

RAFAEL MEDINA

---

# ARRECIFES

“ESTA ES LA CAJA FUERTE MÁS SEGURA QUE EXISTE”.

FÉLIX ACABA DE DEJAR LAS LLAVES DEL COCHE DEBAJO DE UNA PIEDRA, ALGO APARTADA DEL VEHÍCULO Y FÁCIL DE RECONOCER MÁS TARDE. TRAS COMPROBAR POR ÚLTIMA VEZ QUE LLEVAMOS TODO EL EQUIPO DE INMERSIÓN NECESARIO, LO ACARREAMOS HASTA LA LÍNEA DE COSTA, A SÓLO UNOS METROS DE DISTANCIA, DONDE EL TEMPLADO MAR CARIBE ACARICIA LAS TIERRAS CUBANAS DE BAHÍA DE COCHINOS...

---

*En la imagen, un numeroso harén de antias joya (Pseudanthias squamipinnis) recorre una pared de corales en el arrecife de Aqaba (Mar Rojo)*









*Pargos de cola amarilla (Ocyurus chrysurus) recorriendo los cabezos coralinos de Bahía de Cochinos (Cuba), ésta es una de las especies más comunes de los arrecifes caribeños.*

...MIENTRAS NOS PREPARAMOS PARA LA INMERSIÓN, echo un vistazo al mar, que parece tranquilo y conserva ese interesante tono rojizo, resultado de las aguas dulces teñidas por las raíces de los mangles y arrastradas por las cotidianas tormentas de la estación húmeda. “¿Tendremos buena visibilidad?”, le pregunto a nuestro experimentado instructor, toda una celebridad entre los submarinistas que visitan la isla, y que cuenta orgulloso que buceó con Jacques Cousteau. “Unos 25 metros”, estima después de pensar unos segundos y considerar los distintos factores que, seguramente, habrá visto ya combinados en estas mismas playas muchas veces antes. Por su tono nadie diría que es una visibilidad excepcional, pero lo cierto es que impresiona bastante a un novatillo que nunca ha salido del Mediterráneo. Y es que un mar limpio y con pocos sedimentos es una de las condiciones necesarias para la formación de los arrecifes de coral, dato que recuerdo en ese momento, minutos antes de contemplar una de estas formaciones por primera vez en mi vida.

Los fondos cercanos a la costa son arenosos y relativamente degradados, sólo con algunos fragmentos de corales. Al contrario que en el norte de la isla, aquí no hay una tranquila laguna arrecifal con praderas de *Thalassia testudinum*, sino que se trata de una suave terraza que va adquiriendo profundidad hasta desplomarse bruscamente en un punto dado (conocido como “veril”) hasta las oscuras profundidades, que en la bahía pueden ser de hasta 700 metros. En el trayecto que va desde la costa hasta los arrecifes vemos algunos peces planos y las curiosas medusas invertidas del género *Cassiopea*, que parecen coliflores posadas en el fondo.

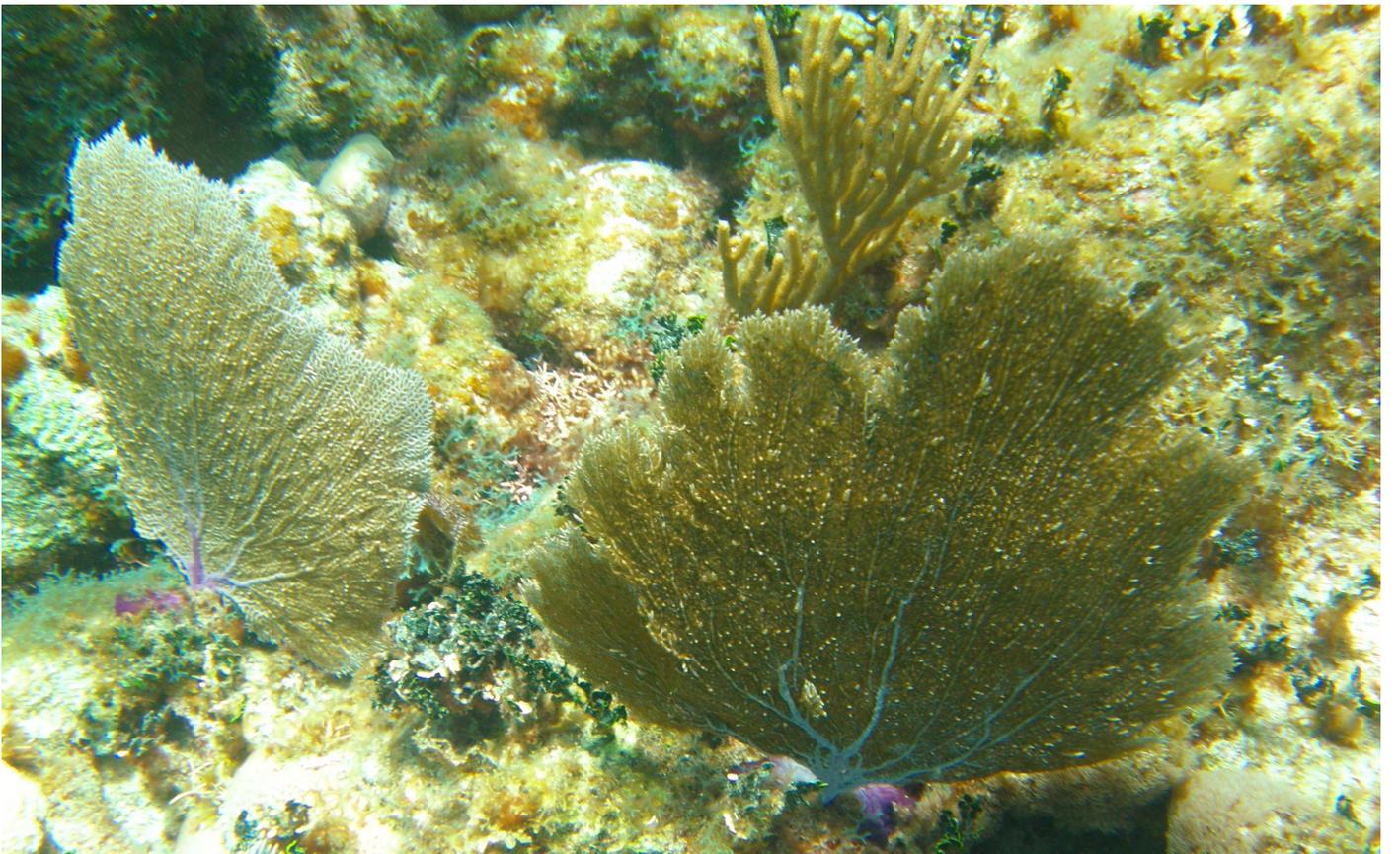
Poco a poco, la cosa empieza a ponerse interesante y nos encontramos con varios cabezos coralinos, agrupaciones de organismos sésiles (corales y otros cnidarios, esponjas, briozoos, etc) que, como auténticas islas submarinas en el todavía estéril fondo se rodean de peces en busca de refugio o alimento. Conforme avanzamos por la terraza, el azul intenso de las aguas se acentúa, los colores rojos y naranjas se hacen cada vez más apagados, y formaciones cada vez más extensas de corales aparecen ante nosotros hasta formar un abrupto e ininterrumpido suelo invertebrado: el arrecife de coral, uno de los ecosistemas marinos más impresionantes de la biosfera y uno de los espectáculos más inolvidables de los que el ser humano puede ser testigo. Los bancos de pargos de cola amarilla (*Ocyurus chrysurus*) y las damiselas sargento (*Abudefduf saxatilis*) son quizá los peces más numerosos y característicos de los arrecifes caribeños, y su actividad y descaro con el que se pasean frente a nosotros atraen la atención inmediatamente.



