



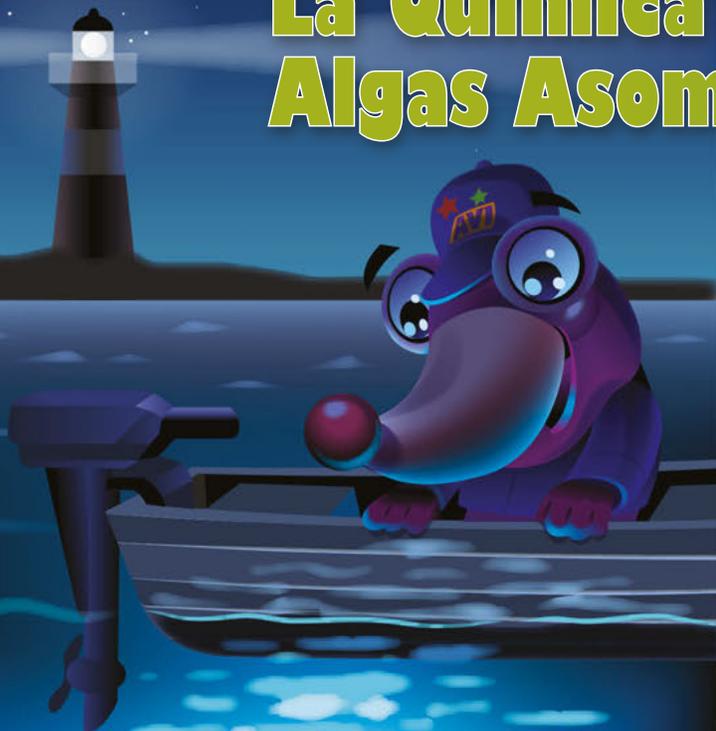
ACS
Chemistry for Life®

Celebrando la Química

LOS QUIMICOS CELEBRAN LA SEMANA DE LA TIERRA

SOCIEDAD QUÍMICA DE LOS ESTADOS UNIDOS

La Química Curiosa de las Algas Asombrosas



Vista microscópica



Vista microscópica





¿Qué son las algas?... y ¿qué es tan asombroso acerca de ellas?

Por Sara Delgado-Rivera

¿Alguna vez has visto una mugre viscosa marrón o verde flotando en un río o en el océano? ¿O has notado cómo las paredes de una pecera a veces se vuelven verdes y viscosas? Todos estos son ejemplos de **algas**, ¡pero hay mucho más en la historia de las algas!

La palabra “algas” se refiere a varios organismos que generalmente viven en el agua. Datos curiosos: La palabra *alga* significa “un solo organismo similar a una planta”. Son algo parecidas a las plantas, pero también son diferentes. Por ejemplo, producen su propio alimento a través de la **fotosíntesis**, como lo hacen las plantas, utilizando una sustancia química llamada **clorofila**. También como las plantas, ayudan naturalmente a producir oxígeno, que los humanos necesitamos para vivir. Pero a diferencia de las plantas, las algas no tienen raíces, hojas ni flores. (Más información en la página 3).

Acercas de nuestra portada

Nuestra portada ilustra algunas de las increíbles historias de las algas.

El lado izquierdo de la portada muestra una de las características más sorprendentes de ciertas algas: ¡brillan en la oscuridad! El fenómeno se llama **bioluminiscencia**, y el resplandor azul que Avi está observando es causado por el comportamiento de grandes grupos de *dinoflagelados*, las algas microscópicas que se muestran agrandadas en el círculo. (Más información en la página 8).

En el lado derecho de la portada, es de día y podemos ver dos tipos de algas en el agua alrededor del bote. Un tipo son las **microalgas**, que solo se pueden ver con un microscopio. El segundo tipo, las **macroalgas**, son lo suficientemente grandes como para verlas a simple vista, y los ejemplos incluyen las algas marrones, llamadas sargazo, y las algas marinas. El sargazo flota cerca de la superficie del agua, mientras que las algas marinas están ancladas a las rocas en el fondo del océano. Ambos tipos de algas alimentan y dan refugio a otras especies marinas, incluidos peces, tortugas, crustáceos, nutrias e incluso tiburones.

La portada también muestra algunos de los muchos usos que los científicos han encontrado para las algas, tales como:

- La bandeja de comida incluye un poco de *nori*, un alga roja comestible utilizada para hacer sushi. (Más información en las páginas 4 y 5).
- ¡La botella de agua de Milli es un *bioplástico*, hecho con microalgas! Puede ayudar a reducir la contaminación causada por los plásticos de un solo uso. ¡Hay algunas botellas de bioplástico que puedes comer después de beber el agua!
- El protector solar de Milli está hecho con microalgas y bloquea la luz ultravioleta. A diferencia del protector solar regular, cuando se lava en el océano, no daña los arrecifes de coral.
- La ropa de Milli está hecha de algas y no incluye tintes tóxicos que puedan contaminar el agua.
- El barco de Avi y Milli, *El Algaminador*, funciona con **biocombustibles**, hechos de organismos vivos en lugar de gasolina. Los biocombustibles no contaminan el medio ambiente y se pueden producir rápida y fácilmente. (Más información en la página 11).

¡Sumérgete en las algas!

¡Te invitamos a seguir leyendo, aprendiendo y divirtiéndote al explorar el mundo de las algas asombrosas y ecológicas!

Sara M. Delgado-Rivera es profesora de Química en la Universidad de Puerto Rico en Río Piedras y la Universidad del Sagrado Corazón.



!Las algas son elementales!

Por Susan Hershberger

Respira hondo. Cuando inhalamos, nuestros pulmones reciben oxígeno, un gas que forma parte del aire que respiramos. Necesitamos respirar oxígeno para mantenernos vivos. ¿De dónde procede? Es posible que ya sepas que los árboles y otras plantas terrestres ayudan a producir el oxígeno de nuestro entorno. Pero no hay que olvidarse de las algas, que producen más de la mitad del oxígeno que inhalamos cada vez que respiramos.

