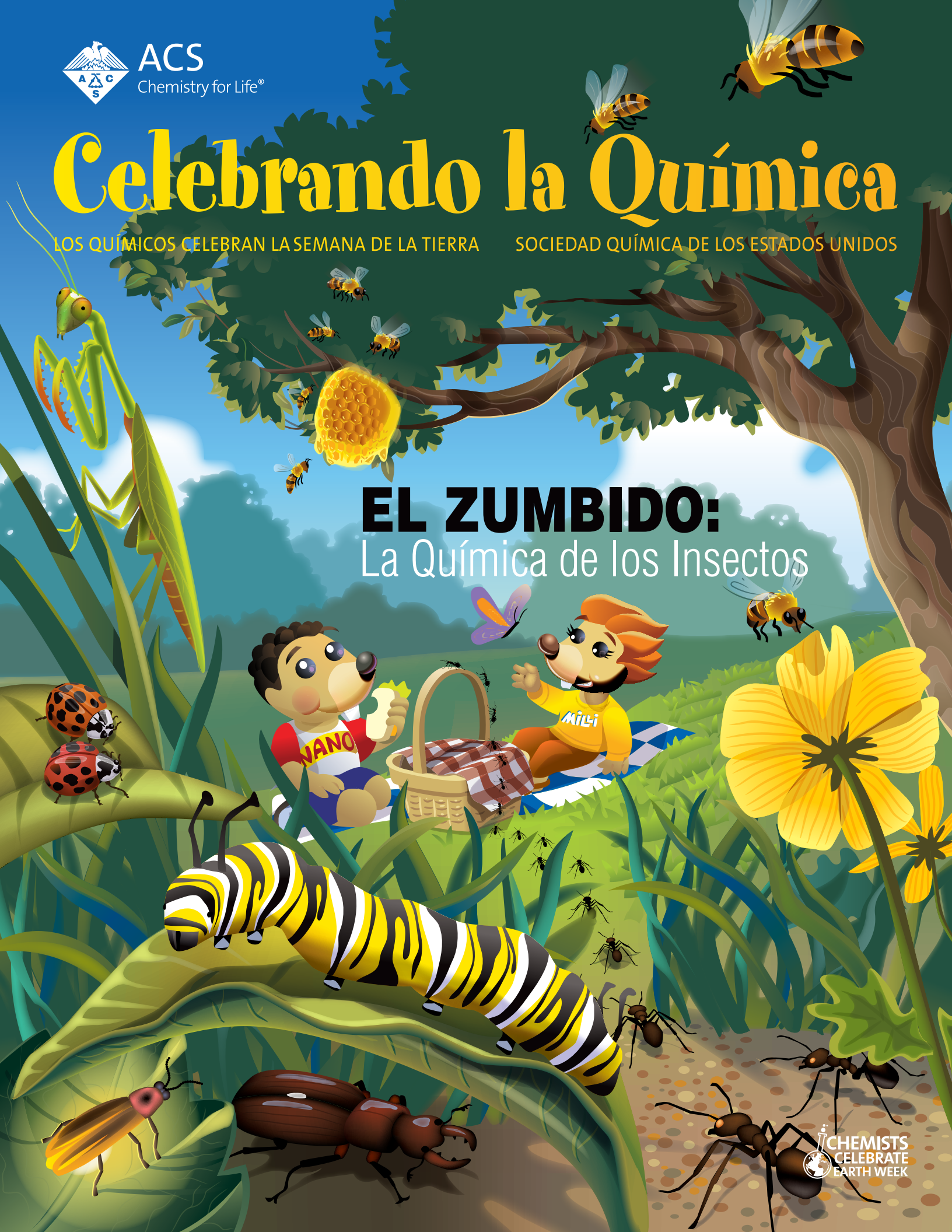


# Celebrando la Química

LOS QUÍMICOS CELEBRAN LA SEMANA DE LA TIERRA

SOCIEDAD QUÍMICA DE LOS ESTADOS UNIDOS

## EL ZUMBIDO: La Química de los Insectos





# EL ZUMBIDO:

## La Química de los Insectos

Por Regina Malczewski

**L**os **insectos** se encuentran en casi todas partes y en todos los entornos. Habitaron la tierra antes que los dinosaurios, ¡y todavía están con nosotros hoy en día! Conocemos alrededor de 1 millón de especies, pero los biólogos creen que hay más de 90 veces más que aún no hemos clasificado. Los insectos representan más del 80 % de todos los seres vivos de la tierra y, en total, pesan 70 veces más que todas las personas. ¡Eso es mucho de qué hablar!

Probablemente deberíamos hablar de la palabra insecto. Se usa de diferentes maneras y no todas son precisas. La gente suele usar la palabra insecto para describir cualquier tipo de plaga espeluznante, como arañas o ciempiés... ¡aunque realmente no sean insectos!

Las partes del cuerpo de los insectos tienen nombres muy parecidos a los nuestros: cabeza, tórax (pecho) y abdomen. Pero los insectos también son muy diferentes de nosotros en muchos aspectos, como los siguientes:

- Tienen un esqueleto externo duro, en lugar de uno interno como los humanos. Todos los insectos tienen seis patas que tienen articulaciones, ojos compuestos y un par de antenas. Las criaturas con diferentes cantidades de patas (como las arañas o los ciempiés) pueden parecerse a los insectos, pero en realidad pertenecen a un grupo diferente.
- Usan sus ojos compuestos para sentir el mundo que las rodea. Sus ojos no ven tan bien como los nuestros, pero sí proporcionan visión en muchas direcciones al mismo tiempo. Mientras tanto, sus antenas pueden detectar el tacto, el movimiento del aire, el calor, el sonido y los compuestos químicos que representan el gusto o el olfato.
- Los insectos suelen comenzar como huevos que se convierten en larvas parecidas a gusanos antes de que les crezcan alas y adopten su forma final. ¡El Escarabajo Esplendor pasa 30 años en fase larvaria!

La mayoría de los insectos tienen alas y cuando las frotan emiten un zumbido. Las libélulas pueden volar hasta 18 mph (29 km/h) y cada una de sus cuatro alas puede moverse por separado para lograr una capacidad de vuelo asombrosa. Tienen los ojos más grandes de todos los insectos, con 30,000 “facetitas”, que ocupan tanto espacio en la cabeza que parecen un casco.

