

Walter M. Goldberg

The Biology of Reefs and Reef Organisms



Walter M. Goldberg. *The biology of reefs and reef organisms*. 2013. University of Chicago Press. 401 p. Estados Unidos.

Los arrecifes de coral son ecosistemas complejos y uno de los más diversos del planeta. Su complejidad requiere ser entendida a través de estudios que integren la gran diversidad, historia y dinámica que se puede encontrar en estos bellos pero amenazados ambientes. Con este libro, Walter Goldberg, profesor emérito de la Universidad Internacional de Florida, en Estados Unidos, presenta de manera general pero con información relevante y muy ilustrada, los aspectos importantes de un considerable número de organismos que habitan los arrecifes, así como de la estructura y conservación de estos ambientes.

El libro está escrito en un lenguaje claro y sencillo, dirigido a estudiantes universitarios y personas interesadas en los organismos y fenómenos que suceden en los arrecifes coralinos.

El libro está compuesto por 16 capítulos, que se podrían dividir en tres partes: una introducción, la descripción de grupos biológicos presentes en los arrecifes, y una parte final que incluye temas relevantes de la actualidad y futuro de los arrecifes.

El capítulo inicial enmarca el contexto en el que se desarrollan los arrecifes modernos, desde las perspectivas ecológicas y geológi-

cas, incluida la evolución de estos sistemas, con descripciones de los tipos de arrecifes y las diferentes zonas que se pueden encontrar en ellos. Esta información se complementa con el segundo capítulo, corto pero útil para entender los conceptos básicos acerca del proceso de mineralización del carbonato de calcio con el que los organismos logran formar a los arrecifes.

Con esta base, el autor continúa con la descripción de más de diez grupos biológicos importantes que se pueden encontrar en los arrecifes coralinos, desde bacterias, algas, hasta animales, incluidos los obvios corales. Cada capítulo tiene suficiente información para entender los aspectos relevantes de cada grupo biológico. Además, está documentado y complementado con las referencias de las extensas publicaciones citadas en el texto, por lo que el lector puede profundizar en el tema al consultar la bibliografía científica clásica así como la más reciente.

De las cianobacterias, un grupo poco estudiado en México, se incluye información sobre su forma y función, así como las asociaciones con rocas y arrecifes, como por ejemplo los estromatolitos que formaron los primeros arrecifes del planeta hace más de 2 mil millones de años.

Sobre las algas incluye descripciones de los diferentes grupos funcionales (de acuerdo a su tamaño y anatomía) y de tres divisiones (verdes, cafés y rojas), incluidas descripciones de *Halimeda*, una de las principales algas arrecifales. Este capítulo también incluye información de los foraminíferos, algunos asociados a organismos arrecifales.

Las esponjas, que en algunos lugares del mundo están sobrepasando a los corales en cuanto a cobertura, son descritas de forma general, y se incluye su estructura esquelética, los diversos papeles ecológicos que cumplen, donde pueden ser de los organismos perforadores más importantes en estos ambientes, así como la dinámica trófica, sus variadas interacciones ecológicas, principalmente con microorganismos, y sus relevantes productos químicos.

La palabra "coral" se usa para identificar varios organismos, y el autor se concentra en los que tienen esqueleto de carbonato de calcio,

proteínas o escleritas microscópicas, por lo que agrupa tanto a los corales blandos como duros, someros y profundos. El capítulo sobre cnidarios, uno de los más extensos del libro, también incluye descripciones de otros antozoarios (medusas, anémonas, zoantidos y coralimorfarios) que habitan los arrecifes. Se detallan los aspectos del esqueleto, su crecimiento, y el papel que tienen las zooxantelas, los simbiosomas del género *Symbiodinium* que están asociados a corales y otros invertebrados, en cuanto a la calcificación y nutrición del coral. El apartado de la reproducción, un tema que todavía falta mucho por entender, detalla las variadas, y en algunos casos complejas, formas sexuales y asexuales que tienen los corales para reproducirse.

Los poliquetos pueden ser importantes en la cadena trófica de los arrecifes, por lo que se incluye una buena descripción de los gusanos anélidos y sipuncúlidos, donde se encuentran los gusanos móviles, así como los constructores de tubos o los que erosionan sustratos. También se describe brevemente su reproducción.

Después de los artrópodos, el grupo de los moluscos le sigue en número de especies. Sin embargo, el capítulo se concentra solo en los poliplacóforos (quitones), gasterópodos, incluidos los coloridos nudibranchios, y bivalvos, por su relación con los corales y arrecifes, y no considera los otros cuatro grupos de moluscos. La sección sobre los bivalvos incluye a los ostiones, mejillones, almejas gigantes y bivalvos endolíticos, por su relevante relación con los arrecifes, algunos incluso como constructores de ellos (*Crassostrea* y *Mytilus*).

Los lofoforados, donde se incluyen los grupos conocidos como briozoarios, ectoproctos o palyzoarios, además de los braquiópodos y tunicados, son explicados brevemente, con descripciones sobre sus registros fósiles y actuales.