*Algunos cnidarios típicos de los arrecifes cubanos:*

*el gran coral ramificado *Acropora palmata* (imagen superior), un ejemplar del urticante “coral de fuego” (*Millepora sp.*)(imagen inferior), característico coral cerebroideo (*Diplora sp.*)(imagen superior derecha) y las inconfundibles gorgonias (*Gorgonia sp.*)(imagen inferiores derecha).*





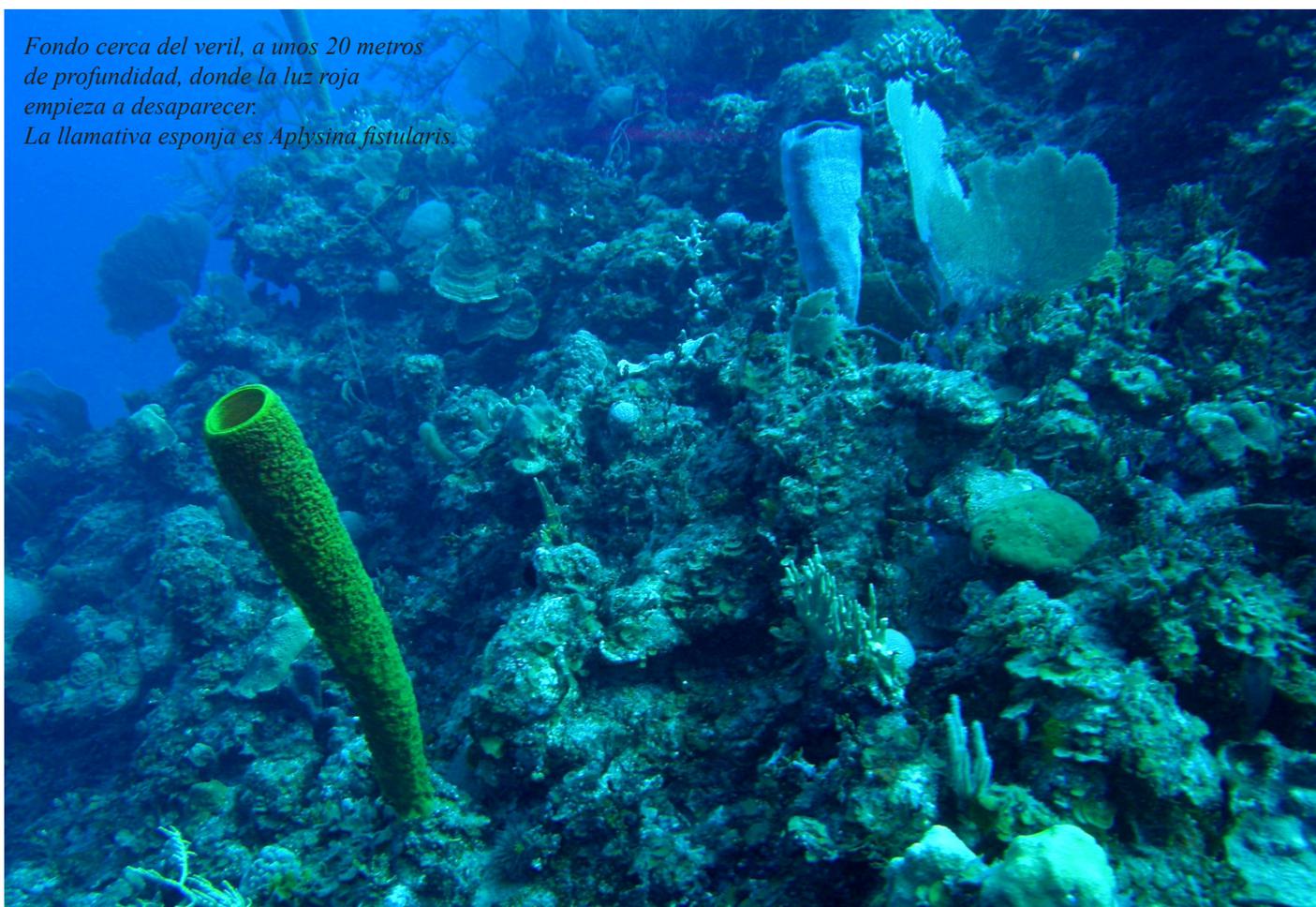


*Aspecto de un cabezo coralino, agrupación de animales sésiles en las proximidades del arrecife*





*Fondo marino cerca de la cresta arrecifal, con gorgonias y cnidarios de cuerpo flexible.*



*Fondo cerca del veril, a unos 20 metros de profundidad, donde la luz roja empieza a desaparecer. La llamativa esponja es *Aplysina fistularis*.*

Como apasionado de la vida invertebrada, sin embargo, no puedo dejar de fijarme en el “fondo de escritorio” que hace posible el espectáculo: las masas de coral cuyo lento crecimiento es el que da forma a tan particular entorno. Los corales con formas más ramificadas y atrevidas, como *Acropora palmata*, son sólo posibles a ciertas profundidades, mientras que cerca de la superficie, especialmente en las crestas arrecifales sometidas al oleaje, son más abundantes corales de formas compactas, como los globosos ejemplos del género *Diplora*, cuyas texturas se asemejan a las circunvoluciones de un cerebro. Una solución alternativa al problema del oleaje la alcanzan las gorgonias por antonomasia (las del género *Gorgonia*), cuya córnea flexibilidad permite a sus colonias oscilar como abanicos

Además de los corales propiamente dichos, el arrecife es el escenario perfecto para una clase de zoología, donde admirar los planes anatómicos de todo tipo de animales. Las esponjas *Aplysina fistularis* con forma de llamativos tubos de color amarillo chillón y aspecto casi extraterrestre se yerguen cada vez más grandes conforme nos acercamos al borde de la terraza. También podemos ver ejemplares del apreciado coral negro (*Antipathes sp.*), que en realidad no es un verdadero coral, así como al coral de fuego (*Millepora alcicornis*), que pese a su nombre tampoco es un coral y cuyas célebres propiedades urticantes a las que debe tan impactante nombre no me decido a comprobar.

Los peces se vuelven más y más diversos y algunos de los más famosos teleósteos de los arrecifes hacen por fin acto de presencia, como los peces cirujano (así llamados por el par de escamas cortantes que presentan a ambos lados de la cola) de los que vemos al pez cirujano pardo (*Acanthurus bahianus*) y a los azulados *Acanthurus coeruleus*. Son también muy conocidos los peces mariposa, como *Chaetodon capistratus*; se piensa que los falsos ojos traseros (ocelos) de estos peces contribuyen a que a posibles depredadores no les quede muy claro por dónde asaltar a tan llamativa especie.