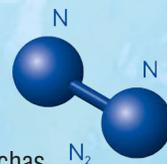
Respira hondo otra vez. Cuando exhalamos, añadimos dióxido de carbono (otro tipo de gas) al aire. Cuando brilla el sol, las algas y las plantas utilizan este dióxido de carbono junto con el agua para fabricar su propio alimento mediante un proceso llamado fotosíntesis. También liberan oxígeno al aire como parte de este proceso.

La mayoría de los tipos de algas crecen en agua dulce (estanques, ríos, arroyos) o salada (océanos, mares). Las algas proporcionan alimento, hábitat y oxígeno a los organismos que viven en el agua. Las algas son la base de muchas **redes alimentarias** y son necesarias para un **ecosistema** acuático sano. Las algas utilizan elementos como el carbono, el nitrógeno y el fósforo como nutrientes para su crecimiento. La mayoría de las masas de agua sanas suelen tener una cantidad suficiente de estos elementos para ayudar a que crezca la cantidad justa de algas.

Sin embargo, las algas también pueden crecer sin control si el agua que las rodea contiene demasiados nutrientes, resultando en una **acumulación de algas (o algas nocivas)**. Esto puede ocurrir cuando los fertilizantes y los residuos de los animales de las granjas se mezclan con el agua. El crecimiento de las algas a veces cubre toda la superficie del cuerpo de agua y puede desprender toxinas que dañan otras formas de vida acuática. Durante el día, las algas también pueden impedir que la luz del sol llegue a otras algas y animales que se encuentran bajo la superficie del agua. Cuando las algas acaban muriendo, se descomponen en el agua y consumen mucho oxígeno de ella. Esto puede hacer que la cantidad de oxígeno en el agua sea peligrosamente baja, lo que puede perjudicar a otros organismos.

La gente a veces olvida que las algas hacen muchas cosas buenas por nosotros. Hay miles y miles de tipos diferentes de algas, y solo unas pocas son perjudiciales. Las algas no son solo una “mugre verde”... en realidad, ¡son un “bien verde”! Producen oxígeno, capturan dióxido de carbono (un **gas de efecto invernadero**) y ayudan a mantener sanos los ecosistemas acuáticos. ¿No es increíble lo que las algas hacen por nosotros y por la Tierra?

Susan Hershberger es la directora del Centro de Educación de Química de la Universidad de Miami, en Oxford, Ohio.



Haz Ciencia con Seguridad



SIEMPRE:

- Pide permiso a un adulto para realizar la actividad y pide ayuda cuando sea necesario.
- Lee todas las instrucciones y recomendaciones de seguridad antes de comenzar la actividad.
- Usa el equipo de protección personal adecuado (gafas de seguridad, como mínimo), incluso durante la preparación y la limpieza.
- Recógete el cabello, si lo tienes largo, y asegura la ropa suelta, como las mangas largas y los cordones.
- No bebas ni ingieras alimentos cuando realices esta actividad.
- Limpia y desecha los materiales de forma adecuada cuando termines la actividad.
- Lávate bien las manos después de realizar la actividad.

Algas comestibles

Por Robin Tanke



¿Cuáles de los siguientes alimentos contienen algas?

Helado • Pastel de cerezas • Rollo de sushi • Bebida con espirulina • Glaseado • Dulces

¡Lee este artículo para obtener información sobre estos alimentos y más!

Básicamente, hay cuatro tipos de algas, según su color: verde, verdiazul, rojo y marrón. Las algas verdes y verdiazules se encuentran tanto en agua dulce como en agua salada. Las algas rojas y marrones se encuentran solo en agua salada y también se denominan algas marinas.

¿Sabías que algas de los cuatro tipos han sido fuente de alimento para las personas durante al menos 14,000 años? Por ejemplo, el *Man'yōshū*, una colección de poemas de 1,200 años de antigüedad sobre la vida cotidiana en Japón, describe a personas que recolectan algas durante la marea baja. El poema también llama a las algas marinas “preciadas desde la era de los dioses”

Al otro lado del mundo, los pueblos aztecas, que vivían en lo que hoy es Méjico Central, cosechaban utilizando cuerdas algas verdiazules de la superficie de los lagos. Comían algas secas con tortillas y maíz tostado y, a veces, hacían salsa con algas. Más tarde, los colonos ingleses trajeron a Norteamérica un pudín que preparaban hirviendo algas rojas con leche. Hoy en día, encontramos algas en nuestros alimentos, tanto en lugares comunes como inesperados.

Las algas rojas, especialmente el *nori*, se secan y luego se usan como envoltura para hacer sushi o se agregan a sopas, ensaladas, sándwiches e incluso productos horneados. Aunque pueda parecer simplemente una cómoda cubierta comestible, el *nori* contiene proteínas, fibra, grasas saludables y vitaminas (¡incluso más que la soja!). Además de usarse en forma seca, productos como el *agar* y la *carragenina* se extraen (o se toman) de las algas rojas. Estos productos se utilizan para producir geles

o alimentos cremosos y espesos, como rellenos para tartas, glaseados para bizcochos, helados y natillas.

Las algas marrón, especialmente las algas de California, se utilizan para extraer otro producto para elaborar geles, llamado *algina*. La *algina* absorbe agua para elaborar geles y soluciones espesas y se puede encontrar en helados y mezclas secas para hornear.

Las algas verdiazules, especialmente la espirulina, son una fuente importante de proteínas. En áreas donde los alimentos no están fácilmente disponibles, son una valiosa fuente de proteínas y contienen grasas saludables, así como ciertas vitaminas y minerales importantes. Para las personas que evitan comer productos de origen animal, las algas pueden ser una fuente importante de vitamina B12. Además, el hermoso color de la espirulina se usa para hacer dulces, helados y chicles azules.

Las algas se utilizan de diversas formas en la elaboración de alimentos, desde colorantes hasta en envolturas y geles, y también como fuentes de nutrientes saludables. La próxima vez que comas helado, dulces, chicle o sushi, ¡comprueba si contiene algas!

Y para responder a la pregunta del principio de este artículo: ¿Cuáles de los alimentos anteriores contienen algas? ¡Todos!

