

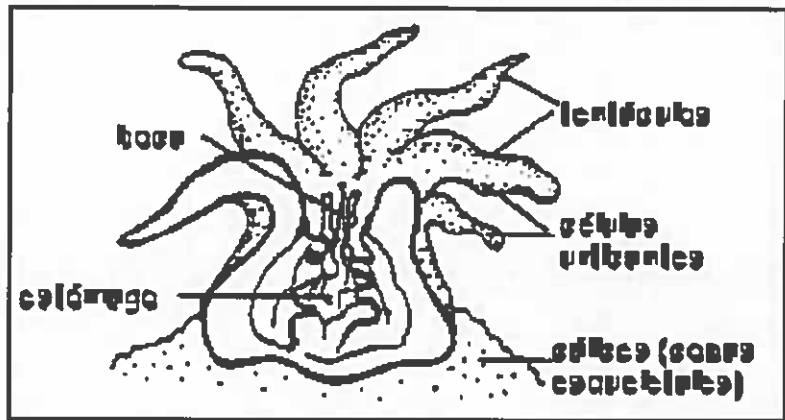
1. ARRECIFES DE CORAL—HOJA DE DATOS

¿Por qué son importantes?

Los arrecifes de coral han sido muchas veces descritos como "jardines sumergidos". Sus bellos colores, formas complejas y las criaturas exóticas nos recuerdan a la diversidad y esplendor del bosque húmedo tropical. Al igual que el bosque lluvioso, los arrecifes son recursos valiosos y parte importante del ecosistema global. Los pólipos de coral, debido a su habilidad singular de crecer en aguas pobres en nutrientes, son responsables por increíbles comunidades de peces y otra vida marina en aguas que de otra forma estarían desiertas. Gente alrededor de todo el mundo depende de los arrecifes para alimento y protección contra las olas; muchas islas tropicales y playas están construidas exclusivamente de fragmentos de corales. A pesar de la importancia ecológica y de la belleza de los arrecifes, estos están siendo amenazados a lo largo del globo por actividades humanas tales como anclaje de botes, sobrepesca y contaminación. Como en el caso del bosque lluvioso, dependerá de los seres humanos detener el daño y aprender cómo proteger a los arrecifes coralinos para las generaciones futuras.

¿Qué es un coral?

Los arrecifes de coral pueden estar formados por cientos de especies diferentes de corales. Existen dos tipos principales: corales "duros" con un esqueleto externo de carbonato de calcio (CaCO_3) y corales "blandos" que tienen pedacitos de CaCO_3 en sus cuerpos. Aunque existen de muchas formas y tamaños, todos los corales están compuestos por pequeñísimos pólipos individuales. Un pólipo es un animal muy pequeño que parece una medusa boca arriba. En los corales blandos, cada pólipo contiene pequeñas espículas de CaCO_3 que ayudan a mantener muchos pólipos unidos formando estructuras que parecen abanicos o látigos. En los corales duros, los pólipos se encuentran dentro de pequeñas copas de carbonato de calcio que ellos mismos han construido.



Muchas de estas copas están cementadas unas a otras formando una colonia de coral. Los arrecifes se forman cuando cientos de colonias de corales duros crecen unas al lado y encima de otras. Como la mayoría de las especies de pólipos de coral se mantienen dentro de sus copas durante el día, un observador casual puede pensar que los corales son rocas sin vida. Por la noche, sin embargo, los pólipos emergen y ondulan sus pequeños tentáculos urticantes en el agua para capturar organismos microscópicos llamados *plancton*.

Lo que hace a los pólipos de coral tan singulares es que el plancton es solamente parte de su dieta. Cada pólipo mantiene dentro de su cuerpo un alga especial llamada *zooxantela*. Estas plantas unicelulares utilizan la luz solar y el bióxido de carbono para llevar a cabo *fotosíntesis*, un proceso que produce oxígeno ... y otros nutrientes necesarios para los pólipos. Como pago, el alga recibe protección y una fuente constante de bióxido de carbono y otras materias primas que necesita para fotosíntesis. Esta relación de beneficio mutuo se conoce como *simbiosis*. Sin esta relación tan especial, es probable que hubiese muchos menos animales en las claras aguas tropicales, ya que

normalmente no sustentan vida. Es importante comprender que los peces, cangrejos, caracoles, gusanos y otras criaturas del arrecife dependen de la salud y crecimiento del arrecife de coral para su existencia.

¿Cómo se forman los arrecifes de coral?

En el inicio de un nuevo arrecife, los pólipos de coral se reproducen sexualmente, usando espermatozoides y huevos. Los pólipos machos liberan los espermatozoides al agua donde entran en los pólipos hembras y fecundan los huevos. [La fecundación es interna en los corales que se conocen como "criadores." Los "emisores" descargan sus espermatozoides y huevos al agua y la fecundación es externa.] Los corales bebés [llamados plánulas] se desarrollan y abandonan los pólipos, flotando en la corriente hasta que llegan a un lugar adecuado donde pueden pegarse y comenzar a crecer como un nuevo pólipo de coral. La reproducción sexual le permite a los corales distribuirse a sí mismos. Para simplemente añadir a la colonia existente, los pólipos pasan por reproducción asexual en la cual pólipos nuevos "brotan" de sus padres y forman su propia copa de carbonato de calcio al lado del pólipo existente. Los pólipos que se forman de esta manera son copias exactas de cada uno, creando así colonias completas de corales con exactamente los mismos genes.

