

Este artículo fue adaptado de "¿Qué hay en los Malvaviscos y cómo los ingredientes trabajan juntos para hacer golosinas pegajosas?", que fue publicado originalmente en Noticias de Química e Ingeniería ("Chemical & Engineering News") el 2 de abril de 2021.

¿Qué hay en los malvaviscos?

¿Cómo solo tres ingredientes trabajan juntos para hacer las golosinas pegajosas?

Por Leigh Krietsch Boerner/Noticias de Química e Ingeniería

Los malvaviscos parecen simples cuando los miras en su superficie polvorienta y azucarada.

“Un malvavisco es un dulce delicioso, masticable y aireado toma ventaja de muchas propiedades únicas de la ciencia de los alimentos”, dice Linda Wright, directora de investigación y de-

scubrimiento de alimentos en la empresa Hershey. “Todos los ingredientes contribuyen a la deliciosa textura y sabor de la experiencia de un malvavisco”.

Ya sea que los haga usted mismo o que compre una bolsa de ellos, estos pequeños dulces inflados tienen magia debido a la química de los ingredientes y la forma en que interactúan.

LA CLAVE PARA UN MARSHMALLOW PEGAJOSO

Un malvavisco típico contiene azúcar, jarabe de maíz y gelatina, además de algo de aire. Eso es todo.

“Un malvavisco es básicamente una espuma que se estabiliza con gelatina”, dice Richard Hartel, ingeniero de alimentos de la Universidad de Wisconsin-Madison.

En los malvaviscos, la espuma se compone de aire suspendido en una mezcla de azúcar líquida.

La gelatina es probablemente la parte más importante de un malvavisco, porque sirve como andamiaje que le da al malvavisco su textura elástica y pegajosa. La gelatina se produce al descomponer parcialmente el **colágeno**, el principal material conectivo en los tejidos animales, en moléculas de proteína más pequeñas.

“El colágeno es una triple hélice. Es una hélice de hélices”, dice Matt Hartings, químico bioinorgánico de la Universidad Americana en Washington, D.C.

COLÁGENO: UNA HÉLICE DE HÉLICE

Cuando estás haciendo malvaviscos, una de las primeras cosas que haces es agregar la gelatina al agua tibia. El calor rompe los enlaces que mantienen unidas las cadenas polipeptídicas de las hélices, causando que las hebras de proteína se desenreden parcialmente y se extiendan en el agua, dice Hartings. A medida que el agua comienza a enfriarse, partes de las moléculas de gelatina se vuelven a unir en tríos, formando esa hélice de hélices. Sin embargo, algunas partes de la gelatina no se vuelven a enrollar y en cambio, permanecen blandas y flexibles. Esta mezcla estructural de partes flexibles y firmes es lo que le da a la gelatina su elasticidad, perfecta para hacer



alimentos que reboten como los malvaviscos.

Esta elasticidad es difícil de simular, dice Hartel. Los malvaviscos veganos existen y usan proteína de soja y carragenina en lugar de gelatina. La carragenina, que proviene de las algas, está formada por cadenas de polisacáridos que

forman hélices. Junto con la proteína de soja, les dan a los malvaviscos libres de productos animales una textura de rebote similar a la de los malvaviscos a base de gelatina, aunque no tan firme.

Otra característica útil de la gelatina es que forma un gel termorreversible, lo que significa que puede alternar entre líquido y gel dependiendo de la temperatura.

“El punto de fusión de la gelatina es de aproximadamente 95 °F (35 °C), que está justo por debajo de la temperatura corporal normal”, dijo Wright en un correo electrónico. “Esto contribuye a que el malvavisco se derrita suavemente en la boca cuando se come”.

Los fabricantes de dulces pueden cambiar la textura de los alimentos que contienen gelatina variando la cantidad de gelatina que usan, dice Hartel. Por ejemplo, los malvaviscos y los ositos de goma están hechos de gelatina, jarabe de maíz y azúcar.

