos?, le preguntamos a Patricia. “Al estar degradados los arrecifes someros, muchas preguntas científicas se enfocan en buscar la explicación de los procesos que están ocurriendo en ellos mucho más abajo, en las grandes profundidades. Muchas de las larvas que se generan en esas profundidades migran hacia las zonas menos profundas y ayudan a paliar el daño. **Es un reservorio genético muy valioso**”, explicó la directora del Centro de Investigaciones Marinas.

Conocer mejor los arrecifes mesofóticos **permite incrementar el conocimiento de la biodiversidad de Cuba**, saber *per se* la distribución de los mismos y en qué medida estos sitios podrían ayudar a un mejor diseño de las áreas marinas protegidas y a una mejor conservación de nuestros recursos, apuntó la

Doctora en Ciencias Biológicas, Margarita Lugioyo Gallardo, del ICIMAR.

“Si no hubiera sido por la metodología y el equipamiento específico que venía en la embarcación, no hubiéramos podido tener acceso a esa información. A aquellos sitios donde humanamente no podemos llegar, es preciso capturarlos en imágenes, la foto y el video se convierten en el dato científico”, explicó la Lugioyo.

El hombre, tan negado a no tener explicación sobre lo que sucede a su alrededor, en los últimos 20 años encontró la tecnología que le permite desentrañar el misterio de las aguas profundas. De ahí que los científicos del *Walton Smith* utilizaron robots sumergibles para su pesquisa.

Un vehículo operado de forma remota (ROV- Remote Operated Vehicle) —propiedad de la Universidad de Carolina del Norte en Wilmington—, **que rompió récord de inmersión en el viaje, capturó videos y fotografías de alta calidad**. Asimismo, la sonda oceanográfica CDT medía los parámetros abióticos del agua.

“En todos los sitios visitados se tomaron muestras de agua, de su calidad y aspecto, algo que nunca antes se había hecho con un perfil tan completo, desde los cinco metros hasta los 300 y 400 metros de profundidad”, ilustró la Doctora Patricia.

El estudio se enfocó en cuatro grupos zoológicos principales: los corales, las algas, las esponjas y los peces, que habitan en la *twilight zone* o zona crepuscular del océano que nos circunda. Y así también se dividieron los dúos de trabajo conformados por un especialista de cada país. El jefe científico de la investigación fue John Reed, un académico que ha dedicado más de 40 años de su vida a estudiar los arrecifes mesofóticos y que ha descubierto muchos en los EE.UU.

“Cuando llegó a la Ciénaga se le salieron las lágrimas. Decía que él **no veía arrecifes como aquellos desde los años '70**. Realmente, allí la diversidad y densidad de organismos era increíblemente alta. Nosotros tampoco lo creíamos. Fue súper apasionante tanto para nosotros como para ellos”, contó Patricia, la experta en corales.

La joven Linnet Busutil López estuvo al frente de la expedición por la parte cubana. Fue la única isleña que permaneció los 28 días en el barco. La muchacha de 33 años es de las pocas especialistas en esponjas que tiene el país.

Linnet resumió sus días en alta mar: “A las 7:00 a.m. comenzaba la jornada, se paraba para almorzar y comer, y en la noche hacíamos intercambios, conferencias, para compartir qué se está haciendo en cada una de las instituciones relacionadas”.

“Eso ayudó a que confraternizáramos mejor. Fue una rutina típica de barco, todo muy organizado, el tiempo no alcanzaba, era toda Cuba con muchos objetivos por cumplir, así que el trabajo era constante. Cada día estábamos ocho horas frente a los monitores cada vez que se bajaba el robot, en las mañanas y en las tardes”, relató.

Cada amanecer el sol les halaba la manga, a las 7:00 am salían del camarote y subían al puente del barco, la experta cubana en corales y John Reed buscaban el perfil del arrecife con el ecosonda y cuando estaban seguros de la existencia de uno se llamaba al resto de especialistas a sus puestos. El ROV solo se lanzaba si la corriente era menor a 20 nudos para no dañar el equipo que costaba cuatro mil dólares diariamente, de los 18 mil que importaba la expedición.

“Una vez que el ROV estaba abajo se monitoreaban las especies mediante tres pantallas. Los científicos se encargaban de detallar todo lo vieran de su especialidad. A su vez, una registradora de datos de la NOAA era responsable de describir el sitio en general y John Reed narraba por un micrófono también su observación”, explicó Alain García Rodríguez, un joven máster en Biología Marina, que debe hacerse

Doctor desarrollando alguna de las líneas de estudio que salgan de esta expedición.

