

### Biodiversidad costera vs. objetivos económicos (1ra parte)

**Un prestigioso biólogo marino, el doctor Rodolfo Claro Madruga, alerta sobre el mal manejo del agua y sus nefastas consecuencias en Cuba los próximos años**

Texto y Fotos: [Sonia Bueno](mailto:sonia.bueno@googlegmail.com)  
bueno.sonia@googlegmail.com

Entre las pautas de conducta que limitan el desarrollo de una conciencia medioambiental predominan las imposiciones económicas. En especial donde se persiguen objetivos económicos a corto plazo, se descuidan las relaciones dependientes entre el "homo oeconomicus" y su entorno.

De la interacción entre las masas de agua en la zona costera -aguas interiores, costeras y marinas, pluviales y efluentes residuales-, depende no solo el desarrollo de diversos sectores económicos: la pesca, agricultura, turismo, energía y transporte, por citar algunos, sino que decide sobre la reserva de agua dulce del país.

Efectos como la intrusión marina y el manejo inadecuado de los recursos hídricos, han incrementado la salinidad de los suelos desde el siglo pasado, inutilizando extensas áreas del ecosistema cubano. Acerca de las incidencias económicas contraídas dada la degradación de la biodiversidad costera y marina, dialogamos con el Dr. Rodolfo Claro, fuerza motor de las investigaciones en esta especialidad

-Los suelos afectados por la salinidad se extienden a más de un millón de hectáreas, ¿cómo se manifiestan en la práctica los procesos de intrusión salina?

-Existen dos tópicos fundamentales: uno es la intrusión salina que está ocurriendo en diversas zonas del país, influenciada, de una parte, por el represamiento de las aguas fluviales y la deforestación; por otra, la erosión costera y las actividades antrópicas como la tala indiscriminada de manglares seguida de las construcciones costeras, causantes de inundaciones y grandes cambios en la línea de costas.

Por ejemplo, al sur de La Habana -costas del Golfo de Batabanó y Ensenada de la Broa-, que es una zona pantanosa, bordeada de manglares, la erosión costera causó un retroceso de la línea de costas entre 30 y 90 m, en las últimas 5-6 décadas. La primera franja protectora del mangle rojo (principal protector de la costa en la zona) quedó eliminada, la Playa Mayabeque dejó de existir, se destruyó el

vial Surgidero de Batabanó a Mayabeque y se agudizaron las penetraciones del mar durante las tormentas.

En esa área fueron construidas en la década del 70 unas cabañitas de hormigón con fines recreativos, embrión del futuro Campismo Popular, y ahora están sus restos bajo el agua, es decir, que el mar ha cobrado casi dos metros por año y sigue avanzando. Con el incremento de las tormentas y el reforzamiento de los "sures" a consecuencias del cambio climático, aumenta la acción del oleaje que, a su vez, acelera su frecuencia con la subida del nivel del mar trabajando a un nivel mayor de intensidad, hecho agravante que



continúa devorando la costa. Ese es un problema serio.

-¿Y qué sucede con las aguas subterráneas en las cercanías de la zona?

-En esta cuenca se encuentra uno de los acuíferos más potentes del país, se observa intrusión salina a causa de penetraciones del mar, más la extracción excesiva de aguas subterráneas para operaciones de irrigación.

En otras regiones existe intrusión salina, ya sea porque el suelo es calizo, o favorecido por el represamiento. Así sucede en la Cuenca del Cauto: la salinización llega varios kilómetros tierra adentro; donde hace veinte años hubo extensos terrenos de cultivo hoy están subutilizados debido a la contaminación salina, a lo cual se suman otros factores antrópicos.

-¿Cuáles son las causas plausibles de la contaminación salina?

-Cuba es un país muy largo y estrecho. El agua cae y fluye

hacia una de las dos laderas muy rápido -existe un parteaguas. Esto condujo a represar el agua a principios de la Revolución. El represamiento tiene dos efectos: uno es conservar el agua para la agricultura, la ganadería y el consumo de la población, y el otro deviene efecto negativo sobre la zona costera.

Las aguas costeras requieren determinado aporte de aguas dulces. Cuando falta esta última aumenta la salinidad de las aguas marinas. En tales condiciones muchos organismos perecen o emigran, ocurriendo grandes transformaciones en toda la línea costera. El represamiento en la zona referida (Cauto) ha influido en la escasez de agua dulce en

**Doctor Rodolfo Claro Madruga, Investigador Titular del Instituto de Oceanología, donde ocupó el cargo de Director durante más de una década. Nacido en Matanzas el 9 de junio de 1939, graduado de Biología Marina en la Universidad Lomonosov, en Moscú. Reconocido científico y autor de la obra "La Biodiversidad Marina de Cuba", adicionada a más de cien publicaciones sobre los recursos marinos y biodiversidad. Miembro de la Comisión Cubana de la International Union of Biological Sciences. Medalla Carlos J. Finlay, Mención Felipe Poey y Premio Nacional de la Academia de Ciencias de Cuba en dos ocasiones.**

la zona costera, contribuyendo a la intrusión salina más grave de Cuba.