Robin Tanke es profesora de Química en la Universidad de Wisconsin-Stevens Point.

Transformación de geles

Por Susan Hershberger



Introducción

Las meriendas de gel con sabor a fruta son tan deliciosas como misteriosas. Cuando vayas al supermercado, verás que algunas marcas se guardan en el refrigerador, mientras que otras se almacenan en estantes a temperatura ambiente. ¿Por qué no se guardan en el mismo sitio? Esta actividad proporciona todas las pistas necesarias para resolver este jugoso misterio.

Pregunta a investigar

¿Por qué las geles con sabor a fruta se guardan en lugares diferentes en el supermercado?

Materiales

- 2 vasos de plástico transparente (de 9 o 10 onzas, o unos 300 ml)
- Marcador permanente
- Envoltura de plástico
- 2 cucharaditas
- 1 paquete de porciones individuales de gel Jell-O con sabor a fruta, The Treat Life u otra marca que se encuentre en la sección de refrigerados del supermercado.
- 1 paquete de porciones individuales de gel Snack Pack, Juicy Gels, Kool-Aid Gels u otra marca con sabor a fruta que se encuentre en los estantes del supermercado.
- Agua caliente a gusto (100-110 °F o 40-43 °C)

Nota: Refrigerar ambos tipos de gel durante al menos una hora antes de comenzar esta actividad para que tengan la misma temperatura inicial.

Procedimiento

Prueba de derretimiento

1. Utiliza un marcador permanente para etiquetar uno de los vasos con "GF" (por "gel frío", el que se encuentra en el refrigerador del supermercado). Etiqueta el otro con "GTA" (por "gel a temperatura ambiente", que se encuentra en los estantes del supermercado).
2. Llena ambos vasos hasta dos tercios con agua el agua caliente.
3. Coloca un trozo de envoltura de plástico transparente sin apretar sobre cada vaso de agua caliente, de modo que descansa sobre la superficie del agua.
4. Coloca 1 cucharadita de la gel que necesita refrigerarse sobre la envoltura de plástico que cubre el vaso GF y 1 cucharadita de la gel que puede estar a temperatura ambiente sobre la del vaso GTA. Espera de 3 a 5 minutos. ¿Cuál se derrite primero? Marca la casilla correspondiente en la tabla de esta página.
5. Tira la envoltura de plástico con las gelatinas a la basura. Conserva los vasos, pero rellénalos con agua fresca.

Prueba de aplastamiento

1. Ahora añade 1 cucharadita de la gel que necesita refrigerarse sobre la envoltura de plástico que cubre el vaso GF y 1 cucharadita de la gel que puede estar a temperatura ambiente sobre la del vaso GTA.
2. Utiliza las cucharas para agitar el gel y el agua en cada vaso, y espera unos 3 a 5 minutos. ¿Qué gel se disuelve más rápido? Anota tu observación en la tabla.

Compara los ingredientes

1. Frota tus manos para calentarlas.
2. Pídele a un adulto que te ponga 1 cucharadita del gel frío en la palma de la mano derecha y 1 cucharadita del gel a temperatura ambiente en la izquierda.
3. Cierra ambas manos. Aprieta y suelta repetidamente para aplastar los geles.
4. Al cabo de un minuto aproximadamente, abre las manos y compara los geles. ¿Qué gel se destruye más? Anota tu observación en la tabla.

Compara los ingredientes

Busca la lista de ingredientes de cada uno de los productos. ¿Qué envase contiene el ingrediente clave *gelatina* o *carragenina*? Anótalo en la tabla.

Sugerencias de seguridad

- ✓ No comas el gel ni bebas el agua utilizada en esta actividad.
- ✓ Asegúrate de que el agua que utilices esté a menos de 110°F o 43°C.
- ✓ Desecha los líquidos usados por el fregadero. Los vasos y geles pueden tirarse a la basura.

¿Qué observaste?

Compara las propiedades físicas de dos bocadillos de gel diferentes con sabor a fruta.		
Tipo de gel	Gel frío (CG)	Gel a temperatura ambiente (GTA)
¿Qué marca usaste?		
Prueba de derretimiento ¿Cuál se derrite primero?		
Prueba de disolución ¿Cuál se disuelve primero?		
Prueba de aplastamiento ¿Cuál es más suave y jugoso?		
Prueba de derretimiento ¿Cuál se derrite primero?		

¿Por qué las meriendas de gel con sabor a fruta se guardan en lugares diferentes en el supermercado?