La mayor parte de los tripulantes cubanos fueron jóvenes, para que la experiencia contribuyera en su formación. Roberto Núñez asegura que el buque entró a Cienfuegos precisamente “para que pudieran bajarse unos y subir otros, había que aprovechar la oportunidad. Las muestras que se tomaron les sirven a los que se montaron y a los que no pudieron hacerlo. Pretendemos a partir de los resultados obtenidos desarrollar varias maestrías y doctorados. Incluso hacer intercambio de especialistas entre ambos países.”

Al pasar por Guanahacabibes, los expertos de mar no resistieron la tentación del paisaje y bucearon con esnórquel, “para tomar muestras del arrecife somero y hacer estudios de conectividad con las zonas más profundas. Y para desconectar también, porque con la presión de trabajo que teníamos, tantos días en un barco no es misión fácil”, ilustró Patricia.

Tesoro bajo el mar, fortuna en tierra

En su oficina de Playa, en La Habana, Patricia González Díaz atesora dos vasitos desechables que bien podrían formar parte de un altar acuático, tienen dibujos que simulan arrecifes de coral y por su apariencia parecen salidos de un laboratorio muy especial.

“Forman parte de un ritual, la última vez que se tira el CTD, se colocan dentro de una malla varios vasitos desechables, a los que antes les pintas o escribes lo que desees, se bajan y como la profundidad determina la presión, qué sucede se encogen los vasitos y adquieren esta textura rugosa. Es el recuerdo que conservarás para toda la vida de la expedición, se hace y es muy bonito”, sonríe la bióloga.

Sin embargo, este no fue el único bien preciado que trajeron los científicos de su viaje, sino muchísimos ejemplares de organismos vivos que pueden hacer las delicias de cualquier observador.

Ambos países se llevaron réplicas de las muestras extraídas, de agua, corales, esponjas y algas . “Peces no se colectaron porque la tecnología que tiene el robot no lo permitía. Un brazo en forma de pinza llevaba las muestras a unas gavetas y un aparato de succión las introducía directo a los cinco pomos que tiene el ROV”, explica Alain, quien trabaja en el departamento de Biología Ecología de Peces Marinos del ICIMAR.

Parte de la biodiversidad cubana está ahora en laboratorios de los Estados Unidos. “Pero todo bajo un marco legal bien preciso, que se firmó específicamente para esta expedición, porque es sano para los dos países que así sea”, aclaró la investigadora titular del ICIMAR, Margarita Lugioyo.

Una semana después de concluido el periplo, el laboratorio de microbiología del ICIMAR es un hervidero, decenas de tubos de ensayos muy bien identificados rebozan las mesas de trabajo.

“Estamos sembrando las muestras de agua, procesando. Depositar aquí es una ventaja, porque existe un régimen de trabajo que lo convierte en el lugar idóneo para conservarlas, independientemente de que aún no esté la identificación completa, porque aquí existe una colección de bacterias marinas muy completa”, comentó la licenciada en microbiología María Victoria Iglesias.

Linnet, Patricia y Alain regresaron con decenas de historias y proyectos entre manos. Todos coinciden que a partir de ahora comienza el trabajo, porque hay que analizar las muestras, fotos y videos e interpretar los datos del impresionante paisaje acuático que acaban de escudriñar.

Y aunque hay que ser cautelosos, puesto que como aclara Roberto Núñez, “los resultados están en crudo y hay que esperar, porque con las técnicas actuales puedes pensar que ves algo nuevo y cuando vas al ADN es algo normal”. Siempre se pueden dar algunos indicios.

“En todos los lugares que existen arrecifes someros no tienen por qué haber mesofóticos, sin embargo en Cuba, **en todos los lugares que nosotros planificamos ir, en todos encontramos arrecifes mesofóticos**. Fueron alrededor de 31 sitios. **Ese es el primer resultado que es alucinante**”, expuso Patricia, la especialista en corales.

Todos concuerdan que la diversidad y densidad de organismos encontrados es muy elevada. “**En las zonas más profundas de los arrecifes someros encontramos bosques de coral negro, algo que en el mundo es muy difícil de encontrar**. Hallamos también áreas de desove de pargo. No encontramos prácticamente corales con blanqueamiento ni otras enfermedades, un signo muy positivo que nos colocan en un nivel superior a las condiciones que tienen los corales a nivel mundial”, dijo Patricia González.