La química de los insectos puede ser “iluminadora” (luciérnagas), pegajosa, destructiva o mortal (termitas y veneno de insectos). Uno de los beneficios de los insectos es la belleza y la admiración

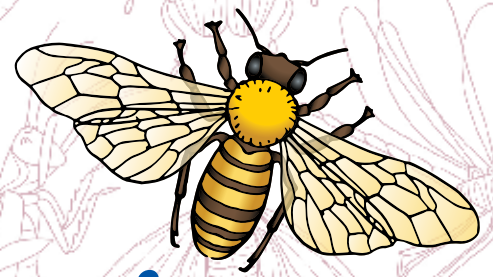
que brindan. ¿Qué haríamos sin las mariposas? Sus alas son muy especiales: son altamente impermeables y están hechas de pequeños cristales que interactúan con la luz. La cubierta dura superior del escarabajo joya (que taladra la madera) es igualmente iridiscente y se usa para hacer collares, y lo creas o no, en algunos lugares, ¡las personas incluso usan estos insectos como decoración en vivo!

Pero los insectos también están ocupados haciendo más. Las abejas producen miel y son responsables de polinizar los cultivos estadounidenses por un valor de \$15 mil millones cada año. Los insectos son un alimento rico en proteínas e incluso se consideran manjares en algunos lugares. Algunos insectos proporcionan sustancias o mezclas químicas que usamos para fabricar artículos desde lápices labiales y esmaltes de uñas hasta tintes. Piensa en el gusano de seda, que se ha cultivado desde el 2600 a. C. Su seda se cosecha para usarse en suturas (también conocidas como puntadas), paracaídas y ropa. Las sobras posteriores a la cosecha se utilizan para alimentar al ganado y el gusano en sí, se fríe y es parte de la comida callejera en China.

Los insectos también pueden molestartos: comen cultivos, pueden causar enfermedades y sus picaduras a veces provocan reacciones alérgicas. Las termitas atacan alrededor de 600,000 hogares estadounidenses cada año y se gastan miles de millones de dólares para evitar la infestación o reparar sus daños. Su “saliva” contiene sustancias químicas (enzimas) que descomponen la celulosa de la madera con la ayuda de los microbios que viven en sus intestinos. Algunos insectos utilizan sustancias químicas especiales llamadas feromonas para atraer a sus parejas o comunicarse. Estas sustancias químicas se pueden usar para atrapar o manejar plagas como la polilla gitana, que ha destruido más de un millón de acres de bosque por año en los Estados Unidos desde 1980.

La próxima vez que escuches un zumbido, considera la diversidad y el impacto de todos los insectos que viven en nuestro planeta. Son importantes para la **química**, la ecología y mucho más, ¡hagámosle una reverencia a los insectos! Conviértete en químico y **entomólogo** (un científico que estudia los insectos) y aprende sobre los insectos mencionados en este artículo y mucho más en este número de *Celebrando la Química*. ¡Y sigue hablando de la química de los insectos para que los Químicos Celebran la Semana de la Tierra 2022!

**Regina Malczewski, Ph.D.** es una bioquímica jubilada que trabajó en Dow Corning Corporation en Midland, MI.



# ¡Se buscan polinizadores!

Por Sara M. Delgado Rivera

Las plantas son una de las principales fuentes de alimento para los seres humanos y muchos otros organismos vivos. También absorben dióxido de carbono del aire y nos dan oxígeno a través de un proceso químico llamado **fotosíntesis**. Además, nos dan sombra y nos deleitan con sus coloridas flores y hojas. ¡La salud y la reproducción de las plantas son importantes para todos!

Las plantas de semillas necesitan partes masculinas y femeninas para reproducirse. Cuando esto sucede, comienza el proceso que produce semillas, frutos y, finalmente, una nueva planta. Las partes masculinas producen un polvo llamado **polen**. Este polen debe transferirse a las partes femeninas en un proceso llamado **polinización**. Algunas plantas pueden autopolinizarse, pero más de las tres cuartas partes de las plantas con flores en la Tierra necesitan ayuda con este proceso.

El trabajo de transportar el polen puede ser realizado por el viento, el agua o diferentes organismos vivos, llamados **polinizadores**. Los polinizadores recogen el polen de una flor y lo llevan a otra. Existe una variedad de organismos vivos que pueden realizar esta importante labor, que incluyen los pájaros, los murciélagos y otros pequeños mamíferos, pero los más comunes son los insectos.

Los insectos de tipo polinizador más conocidos son las abejas, pero hay muchos otros insectos que también funcionan como polinizadores y no todos polinizan el mismo tipo de plantas. ¿Sabías que los árboles de mango son polinizados principalmente por un tipo de mosca (*Drosophila melanogaster*), conocida como la mosca frutera? Además de las moscas, las mariposas, las polillas, los escarabajos e incluso las avispas también son polinizadores.

Proteger a los polinizadores es increíblemente importante para nuestra supervivencia. Los agricultores gastan millones de dólares cada año para asegurarse de que haya suficientes abejas u otros insectos para polinizar sus cultivos con éxito. Los insectos polinizadores se ven afectados por la disminución de los hábitats y el suministro de alimentos, debido a la deforestación y la alta urbanización, además de los efectos atmosféricos del calentamiento global y el uso excesivo de pesticidas y otros venenos.

Hay muchas formas en las que puedes ayudar a preservar a los polinizadores. A continuación, te damos algunos consejos:

1. Haz tu propio huerto en casa o ayuda a mantener o crear un huerto comunitario o escolar que sea amigable con los polinizadores. Hay algunas organizaciones como Pollinators Partnership o P2 (Asociación de polinizadores), que pueden ayudarte a elegir las plantas que atraerán mejor a los polinizadores en tu área.
2. Puedes consumir miel y otros productos orgánicos de los agricultores locales para apoyarlos y apoyar a sus granjas.
3. Corre la voz y enseña a otros sobre la importancia y la necesidad de proteger a los polinizadores. ¡Los necesitamos tanto como ellos nos necesitan a nosotros!