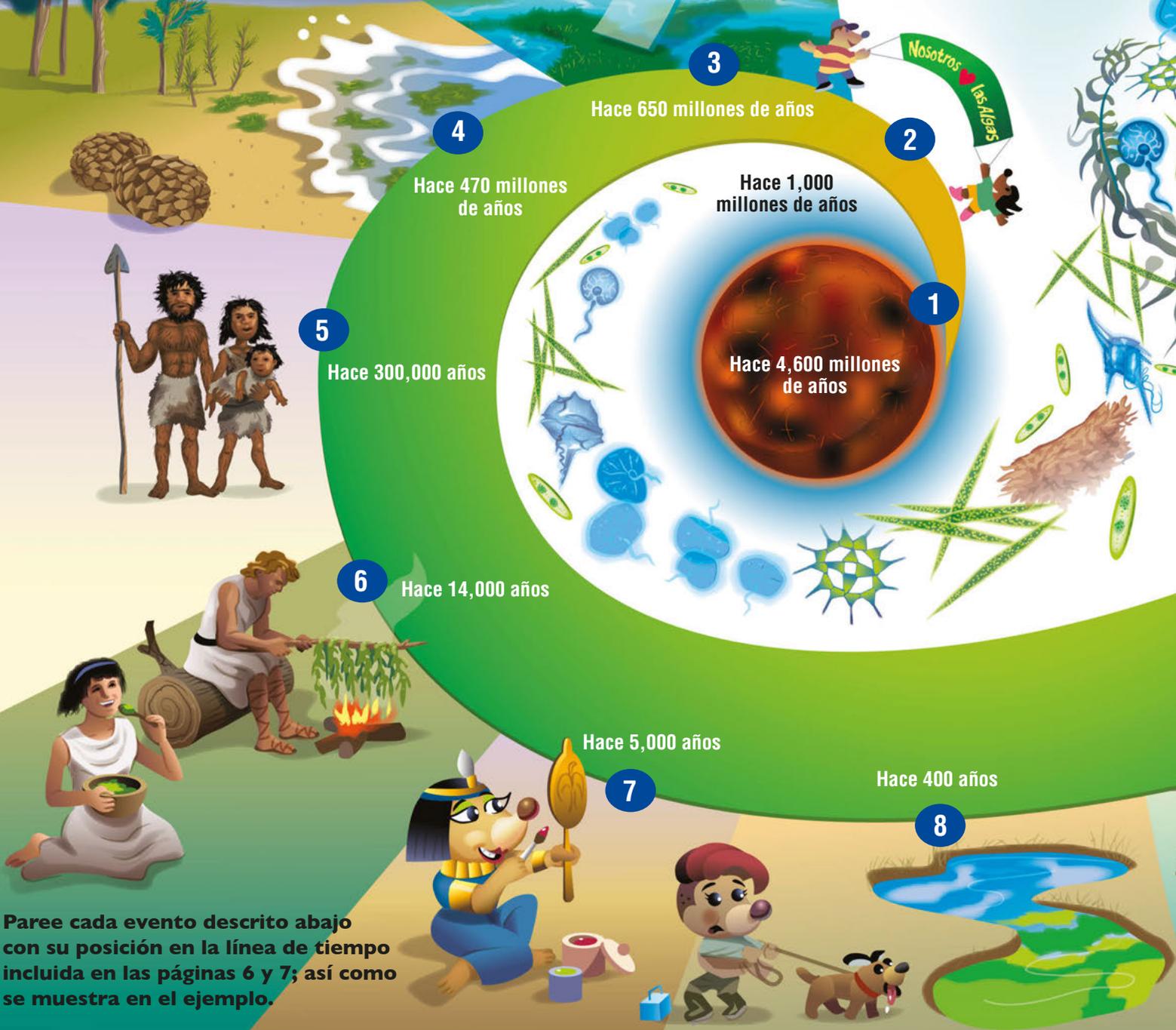
¿Cómo funciona?

Aunque los geles son productos similares, tienen puntos de derretimiento distintos y se disuelven en agua a velocidades diferentes. Por lo general, el gel frío se derrite y disuelve más rápidamente, mientras que el gel a temperatura ambiente se destruye más al aplastarlo. El gel frío contiene **gelatina**, mientras que el gel a temperatura ambiente tiene **carragenina**. ¿Qué diferencia hay con tus observaciones?

La gelatina es una proteína procedente de las vacas y los cerdos. Los productos a base de gelatina se vuelven algo líquidos a temperatura ambiente. Cuando se enfrían, las meriendas a base de gelatina se convierten en gel. La carragenina es un hidrato de carbono complejo que procede de un alga roja. Los productos a base de carragenina actúan como un gel a temperatura ambiente sin necesidad de refrigeración. Como la refrigeración es costosa, no tener que refrigerar los geles ahorra dinero. ¿Qué tipo de merienda gelificada prefieres? ¿Por qué?

Susan Hershberger es la directora del Centro de Educación de Química de la Universidad de Miami en Oxford, OH.

Las algas a través de los tiempos



Paree cada evento descrito abajo con su posición en la línea de tiempo incluida en las páginas 6 y 7; así como se muestra en el ejemplo.

- 5** La primera prueba de la presencia humana en la Tierra, lo que significa que, comparados con las algas, los humanos somos recién llegados.
- Una revista científica documenta el envenenamiento de perros en Europa por una floración de algas tóxicas.
- La primera célula de alga se forma cuando un organismo unicelular se fusiona con una cianobacteria y comienza a realizar la fotosíntesis.
- Estados Unidos prohíbe el uso de fosfatos en los detergentes para controlar la proliferación de algas nocivas.
- Los musgos y las plantas simples evolucionan a partir de las algas para convertirse en los primeros organismos que comienzan a vivir en tierra firme.
- Las algas se proponen como combustible alternativo al petróleo.

¿Qué depara el futuro?



Hace 2 años

12



Hace 28 años

11



Hace 50 años

10



Hace 350 años

9



Las mujeres del norte de África y Oriente Medio utilizan algas para pintarse los labios de rojo. En Asia, las algas se utilizan como medicina para curar el bocio.

Las algas liberan suficiente oxígeno a la **atmósfera** para sustentar la vida futura en el planeta.

La Tierra recién formada tiene una superficie de lava y casi ninguna atmósfera.

En Sudamérica, la gente deja trozos de algas masticadas y quemadas, que los arqueólogos modernos encontrarán más tarde.

Las microalgas se utilizan para administrar fármacos, producir hormonas, tratar alergias, combatir el cáncer, etc.

En Asia Oriental se cultivan algas. A modo de comparación, los humanos cultivaban la tierra al menos 9,000 años antes.

Un resplandor de criaturas diminutas

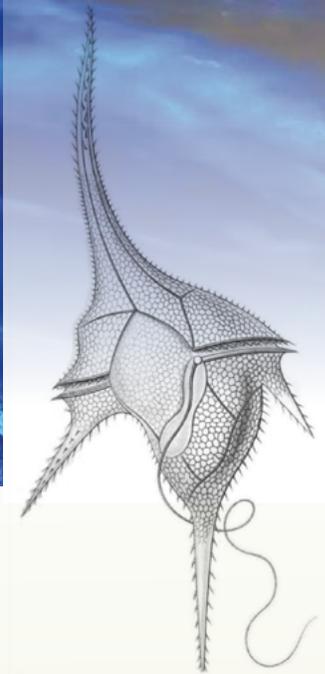
Por William J. Doria

Las algas bioluminiscentes iluminan el océano cerca de una playa.

Imagina que estás nadando en las cálidas aguas de una hermosa playa arenosa. De repente, te encuentras nadando por un hermoso y suave resplandor azul que parece provenir del agua que te rodea. ¿Podría ser real? Lo creas o no, ¡esto te puede pasar si estás en el lugar correcto!