La investigadora agregada y jefa del departamento de Biología del ICIMAR, Linnet Busutil López avanzó: “En esponjas, que es mi especialidad, te puedo decir que encontramos cosas novedosas, algunas que por la literatura uno sospecha y otras que a partir de ahora comenzaremos a procesar, pues requieren tiempo de estudio. Dentro de un año entregaremos el informe científico, que igual consideramos que va a ser preliminar, porque esto abre un mundo a la investigación”.

“Resalto la importancia de la expedición conjunta para los estudios regionales, porque **nuestro archipiélago tiene una posición geográfica estratégica, todo lo que suceda aquí tiene una relación con el Gran Caribe**, y existía un desconocimiento sobre qué había en las aguas profundas cubanas y ahora se logró completar. La envergadura del estudio en relación con otras áreas geográficas de la zona es también mayor, pues pasa por la lógica, Cuba es la isla más grande del Caribe”, aseguró la joven científica.

Patricia nos enseñó muestras de gorgonias que normalmente se encuentran a los 40 metros y ellos colectaron a los 30, algo que dice del estado de salud de los arrecifes coralinos de la isla.

“Las algas tenían una diversidad increíble. También encontramos sitios donde prácticamente no había controladores naturales que se alimenten de algas como los peces herbívoros y erizos y, sin embargo, el cubrimiento de corales era muy elevado (más del 70%). Vimos careyes, rayas y pez león. Estos últimos a densidades muy bajas, uno, dos, mientras que en los arrecifes mesofóticos de la Florida en un metro cuadrado hay más de 20 de estos individuos”, acotó Patricia.

Alrededor de los 150 metros de profundidad la abundancia de peces disminuye, nos comenta Alain. “No obstante, en muchos sitios vimos un hábitat más poblado de especies de peces comerciales para el país. Entre los 30 y 60 metros había una gran diversidad y densidad. A través del video, en tiempo real, es muy difícil identificarlos o contarlos porque se mueven muy rápido, ahora tendremos la oportunidad de estudiarlos con detenimiento”, aseguró el especialista.

El profesor de investigación y científico jefe, John Reed, reconoció antes de regresar a los Estados Unidos y ante las autoridades cubanas que los resultados de la exploración habían superado por mucho las expectativas que ellos trajeron.

Antes había reconocido el interés del país por resguardar sus ecosistemas: “**Cuba es sin duda previsor al haber hecho ya mucho por estos arrecifes al incluirlos en áreas marinas protegidas**, actualmente el 25 por ciento de la plataforma cubana”.

El 22 de mayo, cuatro días después de emprender viaje, Reed publicó en *Ocean Explorer*: “Cada sitio es también único. Por ejemplo, la inmersión en el Archipiélago Los Colorados es la más lejana en alta mar a casi 20 millas náuticas, y no es de extrañar que tenga la mayor abundancia de peces.

“Vimos bancos de Jiguaguas, Pez de perro / Pico de pato, y varias especies de Pargo. Varias especies de Mero también fueron observadas: marrón, negro, gris, y rojo, el cual es muy raro en Cuba. Muchas

especies que son raras en los Estados Unidos, como el *Blackcap Basslet*, son muy comunes en Cuba. Tres Batfish camuflados en estas áreas más profundas nos sorprendieron en una de nuestras inmersiones. Se han observado pez león desde 150 metros hasta profundidades más superficiales”, escribió el científico estadounidense.

Margarita, con más de 30 años de experiencia en ecología microbiana marina, aseguró: “Otra novedad es que ahora tenemos muestras de agua de todas las regiones de Cuba, las cuales se tomaron para el análisis microbiológico. Pues a esa profundidad existe una biodiversidad rica y diferente que interesa conocer. Se trató de procesarlas inmediatamente, en eso estamos, con vistas a tener una respuesta, porque hay posibilidades de tener nuevas especies que no han sido reportadas para otros ecosistemas y que tiene tremenda importancia para el país”.

El Mar que nos une

En este mundo prodigiosamente marino, del cual forma parte el archipiélago cubano con sus más de cuatro mil islas, y que encierra en sí mismo, como en pequeño universo, múltiples elementos que unen a Cuba y Estados Unidos.

“No es solo que nos hayamos montado en un barco, es que se abre un largo camino de investigación entre los dos países”, advirtió la Doctora Margarita Lugioyo Gallardo.