*Sara M. Delgado Rivera es profesora de Química en la Universidad de Puerto Rico en Río Piedras, la Universidad del Sagrado Corazón y la Universidad Ana G. Méndez, campus de Carolina.*



## Consejos de Seguridad de Milli ¡La Seguridad Ante Todo!

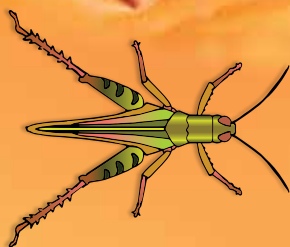


- Trabaja con un adulto.
- Lee y sigue todas las instrucciones para la actividad.
- Lee todas las etiquetas de advertencia en todos los materiales que se utilizan.
- Usa todos los materiales con precaución y sigue las indicaciones dadas.
- Sigue las advertencias o precauciones de seguridad, como el usar guantes o llevar atado el cabello largo.
- Asegúrate de limpiar y disponer de los materiales correctamente cuando hayas terminado con la actividad.
- Lávate bien las manos después de cada actividad.



# ¿Bufé de insectos?

Por Regina Malczewski



Más de dos mil millones de personas en todo el mundo practican la **entomofagia** y no, no es una tendencia en Internet, ¡es comer insectos! El uso de insectos como alimento es común en lugares tropicales donde los insectos o sus larvas (formas inmaduras) son grandes; algunas larvas pueden medir 5 ½ pulgadas (14 cm) de largo. Las 1,900 especies que se comen son consideradas sabrosas por quienes las consumen. Alrededor de un tercio de los insectos que las personas comen son escarabajos, seguidos en popularidad por las mariposas o las polillas (como orugas), abejas, avispas y hormigas.

A medida que la población mundial crezca (llegará a entre 9 y 10 mil millones de personas en 2050) y con más de mil millones de personas que actualmente pasan hambre en todo el mundo, debemos considerar nuevas fuentes de alimentos para el futuro.

Comer insectos es preferible a comer ganado, por varias razones. Causan menos daño ambiental porque los bosques no se talan para producirlos y no desprenden gases de efecto invernadero. Se reproducen y se desarrollan mucho más rápido. Y convierten los alimentos que consumen en tejido comestible de una forma cinco veces más eficiente. También se pueden cultivar en desechos y es menos probable que transmitan enfermedades a las personas que las fuentes de alimentos occidentales.

Pero, ¿los insectos son buenos para que los comas? Su valor nutricional depende de su etapa de desarrollo, su hábitat y su dieta, pero algunos (como los gusanos de la harina) tienen el mismo contenido de proteínas, vitaminas y minerales que el pescado o la carne. Las termitas tienen un alto contenido de grasa, pero su contenido en proteínas es más alto que el de la carne de res. Además, los insectos no tienen que comerse enteros. En África, puedes comer patas de saltamonte trituradas y mezcladas con mantequilla de maní y sal, ¡qué rico! La mayoría de los insectos se preparan al hervirlos o freírlos. Los grillos se pueden tostar y moler para formar una proteína en polvo. Si la harina de grillo se mezcla con fécula de mandioca o coco, puede aumentar el contenido de proteínas de los productos horneados.

Sin embargo, los insectos aún no se cultivan como alimento ampliamente. No se han realizado suficientes investigaciones para decidir qué tipos de insectos serían los mejores y cuáles serían los más económicos de producir para el consumo. Además, los insectos, al igual que otras fuentes de alimentos, se ven afectados por la contaminación, la pérdida de hábitat y el cambio climático.

Antes de fruncir la nariz ante la idea de comer insectos, ¡debes saber que ya lo haces! La Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA) de EE. UU. permite cierta cantidad de contaminación en los alimentos que ingerimos. ¡Una caja de una onza de pasas en tu almuerzo, en promedio, contiene cuatro huevos de la mosca frutera y un insecto entero! Se estima que los estadounidenses comen alrededor de dos libras de insectos por año en alimentos como espinaca, brócoli, arroz y pasta.

Los insectos han estado alimentando a las personas durante miles de años y pueden volverse más importantes en nuestras dietas a medida que pasa el tiempo. Es posible que incluso veas saltamontes o escarabajos en el menú de tu restaurante favorito en un futuro cercano. ¡Buen provecho!

**Regina Malczewski, Ph.D.** es una bioquímica jubilada que trabajó en Dow Corning Corporation en Midland, MI.

# Insectos como tinte

## Introducción

¿Alguna vez has comido insectos? ¡Es muy probable que lo hayas hecho! Algunos yogures, jugos y helados que incluyen las palabras “extracto de cochinilla” o “carmin” utilizan insectos secos para realzar los colores rosados o rojizos en los alimentos. Las cochinillas se utilizan hoy en día para colorear muchas cosas, que incluyen alimentos, bebidas y cosméticos. Los pueblos nativos e indígenas, incluidos los incas y aztecas en América Central y del Sur, usaban cochinillas para colorear telas y otros materiales. Incluso encontraron una forma de obtener otros colores, además del rosa o el rojo, de estos mismos insectos. ¡Prueba esta actividad para descubrir cómo lo hicieron!

## Materiales

- cochinillas secas (se pueden comprar en línea o en tiendas de manualidades);
- bolsa de plástico con cierre hermético de tamaño bocadillo;
- bolsa de plástico con cierre hermético de un cuarto de galón (aproximadamente 1 litro) para almacenamiento;
- rodillo (o lata de metal de comida sellada);
- bicarbonato de sodio;
- vinagre;
- agua tibia del grifo;
- marcador para etiquetar;
- varios vasos o tazones pequeños de plástico;
- vaso medidor (1 taza o 250 mL de tamaño);
- pipeta de plástico o cuentagotas;
- pedazo de tela blanca de 100 % algodón (aproximadamente de 6" x 6", o 15 cm x 15 cm), como un pedazo de una camiseta vieja, una funda de almohada o cuadrados de algodón;
- 2 cucharas de medir (1 cucharada, o aproximadamente 15 mL, y ½ cucharadita, o aproximadamente 7.5 mL);
- filtros de café (opcionales).



## Procedimiento

### Extrae el tinte de cochinilla

1. Coloca 1 cucharadita de cochinillas secas en la bolsa de plástico con cierre hermético del tamaño bocadillo. Elimina la mayor cantidad de aire posible y sella bien la bolsa.
2. Pasa un rodillo o un termo por encima de los insectos en la bolsa para triturarlos hasta convertirlos en polvo.
3. Coloca el polvo de cochinillas trituradas en la bolsa con cierre hermético de un cuarto de galón. Agrega 1 vaso de agua tibia del grifo a la bolsa.
4. Agita vigorosamente durante varios minutos, luego deja reposar.
5. Abre la bolsa con cierre hermético y vierte el líquido con cuidado en un vaso vacío, deja las partes del cuerpo del insecto aplastadas en la bolsa. Los químicos llaman a este tipo de proceso **decantación**.
6. El líquido de color rojo en el vaso receptor es el tinte de cochinilla que se usará para hacer soluciones adicionales. Etiqueta este vaso “Solución de tinte de cochinilla” y déjalo a un lado.