Nuestro avance finaliza de golpe: la terraza coralina que casi imperceptiblemente iba ganando profundidad llega finalmente al veril, convirtiéndose en una pared viviente que se pierde en las negras entrañas de la bahía. La sensación de vértigo que supone bucear sobre ese abismo es increíble. Sin ánimo de ser demasiado aventureros

podemos avistar en esta vertical a uno de los peces más bellos del Caribe: el pez ángel reina (*Holocanthus ciliaris*), antes de dar por terminada la visita y regresar a la costa.

\*\*\*

Después de una toma de contacto con un entorno como este, al naturalista le vuelven a surgir preguntas acerca de la formación de los arrecifes, su singularidad en nuestros océanos y por qué parecen ser tan delicados. Personalmente, me parece interesante hacer una consideración paleontológica: los coralinos son el tipo de formación arrecifal más común en nuestros días, pero no el único. En el pasado hubo otros tipos de formaciones de origen biológico fundamentadas en una gran acumulación de organismos sésiles y filtradores que, a menudo, depositaban algún tipo de esqueleto colonial. Desde los arqueociatos cámbricos (enigmáticos seres quizá emparentados con las esponjas) a los bivalvos hipuritoides (rudistas) del Jurásico, son muchos los distintos filos animales que han moldeado el paisaje submarino, sin olvidar tampoco las contribuciones de linajes como las rodófitas calcáreas o las cianobacterias formadoras de estromatolitos. Incluso hoy, aunque la mayoría de los arrecifes son coralinos, existen arrecifes minoritarios muy singulares, como los de verméticos (también moluscos) que el naturalista observador puede descubrir en la costa de Almería.

Hay que considerar, por lo tanto, a los arrecifes de coral como una manifestación moderna de un tipo de ecosistema que los océanos del mundo han albergado en numerosas ocasiones con distintos protagonistas. Existen fósiles de corales que se remontan al Cámbrico, aunque los corales escleractinios, los formadores de arrecifes que vemos hoy en día, no evolucionaron hasta el Triásico. Pese a todo, parece ser que los arrecifes que observamos en la actualidad sólo empezaron a formarse después de la última glaciación y por lo tanto en su mayoría no tienen más de 10.000 años de antigüedad, aunque sí que habría otros arrecifes de coral anteriores.

