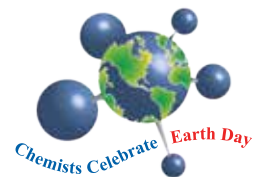




ACS
Chemistry for Life®



Celebrando la Química

LOS QUÍMICOS CELEBRAN EL DÍA DE LA TIERRA

SOCIEDAD QUÍMICA DE LOS ESTADOS UNIDOS

LA QUÍMICA AYUDA A ALIMENTAR AL MUNDO





La Química Ayuda a Alimentar al Mundo

Por Richard Rogers

Se estima que la población mundial es de aproximadamente 7.5 billones de personas y este número crece 1.1% anualmente. ¡Esas son muchas bocas que alimentar! Pero hay otro trabajo que también se necesita hacer. Al igual que tú, todas estas personas necesitan un lugar para vivir, lo que significa que habrá menos tierra disponible para la agricultura... ¡y eso quiere decir que no podremos cultivar tanta comida!

Entonces, ¿cómo vamos a alimentar a todas esas personas? La química puede ayudar. El análisis químico del suelo puede revelarle a los agricultores qué nutrientes son necesarios y qué cantidad deben utilizar. Los químicos también pueden indicar si se utilizaron demasiados nutrientes, y a dónde se van esos nutrientes extra. También hay químicos que desarrollan herbicidas y pesticidas para ayudar a mantener seguros los cultivos. Por supuesto que estos productos químicos también deben ser seguros para los agricultores y para sus familias, y para los que consumen la comida. Asimismo, los químicos trabajan para asegurar que los nutrientes no le hagan daño a los animales que son beneficiosos, como son las abejas y las mariposas.

Los químicos ayudan a los agricultores a preservar sus cosechas, con el fin de que los alimentos puedan llegar a las personas que los necesitan mientras todavía son comestibles. ¡A nadie le gusta la comida podrida! También hay químicos que trabajan en la industria farmacéutica para desarrollar medicamentos que mantienen saludables a los animales de granja para que todos podamos seguir disfrutando de la deliciosa leche, huevos y tocino. Los productos de estos animales también nos dan otros artículos útiles, como el cuero.

Algunos de los cultivos más importantes del mundo son aquellos que nos proporcionan hidratos de carbono. Los

hidratos de carbono son polímeros naturales compuestos de carbono, hidrógeno y oxígeno. Los más importantes son los almidones y los azúcares. Al comerlos y digerirlos, le proporcionan energía al cuerpo, aunque consumir demasiados puede causar problemas como la diabetes.

Las fuentes de hidratos de carbono son diferentes alrededor del mundo. En los Estados Unidos, los hidratos de carbono se obtienen principalmente del trigo y del maíz. En Asia, las personas obtienen los hidratos de carbono primordialmente del arroz, pero también de la tapioca. Mientras que en Europa, la mayoría de la gente obtiene los hidratos de carbono de las papas y el trigo. Otras fuentes de hidratos de carbono incluyen a la quínoa, el sorgo, la cebada y otros más.

Las personas consumen estos hidratos de carbono ya sea en su forma "cruda", o después de elaborar otras formas populares como pan, tortillas, cereales, papas fritas, y muchas otras delicias. Los químicos pueden modificar estos almidones para que duren más tiempo. Por ejemplo, algunos almidones son modificados para que la salsa de queso se mantenga líquida, el gravy sea espeso (pero no demasiado espeso), el relleno de las tartas adquiera espesor y permanezca así, y muchos usos más. Observa las etiquetas que aparecen en los alimentos para encontrar los que contienen el almidón modificado — ¡Todos están hechos por químicos!

Referencias

<http://www.worldometers.info/world-population/>
<https://prezi.com/oyxqsf6jfnccg/chemistry-in-farming/>

Richard Rogers es un investigador experto en química en Grain Processing Corp.

Flotación de Tres Capas

Por George Fisher

Introducción

Los globos llenos de helio son divertidos porque flotan en el aire. ¿Por qué lo hacen? La respuesta tiene que ver con las diferencias en densidad. La densidad mide cuántas partículas de materia están concentradas en el mismo volumen. Las cosas flotan cuando las pones en otras sustancias que son más densas, y se hunden si las colocas en sustancias menos densas. Es por eso que el globo flota: el helio es un gas que es menos denso que el aire.

