



El Punto de Darwin

Juan P. Carricart-Garnivet

Al hablar de Sir Charles Robert Darwin, lo primero que nos viene a la cabeza es el término evolución y, por supuesto, su famoso libro: *El origen de las especies por medio de la selección natural o la preservación de las razas favorecidas en la lucha por la vida*. Sin embargo, fueron tantas las aportaciones de este gran naturalista inglés en otros aspectos de las ciencias naturales, que si no hubiera escrito dicho libro, de todos modos sería recordado y reconocido.

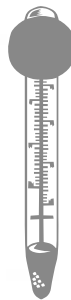
De entre todas sus contribuciones científicas, la que más me atrae –tal vez por ser mi tema de estudio–, es la relativa a corales y arrecifes de coral. El 27 de diciembre de 1831, en Plymouth, In-

glaterra, Darwin se embarcó en el HMS Beagle, un bergantín de 242 toneladas, 10 cañones y 25.5 metros de eslora, para realizar un viaje alrededor del mundo que duraría casi cinco años, hasta el 2 de octubre de 1836.

Durante la circunnavegación a bordo del Beagle, Darwin tuvo la oportunidad de conocer varios arrecifes de coral, principalmente en el océano Índico, e hizo bastantes anotaciones científicas sobre ellos. En su primer libro *Viaje de un naturalista alrededor del mundo*, publicado en 1839, escribió: “Nos sentimos asombrados cuando los viajeros nos hablan de las enormes dimensiones de las pirámides y de otras grandes ruinas, pero hasta

las más grandiosas de ellas son insignificantes cuando se las compara con estas montañas de piedra acumuladas por varias especies de diminutos y débiles animales”. Desde un punto de vista geológico, los arrecifes de coral son estructuras formadas por la acumulación de restos calcáreos de organismos, y los diminutos y débiles animales a los que hace referencia el texto son los pólipos coralinos.

Más tarde, en 1842, basado en las anotaciones hechas durante su viaje, publicó el libro *La estructura y distribución de los arrecifes de coral* (con una segunda edición en 1874). Este libro sentó las bases de la teoría de la formación y desarrollo de los arrecifes de coral de una



forma tan sólida, que sus fundamentos siguen siendo válidos en la actualidad.

Los ladrillos de la construcción

Darwin clasificó a los arrecifes de coral en tres tipos principales: costeros, de barrera y atolones. Los arrecifes costeros son el resultado del crecimiento paralelo de los corales a lo largo de una costa y se localizan muy cerca de ella. Los arrecifes de barrera también bordean una costa, pero están más alejados; Darwin explicó su formación a partir de arrecifes costeros que con el tiempo (miles de años), a manera de una ola de piedra, terminaban desplazándose hacia mar adentro; entre este tipo de arrecife y la costa existe una laguna arrecifal que es profunda y navegable en la mayoría de los casos, como la de la Gran Barrera Australiana.

Por último, los atolones son islas formadas aparentemente sólo por coral; en general tienen forma de anillo con una laguna de poca profundidad al centro y se desarrollan en completo aislamiento en el interior del océano, en áreas de gran profundidad y muy lejos de la costa. Una de las teorías más fuertes de Darwin fue sobre el origen de los atolones. En su planteamiento se valió de los conocimientos que sobre los corales había adquirido durante su viaje, y usó de manera brillante su deducción y razonamiento científicos.

Supo que los corales son animales coloniales que se caracterizan por formar un esqueleto externo de carbonato de calcio, cuya forma es característica de cada especie. La superposición de estos esqueletos a lo largo de millones de años es lo que origina al arrecife y sólo su capa más superficial contiene corales vivos. En

otras palabras, los esqueletos de los corales son los "ladrillos" en la construcción de la estructura del arrecife.

Luz y calor para los arrecifes

Como todos los animales, los corales necesitan alimentarse para vivir; son depredadores activos que poseen una serie de estructuras, como tentáculos y células urticantes, que les ayudan a cazar a otros animales. Sin embargo, la mayoría de los corales contienen en su cuerpo unas algas simbiotas sin las cuales no pueden sobrevivir, conocidas como zooxantelas, mismas que realizan la fotosíntesis y que necesitan luz.

Entonces, la luz resulta fundamental para los corales y, por tanto, para los arrecifes de coral, y tiene un profundo efecto sobre su distribución vertical. De hecho, la mayoría de las especies de corales se concentra en aguas de hasta 50-60 m de profundidad y el mejor desarrollo del arrecife se da a menor distancia (20-30 m). Entonces, si los corales y arrecifes necesitan luz, resulta imposible pensar que los atolones se hubieran formado por superposición de corales desde el fondo del mar hasta la superficie, en áreas lejanas de cualquier costa y de gran profundidad (por ejemplo, 4000-5000 m en Hawái), ya que ahí no llega la luz. Darwin pensó que, definitivamente, este tipo de arrecifes tuvieron que estar ligados a alguna costa que ya había desaparecido.