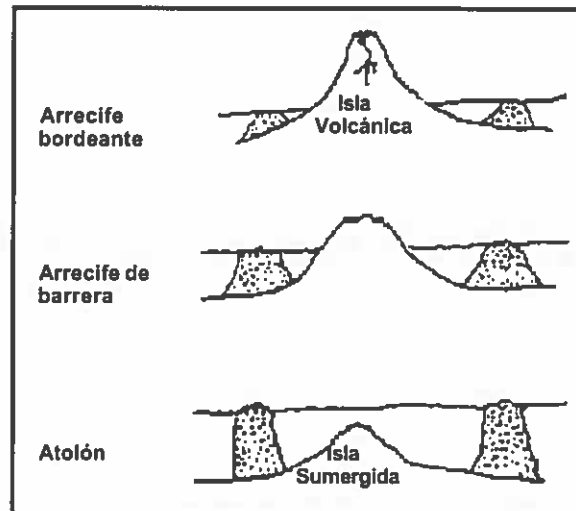
¿Cuán rápido crecen los arrecifes?

Algunos corales del arrecife son capaces de crecer 15 centímetros (6 pulgadas) en un año. [Corales masivos como el coral estrella y el coral cerebro crecen mucho más, lentos solamente 1/8 de pulgada a 3/4 de pulgada por año.] Según se van muriendo los corales viejos, los nuevos se asientan y crecen sobre los esqueletos muertos. Muchas generaciones de asentamiento, competencia, crecimiento y muerte han dado como resultado estructuras como el Arrecife de la Gran Barrera en Australia, que tiene cientos de pies en espesor y millones de años de edad.

¿Dónde se forman los arrecifes de coral?

Los verdaderos corales formadores de arrecifes pueden vivir solamente donde el agua es clara, tibia y llana. Como promedio, la temperatura del agua normalmente no baja de 20 grados Centígrado (68 grados Fahrenheit) y generalmente no es más profunda de 100 metros (325 pies). Estas condiciones se cumplen en aguas tropicales cercanas al ecuador, en los lados orientales de los continentes y alrededor de islas oceánicas.

Cuando un arrecife se forma cercano a la orilla es un **arrecife bordeante**. A medida que el arrecife madura, los corales más viejos, cerca de la orilla se van muriendo y el arrecife se convierte en un **arrecife de barrera** costanero con una laguna entre éste y la orilla. Cuando los corales crecen alrededor de una isla volcánica se forman **atolones** a medida que la isla se va hundiendo, dejando solamente un anillo de corales visible cerca de la superficie del agua.



Cambios en el nivel del mar también pueden exponer porciones de un arrecife bordeante o de barrera, formando pequeñas islas coralinas como los Cayos de la Florida.

¿Qué amenaza a los corales?

Amenazas naturales

Tanto los corales duros como los corales blandos son vulnerables a olas excepcionalmente fuertes (ej.

las formadas por huracanes) y a cambios dramáticos en la temperatura y salinidad del agua. La depredación por peces, caracoles, gusanos, cangrejos, camarones, estrellas de mar y el sobrecrecimiento por algas carnosas también puede matar a los corales. El pez loro, por ejemplo, tiene dientes muy fuertes con los cuales puede romper la copa de CaCO_3 y comerse al pólipo dentro. Los corales también compiten entre sí por luz y espacio. Los corales que crecen más rápido, por lo general, dominan. Sin embargo, los de lento crecimiento, como el coral cerebro sobreviven mejor a los disturbios físicos causados por las tormentas.

A lo largo de millones de años, los corales han evolucionado formas de defenderse contra las amenazas naturales que confrontan. Extender los pólipos solamente de noche, usar químicos tóxicos (el coral de fuego es un ejemplo) y producir grandes cantidades de larvas han ayudado a los corales a sobrevivir y a prosperar. Desafortunadamente, estas adaptaciones son de muy poca ayuda cuando se trata de amenazas de los humanos.

Actividades humanas

Somos capaces de dañar y destruir los arrecifes en una variedad de formas, incluyendo contaminación, deforestación, pesca y colección.

Contaminación

Existen básicamente dos tipos de contaminación que causan daño a un arrecife. Una es la introducción de cualquier sustancia en el agua que aumente su turbidez. Las zooxantelas necesitan aguas absolutamente claras para poder obtener suficiente luz solar y mantenerse embebidas en los tejidos de los pólipos. Los sedimentos agitados por botes y nadadores, arrastrados de la tierra por la lluvia o expulsados por las plataformas perforadoras de petróleo pueden matar al arrecife al privarlo de luz. (Los pólipos también pueden ser asfixiados por capas de sedimentos.) El otro tipo de contaminación es química. Las escorrentías de fertilizantes y aguas usadas llenan el agua con nutrientes que favorecen que las algas crezcan más rápido que los corales, sobrecreciendo y asfixiando a los pólipos. Además, los organismos arrecifales son envenenados por metales pesados, pesticidas y aceite. Aún bajas concentraciones de aceite pueden disminuir la reproducción, dificultando el que las larvas microscópicas puedan nadar y asentarse. Una reproducción más lenta significa que los arrecifes no pueden reparar daños tan rápido como es necesario.

