



Arrecifes coralinos y pastos marinos en Costa Rica. Factores de deterioro y acciones de protección

..... || **Ana Fonseca**

Bióloga especialista en arrecifes coralinos y en sistemas de información geográfica y sensores remotos aplicados a la zona marino-costera. Consultora independiente.



Los arrecifes coralinos y los pastos marinos proveen condiciones especiales para nutrición, sustrato o refugio, y reproducción a gran diversidad de especies, por lo que son la base de complejas cadenas alimenticias. Ellos actúan como ciudades marinas construidas principalmente por corales, los cuales son animales que se asientan en el fondo marino costero de forma dispersa o concentrada. En este último caso producen sólidas estructuras de carbonato de calcio, precisamente llamadas arrecifes, de colonias de corales nuevos sobre viejos, con espacios internos que proveen protección a otros organismos. Los arrecifes coralinos son los ecosistemas más diversos de los océanos. Los pastos marinos, a diferencia de las algas que encontramos dentro o fuera de estos ecosistemas, son plantas con flor, tallos y raíces, llamados rizomas, que crecen sobre arena o arrecife coralino. Los pastos marinos pueden llegar a formar lechos densos en el fondo marino y a actuar como uno de los ecosistemas más productivos de los océanos. Se puede encontrar corales dentro de los lechos de pastos marinos, y pastos dentro de los arrecifes coralinos. Estos ecosistemas



[Volver al índice](#)

pueden interactuar entre sí cuando se encuentran cerca porque ocurre un flujo de nutrientes y especies entre ellos haciéndolos más productivos.

Los arrecifes coralinos crecen a lo largo de las costas pacífica y caribeña-sur de Costa Rica y en islas en mar abierto. Los pastos marinos crecen más que todo en nuestra costa caribeña. La presencia de estos dos ecosistemas promovió la formación de poblaciones humanas costeras cuya permanencia y economía depende de la pesca artesanal, del turismo y de la protección contra tormentas. El crecimiento demográfico de estas poblaciones va aumentando año tras año, haciendo necesario que ellas manejen integralmente esos ecosistemas para minimizar daños y evitar su desaparición.

Las principales amenazas que enfrentan estos dos ecosistemas en Costa Rica son las mismas que enfrentan en el resto de las costas tropicales de todo el planeta

(Burke et al., 2011) y que comenzaron en Costa Rica más que todo desde la década de 1950, acentuándose en la década de 1980 y disminuyendo considerablemente la cobertura de coral vivo. Las principales causas de impactos son: (1) sedimentación, contaminación y exceso de nutrientes asociados a la alteración costera y ribereña (principalmente por construcción, industria, agricultura y ganadería); (2) aumento del turismo de buceo sin identificación de capacidad de carga ni implementación de normas de comportamiento adecuado dentro de los ecosistemas marinos; (3) pesca excesiva e ilegal, y (4) cambio climático.

La escorrentía costera o ribereña proveniente de tierras contaminadas, fertilizadas y/o deforestadas, aporta sedimentos terrígenos, contaminantes y exceso de nutrientes a estos dos ecosistemas marinos, especialmente a los de las zonas costeras continentales. La acumulación de sedimentos finos asfixia

y mata corales y otros invertebrados. La contaminación asociada al agua o a los sedimentos de mares, tierras costeras o ribereñas, mata directamente diversos organismos o los vuelve vulnerables a enfermedades por hongos, virus o bacterias. El exceso de nutrientes mata a los corales y resulta en una sobreproducción de algas. La construcción



Avi Klapfer, Isla del Coco

de marinas sobre ambos ecosistemas es una amenaza latente. La extracción de organismos, como corales ramificados y peces ornamentales, para interés personal o comercial, reduce el equilibrio de las poblaciones y la biodiversidad. Ponerse de pie, caminar o anclar botes sobre los corales y pastos marinos conlleva la destrucción de la estructura arrecifal y la matanza directa de corales, otros invertebrados y pastos marinos.