¿Y los líquidos? ¿Hacen lo mismo? En este experimento, compararás las densidades de diferentes líquidos y sólidos.

Materiales

- Miel
- Aceite de cocina
- Agua (puede añadirse colorante artificial para que el agua sea más visible)
- Detergente para platos
- Canica de cristal
- Uva
- Pedazo de corcho
- Botella o vaso alto y transparente

Procedimientos

1. Vierte la miel en tu vaso o botella hasta que alcance una altura de aproximadamente una pulgada.
2. Luego, vierte lentamente a través de los lados dentro del vaso, la misma cantidad de aceite de cocina. Haz tus observaciones.
3. Después, vierte lentamente a través de los lados dentro del vaso una cantidad equivalente de agua. Haz tus observaciones.
4. Intenta adivinar qué pasará cuando añadas el detergente para platos. Después vierte lentamente la misma cantidad de detergente a través de los lados dentro del vaso y verifica si acertaste.

¿Cuál líquido es el más denso?

Compara las densidades de todos los líquidos.

Uno por uno, deja caer en el vaso la canica de cristal, la uva y el pedazo de corcho. ¿Qué sucede con cada uno de estos objetos? ¿Qué te dice eso sobre la densidad de cada uno de ellos? ¿Cuál de los objetos sólidos es el más denso? Intenta hacer lo mismo con otros objetos pequeños para conocer algo sobre sus densidades.



Sugerencias de Seguridad

- ✓ Se sugiere vestir ropa protectora
- ✓ No comer ni beber ninguno de los materiales que se utilizan en la actividad
- ✓ Lavarse las manos completamente después de la actividad

¿Qué es lo que ves?

Los líquidos no se mezclan, sino que se separan en capas. El aceite flota sobre la miel; el agua se hunde debajo del aceite, pero flota sobre la miel. Cada uno de los tres artículos (la canica, la uva, el corcho) termina en una de las tres capas de líquido.

¿Cómo funciona? ¿Dónde está la química?

Cada uno de los cuatro líquidos tiene una densidad diferente. El aceite es el líquido menos denso, por eso flota sobre los otros líquidos. La miel es la más densa, por eso se hunde en el fondo. Los líquidos forman capas de acuerdo a sus densidades. De la menos densa a la más densa, las capas de líquidos son el aceite, el agua, el detergente y la miel. Los sólidos flotan en la capa de líquido que es más densa que ellos. El corcho es menos denso que el aceite y flota en el aceite. La canica de cristal es más densa que la miel, por lo que se hunde hasta el fondo del vaso. ¿En qué capa terminó la uva?

¡INTENTA HACER ESTO!

Prueba este experimento con otros líquidos como el vinagre, jarabes, salsa catsup y aceite de maní. Antes de comenzar, intenta adivinar cómo se ordenarán las capas de líquidos.

Referencias

- http://wikieducator.org/Three_Layer_Float
- <http://www.lovemyscience.com/threelayerfloat.html>

George Fisher es profesor de química en la Universidad de Barry en Miami, Florida.

Consejos de Seguridad de Milli ¡La Seguridad Ante Todo!



SIEMPRE:

- 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.

¡NUNCA comas o bebas mientras realizas un experimento y mantén todos los materiales alejados de tu boca, nariz, y ojos!

¡NUNCA experimentes por tu cuenta!



N, K, y P: ¡Más que Sólo Letras del Alfabeto!

Por Marilyn D. Duerst

Incluso antes de que asistieras al kindergarten, probablemente aprendiste el ABC, las letras del alfabeto en inglés. Los químicos utilizan las letras del alfabeto para representar los **elementos**.