Plantas generatrices de energía

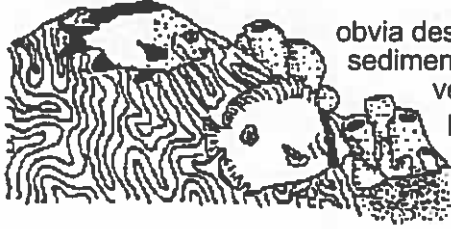
Muchas plantas generatrices de energía y desalinizadoras pasan cantidades enormes de agua de mar a través de su maquinaria. Los filtros a través de los cuales pasa el agua se tapan con los cuerpos de los peces que son atraídos a la tuberías. El plankton microscópico que pasa a través de las mallas de los filtros se mueren por el calor excesivo dentro de las tuberías. La descarga de aguas calientes de estas plantas es tan letal como cualquier veneno para estos organismos acostumbrados a las temperaturas estables de los mares tropicales. La localización de estas plantas cerca de arrecifes de coral trastorna el balance normal del ecosistema del arrecife sirviendo como un enorme e indiscriminado depredador y una fuente constante de disturbio.

Deforestación.

La actividad maderera extensa resulta en erosión del terreno que va a los ríos y lo cargan hacia el mar, aumentando la turbidez y el contenido de nutrientes del agua. Otro efecto de la deforestación es el posible aumento en las temperaturas globales debido al aumento en el bióxido de carbono por la quema de árboles (y de combustibles fósiles). Cambios en el nivel del mar y en la temperatura del agua causados por el calentamiento global, pueden afectar los arrecifes al hacer el agua llana muy caliente para los pólipos. Existe evidencia de que temperaturas más altas que lo normal ya han afectado a los corales alrededor del mundo causando que los pólipos expulsen sus zooxantelas. Este fenómeno conocido como "blanqueamiento" [ya que las algas dentro del coral son las que le dan el color], disminuye significativa-mente la habilidad de los arrecifes para crecer, repararse a sí mismo y combatir enfermedades.

Pesca y Colección

En muchas partes del mundo los peces del arrecife son una fuente importante de alimento. La pesca sencilla con línea y anzuelo usualmente no hace daño al arrecife, pero las explosiones con dinamita y las trampas con venenos como cianuro pueden causar daños irreparables al arrecife. Además de la



obvia destrucción física del coral, las explosiones submarinas agitan los sedimentos previniendo la penetración de luz a los pólipos. Las trampas y venenos, a menudo matan muchos más peces de los que los pescadores pueden usar y se llena el área de cuerpos descompuestos que usan el oxígeno disuelto del agua. Los pescadores recreativos también pueden causar daño al anclar sobre corales o al encallar sus embarcaciones, tirando basura al agua y sacando demasiados peces sin permitir que las poblaciones mantengan sus poblaciones. Algunos arrecifes son aplanados por buzos y nadadores que se paran sobre los corales rompiéndolos, coleccionando indiscriminadamente y agitando los sedimentos con sus chapaletas.

Relación con los Estándares Nacionales de McREL (<http://www.mcrel.org>)

Ciencias Biológicas

5. Entender la estructura y función de las células y organismos
6. Entender las relaciones entre los organismos y su ambiente físico

Geografía

8. Entender las características de los ecosistemas en la superficie terrestre.
14. Entender como las acciones humanas modifican el ambiente físico

Fuente: Desarrollado por la Dra. Carol Landis. Sección de Educación en Matemáticas, Ciencia y Tecnología, Universidad del Estado de Ohio, Columbus, Ohio. Usado con permiso.

10. “TÚ RASCAS MI ESPALDA Y YO RASCO LA TUYA”

Este antiguo refrán se usaba para referirse a un acuerdo informal. Por lo general quería decir, “Yo hago esto para tí, si tú haces esto otro para mí.” Realmente, ese tipo de relación existe entre muchos tipos diferentes de organismos vivos. Tal tipo de relación “mutualística” existe cuando dos organismos diferentes se benefician de vivir muy cerca uno de otro. **¿Puedes pensar en algunos ejemplos?**

Por ejemplo, las abejas obtienen el néctar de las flores. Mientras que la abeja obtiene el alimento que necesita, parte del polen de la flor queda atrapado en las cerdas del cuerpo de la abeja. El polen es cargado hasta la próxima flor cuando es visitada por la abeja y así puede ser transferido. Esto puede polinizar a la flor. Otro ejemplo en los océanos, puede verse, observando a un pez llamado gobio. Los gobios son peces pequeños que establecen “estaciones de limpieza” en donde sacan partículas y pequeños organismos parasíticos de la boca y de las agallas de peces grandes (como los meros). El gobio se estaciona en un cierto lugar—su “estación”. El mero nada hasta la estación de limpieza y se detiene ahí con la boca abierta. El mero no cierra la boca mientras el gobio limpia ni trata de comerse al pececito. Ambos organismos se benefician: el gobio obtiene una “comida gratis” sin tener que ir a buscarla, y el mero se deshace de algunos parásitos molestosos.