-La construcción de obras hidráulicas, entre ellas represas, canales magistrales y pozos, ¿inducen también la salinización de los suelos?

-Sucede que cuando hay grandes sequías disminuye aún más el caudal de las aguas dulces hacia el mar y entonces retrocede la masa de aguas subterráneas de la zona costera. Como consecuencia, penetra el agua del mar, y aunque posteriormente caigan intensas lluvias, ya ese suelo está contaminado. A través de la estructura cársica de los suelos se propaga la salinidad a grandes distancias; así existen hoy muchas regiones donde antes el agua era potable y ahora es salina. Holguín es un caso típico: existen allí zonas pantanosas donde en la actualidad el manto freático se está contaminando con las aguas saladas.

-Ahora se trabaja en el canal magistral que debe con-

ducir el agua desde el río Cauto (parte del transvase este-oeste) para abastecer la región holguinera y aliviar la situación emergente. ¿Resulta sostenible esta solución?

-El Cauto ya no cubre las necesidades de la cuenca, no alcanza. Esta solución aumenta el riesgo de intrusión marina en el delta del río, es decir, en la costa sur.

-¿Existen posibilidades de contrarrestar el efecto?

-Es muy difícil, quizás con un manejo adecuado de la cuenca, pueda dar resultado. Se elabora un proyecto Interins-

ta; se reproduce y cría en las lagunas costeras de las áreas límites entre la tierra y el mar. La salinidad hoy es muy alta para las etapas juveniles del camarón y de muchas especies de peces, lo cual se agrava por el hecho de que las lagunas que abundan en esta zona se han ido contaminando. A medida que disminuye el flujo del agua, se concentran los contaminantes y aumenta el asoleamiento, o sea, las lagunas se van cubriendo de plantas y sedimentos, deteriorándose el hábitat.

Por este motivo las poblaciones de camarones fueron disminuyendo a pesar de que el recurso se manejaba de manera adecuada. Existía un sistema de rotación de pesca, vedas, tallas mínimas legales y toda una serie de regulaciones que en otros países no se establecen, sin embargo, la población de camarones ha ido mermando.

-Hablemos sobre otras fuentes de contaminación de las aguas costeras...

-Los problemas de contaminación de las aguas marinas en Cuba son severos. Es una situación real que existe y afecta a todo el mundo, lógicamente a nuestras costas también.

Nos golpean varios factores: uno es el bloqueo económico y la falta de recursos para el tratamiento de residuales, consumado por nuestros problemas objetivos como la insuficiente educación ambiental y de conciencia en cuanto a los asuntos del entorno. Hoy cualquier industria vierte sus residuales sin valorar las consecuencias. Tenemos buenas leyes que regulan estas actividades pero no siempre se aplican, los niveles de exigencia y vigilancia son bajos.

Existen cosas elementales: una industria tiene obligatoriamente que disponer de una planta de tratamiento y después monitorear lo que vierte la planta.

Las viejas industrias conducen sus residuos directamente hacia el mar por canales y ríos. Esto fue objeto de análisis hace muchos años; participé en comisiones para inspecciones en los centrales azucareros, detectando la disyuntiva de grandes inversiones que dieran solución a la problemática.

En Cuba casi todas las indus-



trias utilizan el agua del mar para los sistemas de enfriamiento de sus instalaciones. Esa agua se contamina a través de dos vías, una es a partir de los residuales, y la otra es el agua que utilizan para el sistema de enfriamiento, regresando al mar con alta temperatura (contaminación térmica).

Por ejemplo, frente a la planta ubicada en la zona de Mariel no existen ya arrecifes coralinos, dado que esa temperatura es letal para los corales y muchos otros organismos marinos en el área de descarga. Los cambios bruscos de temperatura en áreas aledañas, provocan el éxodo de aquellos que pueden escapar.

Con la transformación en los ecosistemas costeros hay reciprocidad en las afectaciones: la corrosión y las incrustaciones de organismos marinos en los sistemas de enfriamiento deterioran las estructuras e influyen en la eficiencia de las instalaciones industriales.

Figura la contaminación causada por los desechos de los centrales azucareros. Actualmente ha disminuido, pues se redujo el número de centrales que durante décadas vertían sus residuales hacia las zonas costeras. Ahora bien, todavía algunos necesitan plantas de tratamiento de residuales. También resulta importante el tratamiento de las aguas albañales. Por ejemplo, en el capitalino reparto residencial Flores, donde resido, hace más de veinte años se eliminaron las fosas y el desagüe se dirigió directamente hacia el alcantarillado. Esos desechos van al mar sin tratamiento previo.

-La idea de eliminar las fosas resolvió el problema de su limpieza periódica, el asunto fue que olvidaron incluir en el proyecto la planta de

tratamiento... además de separar el sistema de alcantarillado del pluvial.