Tres de los elementos que las plantas necesitan para crecer bien son representados por las letras N (**nitrógeno**), K (**potasio**) y P (**fósforo**). Es por eso que la mayoría de los fertilizantes incluyen sustancias químicas que contienen los elementos N, K y P. La mayoría de los propietarios de una casa utilizan fertilizantes en su pasto y jardines domésticos. En la agricultura moderna, enormes granjas producen maíz, trigo, soya, y una amplia variedad de vegetales que llegan a nuestras mesas. Los agricultores utilizan grandes cantidades de fertilizantes para que las plantas se mantengan sanas y fuertes.

La N representa al elemento nitrógeno... ¡y es la primera letra de esta palabra! Las plantas necesitan nitrógeno para formar proteínas en las células vegetales, así como para el crecimiento adecuado de la planta. El gas nitrógeno forma aproximadamente 3/4 de la atmósfera de la Tierra, pero las plantas no pueden utilizar el nitrógeno que está en el aire debido a que se compone de pares de átomos de nitrógeno, unidos fuertemente entre sí, con la fórmula química N_2 . Por lo tanto, para que sean eficaces, los fertilizantes deben tener los átomos de nitrógeno unidos a otros tipos de átomos. El gas de amoníaco tiene nitrógeno enlazado a átomos de hidrógeno en la fórmula NH_3 . Este suele ser mezclado con agua cuando se rocía sobre los campos. El amoníaco huele mal y hace que ardan los ojos; es un ingrediente que se utiliza en algunos productos de limpieza rociadores para el hogar, y también se forma en los pañales mojados de los bebés después de un tiempo. ¡Ewww! Otros compuestos que contienen nitrógeno, como los nitratos (nitrógeno combinado con oxígeno), suelen utilizarse en los fertilizantes para brindarle a la planta los átomos de nitrógeno que necesita.

La K representa al elemento potasio, aunque la palabra no tiene la letra K. La "K" viene de la antigua palabra latina que se utilizaba para nombrar este elemento: "kalium". Las plantas necesitan iones de potasio (pequeñas partículas cargadas) para mantener el equilibrio de sodio/potasio en sus células. Algunas cantidades de potasio natural están presentes en todos los suelos en forma de minerales, pero no necesariamente están disponible en una forma

en la que una planta pueda utilizarlo. El potasio puede agregarse al colocar abono, cenizas de madera, o granito molido en un jardín.

La P representa el elemento fósforo, que empieza con la letra P, pero se pronuncia con F como la palabra "fono." Las plantas necesitan de la ayuda del fósforo para formar el ADN en el núcleo celular, que ayuda a crear nuevas células y crecer. El fósforo elemental puede ser blanco o rojo oscuro, y es muy inflamable, es por eso que no podemos utilizar la forma elemental del fósforo. La mayoría de los fertilizantes están hechos de "roca de fosfato" finamente triturada, la cual se compone principalmente de pequeños huesos de antiguas criaturas marinas. Esos huesos están hechos de fosfato de calcio. El fosfato de calcio se disuelve muy lentamente en el suelo. ¿Sabías que gran parte de la roca fosfórica en los Estados Unidos puede encontrarse en el centro de Florida, Georgia y Carolina del Norte?

Los fertilizantes se clasifican usando una estructura de tres números, como 16-4-8. El primer número se refiere al contenido de nitrógeno, el segundo al de potasio, y el tercero al del fósforo. Se usan diferentes fertilizantes dependiendo del tipo específico de plantas.

¿Qué pasa si los agricultores utilizan DEMASIADO fertilizante en sus cultivos? La lluvia puede disolver el fertilizante en exceso, el cual se va a la tierra y posteriormente a las aguas subterráneas, ríos y lagos locales. Demasiado fósforo en el agua provoca que las algas verdes crezcan rápidamente en los lagos. Las algas bloquean la luz del sol, y como consecuencia, evitan que crezcan otras plantas. Cuando las algas mueren y se pudren, toman oxígeno del agua, y los peces se sofocan. A este proceso se le llama elegantemente **eutrofización**.

Los fertilizantes para pasto, plantas comestibles, o fertilizantes agrícolas a gran escala deben tener N, K y P para que las plantas puedan crecer. Las plantas son la parte más importante de nuestra dieta, por lo que aumentar nuestra producción de plantas es parte del reto que tenemos para alimentar a un mundo hambriento de más de 7 billones de personas. Debemos utilizar sabiamente los fertilizantes para que las cantidades excesivas no causen otros problemas ambientales.