El mal manejo de la pesca como consecuencia del desconocimiento de la diversidad, la abundancia, la estructura, la biogeografía y el estado reproductivo y de conservación de las poblaciones de interés comercial, y de los ecosistemas de los cuales dependen, conlleva la merma del recurso. El principal problema ha sido la matanza excesiva de especies clave para ambos ecosistemas y la pesca ilegal en sitios protegidos que sirven de semillero para otras zonas de pesca, como también la pesca no selectiva, porque no respeta el proceso de maduración de los organismos juveniles hasta un tamaño reproductivo ni el ciclo completo de maduración y liberación de huevos para que las poblaciones puedan sobrevivir. Adicionalmente, en algunos casos los individuos juveniles y adultos de una misma especie son tomados en las estadísticas de pesca como especies diferentes. En general, la sobrepesca daña directamente las cadenas alimenticias de los océanos.

La sinergia de todos los problemas anteriores acelera el deterioro de estos ecosistemas y estresa directamente los

corales y los pastos, reduciendo su resistencia y capacidad de recuperación (o resiliencia) ante el cambio climático. El cambio climático afecta ambos ecosistemas, principalmente porque son poco tolerantes a los aumentos de temperatura por encima de los 30 °C; la acidificación disuelve el carbonato de calcio de los arrecifes; y el aumento en la frecuencia de tormentas destructoras y aumentos en el nivel del mar supera la tasa de crecimiento y colonización de pastos y corales.

Las especies en peligro por el deterioro o la pérdida de estos hábitats son principalmente todos los corales, que son muy frágiles y sin ellos desaparecerían los arrecifes, las especies que usan estos hábitats -como las tortugas carey- y gran cantidad de peces e invertebrados, algunos de importancia comercial. Los manatíes, mamíferos marinos que se alimentan de los pastos marinos y cuyas poblaciones son pequeñas, han sido cazados indiscriminadamente, y las especies de tiburones arrecifales y otros peces e invertebrados que se refugian, alimentan y reproducen en arrecifes o pastos, han sido sobrepecados.

Asimismo, los arrecifes coralinos en ambas costas de Costa Rica fueron afectados seriamente en los últimos 30 años por sedimentos y fenómenos de calentamiento por El Niño. Ambas costas sufrieron reducciones severas en la cobertura de coral vivo, principalmente en la década de 1980 (Cortés et al., 2010). A partir del 2000 se detectó cierta recuperación en los arrecifes coralinos del Pacífico pero en los últimos años se volvió a reducir la cobertura

por efecto de una mayor frecuencia de mareas rojas que han ocurrido especialmente cerca de los grandes centros de desarrollo, como Tamarindo, lo que hace pensar que tales mareas se disparan por la entrada de nutrientes provenientes del mal manejo de aguas negras (J. Cortés comunicación personal, octubre 7, 2012).

La productividad y biomasa de los pastos marinos del Caribe sur han disminuido principalmente por el aumento de la temperatura. Pero, al igual que otros pastos marinos del mundo, también se ven afectados por la actividad de botes, por nadadores y por la alta carga de nutrientes proveniente de la contaminación local por aguas negras, la deforestación y las actividades agrícolas en tierras costeras y ribereñas (Fonseca et al., 2007).

* * * * *

El Gobierno de Costa Rica es consciente de la importancia de los ambientes marinos en general, pero la falta de voluntad política, el conflicto de intereses y, por ende, la poca asignación de recursos financieros, ha evitado que se implemente un manejo integral adecuado de ellos, incluyendo la divulgación apropiada a usuarios de estos ecosistemas y público en general por medio de cursos, talleres y divulgación de noticias en los medios de comunicación nacionales (Cortés et al., 2010).

En términos generales, la gobernanza integral de los ecosistemas marino-costeros en Costa Rica ha sido provisional e inconstante. En julio de 2004, se creó la

Comisión Interdisciplinaria Marino Costera de la Zona Económica Exclusiva, la cual presentó una “Estrategia Nacional para la Gestión Integral de los Recursos Marinos y Costeros” en diciembre de 2007. Esta Comisión fue eliminada en 2008. En noviembre de 2009 se estableció la iniciativa de conservación público-privada llamada Costa Rica por Siempre, que entre 2011 y 2012 se ha enfocado en crear un fondo para financiar la confección y actualización de planes de manejo para las áreas marinas protegidas, y en una segunda etapa se espera que financien su implementación. El 12 de mayo de 2010 se creó el Consejo Nacional del Mar como un cuerpo colegiado asesor de los ministerios. En junio de 2012, se creó el Viceministerio del Mar y Aguas dentro del Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones (Minaet), que reemplaza a dicho Consejo y cuyo mandato es encargarse de las políticas para proteger el recurso marino e hídrico del país, los océanos, los ríos y los humedales. Este Viceministerio se compromete a coadyuvar en el cumplimiento de la estrategia de 2007. Es necesario que este Viceministerio adopte un enfoque ecosistémico y dé prioridad a los arrecifes coralinos y pastos por ser los hábitats marinos de mayor diversidad.