Información de trasfondo

Algunos corales y un cierto grupo de algas tienen también una relación mutualista. Los científicos no entienden, todavía, todos los aspectos de esta relación tan importante. Sin embargo, está muy bien establecido que ciertos tipos de algas parduzcas llamadas “zooxantelas” pueden vivir dentro del cuerpo de algunos tipos de corales. Las algas viven en la cubierta del tubo digestivo de cada uno de los pólipos del coral.

Durante el día, el alga lleva a cabo fotosíntesis, como cualquier otra planta, para producir su alimento y proveer energía y materiales para otros procesos celulares. Las algas usan bióxido de carbono y liberan oxígeno durante la fotosíntesis. Mientras están dentro del pólipo, las algas consiguen un lugar protegido para vivir, una fuente constante de bióxido de carbono, amoníaco y otras sustancias para la fotosíntesis. Mientras tanto, el pólipo utiliza el oxígeno liberado por las algas y las azúcares que se han producido en la fotosíntesis. Este proceso se conoce como respiración. **¿Cuál es el intercambio que ocurre en esta relación mutualista?**

Las algas proveen oxígeno a los pólipos de los corales, quienes liberan el bióxido de carbono utilizado por las algas. De igual forma, los pólipos utilizan las azúcares producidas por las algas como alimento y liberan compuestos nitrogenados que son utilizados por las algas.

Materiales

20 fundas de papel encerado para emparedados o vasos plásticos translucientes
caramelos envueltos, o caramelos salvavidas de mantequilla
un círculo amarillo hecho de cartulina rotulado “Sol”
sillas
una frazada
un bolillo de lana, o un rollo de cordón

Juego de Roles -- Ronda 1: FOTOSÍNTESIS

Acomode varias sillas (10-20) cerca unas de otras y todas mirando en la misma dirección. Un

estudiante debe sentarse en cada silla. Pida a los estudiantes que peguen sus sillas. Cada estudiante tendrá una funda o vaso con alrededor de media docena de bombones amarillentos en ella. Cada funda/vaso ahora representa a un pólipo de coral con algas en él, y el grupo completo de estudiantes representa a una colonia de corales. La agrupación de sillas representa la estructura pétreo que llamamos "coral" la cual es la base para la estructura mayor que conocemos como "el arrecife".

Seleccione a un estudiante para ser el "Sol" y dele a él/ella el círculo amarillo de cartulina para que lo cargue. Haga que este estudiante camine alrededor de las sillas, haciendo un círculo completo. Debido a que la Tierra gira, vemos el Sol por el día, pero no por la noche. A medida que la persona que represente al Sol se mueva frente a las sillas y los estudiantes sentados en ellas lo puedan ver, los estudiantes deberán agitar sus "pólipos" de fundas/vasos con las "algas" dentro para representar la actividad química de fotosíntesis. Ya que la fotosíntesis requiere de luz solar, la agitación deberá cesar cuando el Sol se mueva detrás de las sillas. En este momento, esto es la noche, los estudiantes agitarán sus brazos ("tentáculos") sobre sus cabezas, como si estuvieran recogiendo partículas de alimento del "agua" y llevándolas a sus bocas.

Nota: El/La maestro(a) debe señalar que la idea de que el Sol se mueve a lo largo del cielo es una falsa representación histórica del fenómeno astronómico del día y de la noche. Para representar mejor lo que realmente ocurre, el estudiante que representa al "Sol" debe pararse fijo en algún lugar y las sillas girar y circular alrededor de él/ella. Esto es obviamente impráctico. Una demostración del maestro usando una bandeja giratoria ("lazy Susan") y una linterna de mano puede ser útil antes del Juego de Roles.

Juego de Roles -- Ronda 2: EFECTOS DE TEMPERATURAS EXTREMAS

Haga que los estudiantes permanezcan en sus sillas como en la Ronda 1, pero esta vez pida a un estudiante ir al pizarrón y escribir un número diferente (temperatura del agua) a intervalos de 15 segundos. Otro estudiante asistirá a éste llevando el tiempo y asegurando cuál es la próxima temperatura. Comience con 26°C y aumente la temperatura por un grado cada 15 segundos hasta que la temperatura sea 32°C. Cuando la temperatura llegue a 30°, haga que la mitad de los estudiantes vacíen casi todas sus "algas" bombones y solamente muevan sus fundas/vasos una vez cuando pase el Sol frente a ellos. **¿Cómo lucen los "corales" ahora?**

Tienen menos colorido y las algas dentro se ven menos activas.