Marilyn D. Duerst es una distinguida profesora de química retirada de la Universidad de Wisconsin-River Falls..

¡Cómo Mantener Frescas las Manzanas!

Alguna vez has notado que cuando dejas a la intemperie una rodaja de manzana por bastante tiempo, le salen manchas de color marrón? ¿Puede evitarse esto? Algunas personas creen que si mantienen la rodaja de manzana sumergida en agua, evitarán que salgan las manchas marrones. ¡Otros piensan que remojar la rodaja de manzana en jugo de limón ayuda! ¿Es alguna de esas creencias cierta? ¡Investiguemos!

Por Alexsa Silva



Materiales

- Una manzana
- Vinagre
- Jugo de limón
- Jugo de arándano
- Agua
- Un reloj o cronómetro
- Toallas de papel
- Lápiz y papel
- Cucharas de plástico
- 4 tazones pequeños (de papel o plástico, con capacidad de ½ taza de líquido)
- Molde o tazón para medir ½ taza



Sugerencias de Seguridad

- ✓ Lavarse completamente las manos después de esta actividad
- ✓ Pide a un padre o adulto que ayude a cortar la manzana

Procedimientos

1. Coloca cinco trozos de toalla de papel, uno junto al otro. Utiliza el lápiz para escribir en la primera la palabra “vinagre”, en la segunda “jugo de limón”, en la tercera “jugo de arándano” y en la cuarta “agua”. En la quinta toalla, escribe “control.”
2. Coloca un tazón pequeño en cada una de las primeras cuatro toallas de papel. La última toalla de papel no tendrá tazón.
3. Prepara soluciones para cada uno de los tazones. Necesitarás aproximadamente ½ taza de cada uno de los jugos, sólo lo suficiente para cubrir la superficie de la rodaja de manzana
 - a. Vierte ½ taza (120 ml) de vinagre en el pequeño tazón que está sobre la toalla que dice “vinagre”.
 - b. Vierte ½ taza de jugo de limón en el pequeño tazón sobre la toalla de papel que dice “jugo de limón”.
 - c. Vierte ½ taza de jugo de arándano en el pequeño tazón sobre la toalla de papel que dice “jugo de arándano”.
 - d. Vierte ½ taza de agua en el pequeño tazón sobre la toalla de papel que dice “agua”.
4. Pide a un adulto que corte la manzana en rodajas. Necesitarás por lo menos 5 rodajas.
5. Coloca una rodaja de manzana en cada uno de los pequeños tazones, y otro en la toalla de papel que dice “control”.
6. Déjalas ahí por 30 segundos.
7. Utilizando las cucharas de plástico, retira las rodajas y colócalas en la toalla de papel correspondiente.
8. Escribe la hora actual, que será tu hora de inicio.
9. Revisa las rodajas de manzana cada 30 minutos y escribe tus observaciones en la tabla de abajo. ¡Tus observaciones responderán preguntas que ayudarán a descubrir un misterio! ¿Hay algunas manchas marrones? ¿Hay muchas manchas marrones? ¿No hay manchas marrones? ¿Son de color marrón claro? ¿O son de color marrón oscuro? ¿Parcialmente cubiertas de manchas? ¿Completamente cubiertas? Sé tan específico como puedas.
10. Responde las siguientes preguntas basado en los resultados que colectaste:
 - a) ¿Ayudó a evitar que las rodajas de manzana adquirieran un color marrón el sumergirlas en alguna de las soluciones?
 - b) ¿Qué solución fue más efectiva para evitar que le salieran manchas a la manzana?



Tiempo	Vinagre	Jugo de limón	Jugo de arándano	Agua	Control
0 min					
30 min					
60 min					
90 min					
120 min					
150 min					
180 min					

Por qué se oscurecen las manzanas

¡Todo se debe a la química! Al cortar la manzana, se liberan sustancias llamadas enzimas (polifenol oxidasa), que están en el tejido vegetal. Estas enzimas interactuarán con el oxígeno en el aire y forman nuevas sustancias de color marrón llamadas melaninas. Dicho proceso funciona bien en temperaturas cálidas, y cuando el pH está entre 5 y 7. El pH es una escala que mide si algo es ácido, base o neutro. El agua es neutra y tiene un pH de 7.