Los corales son cnidarios, y por lo tanto, animales con una organización anatómica sencilla, la mayor parte de las veces con forma de pequeño pólipo que presenta una cavidad digestiva abierta a la columna de agua por un orificio, rodeado de tentáculos, encargados de filtrar el alimento en suspensión. Los pólipos de los corales suelen secretar un exoesqueleto calcáreo en el que se retraen durante el día.



*Pez mariposa (Chaetodon capistratus), con ocelos caudales para despistar a los depredadores.*

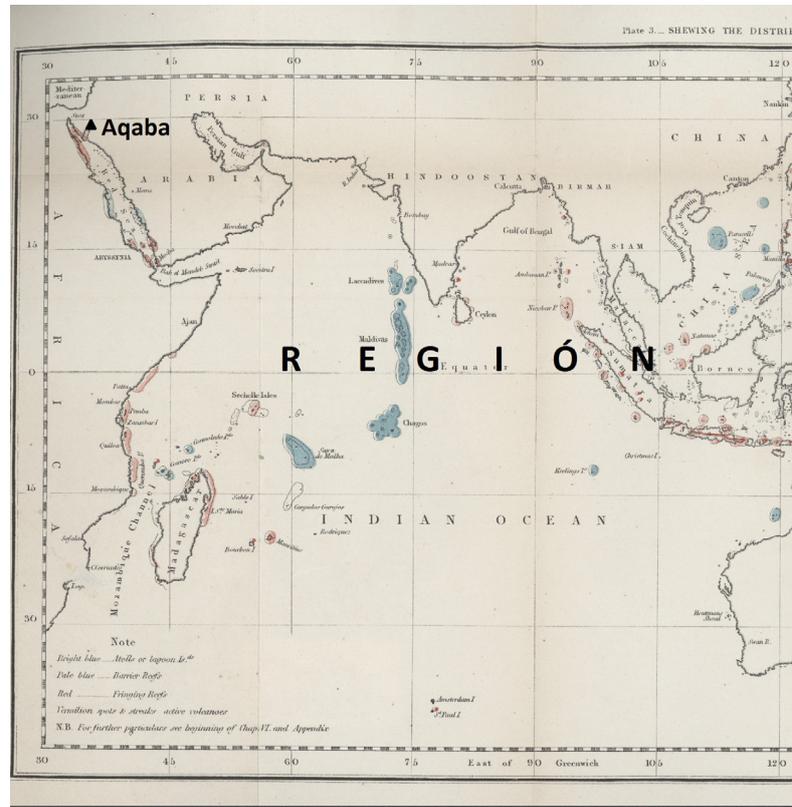




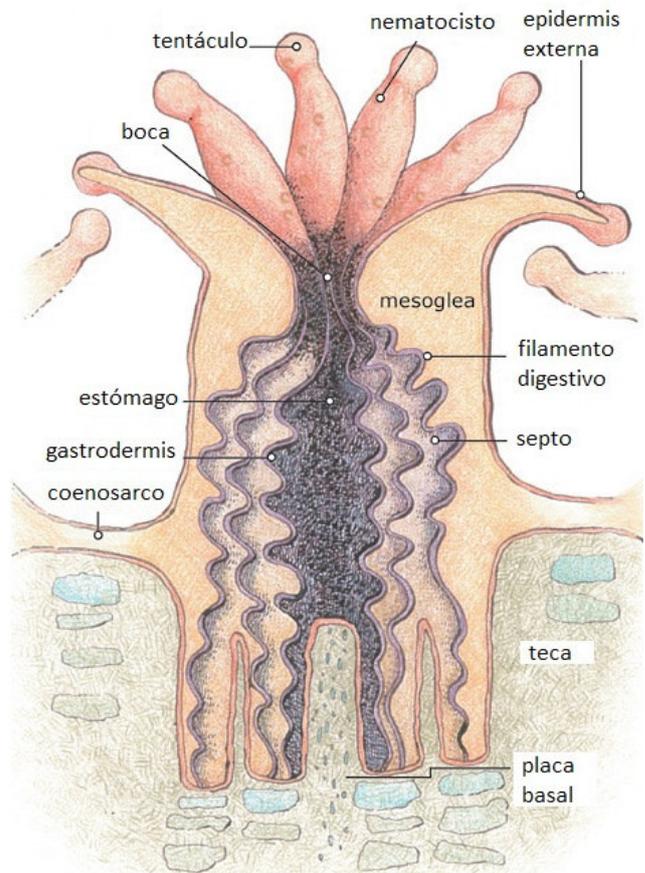
*Pez cirujano pardo  
(Acanthurus bahianus).*