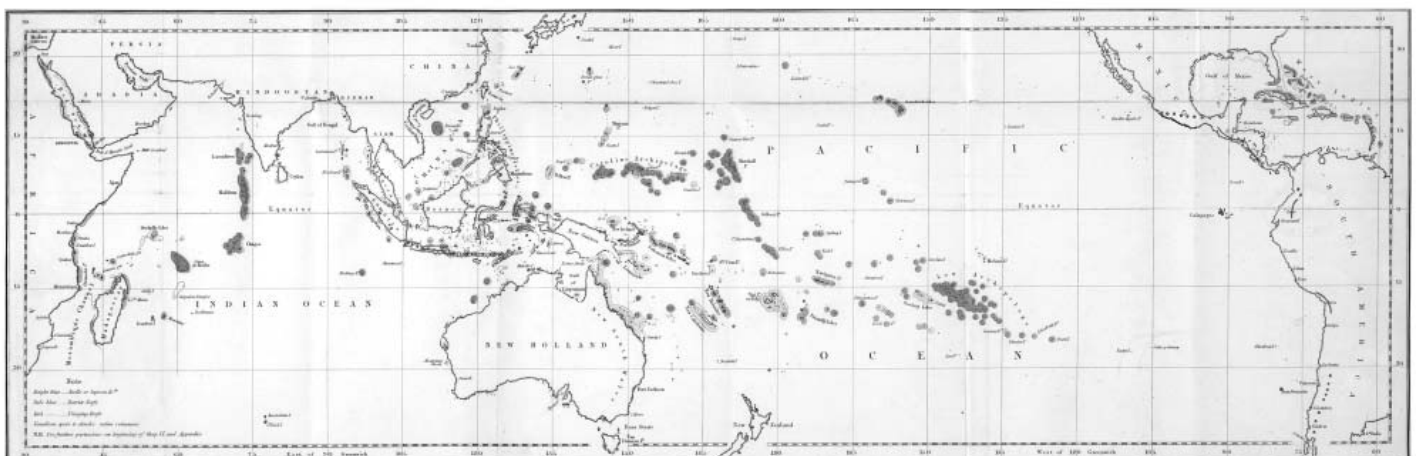
En su viaje, además de los conocimientos adquiridos, Darwin se dio cuenta que en el centro de algunos atolones hay montículos volcánicos, lo que lo llevó a razonar y proponer que estos arrecifes se forman como resultado de la subsiden-

cia o hundimiento progresivo de una isla volcánica. Si el hundimiento es lo suficientemente lento, un hipotético cinturón coralino podría continuar su crecimiento hacia la superficie asegurando siempre la recepción de luz para vivir. Esta teoría no se pudo confirmar sino hasta 1967, cuando se consiguió barrenar o sondear el interior del Atolón de Midway, en el Pacífico Central, y se comprobó que a 160 m de profundidad, el coral es sustituido por roca volcánica.

Ahora bien, mientras la luz tiene un profundo efecto sobre la distribución vertical de los corales y los arrecifes de coral, la temperatura es la que determina la distribución geográfica de estos ecosistemas. Así, los arrecifes de coral sólo se desarrollan en aguas tropicales, en donde la temperatura anual mínima es mayor a los 18° C y la media invernal no baja de los 20° C. Aunque no es exacto y varía entre océanos a causa de las corrientes marinas, este límite térmico se localiza aproximadamente a los 28° de latitud norte-sur, un poco más allá de los trópicos de Cáncer y Capricornio.

Dado que la temperatura del agua tiene un efecto directo sobre la velocidad de producción de los esqueletos de los corales y, por tanto, sobre la velocidad de crecimiento de todo el arrecife (acreción), más allá de este límite térmico, en aguas más frías, la subsidencia es más rápida que la acreción arrecifal, por lo que no se pueden formar atolones. Así, no es una casualidad que a este límite térmico se le conozca como El Punto de Darwin. 🌀

Juan P. Carricart es investigador del Área de Conservación de la Biodiversidad, ECOSUR Chetumal (carricart@ecosur.mx).



Mapa de distribución de los distintos tipos de arrecifes de coral. Tomado del libro de Darwin *La estructura y distribución de los arrecifes de coral*, publicado en 1842.