Del grupo de los crustáceos se ocupa solo de los maxilópodos, que incluyen a los copépodos y cirripodos (balanos), y de los malacostracos, que incluyen a los estomatópodos (anfípodos, isópodos y camarones mantis) y decápodos (cangrejos, langostas y camarones), con detalles sobre su interacción con los corales y arrecifes.

Del grupo de los equinodermos, se dan detalles solo sobre los equinoideos (erizos), asteroideos (estrellas) y crinoideos (canastas de mar), y quedan fuera los ofiuros (estrellas quebradizas) y holoturias (pepinos). En sus explicaciones sobresalen los casos de *Diadema*, *Echinometra*, *Eucidaris*, y *Acanthaster*, por su relevante relación con los arrecifes.

Con respecto a los peces arrecifales, el último grupo considerado, analiza el efecto de su alimentación en los corales y arrecifes, con especial atención en los herbívoros, los peces perico, damiselas (y sus jardines), y los peces que habitan en los huecos de los corales.

La última parte del libro incluye capítulos acerca de la historia geológica, biogeografía, procesos ecológicos y futuro de los arrecifes. Además hay una breve historia de los arrecifes y corales, desde el Precámbrico, hace más de 500 millones de años, pasando del Paleozoico hasta el Cenozoico, para llegar a los arrecifes de nuestros días.

Los principales conceptos de ecología, diversidad y biogeografía de diferentes especies de los arrecifes coralinos están incluidos también. Hay explicaciones sobre las distintas clases de diversidad, procesos del ciclo de vida, modos de reproducción asociados a la dispersión y conectividad de algunas especies de corales y peces entre los arrecifes. Asimismo detalla las diferentes hipótesis sobre la diversidad y coexistencia de especies, incluida la del disturbio intermedio, propuesta desde la década de los setentas, pero también la conocida como facilitadora, propuesta hace menos de diez años. Los conceptos de biogeografía también se detallan, con descripciones acerca de las diferentes provincias arrecifales, incluida una breve discusión de los arrecifes del Pacífico Oriental Tropical, donde se localizan los arrecifes y comunidades coralinas del Pacífico Mexicano, que no son detallados en el trabajo, por el tipo de enfoque del libro. También incluye descripciones de la otra costa de México, en el Mar Caribe y Golfo de México, sobre la diversidad de corales y peces.

El autor propone una visión de los arrecifes actuales y las predicciones para los próximos cien años, al considerar diferentes escenarios

del cambio climático, y se describen los aspectos relevantes de la biología del blanqueamiento coralino y diversas enfermedades, algunas presentes en nuestro país. Asimismo se detallan los efectos de las actividades humanas en los arrecifes, incluidas algunas prácticas de pesca, sobrepesca, extracción de corales, pérdida de la calidad de agua, y eutroficación.

El capítulo con el que cierra el libro trata sobre la conservación de los arrecifes, con temas de la resiliencia arrecifal y la pérdida de la biodiversidad, donde se explican estrategias que siguen los organismos para mitigar o evitar el estrés, como la aclimatación, resistencia y invalidación o anulación. Además se incluyen explicaciones sobre los cambios de fases ecológicas, y aspectos ecológicos asociados a describir las riqueza y función de los ecosistemas. Para terminar, examina opciones para conservación, a través de diversas áreas protegidas, con su diseño y función, y se incluye el debate sobre si las áreas protegidas son suficiente para la conservación de los arrecifes, con discusiones y ejemplos de casos específicos en el mundo.

Además tiene varios apéndices que incluyen la escala Wentworth, utilizada para medir el tamaño de grano; mapas de los arrecifes del mundo, con indicaciones del tipo de formación: atolones, de barrera, de franja, o bancos. Están divididos en cuatro zonas: Océano Índico, Pacífico Central, Pacífico Oriental, Mar Caribe, y Atlántico Occidental y Sur. Además incluye la distribución de los ocho diferentes clados de

zooxantelas en las diferentes regiones arrecifales del planeta. Finalmente, el libro también incluye un útil glosario que incluye términos de los caracteres de las partes del esqueleto y tejido vivo de los corales y que son utilizados para describir y diferenciar las especies de corales; términos de las diferentes zonas de los arrecifes; términos biológicos y ecológicos propios de los arrecifes coralinos y los organismos arrecifales.

El libro integra de buena forma el conocimiento actual sobre los organismos y fenómenos arrecifales de forma clara. Está ilustrado profusamente con imágenes, diagramas, mapas y gráficas que explican detalladamente y dan mayor claridad a cada uno de los temas incluidos por el autor. A diferencia de las guías de Paul Humann y Ned DeLoach, editadas por New World Publications, y las editadas por Sea Challengers, que contienen básicamente ilustraciones de las especies, utilizadas para identificar los organismos observados en los arrecifes, y de los libros en general sobre invertebrados utilizados en las universidades, este libro permite comprender los diferentes aspectos y procesos relacionados con los principales grupos biológicos que se desarrollan exclusivamente en los arrecifes.

Pedro Medina Rosas

Universidad de Guadalajara
Centro Universitario de la Costa
Av. UdeG #203. Delegación Ixtapa, CP 48280
Puerto Vallarta, Jalisco, México.
pedromedinarosas@gmail.com