**Opcional:** deja a un lado la bolsa, toalla o el filtro con los pedazos grandes de insectos; puedes dejar que se sequen, triturarlos un poco más y hacer más tinte como se indicó anteriormente.

### Cambia el color de las soluciones de tinte al agregar ácidos y bases

1. Haz una solución **básica** con bicarbonato de sodio al disolver ½ cucharada de bicarbonato de sodio en 1 vaso de agua (etiquétala “Bicarbonato de sodio”).
2. Prepara tres vasos o tazones pequeños como “botes de tinte”. Marca los vasos como “Tinte de cochinilla”, “Vinagre y tinte de cochinilla” y “Bicarbonato de sodio y tinte de cochinilla”. Agrega 1 cucharada de solución de colorante de cochinilla a cada uno.
3. Agrega ½ cucharadita de vinagre (un ácido) al vaso “Vinagre y tinte de cochinilla”. ¿Qué color se forma?
4. Agrega ½ cucharadita de solución de bicarbonato de sodio (elaborada en el paso n.o 1) en el vaso de “Bicarbonato de sodio y tinte de cochinilla”. ¿Qué color se forma?

## Sugerencias de seguridad

- ✓ Se requiere usar gafas de seguridad.
- ✓ Se sugiere el uso de ropa y guantes de protección.
- ✓ Precaución: ¡líquidos calientes!
- ✓ No comas ni bebas ninguno de los materiales utilizados para esta actividad.
- ✓ Lávate bien las manos al finalizar esta actividad.

**Desechos:** neutraliza todas las soluciones (consulta la sección “¿Cómo funciona?” en la página 9) antes de verterlas por el desagüe. Lava los artículos reutilizables con agua y jabón. Los artículos desechables, como las bolsas de plástico con cierre hermético, se pueden desechar de forma segura con la basura doméstica o reciclar.

**Nota:** cubre tu espacio de trabajo y protege tu ropa para evitar manchas no deseadas del tinte de insectos.

### Tiñe tu algodón

1. Sumerge una pequeña muestra de algodón en el vaso con la etiqueta “Tinte de cochinilla”.
2. Sumerge otra pequeña muestra de algodón en el vaso con la etiqueta “Vinagre y tinte de cochinilla”.
3. Sumerge otra pequeña muestra de algodón en el vaso con la etiqueta “Bicarbonato de sodio y tinte de cochinilla”.
4. Experimenta usando goteros o cucharas para aplicar el líquido de cada uno de los vasos a la tela de algodón para formar patrones nuevos. Etiqueta los goteros o las cucharas utilizados en cada uno de los líquidos.
5. Deja a un lado y deja secar.
6. ¡Disfruta y aprecia tu muestra teñida!



## ¿Qué observaste?

¿Qué notaste cuando el vinagre se mezcló con la solución de tinte de cochinilla?  
¿Qué crees que podrían hacer otros ácidos (como el jugo de limón o los refrescos carbonatados) si se agregan a una solución fresca de tinte de cochinilla?  
¿Qué sucedió cuando agregaste bicarbonato de sodio a la solución de tinte de cochinilla?

## ¿Cómo funciona?

El tinte extraído de las cochinillas hembras se usa para colorear alimentos, maquillaje y ropa. El tinte de cochinilla es excelente porque se puede usar para obtener varios colores cuando se mezcla con diferentes soluciones. El vinagre es un ácido y agregarlo cambia el color del tinte de cochinilla a un color naranja. El bicarbonato de sodio es una base y convierte el tinte de cochinilla en color violeta. El tinte de cochinilla es un ejemplo de un indicador. Los químicos utilizan los cambios de color de los indicadores para clasificar sustancias como ácidas o bases.

¿Cómo puedes verificar si el tinte de cochinilla está en tus alimentos, maquillaje o ropa? Revisa la etiqueta de ingredientes para conocer los diferentes nombres con los que se usa el tinte de cochinilla: cochinilla, carmin, ácido carminico, Rojo natural 4 o E120

## ¿Qué más puedes hacer?

Usa tu colorido tinte de cochinilla para otros proyectos, como el teñido anudado o la actividad de la página 9 en esta edición de *Celebrando la Química*.

**Veronica I. Jaramillo, Ph.D.** es profesora de Química en Pasadena City College en Pasadena, CA.

**Kit Cheung** es un estudiante de grado en Pasadena City College.

# CONOCE TU INSECTO

## CUERPO



MANTIS RELIGIOSA



## OJOS



MOSCA DE OJOS SALTONES



MARIPOSA

## ANTENA



POLILLA

ESCARABAJOS DE JUNIO



FORMIGA



¡AVI DISFRUTANDO DE UNA MARIPOSA!

## PATAS



CUCARACHA



AVISPÓN



ABEJA



MARIPOSA

ESCARABAJOS



MANTIS RELIGIOSA



## BOCAS



CUCARACHA



ESCARABAJOS

## ALAS



COLA DE GOLONDRINA



SALTAMONTES



MOSCA DE LA FRUTA



CIGARRA



¡AVI HA DIBUJADO MUCHOS INSECTOS!

# CREA TU INSECTO

RECORTA O CALCA  
LAS PARTES DEL INSECTO  
PARA CREAR  
UNO NUEVO



VEA LOS INSECTOS  
DE CUERPO ENTERO  
EN LAS OTRAS PÁGINAS



DIBUJA UN INSECTO QUE ENCANTASTE  
AQUÍ. ¿PUEDES IDENTIFICARLO?



DIBUJA TU INSECTO DE FANTASÍA  
AQUÍ. ¿QUÉ NOMBRE LE PONES?

# ¿Mala voluntad de los insectos?

Por Regina Malczewski

● Ay! ¡Te picó un mosquito y ahora tienes un bulto rojo que pica en la piel! ¿Los insectos nos persiguen? ¿Por qué esas mordeduras y picaduras molestan y duelen tanto? Mientras que algunos insectos (como los mosquitos) necesitan chupar sangre para procrearse, la mayoría de los demás insectos pican solo para protegerse a sí mismos o a sus territorios. Perforan nuestra piel con las partes de la boca o los agujijones e inyectan venenos que contienen una mezcla compleja de sustancias químicas, que incluyen ácido fórmico, hormonas y enzimas que afectan nuestro cuerpo. ¡El veneno de la hormiga de fuego contiene 46 proteínas diferentes!