Cuando la manzana se sumerge en soluciones de pH bajo, llamadas soluciones ácidas, ¡las enzimas no trabajan! Revisa tu tabla y responde, ¿qué soluciones tienen el pH más bajo? ¿Cuál es tu evidencia para tu conclusión?

Referencias

Relación entre la maduración de las manzanas y el oscurecimiento: Cambios en el contenido de polifenol y el polifenol oxidasa, Masatsune Murata, Mie Tsurutani, Masami Tomita, Seiichi Homma, Katsuyoshi Kaneko *J. Agric. Food Chem.*, **1995**, 43 (5), pp 1115–1121

Alexsa Silva es directora de enseñanza y Alcance Comunitario del Departamento de Química de la Universidad Estatal de Binghamton, de Nueva York.

Curiosidades para la *Expansión*

2

3

4



del Centro



1

Un vaso de leche fortificada proporciona el 16% de tus necesidades diarias de proteínas, y el 30% de tus necesidades de calcio, el cual es un mineral que ayuda a que tus huesos y dientes se mantengan saludables. La leche también tiene vitamina D, que al igual que otros minerales es buena para la salud de los huesos.

¡Se necesitan 12 libras de leche entera para hacer un galón de helado y 21.2 libras para hacer una libra de mantequilla!

2

La miel es el endulzador natural más antiguo de la naturaleza, y está hecha en su mayor parte de fructosa, una azúcar simple. Algunas vitaminas y minerales que pueden encontrarse en la miel pura son la vitamina C, el calcio y el hierro.

La miel pura también contiene antioxidantes que protegen a las células del daño que causan los radicales libres. Los radicales libres son compuestos formados cuando nuestros cuerpos convierten los alimentos que ingerimos en energía.

3

Las abejas son importantes para muchos tipos de cultivos. Cuando vuelan de flor en flor para recolectar el polen, las abejas obreras polinizan todo, desde nueces hasta manzanas, melones, arándanos, calabazas, y girasoles.

4

Las zanahorias, y varios tipos de calabazas nos proporcionan mucha vitamina A, también conocida como retinol, que es buena para la salud de tus ojos. Son de color naranja porque contienen un colorante llamado beta caroteno.

5

Las manzanas forman parte de la familia de las rosas, al igual que las peras, duraznos, ciruelas y cerezas. La ciencia del cultivo de manzanas se llama pomología.

Las manzanas son ricas en antioxidantes, fibra y vitaminas tanto C como del complejo B. Las vitaminas del complejo B ayudan a que tus glóbulos rojos y sistema nervioso se mantengan saludables.

¿Sabías que se necesitan aproximadamente 36 manzanas para hacer un galón de sidra de manzana... y que el 25 por ciento del volumen de una manzana es aire?

La Química de la Miel – ¿Por qué la Miel no se Echa a Perder?

Por George Fisher

La miel es más antigua de lo que crees. El primer signo de recolección de miel por parte de los seres humanos se encontró en un dibujo en la pared de una cueva en Valencia, España ... ¡que se hizo hace más de 8000 años! Los arqueólogos también encontraron otra pista: un panal que había sido enterrado con un faraón en una tumba egipcia de 3,000 años de antigüedad. La miel se preservó — ¡y supuestamente, todavía era comestible!

Entonces, ¿por qué la miel no se echa a perder con el paso tiempo, como ocurre con la mayoría de los demás alimentos? La respuesta tiene que ver con su composición química. Las abejas colectan el néctar de las flores, que es aproximadamente 80% agua y 20% azúcares. Las **enzimas** que hacen las abejas convierten el **azúcar sacarosa** compleja en azúcares simples llamadas **fructosa** y **glucosa**, que producen una miel muy diluida. Las abejas almacenan este líquido en sus colmenas, y cuando el agua se evapora, queda solamente el azúcar simple, con muy poca agua.