Podría parecer que es el agua misma la que brilla. Sin embargo, el resplandor es causado por millones de organismos diminutos llamados *dinoflagelados* que viven en el agua y, a veces, la hacen brillar.

Los dinoflagelados son un tipo de alga unicelular y cada una de estas pequeñas criaturas emite una pequeña cantidad de luz. Hay tantos dinoflagelados en el mar que cuando todos se iluminan a la vez, toda la superficie del mar parece desprender un color y su vista es un deleite.



Detalle de un dinoflagelado. Según la especie, esta pequeña criatura mide entre dos milímetros y solo dos milésimas de milímetro de largo, ¡demasiado pequeña para verla sin un microscopio!

¿Cómo funciona?

La luz es causada por una reacción química que ocurre dentro del dinoflagelado. Una sustancia química llamada *luciferina* es responsable del brillo. La luciferina es similar a la clorofila verde de las hojas de las plantas. La luciferina reacciona con el oxígeno para producir luz azul en el océano. Ocurre en presencia de una enzima llamada *luciferasa*. Cuando se altera el agua donde viven los dinoflagelados, se desencadena una reacción química en estos organismos y todos comienzan a emitir luz azul.

¡Cada pequeño destello de luz es realmente corto! Dura solo 0.5 microsegundos, una pequeña fracción de segundo. Pero debido a que hay muchos parpadeos que se encienden y apagan al mismo tiempo, ilumina toda la superficie del agua. No nos damos cuenta de que el resplandor se compone realmente de millones de destellos rápidos.

¿Por qué los dinoflagelados se comportan de esta manera asombrosa?

Los científicos no entienden con claridad la razón por la que los dinoflagelados emiten destellos de luz brillantes, pero probablemente sea la forma en que el organismo se defiende. Cuando un depredador que nada cerca crea una perturbación en el agua, el dinoflagelado reacciona emitiendo luz. Una hipótesis es que tal vez el destello sea suficiente para asustar al depredador y hacer que se mantenga alejado.

La capacidad de un ser vivo de emitir luz se denomina **bioluminiscencia**. Puede que nunca hayas visto a los dinoflagelados emitiendo luz, ¡pero es probable que hayas visto la bioluminiscencia de otros organismos! Por ejemplo, las luciérnagas brillan gracias a un tipo diferente de luciferina en sus cuerpos. La próxima vez que veas una luciérnaga parpadeando en una noche de verano, ¡recuerda que estás viendo una reacción química similar a la de los dinoflagelados en el océano!



Las luciérnagas usan luciferina, ¡igual que los dinoflagelados! El tipo de luz que emiten las luciérnagas es de color amarillo verdoso en lugar de azul.

William J. Doria es profesor en la Universidad de Rockford, en Rockford, Illinois.

Famosas por su resplandor



Por Susan Hershberger

Introducción

Las algas y las plantas son similares, pero no exactamente iguales. Sus estructuras son muy diferentes, por ejemplo: las plantas tienen tallos, raíces, flores y frutos, mientras que las algas no. Y mientras que las plantas siempre están compuestas de muchas células, las algas pueden estar formadas de una sola célula o de millones.

Plants contain a molecule called chlorophyll that works with energy from the sun, water, and carbon dioxide to make plant food and release oxygen. We also know that algae make their own food. But do they do it the same way plants do, with chlorophyll?

Pregunta a investigar

¿Las algas contienen clorofila, al igual que las plantas?



Sugerencias de seguridad

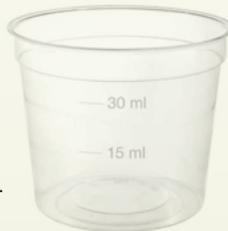
- ✓ No comas ni bebas los materiales utilizados en esta actividad.
- ✓ No apuntes con una linterna a los ojos de ningún ser humano o animal.
- ✓ Muchas plantas comunes son tóxicas. Cuenta con los conocimientos de un adulto antes de usar las hojas de cualquier planta.
- ✓ Los vasos desechables, las cápsulas y la materia vegetal se pueden tirar a la basura.



Las hojas verdes de las plantas contienen clorofila, que brilla bajo la luz ultravioleta. ¿Las algas contienen clorofila? ¿Cuáles son tus pruebas?

Materiales

- Polvo de algas verdes, ya sea en paquete o en cápsulas que contenga espirulina, clorela o ambas (El adulto a cargo puede encontrar estos materiales en una tienda de suplementos nutritivos o en línea).
- 2 o 3 hojas de espinaca, col rizada u otras hojas de plantas verdes (asegúrate de pedir permiso a un adulto antes de utilizar cualquier planta de interior para esta actividad)
- Colorante de alimentos color verde o pintura verde (acuarela, témpera o acrílico).
- Cuchara con medida $\frac{1}{4}$ (aproximadamente 1.2 ml)
- 1 cuchara de (aproximadamente 15 ml) o un vaso de medicina
- Linterna brillante normal
- Linterna UV
- 1 hoja de papel blanco
- Marcador permanente
- Desinfectante de manos líquido
- Tijeras
- 3 vasos transparentes pequeños
- 3 cucharas



Procedimiento

1. Usa el marcador permanente para etiquetar tres vasos de plástico transparente: COLOR, PLANTA Y ALGAS.
2. Agrega 15 ml (aproximadamente 1 cucharada o 10 chorros) de desinfectante de manos a cada vaso.
3. Coloca los 3 vasos en el papel blanco.
4. Para el vaso de COLOR, agrega 2 gotas del colorante.
5. Para el vaso de PLANTA, usa las tijeras para cortar las espinacas, la col rizada u otras hojas de plantas verdes en trozos pequeños y luego colócalos dentro del vaso.
6. Para el vaso de ALGAS, toma aproximadamente $\frac{1}{4}$ de cucharadita (una pizca pequeña) del polvo de algas verdes, ya sea abriendo una cápsula o tomándolo directamente del envase. Agite cada uno de los vasos con una cuchara limpia para mezclarlos bien.
7. Ahora atenúa las luces de la habitación e ilumina con una linterna normal directamente a cada uno de los vasos. Anota los colores que ves en la siguiente tabla.
8. Luego, ilumina con tu linterna UV dentro de cada uno de los tres vasos. Registra los colores y cualquier otra observación que notes en la misma tabla.