Los insectos que muerden o pican incluyen piojos, garrapatas, chinches y muchos insectos alados. La mayoría de las reacciones son relativamente inofensivas y dependen del insecto y de la víctima. Nuestro sistema inmunológico reacciona con enrojecimiento, hinchazón (incluidas ampollas), picazón y ardor. En casos de alergias graves, las personas pueden experimentar vómitos, problemas respiratorios, espasmos musculares, fiebre y taquicardia. Estos son síntomas de conmoción anafiláctica y requieren atención médica. El uso de un "EpiPen", un dispositivo médico que contiene la hormona norepinefrina, ayuda al cuerpo del usuario a combatir estos síntomas. Las personas que son muy jóvenes o mayores son las más susceptibles a sufrir daños por las picaduras de insectos y el verano es la temporada en la que se producen la mayoría de las picaduras.

Las mordeduras peligrosas no siempre inyectan productos químicos. A veces transportan microbios a nuestra sangre. Ciertos mosquitos en climas cálidos son portadores de un parásito que causa la malaria, una enfermedad similar a la gripe que afecta a 290 millones de personas cada año y mata a más de 400,000. Las garrapatas de los ciervos albergan la bacteria responsable de la enfermedad de Lyme y las pulgas de las ratas portan un microbio



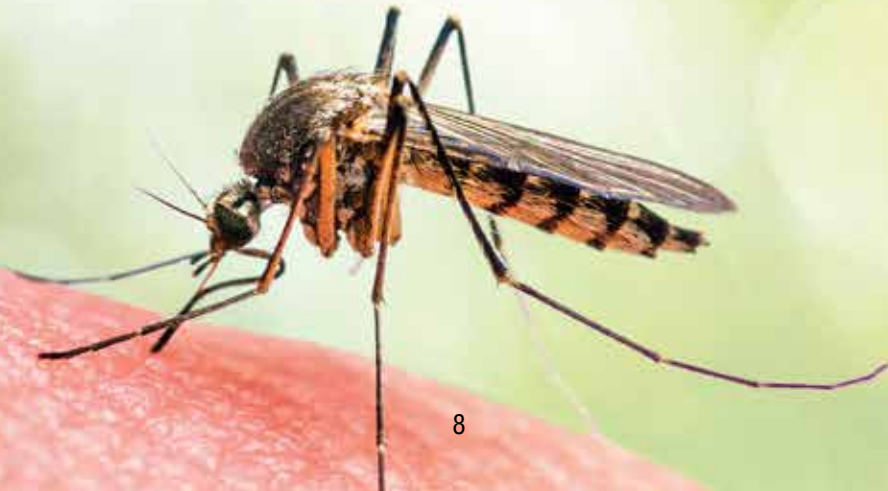
que causa la peste bubónica. Esa enfermedad mató a millones de personas en Europa en los años 1300 y 1600, y aún infecta a 5,000 personas en todo el mundo cada año. La caca de mosca puede contener los organismos que causan la enfermedad del sueño, el cólera y la fiebre tifoidea.

Pero, a pesar de todas sus picaduras, mordeduras y enfermedades, podemos protegernos de los insectos. Mantén tu casa limpia. Usa pantalones largos y camisas de manga larga cuando te encuentres en áreas boscosas o silvestres. Evita acercarte demasiado a los nidos de abejas o las colmenas, mantén los alimentos y bebidas cubiertos, usa ropa de color neutro y evita las lociones y los perfumes con olor dulce.

Si deseas tener aventuras al aire libre sin insectos, usa aerosoles naturales para insectos (o velas, collares o toallitas) que contengan materiales como OLE (aceite de eucalipto de limón), citronela, menta o aceite de clavo. Cuando regreses adentro después de pasar tiempo al aire libre, pídele a tu padre o tutor que te ayude a revisar tu cuerpo en busca de garrapatas. Si te han mordido o picado, retira cualquier agujijón, lava el área y aplica una compresa de hielo; se pueden usar cremas contra la picazón, según sea necesario.

Necesitamos aprender a convivir con los insectos, ya que son muy importantes para el equilibrio ecológico y el bienestar humano. Pero también debemos manejar nuestras interacciones con ellos de forma responsable y respetuosa con el medio ambiente, ¡y ayudarnos a mantenernos a salvo también!

**Regina Malczewski, Ph.D.** es una bioquímica jubilada que trabajó en Dow Corning Corporation en Midland, MI.





# Quitar el aguijón de las mordeduras

Por Veronica I. Jaramillo, Kit Cheung,  
y Edith Kippenhan

## Introducción



Las mordeduras o picaduras de ciertos insectos como las hormigas rojas de fuego o las abejas, pueden ser más irritantes. Esto es así porque, además de contener venenos, también son ácidas. Los ácidos pueden degradar el tejido humano. El ácido de las hormigas de fuego (conocido como ácido fórmico) reacciona con tu piel y la daña. Otros compuestos de su veneno reaccionan con la piel y los nervios. ¡No es de extrañar que estas mordeduras y picaduras duelan tanto!

Algunos remedios comunes para tratar las picaduras incluyen jabón, bicarbonato de sodio, alcohol isopropílico y loción de calamina. ¿Alguno de estos remedios contrarresta el ácido de la picadura? ¡Investiguemos!

## Materiales

- indicador de cochinilla o col roja (que se explica a continuación);
- vinagre;
- bicarbonato de sodio;
- alcohol isopropílico (aprox. 70 %);
- jabón de manos líquido;
- loción de calamina;
- agua filtrada o agua destilada;
- cucharas de medir (1 cucharada, o aproximadamente 15 mL, y ¼ de cucharadita, o aproximadamente 1.25 mL);
- vaso medidor;
- pipeta de plástico o cuentagotas;
- bolsa de plástico con cierre hermético del tamaño de un bocadillo;
- 4 vasos de plástico transparente de 2 oz. (alrededor de 60 mL) o menos funcionan bien;
- marcador para etiquetar.



## Procedimiento

Para hacer un seguimiento de lo que está sucediendo con el ácido, usaremos un indicador que está hecho de tinte de cochinilla natural (que ha sido extraído del cuerpo de un insecto cochinilla hembra). El tinte de cochinilla cambiará de color si la solución es ácida, básica o neutra.