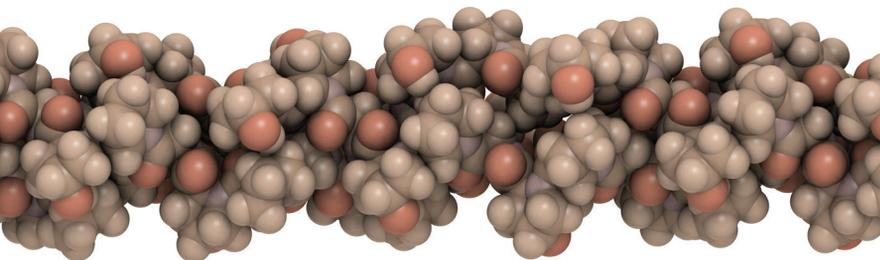
“Usamos más gelatina en un osito de goma que en un malvavisco, porque queremos que el osito de goma tenga características firmes”, él dice. En un osito de goma, la gelatina forma una estructura de gel por sí misma. En un malvavisco, hay otro componente clave: el aire.

CREANDO ESPONJOSIDAD Y DULZURA

Para hacer un malvavisco, se introduce aire en el gel entre sus etapas de fusión y solidificación para que el gel atrape el aire y lo envuelva en un polímero 3D enredado, explica Hartel.

“Si lo has hecho bien, bate [la mezcla] justo por encima del punto de fusión de la gelatina. Luego se enfría por debajo del punto del gel y se solidifica”, dice Hartel.

Luego, la matriz de gelatina solidificada se aferra al aire batido en ella para mantenerse inflada



El colágeno es una proteína formada por tres cadenas polipeptídicas, cada una compuesta por una serie de aminoácidos. Cada cadena forma una hélice—una forma como un sacacorchos o una escalera de caracol. Tres de estas hélices luego se enrollan una alrededor de la otra para formar un **triple hélice**.

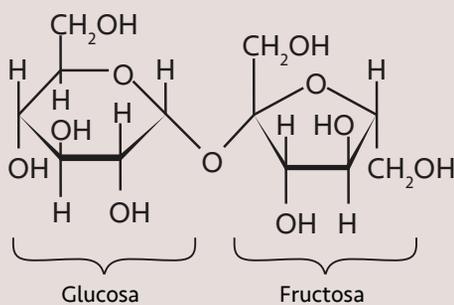
y suave. Podrías batir el aire en una mezcla de ositos de goma y hacerla grande y ondulante también, dice Hartel. ¿Cuánto aire se necesitaría para inflar esta mezcla más rígida? “Mucho”, él dice.

Pero, por supuesto, si bien es vital para la esponjosidad del malvavisco, el aire no es lo único que queda atrapado dentro. No sería una delicia sin las cosas dulces, específicamente azúcar y jarabe de maíz.

Los dos endulzantes son en realidad diferentes. El azúcar, o sacarosa, se compone de una molécula de glucosa y una de fructosa unidas entre sí. Cuando dos azúcares simples se unen para formar un carbohidrato más grande, la molécula resultante se llama disacárido. El jarabe de maíz contiene una mezcla de azúcares, como maltosa, glucosa y una variedad de polisacáridos derivados del almidón de maíz.

JUGANDO CON LA TEXTURA

El jarabe de maíz cumple una doble función en un malvavisco. No se cristaliza como lo hace el azúcar, además, en realidad reduce la cantidad de azúcar disuelta que se cristaliza. Un malvavisco sin azúcar, solo con jarabe de maíz, sería mucho menos dulce porque el jarabe de maíz no es tan dulce como el azúcar, dice Hartel. Los jarabes de maíz también pueden tener cantidades variadas de diferentes sacáridos, por lo que el tipo de jarabe de maíz utilizado también es importante, dice Wright. “Puede proporcionar una variedad de texturas, desde masticables hasta tiernas, según el tipo de jarabe de maíz seleccionado cuando se mezcla con sacarosa”.