Explique que la pérdida de algas se conoce muchas veces como "blanqueamiento de corales" debido a que los corales lucen más claros que su color normal. Los pólipos aún están vivos, pero no se benefician de sus interacciones con las algas en estos momentos. Si el pólipo perdiese todas sus algas, sus tejidos serían totalmente transparentes y se verían blancos a causa del color de trasfondo de sus copas pétreas. (Si tiene disponible fotos de corales blanqueados, muéstrelas a la clase.) El blanqueamiento también ocurre a veces cuando la temperatura es anormalmente baja, cuando el nivel de oxígeno es muy alto, cuando el agua se torna muy salada, cuando hay demasiadas partículas flotando en el agua y la hacen menos clara, cuando la cantidad de diferentes largos de ondas de luz cambian o cuando los corales se enferman. Los científicos, están aún aprendiendo sobre las combinaciones de factores que contribuyen al blanqueamiento de los corales. **¿Qué puede hacer que el agua sea menos clara?**

Esto puede ocurrir cuando la arena se revuelca en el fondo, o debido a que cieno y lodo se deslizan desde tierra firme hasta el océano.

Haga ahora que el estudiante en el pizarrón disminuya sucesivamente la temperatura por un grado cada 15 segundos hasta que llegue a 26° otra vez. A medida de que la temperatura baja de 30°C, los corales "blanqueados" pueden añadir "algas" a sus "pólipos" y cuando el Sol les brille, agiten las fundas/vasos como lo hicieron antes.

Explique que las algas que quedan en los pólipos pueden reproducirse y restaurarse a los números normales que habían dentro del pólipo una vez las condiciones se hagan favorables de nuevo. Esto puede ocurrir días después del evento de blanqueamiento. Los científicos han aprendido que los corales, muchas veces recuperan de eventos de blanqueamiento que duran varias semanas, o aún periodos más largos. Sin embargo, mientras más tiempo permanezcan los corales blanqueados, menor será la posibilidad de que recuperen. Periodos prolongados de blanqueamiento, sin recuperación, finalmente llevan a la muerte de los pólipos.

Haga que el grupo realice otra ronda donde la temperatura se mantiene alta y los pólipos no recuperan sus algas, y como consecuencia mueren. Use el cordoncillo para amarrar y cubrir la superficie de las sillas donde murió el coral, representando algas filamentosas que cubren la superficie de los esqueletos de los corales en ausencia de pólipos vivos.

Juego de Roles-- Ronda 3: EFECTOS DE LA FALTA DE LUZ SOLAR

En esta ocasión, bloquee la luz en una sección del arrecife. Coloque un pizarrón movable o una frazada entre el paso del Sol y el "arrecife" para prevenir que la luz solar llegue a las algas.

¿Puedes predecir que puede pasarle al arrecife?

Las algas no reciben luz solar, por lo tanto no pueden llevar a cabo fotosíntesis. (Las algas, como las plantas, necesitan luz solar adecuada para sobrevivir.) Los pólipos del coral no reciben alimento ni oxígeno de las algas y además pierden su habilidad para capturar alimento.

¿Qué cosas pueden obstruir el paso de la luz a las algas?

Una capa de arena o de cieno que cubra los corales puede obstruir el paso de la luz solar. También, las bolsas de basura, ropa y otras cosas que se pierden, o son arrojadas por la borda de las embarcaciones pueden quedar atrapadas en el arrecife.

Remueva el objeto que sombrea al coral. ¿Cómo pueden los corales responder a un aumento en la luz solar?

Los corales pueden recuperar si las algas se pueden reproducir adecuadamente.

Decida como grupo si los pólipos afectados podrán o no recuperarse. Consideren por cuánto tiempo estuvo la luz solar bloqueada y por cuánto tiempo mostraron los pólipos los efectos del blanqueamiento. Dramatice la re-exposición a la luz solar.

Explique a los estudiantes que el efecto de sombreado severo sobre los corales varía, dependiendo de si la luz solar es bloqueada debido a sedimentos suspendidos en el agua o si un objeto (basura marina) descansa sobre la superficie del coral. En este último caso, las algas no pueden fotosintetizar productivamente, y peor aún, los pólipos no pueden alimentarse cogiendo partículas del agua. **¿Qué pasará indudablemente a los pólipos que están sombreados y que no pueden alimentarse del agua?**

Estos morirán.

Resumen

La estrecha asociación que existe entre las algas y los pólipos de coral no está totalmente comprendida. Los científicos han sabido por mucho tiempo que las algas viven dentro de los pólipos y que llevan a cabo fotosíntesis y respiración en una relación mutualista. Más estudios nos ayudarán a entender mejor los procesos e interacciones entre estos dos organismos diferentes. Los arrecifes de coral proveen nutrición y un lugar para vivir a muchos tipos de organismos diferentes. Algunos factores que causan tensión a los organismos del arrecife incluyen: aumento en la temperatura del agua lo cual puede tornar el agua más salada por evaporación, un aumento en el cieno y otras cosas que puedan cubrir las superficie del arrecife, y cambios en la cantidad y tipos de energía que se recibe del Sol. Debido a que los arrecifes de coral son partes importantes del ecosistema marino, y a que los cambios recientes que se han podido observar son difíciles de explicar, los científicos continuarán estudiando a los organismos y las condiciones asociadas a los sistemas de arrecifes de coral. Estamos conscientes del impacto de una diversidad de actividades humanas sobre los complejos sistemas de organismos vivientes, sobre los océanos y en otros lugares.