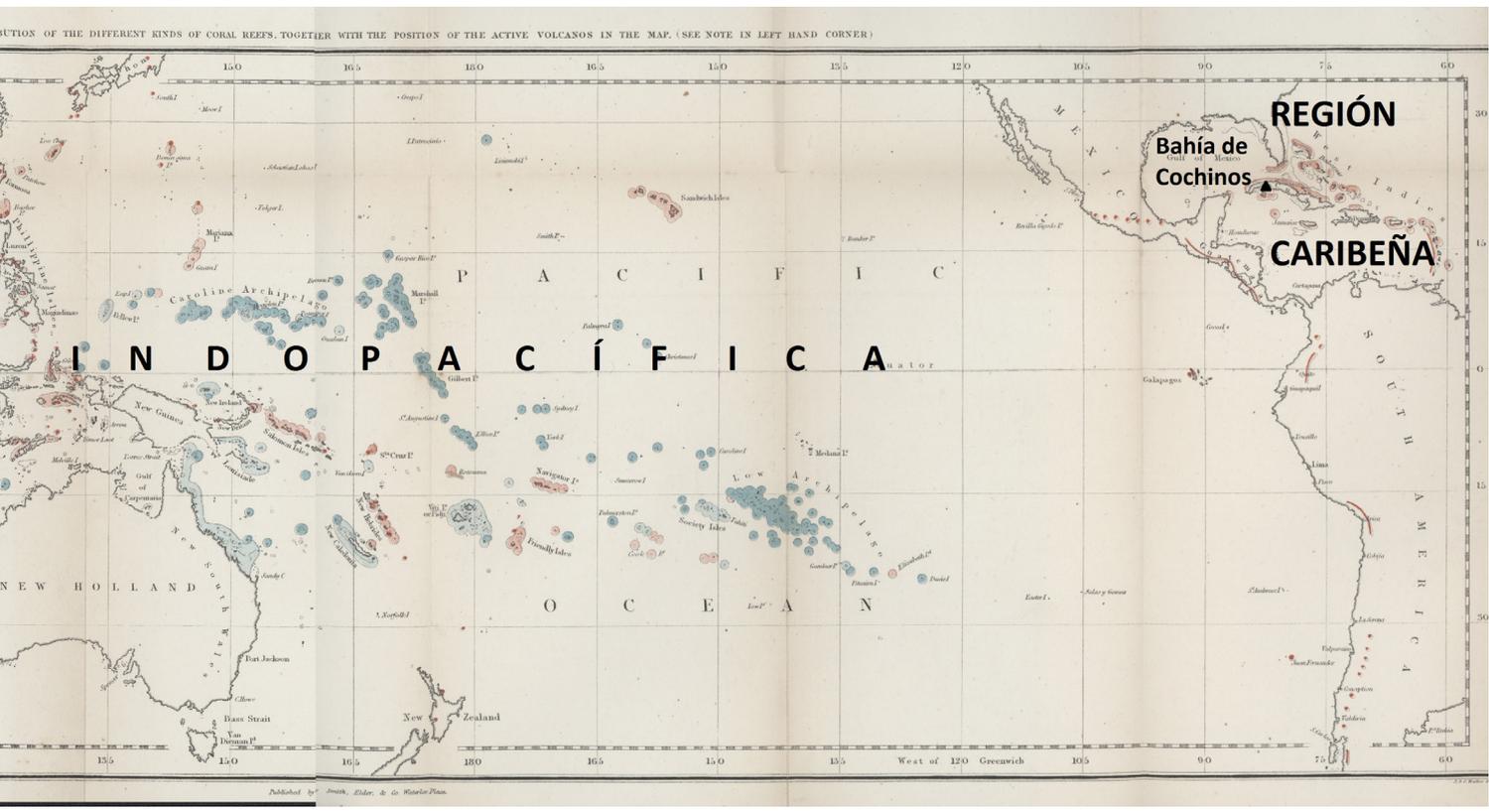


Mapa mostrando los arrecifes de coral del mundo según Charles Darwin (*The Structure and Distribution of Coral Reefs*, 1842). Los arrecifes de coral aparecen en zonas de aguas cálidas y oligotróficas. En la actualidad se distinguen dos regiones biogeográficas con una flora y fauna propias, la Región Indopacífica, que es la más extensa, y la Caribeña, que se quedó aislada tras el cierre del istmo de Panamá y del mar de Tetis, y que por lo tanto tiene una menor diversidad. (Fuente: Natural History Museum)



Detalle de un coral con sus pólipos alimentándose y anatomía de un pólipo. (Fuente: Wikimedia Commons)





*Corales en el Mar Rojo, con diversas formas de crecimiento*





Como son animales coloniales y sésiles, estos esqueletos llegan, con el paso de las generaciones, a formar enormes masas de carbonato cálcico. Los corales formadores de arrecifes deben en parte su éxito a una simbiosis muy estrecha con un grupo de algas unicelulares: las zooxantelas. Estos dinoflagelados viven dentro del cuerpo del coral, disfrutando de la protección y ventilación que éste le proporciona y a su vez suministrando un aporte constante de nutrientes gracias a su capacidad de realizar la fotosíntesis. El balance energético que supone para el coral esta simbiosis es muy favorable, y en la práctica pueden vivir prácticamente gracias a la fotosíntesis de sus huéspedes. De hecho, uno de los motivos de la des-

aparición de muchos arrecifes de coral, y que aún no se comprende completamente, es la súbita expulsión de las zooxantelas, con la consiguiente muerte de los corales. Este fenómeno se conoce como “blanqueamiento del coral”, y podría estar ligado al cambio climático. El destino de los arrecifes está ligado a la continuidad de esta relación fructífera entre zooxantelas y corales.