SUCROSA, UN DISACÁRIDO

La cantidad de cada edulcorante que agregues puede hacer o deshacer la textura del malvavisco, porque el jarabe puede evitar que el azúcar se cristalice. Los cristales de azúcar tienden a hacer que los dulces sean más frágiles que elásticos, una textura conocida como “corta”, dice Hartel. Estos malvaviscos granulados, como “Spangler Candy’s Circus Peanuts”, tienden a ser más duros y menos esponjosos.

“La diferencia en la formulación entre algo



SHUTTERSTOCK

Cuando llegue la primavera, estos dulces coloridos y azucarados se apoderarán de los pasillos de dulces en las tiendas de comestibles. ¿Quién sabía que también podrían usarse para demostrar la ley de los gases ideales?

como “Circus Peanut” y un “Jet Puffed” [malvavisco] es la proporción de sacarosa y jarabe de maíz”, dice Hartel. Un “Circus Peanut” tiene más azúcar y menos jarabe de maíz, mientras que en los malvaviscos es al revés.

POR ÚLTIMO, PERO NO MENOS: ¡PEEPS!

Algunas de las variedades más famosas de malvaviscos son los “Peeps”, las golosinas cubiertas de azúcar con forma de pollitos y conejitos hechas por Just Born. Las personas tienden a ser creativas con los dulces de malvavisco de colores brillantes, desde la elaboración de vestidos y dioramas con temas científicos, hasta la realización de pruebas de laboratorio en ellos. También hay un juego llamado las justas de los “Peeps”. Las reglas son simples. Dos “Peeps” se enfrentan en un microondas y cada uno tiene un palillo apuntando a su oponente. Luego calientas a los combatientes en el microondas durante unos 40 segundos (dependiendo de la potencia de tu microondas). Los “Peeps” se inflan a medida que se calientan. El primero en pinchar al otro gana. También puedes hacer esto con malvaviscos regulares, pero los resultados no son tan lindos.

Al presionar el botón de inicio en el microondas, suceden muchas cosas a la vez, dice Wright.

“Las moléculas de agua comienzan a vibrar y calentar y suavizar la matriz de azúcar. Además, las burbujas de aire se calientan y se expanden. Dado que la matriz de azúcar que rodea las burbujas se ablanda, se permite que las burbujas se expandan. El malvavisco se expande y se infla”, dijo Wright en un correo electrónico. El comportamiento de los “Peeps” se debe a la ley de los gases ideales, dice Hartel. La ley describe la relación entre presión, temperatura, volumen y cantidad de un gas.

Pero a medida que el dulce se infla, algunas de las burbujas de aire estallan, lo que hace que el malvavisco se desinfla como un globo reventado, dice Wright.

ACTUALIZACIÓN SOBRE LA LEY DE LOS GASES IDEALES

La ley de los gases ideales es un resumen de muchas observaciones sobre la relación entre presión (P), temperatura (T), volumen (V), y número de moles de un gas (n). La relación a menudo se escribe de la siguiente manera:

$$PV = nRT$$

R = constante de los gases

La ley de los gases ideales nos ayuda a entender y predecir el comportamiento del gas en la mayoría de las condiciones. Se supone, sin embargo, que todas las moléculas de gas son del mismo tamaño y no experimentan fuerzas atractivas y repulsivas. Es menos útil para entender los gases a muy bajas temperaturas o muy altas presiones.

“Cuando el malvavisco se enfría, las burbujas se encogen y la matriz de azúcar se endurece”, razón por la cual los “Peeps” en el microondas pueden ponerse duros como rocas. “Además, la pérdida de agua puede hacer que la textura quede crujiente”.

Ya sea que los estén enfrentando o simplemente comiéndolos, a la gente parece gustarle los “Peeps”. Son los dulces de Pascua sin chocolate más vendidos, según Just Born, y en el 2021 la compañía se asoció con PepsiCo para hacer un refresco con sabor a malvavisco. Sin embargo, tragarse un “Peeps” de edición limitada no habría recreado la bola dulce, esponjosa, pegajosa y explosiva de un malvavisco real. Y tenemos que agradecer a la química de los alimentos por estas golosinas esponjosas.

Leigh Krietsch Boerner escribe para *Noticias de Química e Ingeniería*.