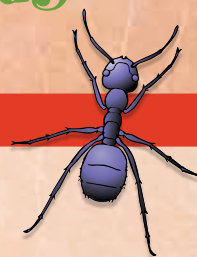
Necesitarás un indicador para realizar este experimento. Puedes hacer el tuyo con las cochinillas de la actividad de la página 5 de esta edición de *Celebrando la Química*. Si no tienes acceso a las cochinillas, puedes hacer otro tipo de indicador al remojar algunas hojas de col roja (repollo violeta) cortadas o rotas en ¾ de vaso (aproximadamente 200 mL) de agua tibia del grifo durante cinco minutos y luego eliminar los sólidos.

Como no queremos usar el ácido real de las picaduras de insectos, lo sustituiremos por vinagre. El vinagre es un ácido común que puedes encontrar en tu cocina. Cuando derramas un poco de vinagre sobre la piel, normalmente no arde. Esto se debe a que la cantidad de ácido en el vinagre es bastante pequeña, solo 3 a 5%, pero es un buen modelo para el ácido de una picadura de insecto.

1. Etiqueta 4 vasos de plástico transparente: “bicarbonato de sodio”, “alcohol isopropílico”, “jabón líquido para manos” y “loción de calamina”.
2. Agrega 1 cucharada de vinagre en cada uno de los cuatro vasos.
3. Usa una pipeta o un gotero para agregar 10 gotas de tu solución indicadora (jugo de cochinillas) a cada uno de los cuatro vasos de plástico etiquetados. Revuelve suavemente. Registra las observaciones en la siguiente tabla.
4. Agrega ¼ de cucharadita de bicarbonato de sodio en el vaso correspondiente y revuelve. Registra tus observaciones en la tabla.
5. Agrega ¼ de cucharadita de alcohol isopropílico al vaso correspondiente y revuelve. Registra tus observaciones.
6. Agrega dos chorros de jabón líquido para manos al vaso correspondiente y revuelve. Registra tus observaciones.
7. Agrega ¼ de cucharadita de loción de calamina al vaso correspondiente y revuelve. Registra tus observaciones en la siguiente tabla.

## Sugerencias de seguridad

- ✓ Se requiere usar gafas de seguridad.
- ✓ Se sugiere el uso de ropa y guantes de protección.
- ✓ Precaución: ¡líquidos calientes!
- ✓ No comas ni bebas ninguno de los materiales utilizados para esta actividad.
- ✓ Lávate bien las manos al finalizar esta actividad.
- ✓ Guantes.



**Desechos:** Neutraliza todas las soluciones antes de verterlas por el desagüe. Lava los artículos reutilizables con agua y jabón. Los artículos desechables, como las bolsas de plástico con cierre hermético, se pueden desechar de forma segura con la basura doméstica o reciclar.

**Nota:** cubre tu espacio de trabajo y protege tu ropa para evitar manchas no deseadas del tinte de insectos.

## ¿Qué observaste?

### Tabla de observación

Vaso	Remedio a probar	Color antes de agregar el remedio	Color después de agregar el remedio	¿Hubo un cambio de color? (Sí o no)
#1	bicarbonato de sodio;			
#2	alcohol isopropílico			
#3	jabón de manos			
#4	loción de calamina;			

## ¿Cómo funciona?

- Las sustancias ácidas, bases y neutras se pueden comparar en un espectro llamado escala de pH. “Neutro” es donde se encuentran la mayoría de nuestros fluidos corporales: no son ni ácidos ni base, sino que están en el medio de la escala. Los ácidos y las bases son sustancias químicas opuestas. Si agregas una base a un ácido, ayudará a neutralizarlo. Si agregas un ácido a una base, sucede lo mismo. La “neutralización” mueve los materiales ácidos o básicos hacia el centro de la escala.
- El tinte de cochinilla es naranja cuando está en un ambiente ácido, rojo cuando es neutro y morado cuando es base. Si agregas demasiado agente neutralizante al comenzar con un ácido, puede terminar siendo básico, que es otra situación no ideal para los seres vivos. El bicarbonato de sodio es una base, por lo que agregar la cantidad que agregamos neutraliza el vinagre, pero va más allá de donde queremos estar. Ni el alcohol ni el jabón neutralizarán mucho el ácido, pero la loción de calamina sí.
- Entonces, ¡repasemos! Nuestros mejores tratamientos para contrarrestar el ácido en una picadura serían bicarbonato de sodio y loción de calamina. El alcohol y el jabón se recomiendan comúnmente para ayudar con las picaduras porque cumplen un papel muy importante: ¡prevenir infecciones! Como beneficio adicional, el alcohol enfría la piel a medida que se evapora, aliviando la molesta sensación de picazón.

**Veronica I. Jaramillo, Ph.D.** es profesora de Química en Pasadena City College, en Pasadena, CA.

**Kit Cheung** es un estudiante de grado en Pasadena City College.

**Edith Kippenhan** es profesora titular de la Universidad de Toledo en Toledo, OH.

# Las Aventuras de Meg A. Mole, Futura Química



## Riccardo Papa

Profesor y Director de Laboratorio del  
Centro de Secuenciación y Genotipado

**E**n honor al tema de los Químicos Celebran el Semana de la Tierra que este año, “El Zumbido: la Química de los Insectos”, viajé hasta la Universidad de Puerto Rico en Río Piedras, para reunirme con el Dr. Riccardo Papa, profesor y director de laboratorio del Centro de Secuenciación y Genotipado.

El Dr. Papa estudia las mariposas *Heliconius*, también conocidas como mariposas de alas largas. Su laboratorio está “dedicado al estudio de la genética y la genómica” utilizando estas mariposas. Más específicamente, él y su equipo están explorando la “fuente de variación en la selección y adaptación natural... y por qué y cómo los patrones y los colores en el ala de una mariposa pueden cambiar a lo largo de generaciones”.

Entonces, ¿dónde se realiza este trabajo? El Dr. Papa explicó que la mayoría de sus estudios se realizan “en el Departamento de Biología de la UPR en Río Piedras, el Jardín Botánico y el edificio de Ciencias de Investigación Molecular”. El Jardín Botánico fue un lugar estupendo para visitar. ¡Aprendí mucho sobre las mariposas y vi algunos insectos hermosos! Hay muchos jardines botánicos en todo el mundo, donde muchos niños pueden experimentar algún aspecto del trabajo del Dr. Papa.