Para que en un lugar pueda formarse un arrecife de coral deben darse dos condiciones. La primera es que debemos estar en aguas cálidas. Normalmente se considera la línea encerrada en la isoterma anual de los 20°C como el límite clásico donde pueden aparecer arrecifes de coral (así es la mayoría de las veces). La segunda es que debe



*Porites nodifera,*  
coral típico de la  
región  
Indopacífica

tratarse de aguas cristalinas y muy oligotróficas, es decir, con muy pocas partículas en suspensión. Los arrecifes no se pueden formar cerca de las desembocaduras de grandes ríos, que aportan muchos sedimentos, o en lugares donde tienen lugar las surgencias de aguas frías, ricas en nutrientes. Puede parecer un tanto paradójico que un ecosistema tan rico y explosivo aparezca en aguas muy pobres en nutrientes, pero si tenemos en cuenta la simbiosis con las zooxantelas se entiende mucho mejor que los corales, aunque sean animales, sean capaces de prosperar donde apenas hay alimento. Ellos son, gracias a sus compañeras inseparables, los que fijan la mayor parte de la materia orgánica del ecosistema, explicando así su

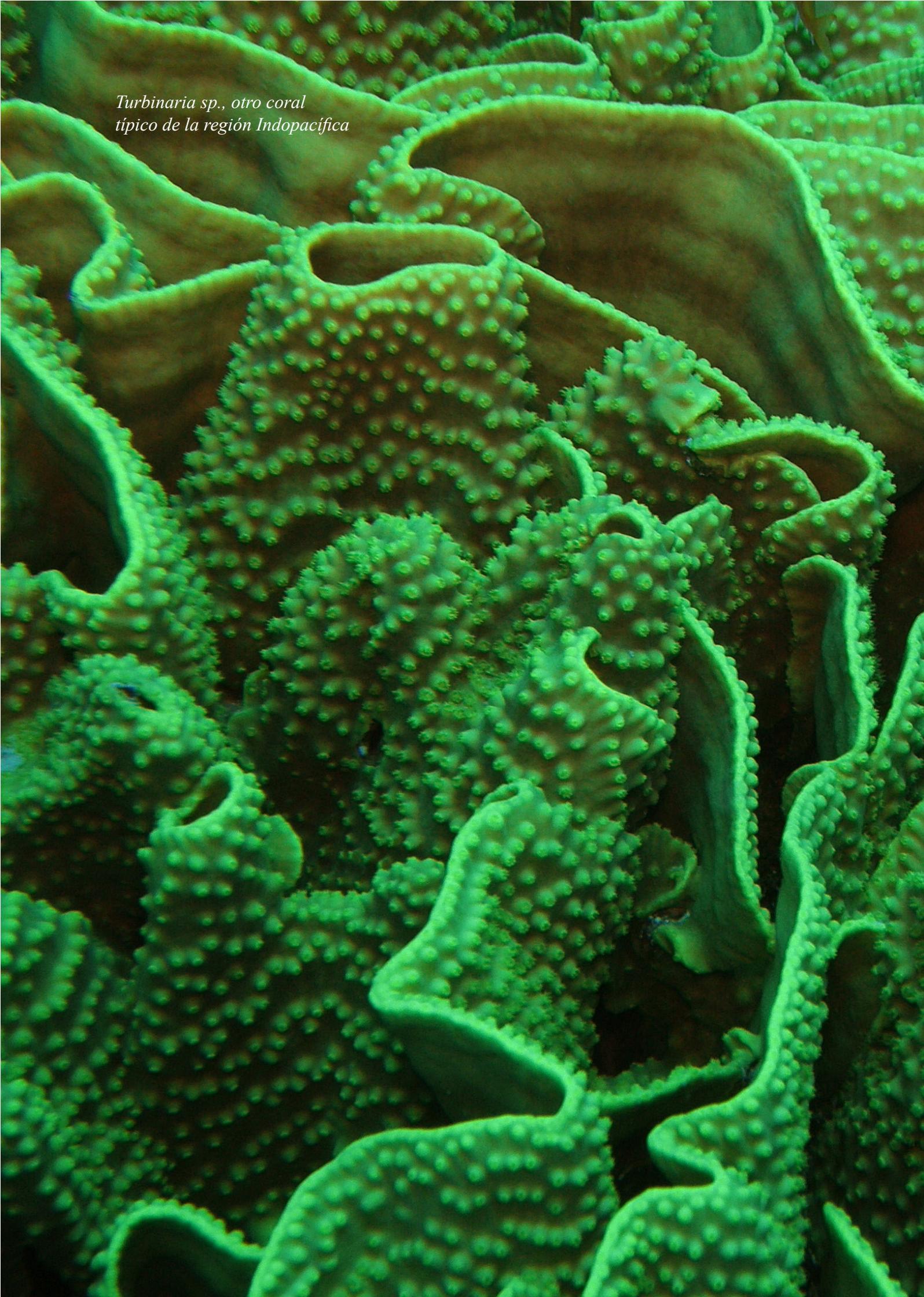
riqueza y su naturaleza de “oasis” oceánico. De hecho, hay una limitación más respecto al crecimiento de estos cnidarios que ilustra a la perfección la dependencia que tienen de estas algas: no pueden crecer en las profundidades donde la luz es insuficiente para que tenga lugar la fotosíntesis.

La primera explicación completa sobre la formación de los arrecifes de coral se la debemos a Charles Darwin. Si bien la faceta de geólogo del célebre naturalista inglés no es la más conocida, sin duda podemos contar esta como su mayor contribución en el campo, en contraste con sus equivocadas explicaciones sobre el origen de los glaciares, que todo hay que decirlo. Darwin interpretó correctamente los arrecifes como conjuntos de organismos vivos capaces de crecer en aguas limpias y superficiales, y achacó sus caprichosas distribuciones a la relación entre el crecimiento de origen biológico del arrecife en sí respecto a los movimientos geológicos de la corteza terrestre, la subsidencia y elevación de masas continentales. Así, el arrecife costero alrededor de un islote del Pacífico que comienza a hundirse, continúa creciendo hacia la zona fótica para continuar fotosintetizando, incluso si el islote termina desapareciendo completamente bajo el nivel del mar, dejando un arrecife con forma de anillo (atolón).