Repaso

1. ¿Qué tipo de relación existe entre las algas y los pólipos de coral en los arrecifes?
2. ¿Qué gana cada organismo de ésta relación?
3. Mencione algunos de los factores que afectan la habilidad de las algas para sobrevivir.
4. Explique cómo se alimentan los corales.
5. ¿Cuáles son algunos ejemplos de actividades humanas que interfieren con los procesos normales de las comunidades del arrecife?
6. ¿Cuáles son algunas formas en que podemos reducir las presiones sobre los arrecifes?
7. ¿Cuáles son los factores que no podemos controlar?

Glosario

Calcificación: El endurecimiento del tejido por la adición de carbonato de calcio y otros compuestos de calcio. (Ejemplos: formación de arrecifes de coral y huesos en humanos y otros animales).

Pólipo de coral: Un solo animal del coral con cuerpo cilíndrico y tentáculos. Muchos pólipos forman una colonia. A lo largo de muchos años, una colonia grande produce una estructura llamada arrecife.

Organismo: Cualquier ser vivo (ejemplos: pez, mariposa, caballo o humano).

Parásito: Un organismo que vive sobre o dentro de otro y hace daño o debilita a su hospedero (ejemplos: gusanos de cinta, pulgas, bacterias que causan caries dentales, etc.).

Fotosíntesis: Una reacción química en la cual las plantas y algas utilizan la energía del Sol para producir azúcar. Esta reacción usa bióxido de carbono y libera oxígeno.

Respiración: El proceso de usar oxígeno y liberar bióxido de carbono, como parte de las reacciones químicas en las células.

Relación con los Estándares Nacionales de McREL (<http://www.mcrel.org>)

Ciencias Biológicas

5. Entender la estructura y función de las células y organismos
6. Entender las relaciones entre los organismos y su ambiente físico

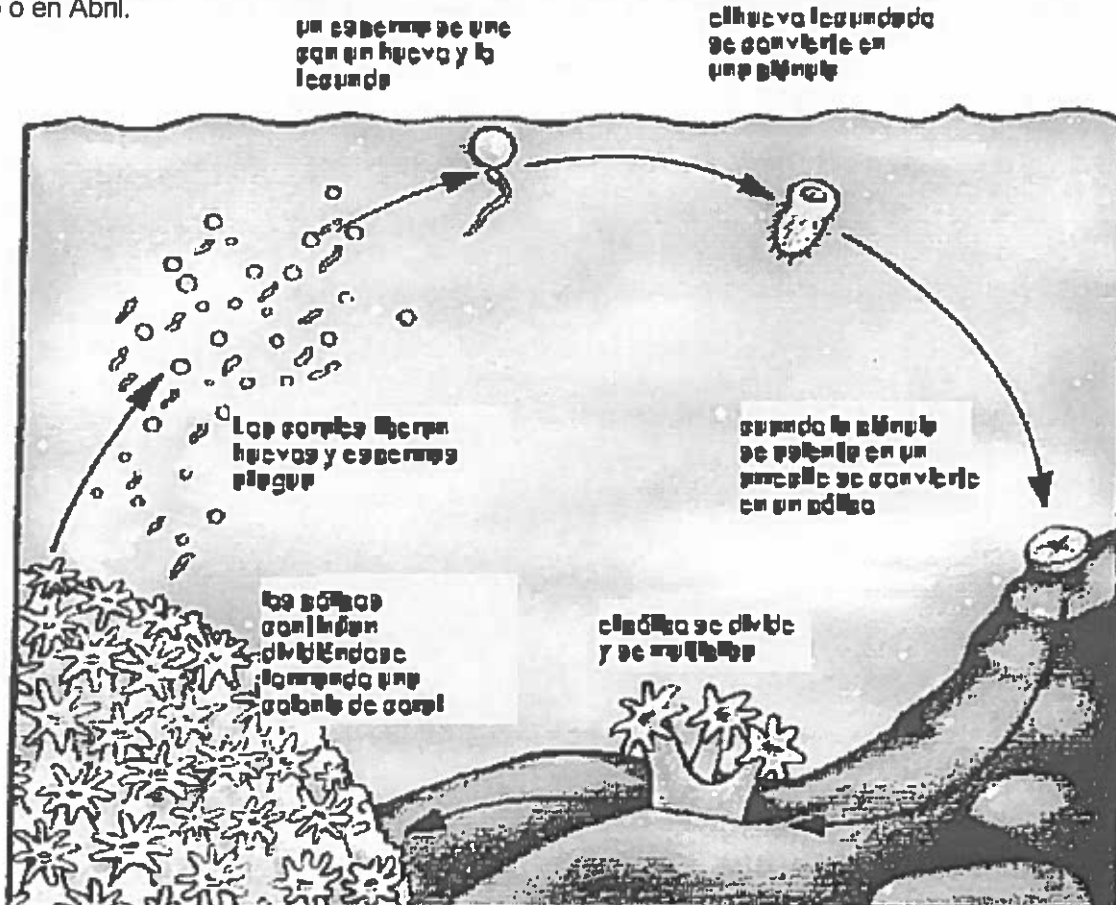
Fuente: Texto e ilustración de **Arrecifes Coralinos** por Harry Breidahl. ©1994 Harry Breidahl. Macmillan Education Australia, Pty Ltd. Usado con permiso.