Desde niño, el Dr. Papa estaba interesado en la ciencia. Pasaba mucho tiempo “recolectando insectos y observando sus comportamientos y formas”. Fue su “amor por la naturaleza y la biodiversidad” lo que lo hizo querer seguir una carrera científica.

### Datos curiosos

- **Pasatiempo/hobby favorito:** surfear, remar sobre tabla, navegar y pintura
- **Comida favorita:** pasta (soy italiano)
- **¿De qué proyecto muy interesante formaste parte?**  
Descubrimiento de las moléculas que crean colores en las alas de las mariposas
- **Sobre tu familia:** es muy internacional: esposa de California, hijo y perro de Puerto Rico y yo de Italia. Hablamos tres idiomas en casa: inglés, español e italiano.

Compartió que lo mejor de ser científico es que “siempre puedes hacer cosas nuevas y tener nuevos descubrimientos”. Sobre todo, disfruta de “interactuar con los estudiantes jóvenes”.

Cuando estaba por regresar a casa, le pregunté al Dr. Papa si tenía algún consejo para los niños. Él respondió: “Comprendan la belleza y el delicado equilibrio de la naturaleza y aprendan a respetar y proteger la diversidad de las formas de vida”. ¡Bien dicho!

### Búsqueda de Palabras

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

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

ENTOMOFAGIA  
ENTOMÓLOGO  
FOTOSÍNTESIS

INSECTO  
MOLÉCULA  
POLEN

POLINIZACIÓN  
POLINIZADOR  
QUÍMICA

Para las respuestas de este búsqueda de palabras, favor de visitar Celebrating Chemistry en la página [www.acs.org/celebratingchemistry](http://www.acs.org/celebratingchemistry).

# Aromas asombrosos

Por Susan Hershberger



## Sugerencias de seguridad

- ✓ Se requiere usar gafas de seguridad.
- ✓ No comas ni bebas ninguno de los materiales utilizados en la parte científica de esta actividad.
- ✓ Lávate bien las manos al finalizar esta actividad.

## Introducción

Los insectos ayudan a las plantas a polinizarse para que puedan producir semillas. Los insectos realmente no saben que están haciendo este valioso trabajo para las plantas, porque su enfoque está en buscar alimento como el néctar de las flores. ¿De qué manera las plantas atraen a los insectos y obtienen su ayuda? Esto se debe principalmente al olor, color y forma de sus flores. En esta actividad, reunirás algunos aromas comunes de frutas y flores naturales y de productos que utilizan aromas (que pueden ser artificiales) como parte de sus ingredientes. Usando solo tu sentido del olfato, ¿puedes identificar la fuente y hacer coincidir el aroma real con el aroma en productos específicos? No es fácil.

## Materiales

- Tres artículos con aroma como velas, jabones o lociones. También puedes usar dulces, bebidas o mezclas de postres que contengan sabores de frutas comunes.
- Tres artículos reales y naturales que correspondan a los olores. Por ejemplo, si encuentras una vela de vainilla, busca extracto de vainilla natural. Si encuentras un champú con aroma a rosas, busca una rosa real de una planta de rosas. Si encuentras un caramelo de naranja o una mezcla de gelatina, busca un trozo pequeño de naranja real. Si encuentras loción de fresa, busca una fresa real.
- Seis frascos, recipientes o vasos pequeños que sea difícil ver a través de ellos.
- Un asistente para ayudarte.
- Bufanda o pañuelo para usar como venda para los ojos.
- Una pequeña cantidad de agua tibia del grifo (opcional).

## Procedimiento

### Prepara tus muestras

1. Pon una pequeña cantidad de cada producto perfumado en tres de los vasos o recipientes pequeños. Pon una pequeña cantidad de cada producto natural en cada uno de los otros tres vasos pequeños. Asegúrate de que el contenido sea difícil de ver, pero mantén los recipientes abiertos para permitir que se detecte el olor.
2. Verifica si puedes detectar el aroma al agitar o abanicar suavemente el vaso debajo de tu nariz. Los químicos llaman a esta técnica flotación. Esta es una forma más segura de probar el aroma que meter la nariz en un frasco y olerlo profundamente. Los científicos de sabores también usan esta técnica porque entrega solo una pequeña muestra del aroma a la nariz y no contamina todo el aire en una habitación donde están trabajando otros científicos de sabores.
3. Si no puedes detectar ningún aroma, posiblemente porque el caramelo tiene una superficie dura, puedes cortar la muestra en trozos pequeños e incluso agregar un poco de agua tibia a los trozos cortados. El agua tibia ayuda a que las moléculas de aroma se conviertan en gas o vapor para que tu nariz pueda detectar el aroma.
4. Una vez que hayas detectado el olor de cada uno de los tres productos perfumados y los elementos naturales correspondientes en los vasos, estarás listo para probar los productos y tu sentido del olfato.

### Prueba el aroma real y el aroma de los productos.

1. Para hacer una prueba más justa, usa una venda en los ojos.
2. Pídele a tu asistente que agite suavemente, debajo de tu nariz, los recipientes con las muestras.
3. Tu primer trabajo es adivinar qué aroma estás detectando. Pídele a tu asistente que escriba las palabras que utilizaste para describir cada aroma.
4. En segundo lugar, intenta adivinar si estás detectando el aroma natural o si el aroma está en un producto.
5. Como tienes los ojos vendados, tu asistente puede escribir tu respuesta en la tabla de datos.
6. Repite el mismo proceso con las demás muestras, en cualquier orden.
7. ¿Puedes decir qué muestras tienen el mismo aroma? Dile a tu asistente cuáles son las parejas. Está bien pedir volver a oler una muestra anterior.

## ¿Qué observaste?

Muestra	¿Qué aroma detectaste?	¿Es una muestra natural o un producto?	Describir el aroma ¿Cuál es la pareja de esta muestra?
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			



## ¿Cómo funciona?

Los aromas de flores y frutas son compuestos químicos hechos de diferentes combinaciones de varios elementos, principalmente carbono, hidrógeno y oxígeno. El aroma de cada sustancia es un resultado directo de la forma en que los átomos están ordenados y agrupados. Las diferentes disposiciones de estos mismos elementos forman los diferentes aromas. Otra propiedad de estos compuestos es que se convierten en gases con facilidad, lo que permite que nuestro olfato los detecte. ¡Las abejas y otros polinizadores también detectan estos aromas!

Es muy importante que los insectos puedan identificar los aromas y las formas correctas para que puedan navegar hacia las flores correctas. De lo contrario, no podrán polinizar las flores. Afortunadamente, los insectos tienen órganos sensoriales muy precisos y pueden encontrar las flores adecuadas.