En general, algunos aspectos de los ecosistemas marino-costeros están bajo la jurisdicción dispersa de una gran variedad de leyes: la Ley Orgánica del Ambiente, la Ley de Conservación de Vida Silvestre, la Ley de Biodiversidad, la Ley de Aguas, la Ley de Humedales, la Ley



<http://www.rnw.nl>, Arrecife de coral

de Pesca y la Ley sobre la Zona Marítimo Terrestre, que los protegen en diferentes grados. Una iniciativa multidisciplinaria lleva promoviendo desde hace más de 10 años la creación de un decreto de protección de los arrecifes coralinos que mejore su legislación y el manejo integral de todos los factores de presión, como extracción, turismo y actividades en cuencas asociadas a estos ecosistemas. El decreto original, enfocado más que todo a la protección de los corales, fue rechazado en 2005, y en 2012 se ha empezado a replantear con un enfoque ecosistémico. Además, se necesita la formación de jueces y fiscales en el tema para que los juicios sean consistentes con las regulaciones (J. Cortés comunicación personal, octubre 7, 2012).

El mayor esfuerzo de conservación, dado a partir de la década de 1970, ha consistido en diagnóstico e investigación de ecosistemas de coral y de pastos marinos,

y en la creación de áreas protegidas por parte del Sistema Nacional de Áreas de Conservación (Sinac) del Minaet, las cuales incluyen territorios marinos donde se localizan esos ecosistemas, con regulaciones para el turismo y la pesca. La mayoría de áreas protegidas con componente marino-costero se gestaron a partir de 1980, y hasta el 2008 se crearon dos categorías de manejo exclusivamente marino: las reservas marinas y las áreas marinas de manejo. En general, la implementación de los planes de manejo de áreas protegidas, especialmente en cuanto a su delimitación y zonificación, ha sido escasa. Por otro lado, y más grave aun, estas áreas no pueden proteger los ecosistemas marinos de los efectos externos como contaminantes, nutrientes y sedimentos de la escorrentía costera y ribereña, que es un problema muy complejo y difuso con carácter de emergencia ambiental nacional. Para atacar estos problemas se requiere una mayor coordinación entre los profesionales dedicados a mejorar el manejo de cuencas y los especialistas en ecosistemas marino-costeros, para que se le dé prioridad al manejo de aquellas cuencas asociadas directamente a los ecosistemas de corales y pastos, ya que estos son especialmente frágiles. Este sería un buen ejemplo de manejo marino-costero integral.

Tampoco se ha controlado la pesca ilegal, lo cual no es de la injerencia del Sinac sino del Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura (Incopesca), instituciones estas entre las que, en general, no hay buena coordinación, además de que no

se asignan recursos suficientes para vigilancia. A principios de la década del 2000, el Gobierno y algunas organizaciones no gubernamentales invirtieron en la compra de equipo, como lanchas y GPS, además de en combustible, para apoyar a los guardacostas y guardaparques en la vigilancia de áreas protegidas y no protegidas; sin embargo, la disminución de la cooperación financiera internacional hacia Costa Rica en la década de 1990, por haberse catalogado como un país que pasó del “mundo tercero” al “segundo” en términos de desarrollo, la crisis económica de 2008 y la consecuente reestructuración interna sufrida por las organizaciones no gubernamentales nacionales e internacionales afectó el esfuerzo de conservación que se estaba dando. Es necesario darle seguimiento, a través de las redes de radares y sistemas automáticos de seguimiento, a la vigilancia remota de las embarcaciones pesqueras, más que todo a las que dirigen la pesca hacia las islas en mar abierto, y que se apliquen las sanciones por pesca ilegal. En general, la dirigencia de Incopesca ha colaborado poco en la implementación de la Ley de Pesca y Acuicultura vigente desde 2005, y también de la anterior a esta, principalmente porque está conformada por los mismos empresarios de pesca que presentan conflicto de intereses personales. Por