12. LA REPRODUCCIÓN EN LOS CORALES

Los corales se reproducen mediante la liberación de sus huevos y espermias al agua. A esto se le llama desovar. La mayoría de los corales desovan exactamente al mismo tiempo. Durante un desove en masa, el agua se llena de agregados de brillantes colores de huevos y espermias. Las espermias y los huevos se unen para formar larvas llamadas **plánulas**. Las plánulas flotan en el océano como plankton por hasta treinta días. Cuando una plánula finalmente se asienta, se convierte en un pólipo de coral sencillo. Este pólipo se divide y forma dos pólipos, y cada nuevo pólipo continúa dividiéndose hasta formar una colonia coralina.

Los corales desovan solamente una vez al año. Se desconoce por qué los corales desovan al mismo tiempo, pero algunos ecólogos piensan que la respuesta puede estar relacionada al hecho de que el desove ocurre siempre una o dos noches después de la luna llena.

En diferentes arrecifes, el desove de los corales ocurre en diferentes épocas del año. En el Arrecife de la Gran Barrera, los corales desovan tarde en la primavera o temprano en el verano, a menudo en Noviembre. En el Arrecife Ningaloo en Australia Occidental, el desove masivo ocurre en otoño, en Marzo o en Abril.



Fuente: Las siguientes actividades son contribuidas por el Centro de Educación Marina y Acuario J. L. Scott, Biloxi, Mississippi. Usado con permiso.

Actividades de Seguimiento: Plasticina, Tirillas Cómicas y otras Artesanías

1. Presente una visión general de la reproducción de los corales a la clase. Podría utilizar la figura de la página anterior para preparar un diagrama en el pizarrón o preparar una transparencia.
2. Dé a los estudiantes pedazos de plasticina de modelar e instrúyalos para que hagan moldes de (i) un pólipo de coral sencillo, (ii) un pólipo cuando comienza a dividirse, con un "capullo" apareciendo, y (iii) dos pólipos que han resultado de la división.
3. Pida a los estudiantes que dibujen tirillas cómicas para ilustrar, en secuencia, el proceso de reproducción de los corales.
4. El desove masivo de corales que ocurre anualmente en el Arrecife de la Gran Barrera ha sido descrito como una "tormenta de nieve hacia arriba", con ráfagas de espermatozoides y huevos liberados al mar simultáneamente. La siguiente artesanía representa la belleza mágica del desove de los corales.



Frasco de "tormenta de nieve" hacia arriba

Provea a cada estudiante un frasco limpio de comida para bebés. Pida a los estudiantes que creen arrecifes de coral en miniatura usando goma espuma ("styrofoam"), papel encerado, papel de aluminio, cinta adhesiva de color, palillos de dientes, limpiadores de pipas, cuentas de colores y otros materiales. Los corales pueden ser coloreados con pintura a prueba de agua y marcadores permanentes. Haga que los estudiantes fijen sus corales a las tapas de los frascos utilizando plasticina de modelar (o una pistola de pega, usada bajo supervisión del maestro). Llene los frascos de comida de bebés con agua teñida de azul con colorante de alimentos. Añada una cantidad pequeña de escarcha plateada a cada frasco y luego cierre con la tapa, sellándola por fuera con cemento de goma. Haga que los estudiantes viren los frascos (de tal manera que el arrecife esté abajo) y suavemente agite el frasco para simular el desove de los corales.

Explique a los estudiantes que el desove de los corales es un evento *raro*. Aún más, a diferencia de los copos de nieve (y de la escarcha plateada) que se asienta en la tierra, los huevos y los espermatozoides de los corales *suben* hacia la superficie del océano.

Relación con los Estándares Nacionales de McREL (<http://www.mcrel.org>)

Fuente: El Proyecto JASON ha sido internacionalmente reconocido como un extraordinario acercamiento a la enseñanza y al aprendizaje, interdisciplinario y rico en tecnología. Estos materiales son componentes selectos de un contenido curricular comprensivo. Para mayor información, coteje el Proyecto JASON homepage: <http://www.jasonproject.org>. Para más información sobre el Proyecto JASON, contacte a: Fundación para la Educación JASON, 395 Totten Pond Road, Waltham, MA 02154 Tel: (617)487-9995 o envíe correo electrónico a: info@jason.org. Protegido por Derechos de Autor. Usado con permiso.