¿Cómo funciona?

Cualquier cosa que se observe de un color determinado, como el verde, significa que absorbe todos los colores del arcoíris *excepto* ese color. En cambio, esa luz verde se refleja hacia nosotros, lo que nos permite ver el objeto como “verde”. La clorofila es una molécula que absorbe las partes azules y rojas de la luz visible. Eso significa que la luz verde se refleja principalmente. ¡Esta es la razón por la que las plantas y ciertas algas parecen verdes a nuestros ojos!

La clorofila utiliza la energía que recibe del sol para iniciar una serie de reacciones químicas llamadas fotosíntesis, el proceso que utilizan las plantas para producir su propio alimento. Tanto en las plantas como en las algas, este importante proceso ocurre en lugares diminutos y especializados dentro de la célula llamados cloroplastos. Los cloroplastos utilizan la energía absorbida del sol para convertir el dióxido de carbono y el agua en glucosa y oxígeno. La glucosa es el alimento que las plantas y algas producen, almacenan y utilizan a medida que crecen. El oxígeno es un subproducto de estas reacciones químicas y se libera al agua o a la atmósfera. ¡Nosotros y otros seres vivos usamos este oxígeno para respirar!

Al hacer brillar la linterna UV sobre el polvo de algas y los trozos de plantas, es posible que hayas observado que parte de la energía de la luz se liberaba en forma de un resplandor rojo o rosa. Esto se llama **fluorescencia**. La fluorescencia ocurre cuando un objeto u organismo absorbe luz con alta energía, como la luz ultravioleta, y emite la energía sobrante que no absorbe como una luz de menor energía (que aparece roja en la luz visible). A veces, pueden emitir energía adicional en forma de calor.

La clorofila emite fluorescencia para liberar la energía adicional en forma de luz roja. Si observaste un resplandor rosado, ¡eso es lo que estabas viendo! Debido a que el polvo de algas y las hojas de las plantas emiten fluorescencia de la misma manera, llegamos a la conclusión de que las algas en esta actividad también contienen clorofila.

Las algas son un grupo de organismos extremadamente diverso, con muchas diferencias de tipo, tamaño y otros aspectos. Pero hay tres características que comparten la mayoría de las algas: contienen cloroplastos y clorofila, y llevan a cabo la fotosíntesis. ¡Este experimento demuestra que las algas, al igual que las plantas, contienen clorofila que les permite producir su propio alimento!

Vaso etiquetado	Observaciones		
	Color	Planta	Alga
Linterna normal			
Linterna UV			

Susan Hershberger es la directora del Centro de Educación de Química de la Universidad de Miami, en Oxford, Ohio.



Las Aventuras de Meg A. Mole, Futura Química



Dr. Eduardo J. Caro-Díaz
Profesor asistente de la
Facultad de Farmacia

En honor al tema de Los Químicos Celebran la Semana de la Tierra (CCEW) de este año, “La Química Curiosa de las Algas Asombrosas”, viajé hasta el Recinto de Ciencias Médicas de la Universidad de Puerto Rico, en San Juan, Puerto Rico. Allí me reuní con el Dr. Eduardo J. Caro-Díaz, profesor asistente de la Facultad de Farmacia.

La investigación del Dr. Caro-Díaz se centra en la química medicinal de los productos naturales marinos. “Recojo algas en el océano”, me dijo, “y las llevo al laboratorio para encontrar nuevas moléculas con propiedades medicinales”. Dijo que hace la mayor parte de su trabajo en una computadora, en su laboratorio. “Además, a veces visitamos el océano para recolectar muestras o viajamos para compartir nuestro trabajo con otros científicos”.

El Dr. Caro-Díaz también trabaja mucho con estudiantes, que es lo que más disfruta de su trabajo. “Enseñar y capacitar a estudiantes de ciencias es una experiencia muy gratificante”, compartió. “También me gusta poder hacer muchos experimentos”. Además, me contó que lo mejor de ser científico es “aprender todos los días sobre cosas interesantes. Cada día es diferente, con nuevos desafíos, y realmente disfruto resolver problemas”.



Cuando era pequeño, el Dr. Caro-Díaz estaba muy interesado en la ciencia. “Desde muy temprana edad, me gustaban mucho las matemáticas y las ciencias. Me gustaba especialmente aprender sobre la naturaleza”, explicó. Compartió un recuerdo especial de un experimento que realizó cuando estaba en segundo grado sobre el cultivo de plantas de frijol en diferentes condiciones de luz, que es cuando comenzó a aprender sobre la fotosíntesis. “También me encantaba resolver rompecabezas y acertijos”, recordó, “y lo que más disfrutaba era el laboratorio de química de mi escuela intermedia”.

El Dr. Caro-Díaz tuvo un gran apoyo de sus maestros y su familia. “Tuve maestros fantásticos que apoyaron mucho mi interés en la ciencia. Mi padre y mi madre también tuvieron una gran influencia (mi padre es matemático)”. También me mencionó lo agradecido que estaba de su maestra de química de la escuela superior, quien “me animó a pensar sobre estudiar química ya que era un tema que naturalmente me gustaba y entendía. ¡Gracias, señora Maldonado!”, agregó con una gran sonrisa.

Gracias, Dr. Caro-Díaz por el maravilloso recorrido por su laboratorio y enseñarme todo sobre las asombrosas algas. ¡Y un enorme agradecimiento a todos los maestros, como la Sra. Maldonado, que inspiran a los niños a convertirse en químicos!

Datos curiosos

- **Pasatiempo/hobby favorito:** Surfear y alpinismo
- **Color favorito:** Todos los tonos del azul del mar
- **Proyecto muy interesante del que formaste parte:** Buscar medicinas en las algas para combatir el COVID-19
- **Logro del que estás orgulloso:** Construir nuestro laboratorio en la Universidad de Puerto Rico

Arranca tus motores... ¡con las algas!