otro lado, se reconocen los esfuerzos de organizaciones no gubernamentales e Incopesca para promover la pesca responsable fuera de áreas protegidas pero no necesariamente en zonas de presencia de arrecifes coralinos y pastos marinos. En 2012 se ha reforzado la aplicación de la Ley de Pesca que prohíbe la pesca dentro de las áreas marinas protegidas. Paralelamente a esta iniciativa se recomienda crear alternativas socio-económicas para las comunidades locales que construyeron sus pueblos alrededor de estos ecosistemas.

La Ley Sobre la Zona Marítima Terrestre, vigente desde 1977, regula la inscripción y el uso de las propiedades frente al mar en Costa Rica, a lo largo de una franja costera de 200 m, lo que ha evitado construcciones sobre estos ecosistemas como las que se observan en muchos otros países; sin embargo, ha originado un problema social: por un lado, se ha causado el desalojo de habitantes locales de



Avi Klapfer, Isla del Coco

construcciones que existen desde antes de la creación de tal Ley, y ellos no han sido reubicados adecuadamente; y, por otro lado, el Instituto Costarricense de Turismo (ICT) ha dado concesiones comerciales en estas ubicaciones.

Con la Ley de Concesión y Operación de Marinas, de 1998, se creó la Comisión Interinstitucional de Marinas y Atracaderos, dentro del ICT, la cual toma decisiones sobre concesiones -con base en mapas de aptitud que identifican los arrecifes coralinos y pastos marinos como ecosistemas frágiles-, que no son vinculantes en términos legales pero que sería recomendable que lo fueran. La amenaza de construcción de marinas sobre estos dos ecosistemas es latente -por ejemplo, la propuesta de marina sobre el arrecife de Puerto Viejo-. Además, el turismo marino costero debe darse con mayor responsabilidad evitando la destrucción y la extracción de los recursos. Se recomienda que el ICT y las áreas marinas protegidas exijan guías certificados que vigilen el comportamiento de los turistas, definan la capacidad de carga de los sitios de buceo con base en criterio científico y mantengan un sistema de boyas para que las embarcaciones no tengan que anclar directamente sobre estos dos ecosistemas.

Finalmente, para que los arrecifes coralinos y los pastos marinos puedan compensar los efectos del cambio climático se recomienda, dentro del alcance de nuestras manos, reducir todas las fuentes de estrés mencionadas. Además, se puede identificar zonas de pastos, arrecifes o

colonias de coral con mayor resistencia o resiliencia, dentro y/o fuera de áreas marinas protegidas para darles un manejo especial de protección. Como método de recuperación general, en otros lugares del mundo se ha experimentado exitosamente el trasplante de corales y pastos.

Los ecosistemas costeros en sí juegan un papel crucial en la regulación de nuestro clima por su capacidad de almacenar carbono, razón de más para protegerlos y restaurarlos (Sifleet et al., 2011).

Referencias bibliográficas

- Burke, L., Reynter, K., Spalding, M. & Perry, A. (2011). *Reefs at Risk, Revisited*. WRI, Washington, D.C. 114 p.
- Cortés, J., Jiménez, C. E., Fonseca, A. C. & Alvarado, J. J. (2010). Status and conservation of coral reefs in Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* (58 - Suppl. 1), 33-50.
- CZEE (2007). *Estrategia nacional para la gestión integral de los recursos marinos y costeros de Costa Rica*. Comisión Interdisciplinaria Marino Costera de la Zona Económica Exclusiva. San José, Costa Rica, 67 p.
- Fonseca, A. C., Nielsen, V. & Cortés, J. (2007). Monitoreo de pastos marinos en Perezoso en Cahuita, Costa Rica (*sitio CARICOMP*). *Rev. Biol. Trop.* (Vol. 55), 55-65.
- Sifleet, S., Pendleton, L. & Murray, B. C. (2011). *State of the Science on Coastal Blue Carbon A Summary for Policy Makers*. Nicholas Institute for Environmental Policy Solutions. Report. 43 p.