-Exacto. Hace poco hicieron un emisario submarino que debía llevar las aguas hasta 50 metros de profundidad frente a la calle 180. Con ese fin, el Instituto de Oceanología realizó una investigación para determinar el flujo de las corrientes. Este trabajo se hizo para la empresa constructora de Recursos Hidráulicos. Una vez concluido el trabajo, llegó el primer ciclón (Wilma) y destrozó la tubería de grueso espesor...

-¿De qué material estaba fabricada?

De plástico. Pero después nadie se ocupó más de ese asunto, los buzos nuestros que trabajan en esa zona reportaron que por la boca del tubo no fluye el agua, sino que el agua sale cerca de la orilla, donde se bañan y recrean las gentes. Dicha área costera ya se encuentra contaminada debido al vertimiento diario de toneladas de aguas residuales.

-¿Y qué sucede con las especies marinas, como por ejemplo los corales?

-Allí ya no hay corales, pues a ello se unen los residuales del río Quibú, que desemboca cerca del lugar. Este dispone de una planta de tratamiento, que estuvo muchos años fuera de servicio; después le hicieron una reparación media pero solo retiene los sólidos, por lo que resulta ineficiente para las exigencias requeridas en el saneamiento del litoral.

-¿Qué amplitud tiene la banda de interacción entre ecosistemas terrestres y marinos?

-Eso depende del sistema de corrientes litorales y de la magnitud de los efluentes. En el caso de La Habana el sistema de corrientes es muy complicado y está influenciado por el viento y la marea que incide en toda la plataforma, motivo por el cual la banda de interacción es muy estrecha. Precisamente por estos motivos se llevó el emi-



El tibaracón en la desembocadura del río Jibacoa – interacción entre las aguas interiores, costeras y marinas

sario al borde de la plataforma, pues se supone que a más de 50 metros de profundidad es poco probable que los desechos suban a la superficie, diluyéndose en la profundidad; sin embargo, esto no está ocurriendo. De todos modos el emisario tampoco es una solución sostenible, pues es menester un tratamiento previo para reducir la contaminación en las costas. El emisario fue una solución parcial para una pequeña zona de la costa habanera, pero en la mayor parte del litoral se vierte directamente al mar el desagüe procedente del alcantarillado, unido a los pluviales.

-La protección de la biodiversidad costera representa una condición necesaria para el desarrollo sostenible de la economía nacional. ¿Cómo se pueden adaptar los objetivos económicos para frenar el deterioro del entorno e iniciar su recuperación?

-Hay muchos factores que afectan a la biodiversidad marina y su relación con diferentes objetivos económicos. Entre ellos me refiero en primer lugar al represamiento de las aguas como uno de los problemas más graves en algunas zonas costeras, y que depende del manejo del agua dulce por el hombre...

-De acuerdo. ¿Y qué se puede emprender ahora que ya existen esas obras?

-El problema no está en el represamiento en sí; este puede existir siempre y cuando haya un manejo adecuado, de modo que una parte del agua pueda escapar y llegar a las zonas costeras. "El agua es el recurso natural más importante del planeta"...

-Entonces, se podría, definir soluciones individuales para cada caso...

-Las represas deben ser manejadas de forma integrada. La antigua Laguna de la Leche en Morón se encuentra situada cerca de la zona marina más salinizada del país (Bahías Los Perros, Jigüey y La Gloria), donde esta alcanza 80-90 ppm. Ahí ya no hay vida, casi todas las especies han desaparecido. Por las gestiones realizadas a través del proyecto del GEF/PNUD para la protección de la biodiversidad en el Archipiélago

Sabana-Camagüey, se logró dejar pasar eventualmente agua de la Laguna hacia el mar, mejorando extraordinariamente la situación de la zona costera. Hay períodos de lluvia en que las represas se vierten e incluso se producen inundaciones. En el momento oportuno se puede dejar salir agua hacia el mar, solución que sería momentáneamente

favorable. En otros lugares debe analizarse bien cuáles son las represas que realmente están desempeñando tal función; las hay que almacenan agua, pero esta escapa por filtraciones u otros motivos. Otro aspecto a considerar es el reducido caudal que llega al mar, y se entrega contaminado. Lo fundamental es realizar un adecuado manejo del agua, para lo cual es conveniente la interacción con las entidades que utilizan o participan en la conservación de la zona costera, es decir, es necesario realizar un manejo integral de la cuenca. Ello se revertirá a largo plazo en beneficios económicos importantes, como la preservación de los recursos pesqueros, la conservación de los manglares, los pastos marinos y los arrecifes, ecosistemas que guardan estrecha relación con el uso del agua en tierra.

*De pasar por alto estas medidas, el agua originará en pocos años una crisis grave en la economía...* (continuará)



Biodiversidad costera en peligro a desaparecer

agua wirtschaft water economía acqua eau economy wasser  
 éconómie ekonomio negotium economía akvo