Por Regina M. Malczewski



- En comparación con los cultivos tradicionales, se pueden cultivar muchas más algas en la misma cantidad de espacio. De hecho, un acre de algas puede producir hasta 100 veces más combustible que un acre de sésamo o palmeras. Parte de la razón de esto es que las algas crecen muy rápido. Además, podemos desarrollar otros tipos de algas que producen cantidades inusualmente altas de aceite.

Aún queda trabajo por hacer antes de que las personas de todo el mundo pueda utilizar las algas para producir biocombustible. Se necesitan grandes cantidades de agua, los costos son altos actualmente y los métodos de procesamiento actuales deben mejorarse. Los químicos, ingenieros y biólogos seguirán trabajando juntos en este desafío y producirán combustibles más ecológicos, ¡energizados con algas!

Regina M. Malczewski es una bioquímica jubilada de la Corporación Dow Corning.

Búsqueda de Palabras

Trata de encontrar las palabras mostradas abajo — pueden ser horizontales, verticales, o diagonales, y pueden leerse hacia adelante o hacia atrás.

P	J	B	O	M	A	C	R	O	A	L	G	A	S	O
Q	F	I	C	A	R	H	Z	R	L	L	H	C	R	E
C	O	O	I	T	O	R	O	F	S	Ó	F	B	E	C
V	T	L	T	M	N	A	L	G	R	E	D	I	D	O
B	O	U	Á	Ó	R	O	N	E	G	Í	X	O	A	S
S	S	M	U	S	S	T	R	F	L	Ó	O	C	L	I
A	Í	I	C	F	Á	Í	L	Í	É	C	Y	O	I	S
G	N	N	A	E	F	N	N	D	I	V	W	M	M	T
L	T	I	T	R	K	E	N	T	R	J	E	B	E	E
A	E	S	K	A	E	O	S	Q	É	L	E	U	N	M
O	S	C	C	E	N	Á	P	T	G	S	Á	S	T	A
R	I	E	Ó	A	L	E	U	I	K	E	Í	T	A	E
C	S	N	É	P	A	P	H	E	N	U	Q	I	R	Á
I	R	C	O	R	N	A	Í	R	A	M	A	B	I	G
M	O	I	G	C	C	L	O	R	O	F	I	L	A	L
Á	B	A	N	I	R	A	M	A	G	L	A	E	Q	L

- | | | |
|------------------|--------------|-----------------|
| ACUÁTICO | CLOROFILA | MICROALGAS |
| ALGA MARINA | ECOSISTEMA | NORI |
| ATMÓSFERA | FÓSFORO | OCÉANO |
| BIOCOMBUSTIBLE | FOTOSÍNTESIS | OXÍGENO |
| BIOLUMINISCENCIA | KELP | RED ALIMENTARIA |
| BIOLÁSTICO | MACROALGAS | TIERRA |

Para las respuestas de este búsqueda de palabras, favor de visitar *Celebrating Chemistry* en la página www.acs.org/celebratingchemistry.

A estas alturas, ya sabrás que nuestros cuerpos pueden obtener energía de las algas, pero ¿sabías que los carros también pueden hacerlo?

En todo el mundo, los químicos buscan nuevas e interesantes formas de producir energía que no dependan del petróleo. Los biocombustibles, incluidas las algas y otros seres vivos, son una posibilidad increíble. El mundo de las algas incluye las *microalgas* (también llamadas **fitoplancton**), que son demasiado pequeñas para que podamos verlas a simple vista. En el extremo más grande, las *macroalgas* (algas marinas) no solo son visibles, ¡sino que también pueden crecer hasta 200 pies (60 metros) de altura!

Ambos tipos de algas contienen aceites que se pueden utilizar como combustible. Debido a que este aceite es biodegradable, incluso si se derrama accidentalmente, no daña el medio ambiente. E incluso vale la pena conservar los “residuos” de la producción de combustible de algas. Los científicos pueden usarlos para alimentar a los animales o para ayudar a producir otras sustancias químicas importantes, como antibióticos. Por todas estas razones, las algas son valiosas alternativas al petróleo.



Y las algas incluso tienen ventajas sobre otras fuentes naturales de energía, como el maíz o la madera:

- Las algas son fáciles de cultivar, tanto en tierra (incluso donde otros cultivos no crecen) como en agua (tanto frescas como saladas). Además, los insectos o las plagas no los dañan fácilmente.
- Las algas no son quisquillosas, por lo que se pueden cultivar cerca de las personas que las utilizarán para obtener energía. Eso significa que no será necesario moverlas por largas distancias, ¡se ahorrará tiempo, dinero y esfuerzo!

Palabras que debes saber

Acumulación de algas (o algas nocivas):

crecimiento descontrolado de algas causado por un exceso de nutrientes, que deja el agua con niveles de oxígeno peligrosamente bajos. Esto puede provocar que animales como los peces y los crustáceos se desplacen o mueran.

Algas: grupo de más de 27,000 organismos acuáticos diferentes, la mayoría de los cuales realizan la fotosíntesis. La mayoría de las algas viven en agua dulce o salada, mientras que algunas viven en tierra en ambientes húmedos, como en el pelaje de un perezoso, en tierra húmeda o en los troncos de los árboles.

Atmósfera: capa de gases que la gravedad mantiene alrededor de un planeta.

Biocombustible: recurso energético renovable obtenido a partir de organismos como algas, plantas, animales o bacterias, o de sus productos. El biocombustible puede utilizarse para carros, camiones e incluso jets.

Bioluminiscencia: luz emitida por un organismo mediante una reacción química entre la luciferina y el oxígeno.

Clorofila: tipo de molécula que permite a las plantas y algas utilizar la luz solar para producir su propio alimento.

Ecosistema: comunidad interconectada de organismos y su entorno físico.

Fitoplancton: variedad de microalgas fotosintéticas que flotan cerca de la superficie del agua y sirven de base a las numerosas redes tróficas acuáticas.

Fluorescencia: luz emitida por un objeto u organismo, con una energía inferior a la absorbida.