Te enfrentaste al desafío de identificar los olores naturales, pero también de tratar de separarlos de sus versiones artificiales. Los químicos trabajan muy duro para hacer que los sabores y los olores artificiales sean lo más parecidos posible a los naturales. Por ejemplo, el sabor a vainilla natural es caro, por lo que los científicos intentan copiar el aroma o el sabor creando imitaciones para preparar productos específicos como velas, jabones e incluso alimentos como el helado de vainilla. Lo mismo ocurre con muchos otros aromas y sabores. Los fabricantes utilizan la versión artificial de un sabor u olor con bastante frecuencia porque son más baratos y fáciles de controlar y usar.

Con suerte, ahora tienes una mejor idea de lo que es ser una abeja tratando de encontrar la flor perfecta para polinizar. ¡Quizás también puedas apreciar mejor lo complejo y maravilloso que es nuestro mundo natural!



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

## Palabras Que Hay Que Saber

**Átomo:** la unidad más pequeña de un elemento químico que posee las características del elemento.

**Enlace químico:** las fuerzas de atracción entre átomos o moléculas que crean compuestos.

**Elemento:** una sustancia pura, como el cobre o el oxígeno, hecha de un solo tipo de átomo. Los elementos son los componentes básicos de toda la materia.

**Entomólogo:** el científico que estudia insectos.

**Entomofagia:** la práctica de comer insectos.

**Fotosíntesis:** el proceso químico que utilizan las plantas y algunas bacterias para convertir el dióxido de carbono, la luz y el agua en energía en forma de azúcar y liberar oxígeno al aire.

**Indicador:** una sustancia que cambia de color dependiendo de si se encuentra en una solución ácida, base o neutra.

**Insecto:** un animal que tiene seis patas; un cuerpo formado por tórax, cabeza y abdomen; y a menudo uno o dos pares de alas.

**Larva:** Son a menudo la forma joven y sin alas de un insecto (como una oruga o un gusano).

**Molécula:** la unidad más pequeña de un compuesto químico. Cada una está formada por dos o más átomos.

**Polen:** un polvo que producen las plantas cuando se reproducen.

**Polinización:** el proceso de transferir polen de las partes masculinas de una planta a sus partes femeninas, lo que permite que la planta se reproduzca. La polinización ocurre por el viento, el agua o los polinizadores.

**Polinizador:** organismo que recoge

**Química:** el estudio de la materia, sus propiedades y sus cambios.

**Reacción química:** el proceso de reorganización de átomos entre sustancias para producir sustancias diferentes.



## Acercas de Celebrando la Química



*Celebrando la Química* es una publicación de la Oficina de Alcance Científico de ACS en conjunto con el Comité de Actividades Comunitarias (CCA por sus siglas en inglés).

La oficina de Alcance 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. Visita [www.acs.org/ccew](http://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 152,000 miembros en más de 130 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](mailto:outreach@acs.org).

### EQUIPO DE PRODUCCIÓN

Allison Tau, Editora  
Eric Stewart, Editor de Copia  
Michael Tinnasand, Editor de Copia

Rhonda Saunders, Diseñadora  
Jim Starr, Ilustrador  
Andrés Vergara, Traductor

### EQUIPO TÉCNICO Y DE REVISIONES DE SEGURIDAD

Lynn Hogue, Consultora  
Bettyann Howson, Revisadora de Seguridad  
Ashley Neybert, Revisadora de Accesibilidad  
Sara Delgado-Rivera, Revisadora de Traducciones

### EQUIPO TEMÁTICO DEL CCEW 2022

Rick Rogers, Presidente de CCEW  
Regina Malczewski, 2022 Co-presidente  
Veronica Jaramillo, 2022 Co-presidente  
Brittany Rauzan  
David Katz  
Edith Kippenhan  
Greglynn Gibbs

Holly Davis  
Jackie Trischman  
Ressano Machado  
Sara Delgado  
Shawn Dougherty  
Susan Hershberger  
Tracy Hamilton

### DIVISION EDUCACIONAL ACS

LaTrease Garrison, Vicepresidente Ejecutivo  
Lily L. Raines, Gerente, Alcance Comunitario de Ciencias  
Allison Tau, Administradora de Programas,  
Alcance Comunitario de Ciencias

### RECONOCIMIENTOS

Los artículos y actividades utilizados en esta publicación fueron escritos por miembros del equipo temático del Comité de Actividades Comunitarias (CCA por sus siglas en inglés) de la ACS bajo el liderazgo de **Holly Davis**. La entrevista de Meg A. Mole fue escrita por **Kara KasaKaitas**.

*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.si.edu/spotlight/buginfo/bugnos>  
<https://www.royensoc.co.uk/facts-and-figures>  
<https://www.orkin.com/termites/facts/statistics>  
<https://www.pollinator.org/pollinators>  
Ollerton J, Winfree R, and Tarrant S (2011) How many flowering plants are pollinated by animals? *Oikos* 120:321-326.  
<https://civr.ucr.edu/entomophagy-eating-insects>  
<http://civr.ucr.acsitefactory.com/sites/g/files/rcwecm2631/files/2020-01/fao-entomophagy-report.pdf>  
<https://www.si.edu/spotlight/buginfo/insects-food>  
<https://www.cnn.com/2019/10/04/health/insect-rodent-filth-in-food-wellness>  
<https://www.wired.com/2015/09/cochineal-bug-feature/>  
<https://www.businessinsider.com/how-cochineal-insects-color-your-food-and-drinks-2012-3>  
<https://recipes.howstuffworks.com/food-science/carmine.htm>  
<http://www.cochinealdye.com/index.html>  
<https://www.instructables.com/Make-PaintDye-From-Natural-Materials-Like-Cochinea/>  
<https://www.healthline.com/health/bug-bites>  
<https://www.medicalnewstoday.com/articles/312484>  
<https://www.medicalnewstoday.com/articles/infected-insect-bite>

© 2022 American Chemical Society  
Division of Education, Office of Science Outreach • 1155 Sixteenth Street NW, Washington, DC 20036  
800-227-5558 • [outreach@acs.org](mailto:outreach@acs.org) • [www.acs.org/outreach](http://www.acs.org/outreach)

¿Quieres aprender más sobre Avi y otros moles? Visite [www.acs.org/moles](http://www.acs.org/moles).