El mapa de la distribución de los arrecifes del libro de Darwin nos puede servir para ilustrar otra característica curiosa de los arrecifes de coral: la de su distribución geográfica. Si nos fijamos, este mapa dispone los mares tropicales de una forma muy particular, dejando los océanos Índico y Pacífico en el centro de la imagen. El océano Atlántico sólo aparece de forma anecdótica para ilustrar el mar Caribe, pero no se refleja el resto de este océano, donde los arrecifes brillan por su ausencia. En efecto, desde el punto de vista biogeográfico existen dos regiones muy distintas para los arrecifes: una, la más extensa, que engloba todo el Pacífico, los mares indomalayos y el Índico hasta los arrecifes más orientales del Mar Rojo y el canal de Mozambique, y otra, reducidísima en comparación: el mar Caribe. Es curioso pensar que en el pasado pudo haber un cinturón casi continuo, pantropical, de regiones donde podían darse arrecifes de coral. Sin embargo, desde el cierre del Mar de Tetis y del istmo de Panamá, el Caribe y sus arrecifes han estado aislados del resto, y por consiguiente son menos diversos que los indopacíficos y con una biota diferenciada.

\*\*\*

*Turbinaria sp.*, otro coral  
típico de la región Indopacífica





Con este detalle en mente, el de que los arrecifes indopacíficos son mucho más diversos y ricos que los caribeños, me monto en un barco unos meses después en Aqaba, Jordania, uno de los puertos más septentrionales del Mar Rojo. Esta estrecha franja de mar reúne todas las condiciones para ser el hogar de algunos de los arrecifes más conocidos del mundo. Sus aguas son cálidas durante todo el año gracias a su peculiar fisonomía de fondo de saco. No hay ríos grandes ni surgencias cercanas que enturbien sus prístinas aguas, y la luz del desierto garantiza energía de sobra para el trabajo de las zooxantelas. Conforme avanzamos hacia el sur, pienso en lo diferente que parece todo a los manglares cubanos. El estrecho golfo no deja ver más que tierras áridas por todas partes, interrumpidas por la acción urbanizadora humana en la ciudad jordana de Aqaba y en la vecina Elat (Israel). La importancia estratégica de este puerto se traduce en interminables alineamientos de contenedores a lo largo de la costa, esperando su turno para ser embarcados o trasladados por carretera. Este inhóspito desierto postindustrial evoca cualquier cosa menos un paraíso de vida y color. La intriga sobre lo que nos aguarda bajo la superficie no puede ser más grande.

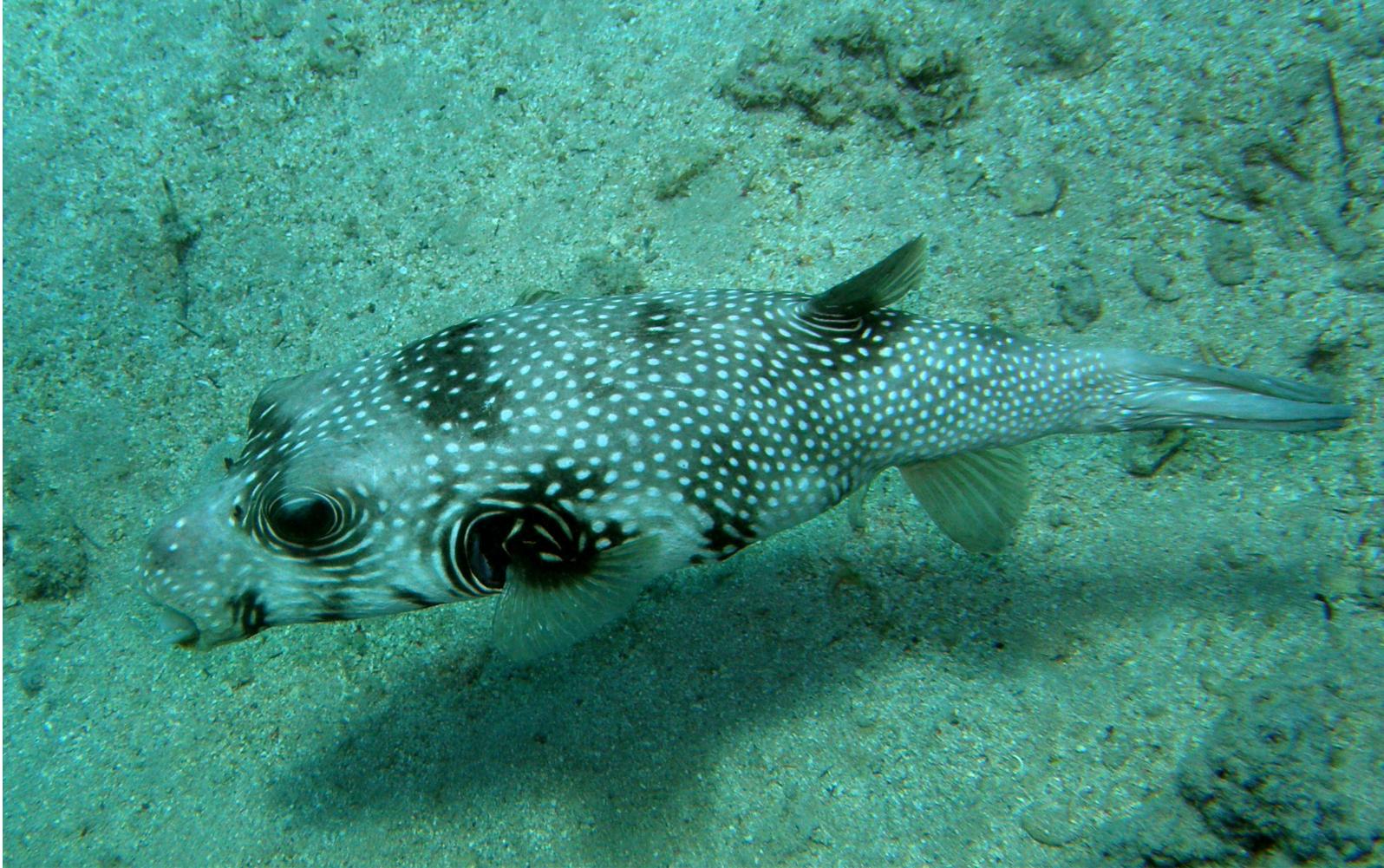
No hay decepción. Sin ser Aqaba, ni mucho menos, un rincón virginal del Mar Rojo, el segundo transcurrido entre el paso de gigante desde la cubierta del barco y la primera visión tras el chapuzón es impactante. Un ininterrumpido jardín de corales lo cubre todo, exhibiendo un sinfín de formas de crecimiento, desde masas sin forma definida a las superficies delicadamente esculpidas de *Porites nodifera* o las inconfundibles curvas de los corales ondulantes del género *Turbinaria*, que son exclusivos de los arrecifes indopacíficos.