Fotosíntesis: serie de reacciones químicas llevadas a cabo por algas y plantas que utilizan la energía del sol para convertir el agua y el dióxido de carbono en glucosa y oxígeno.

Gas de efecto invernadero: compuesto de la atmósfera, como el vapor de agua, el metano o el dióxido de carbono, que permite que la luz solar caliente la Tierra pero impide que este calor escape de nuestra atmósfera al espacio.

Macroalgas: algas multicelulares de color rojo, marrón o verde, cuyo tamaño oscila entre unos pocos milímetros y más de 50 metros de altura. Las macroalgas constituyen una parte importante de los ecosistemas acuáticos.

Microalgas: diminutas algas unicelulares invisibles a simple vista. Se encuentran en el agua de mar o dulce y son capaces de realizar la fotosíntesis. Viven solas o como parte de una colonia con algas similares.

Organismo acuático: alga, bacteria, planta o animal que forma parte de un ecosistema de agua dulce o salada.

Red alimentaria: red de organismos que incluye lo que comen y lo que los come.

Acercas de Celebrando la Química

Celebrando la Química es una publicación de la Oficina de Alcance Comunitario Científico de ACS en conjunto con el Comité de Actividades Comunitarias (CCA por sus siglas en inglés). La oficina de Alcance Comunitario Científico es parte de la División de Educación de ACS. La edición *Celebrando la Química* de "Los Químicos Celebran la Semana de la Tierra" (CCEW) es publicada anualmente y está disponible gratuitamente en línea o impresa a través de tu coordinador local de CCEW. Vista www.acs.org/ccew para conocer más.

Acercas de la Sociedad Química Americana

La Sociedad Química Americana (ACS) es una de las organizaciones científicas más grandes del mundo. Los miembros de ACS son químicos, ingenieros químicos y otros profesionales que trabajan en la química o trabajos relacionados con la química. La ACS tiene más de 151,000 miembros en más de 140 países en el mundo. Los miembros de la ACS comparten ideas entre sí y aprenden sobre descubrimientos importantes en química durante las reuniones científicas celebradas varias veces al año, a través del sitio de internet de la ACS y a través de las muchas publicaciones científicas revisadas por colegas que publica ACS. Los miembros de la ACS llevan a cabo muchos programas que ayudan al público a aprender sobre la química. Uno de estos programas es Los Químicos Celebran la Semana de la Tierra, que se celebra anualmente durante la semana del Día de la Tierra el 22 de abril. Los miembros de la ACS celebran al tener eventos en escuelas, centros comerciales, museos de ciencias, bibliotecas ¡e incluso virtualmente en línea! Las actividades en estos eventos incluyen la realización de investigaciones químicas y la participación en concursos y juegos. Si deseas obtener más información sobre estos programas, por favor contáctanos a outreach@acs.org.



PRODUCTION TEAM

Sri Balasubramanian, Editora
Eric Stewart, Editor de Copia
Jim Starr, Ilustrador

Michael Tinneland, Editor de Copia
Rhonda Saunders, Diseñadora

TECHNICAL AND SAFETY REVIEW TEAM

Lynn Hogue, Consultora
Bettyann Howson, Auditora de Seguridad
Ashley Neybert, Auditora de Accesibilidad
Sara Delgado-Rivera, Auditora de Traducción

CCEW 2023 THEME TEAM

Rick Rogers, Presidente de CCEW
Sara Delgado-Rivera, 2023 Copresidente
An-Phong Le, 2023 Copresidente
Cary Supalo
Juan C. Aponte-Santini
Regina M. Malczewski

Robin Tanke
Veronica Jaramillo
Bill Doria
Greglynn Gibbs
Susan Hershberger
Sherri Rukes

DIVISION OF EDUCATION

Terri Chambers, Directora Ejecutiva, División de Educación
Nancy Bakowski, Directora de Compromiso Académico y Alcance Comunitario
Lily L. Raines, Gerente, Alcance Comunitario de Ciencias
Patti Galvan, Administradora de Programas, Alcance Comunitario de Ciencias
Sri Balasubramanian, Especialista de Programas, Alcance Comunitario de Ciencias

AGRADECIMIENTOS

Los artículos y actividades incluidas en esta publicación fueron escritas por miembros del equipo de este tema del Comité de Actividades Comunitarias de la Asociación Americana de Química bajo el liderazgo de **Lori Stepan**. La entrevista de Meg A. Mole fue escrita por **Kara KasaKaitas**. Las traducciones para *Celebrando la Química* fueron hechas por **Traducciones ACSI**.

Las actividades descritas en esta publicación están diseñadas para niños bajo la supervisión directa de adultos. La Sociedad Química América no puede ser responsable por ningún accidente o lesión que pueda resultar por la realización de las actividades sin la supervisión adecuada, por no seguir específicamente las instrucciones, o por ignorar las precauciones contenidas en el texto.

REFERENCIAS

<https://www.thegrowingdutchman.com/icelandic-student-creates-biodegradable-plastic-bottles-algae/>
<https://www.news-medical.net/news/20200722/New-project-explores-how-algae-could-be-key-to-next-generation-of-sunscreens.aspx>
<https://www.the-outlet.com/posts/clothing-made-from-algae>
<https://www.britannica.com/science/algae>
<https://www.theatlantic.com/science/archive/2019/07/great-atlantic-sargassum-belt-here-stay/593290/>
<https://oceanservice.noaa.gov/facts/ocean-oxygen.html>
Wood, C. G. *J. Chem Ed.* **1974**, *51*, 449-452.
Grosshagner, S.; Kraemar, K.; Somoza, V. *J. Agric. Food Chem.* **2020**, *68*, 4109-4115.
Bito, T. Teng, F.; Watanabe, F. *Agric. Food Chem.* **2017**, *65*, 10685-10692.

© 2023 Sociedad Química de los Estados Unidos
División de Educación, Alcance Comunitario de Ciencias • 1155 Sixteenth Street NW, Washington, DC 20036
800-227-5558 • outreach@acs.org • www.acs.org/outreach

¿Quieres aprender más sobre Avi y los otros topos? Visite www.acs.org/moles.