El centro de investigación científica más antiguo de la Universidad de La Habana del cual Patricia es su directora, líder en investigación y formación de profesionales del mar, por donde pasan todos los biólogos marinos de Cuba, colabora desde los años '90 con los Estados Unidos.

“Más del 60 por ciento de las relaciones internacionales del CIM-UH es con los EE.UU, no de ahora sino desde tiempos muy difíciles. En los años '90 comenzamos una colaboración muy estrecha con científicos estadounidenses para el manejo y conservación de las tortugas marinas, un proyecto universitario que duró más de 15 años. Como parte del mismo, se trabajó en Guanahacabibes y anualmente se monitoreaba el arribo de las especies de tortugas, el nacimiento de los neonatos, el efecto de la geomorfología costera sobre estas especies, etc. Ahí fue donde comenzaron las relaciones más fuertes del CIM-UH con los EEUU”, aseveró la Doctora González Díaz.

Después la colaboración se expandió hacia la conservación de los arrecifes de coral. “Comenzaron a estudiarse todos los procesos ecológicos que tienen lugar en estos ecosistemas y siguió extendiéndose a los procesos de conectividad, pues las especies marinas no preguntan por visa, simplemente migran para la reproducción, para la alimentación, como parte de su ciclo de vida o para buscar refugio, ese es el caso de los tiburones, que constantemente se desplazan entre los dos países”, explicó Patricia.

La bióloga insistió: “Tenemos relaciones muy fuertes con la Universidad Atlántica de la Florida, con la de Vermont, con el *Harte Research Institution*, perteneciente a la Universidad de Texas A&M. Se trata de investigar de conjunto, no solo con los EUA, sino también con México, de entender en qué estado están nuestros ecosistemas, qué nivel de conectividad existe entre ellos y entre poblaciones marinas claves. La única manera de conservar y hacer un manejo eficiente de los recursos de los tres países es haciéndolo de conjunto. Y de eso estamos convencidos los biólogos marinos de los tres países”.

Otros proyectos que vinculan a las comunidades científicas de las dos naciones son el de *Taxonomía del macrofitobentos*, con la Universidad de Alabama, y el denominado *Tres Golfos*, diseñado para comprender la conectividad que existe dentro de Cuba en diferentes escalas espaciales, entre el Golfo de Ana María y Jardines de la Reina, el Archipiélago los Canarreos y el Golfo de Batabanó y los Colorados- Guanahacabibes, así como en una escala espacial mayor a nivel del Gran Caribe.

En este último proyecto, tenemos como contraparte al tercer centro oceanográfico del mundo, quienes descubrieron los restos del *Titanic*, el *Woods Hole Oceanographic Institution* (WHOI), así como el *Harte*

Research Institution, de la Universidad de Texas A&M y la ONG *The Ocean Foundation*.

Actualmente también **ambos países trabajan en la búsqueda de alternativas que le ofrezcan a las comunidades pesqueras entradas económicas sostenibles**, a la vez que se preserven los recursos marinos. Se ocupan del manejo de pesquerías asociados a diferentes tipos de turismo, como el de captura y liberación. “Sobre todo se realiza en Jardines de la Reina, pero estamos estudiando de conjunto dónde más se podría introducir en Cuba”, dijo González Díaz.

Hay un interés notorio de varias instituciones estadounidenses de hacer investigaciones con Cuba. “Antes del 17 de diciembre de 2014 nosotros ya teníamos construido un puente desde el punto de vista científico, que tuvo sus altas y sus bajas, pero que nunca se perdió. Lo comprobamos cuando ante las recientes declaraciones del nuevo mandatario, la Asociación Estadounidense para el Avance de la Ciencia (AAAS, por sus siglas en inglés) dijo que la cooperación científica continuará”, comentó la investigadora titular Lugioyo Gallardo.

El Doctor Roberto Núñez adelantó que el año próximo, cuando se realice el Congreso MarCuba, se dedicará una sesión a exponer los resultados de esta expedición y de otras realizados o por venir.

Margarita Lugioyo Gallardo, la elegante microbióloga que anda por el laboratorio con una agilidad increíble, sentenció: “Ahora vamos a presentar los proyectos de investigación que se derivan de esta expedición, así continuará el trabajo. Este es el inicio. Al final, lo importante es **contribuir al avance de la ciencia**, una premisa que compartimos los científicos más allá de las fronteras”.

(Cubadebate)

<https://www.radiohc.cu/index.php/especiales/exclusivas/134107-ciencia-y-mar-un-puente-entre-cuba-y-estados-unidos>



Radio Habana Cuba