19. LOS CORALES NECESITAN AGUAS CLARAS CRISTALINAS PARA VIVIR

Turbidez

El agua turbia se puede describir como “oscura” en apariencia; mientras más clara es el agua menor es su turbidez. Cuando la turbidez es alta, el agua pierde su capacidad para mantener una diversidad de organismos acuáticos. Las partículas sólidas—tales como los sedimentos—suspendidas en el agua pueden obstruir el paso de la luz que las plantas y organismos acuáticos necesitan. Los sólidos suspendidos también pueden absorber calor de la luz solar, aumentando la temperatura del agua. A medida que el agua se hace más caliente, pierde su capacidad para retener oxígeno. Esto hace que los niveles de oxígeno disuelto disminuyan, reduciendo aún más el número de plantas y de animales que pueden vivir en el agua.

Usarás un disco Secchi para medir la turbidez. Un disco Secchi es un instrumento científico que mide la claridad relativa del agua profunda. Mientras más clara sea el agua, menor será la turbidez. Mientras más oscura sea el agua, mayor será la turbidez.

Materiales

- Tapa plástica, blanca o de color claro, de 20cm (cerca de 8 pulg.) de diámetro
- Un marcador negro a prueba de agua.
- Varios metros de línea de pescar
- Cinta de colores
- Regla de un metro
- Cáncamo (*eyebolt*) con 2 tuercas y zapatillas
- Varios lápices afilados

Métodos

1. Use la punta de un lápiz afilado para hacer un agujero en el centro de la tapa plástica.
2. Use el marcador negro a prueba de agua para dividir la parte de afuera de la tapa en cuatro secciones iguales (vea la ilustración). Coloree de negro la porción izquierda de arriba y la porción derecha de abajo.
3. Coloque una tuerca y una zapatilla (en ese orden) en el cáncamo.
4. Con la tuerca y la zapatilla en el cáncamo, inserte el cáncamo através del agujero en el centro de la tapa. Luego coloque la otra zapatilla y la tuerca (en ese orden) al cáncamo, en la parte inferior de la tapa (vea la ilustración).
5. Amarre una punta de la línea de pescar al ojo del cáncamo.
6. Usando la regla de un metro, mida desde el cáncamo 250 centímetros (como 10 pulgadas) a lo largo de la línea, y amarre fuertemente una cinta en esta marca. Continúe amarrando cintas a la línea cada 250 centímetros. En el campo, bajará el disco Secchi al agua. Tan pronto deje de ver el disco, se detendrá y contará el número de cintas para determinar el nivel de turbidez.

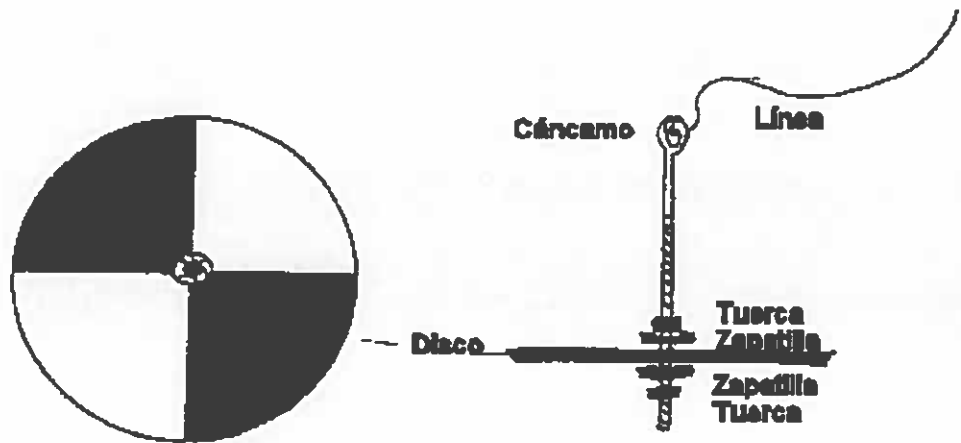
Experimento de campo

1. Si es posible, colóquese sobre un puente en su localidad acuática. Si no hay puente, simplemente conduzca el experimento desde la ribera. Baje el disco Secchi en el agua hasta el punto en que no pueda verlo más.
2. Cuando no pueda verlo más, cuente el número de cintas que quedan por encima del agua. Reste este número del total de cintas en la línea y calcule el número de cintas sumergidas con el disco. Esta es su lectura de turbidez.

Ejemplo: Suponga que cuenta 10 cintas sobre el agua cuando dejó de ver su disco Secchi. Si su línea tiene un total de 15 cintas, restaría 10 de 15, y su lectura de turbidez sería 5.

Si su disco Secchi llega al fondo y todavía puede verlo, aún así debe contar el número de cintas sumergidas con el disco. Si todavía puede ver el disco luego de tocar el fondo, ¿qué puede significar esto?

3. Repita el mismo experimento una o dos veces. Anote la turbidez en cada ocasión. Para obtener un promedio de sus lecturas, sume las lecturas de turbidez y luego divida por el número de veces que hizo el experimento.



Relación con los Estándares Nacionales de McREL (<http://www.mcrel.org>)

Ciencias Biológicas

6. Entender las relaciones entre los organismos y su ambiente físico

Ciencias Espaciales y Terrestres

1. Entender los procesos atmosféricos y el ciclo hidrológico.

Geografía

7. Conocer los procesos físicos que dan forma a la superficie terrestre