El espectáculo de los peces es sencillamente, arrebatador. Aparecen en tan gran número y diversidad que directamente es imposible fijarse en todo lo que está pasando. Se trata literalmente de una explosión de vida, de una orgía de la evolución, un espectáculo insospechado a un tiro de piedra del desierto arábigo. No veremos aquí los pargos de cola amarilla ni las damiselas sargento tan frecuentes en el Caribe, sino una fauna propia y distinta, mucho más afín a la de los atolones del Pacífico o las costas filipinas, pues toda la inmensa región coralina indopacífica ha permanecido en contacto durante las últimas eras. Veremos, eso sí, otras especies distintas de los conocidos peces cirujano (como el espectacular cirujano de Arabia *Acanthurus sohal*) y peces mariposa (el de lomo rojo, *Chaetodon paucifasciatus*, o el exquisito *Chaetodon austriacus*, endémico del Mar Rojo).



*Explosión de vida en Aqaba.*





*Algunos peces llamativos del Mar Rojo: el cirujano Sohal (*Acanthurus sohal*)(imagen inferior), pez mariposa exquisito (*Chaetodon austriacus*)(imagen superior derecha), peces payaso de dos bandas (*Amphiprion bicinctus*)(imagen inferior derecha) y pez globo manchado (*Arothron hispidus*)(imagen superior)*







*Los antias joya (*Pseudanthias squamipinnis*) comienzan su vida como hembras (imagen superior), pero cuando el harén se queda sin macho dominante, una de ellas cambia de sexo y de aspecto (imagen inferior).*



*El pez león (Pterois miles), un bello a la vez que peligroso organismo.*



Pero por supuesto, aquí sí se pueden encontrar linajes de peces archiconocidos que están ausentes en los relativamente pobres mares caribeños, como los peces payaso de dos bandas (*Amphiprion bicinctus*) cuyas parejas permanecen agazapadas en las anémonas que les sirven de cobijo.

De entre los peces curiosos de estos arrecifes se puede nombrar también a los antias joya (*Pseudanthias squamipinnis*), presentes en bancos numerosos, auténticos harenes liderados por un macho dominante. Esta especie es conocida por el hermafroditismo protógino característico de todos los antias: comienzan su vida como hembras, pero en un momento dado se convierten en macho cuando el puesto se queda vacante.

También originarios de estos arrecifes son los conocidos peces león (o peces escorpión), como *Pterois miles*, tan bellos como peligrosos. Las elegantes expansiones de los radios de sus aletas pueden inocular un veneno muy potente y doloroso, por lo que conviene no acercarse demasiado. Curiosamente, aunque los peces león de este tipo eran exclusivos de los arrecifes indopacíficos, desde hace unos años se vienen encontrando estos peces en el Caribe y costa suroriental de Estados Unidos. Si bien los detalles de su introducción en el Atlántico no están claros, se han convertido en una especie invasora

apareciendo en unas densidades muy superiores (hasta siete veces más) a las que tienen lugar en sus aguas de origen y cuyas consecuencias para los ecosistemas caribeños están aún por ver.

Tenemos razones para preocuparnos. Aunque los arrecifes de coral suponen una superficie mínima de los océanos, se estima que albergan hasta una cuarta parte de la biodiversidad marina. Son, de alguna forma, el equivalente submarino en relevancia a las pluvisilvas tropicales, refugio de gran parte de nuestro patrimonio natural. Sus amenazas son variadas, desde la sobrepesca a los efectos del calentamiento global, y ya sea por su misterioso blanqueamiento o por el efecto de las especies invasoras, hasta un 10% de los arrecifes han desaparecido en las últimas décadas, y un 60% de los restantes están expuestos a algún tipo de amenaza. Una vez más, nuestra responsabilidad como gestores de la biodiversidad tiene una cita ineludible.

[Rafael Medina](#)

[Discute el artículo [online](#)]