El bajo contenido de agua de la miel es una razón clave para que no se eche a perder. El contenido de agua de la miel es tan bajo que no permite que crezcan las bacterias, lo que hace que la miel sea resistente a la descomposición. Otro factor que evita que la miel se eche a perder es su **acidez**. El **pH** de la miel es de alrededor de 4, debido a algunos ácidos producidos por las enzimas de las abejas y las moléculas de glucosa en la miel. Esta acidez también ayuda a la miel a luchar contra las bacterias, dado que las bacterias crecen mejor en condiciones neutrales que ácidas. Por cierto, ¡las propiedades antibacterianas de la miel son lo suficientemente fuertes como para ser una curación eficaz de heridas si no hay otra sustancia antibacteriana disponible!

Es posible que notes que con el tiempo la miel comienza a cristalizarse y solidificarse gracias a su bajo contenido de agua. Esto no quiere decir que se esté echando a perder. La miel sigue siendo perfectamente comestible. Para regresar la miel a su forma líquida, todo lo que tienes que hacer es calentarla un poco durante algunos minutos.

¿Hambriento por más conocimientos de la química de alimentos y bebidas? Dirígete a www.compoundchem.com.

George Fisher es profesor de química en la Universidad de Barry en Miami, Florida.

Búsqueda de Palabras

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

N	I	T	R	Ó	G	E	N	O	P	S	T	N	Ó	O	ÁCIDO
Q	J	U	R	M	S	V	R	P	A	N	Ó	X	C	I	BASE
L	R	Q	P	B	E	D	K	C	B	I	U	W	Q	S	CASEÍNA
J	J	E	V	P	K	L	A	B	C	P	G	P	D	A	ENZIMA
Q	R	B	Y	V	O	R	A	A	K	B	M	U	P	T	EUTROFIZACIÓN
Á	D	Y	N	T	O	R	Z	N	L	T	J	X	O	O	MELANINA
G	S	G	Á	S	Y	I	O	U	I	B	S	V	L	P	NITRÓGENO
Q	L	Í	A	T	F	P	R	F	J	N	L	E	Í	Z	FÓSFORO
Q	Á	Ó	K	O	U	N	Z	Ó	S	Q	A	P	M	E	POLÍMERO
E	Ó	C	R	Y	Ó	B	W	L	M	Ó	Á	U	E	T	POTASIO
M	J	T	I	D	E	N	Z	I	M	A	F	U	R	U	ALMIDÓN
Q	U	O	I	D	S	T	U	C	B	B	Á	L	O	B	SACAROSA
E	S	M	R	Y	O	R	D	F	G	A	D	Ó	P	B	
X	L	T	Ó	U	C	A	N	Í	E	S	A	C	Q	C	
A	B	W	L	D	P	R	F	R	X	E	D	Á	B	R	

Para las respuestas de este Búsqueda de Palabras, favor de visitar Educational Resources en la página www.acs.org/earthday.



¡En Busca de Almidón!

Por Richard Rogers

Introducción

El almidón está en muchos de los alimentos que consumimos, pero no en todos. El almidón también se encuentra en el papel regular, pero no en el papel que se utiliza para hacer dinero. Por ello, los científicos crearon un bolígrafo especial para poder ver la diferencia entre el dinero real y el falsificado, o sea, dinero falso. El bolígrafo detecta dinero falsificado gracias a un producto químico que cambia de color cuando se le agrega al almidón. El mismo bolígrafo también nos ayudará a detectar almidón en productos alimenticios.

Materiales

- Bolígrafo especial para detectar dinero falsificado (disponible en tiendas de suministros de oficina)
- Papel de impresora blanco
- Varios productos alimenticios (las siguientes son algunas sugerencias)
 - Papitas fritas
 - Tortilla de harina
 - Rábano
 - Manzana
 - Pan blanco
 - Otros alimentos de color claro

Procedimientos:

1. Marca el papel con el bolígrafo. Observa el cambio de color. Debe cambiar de amarillo a púrpura oscuro/negro, lo cual indica la presencia de almidón.
2. Repite este proceso con los productos alimenticios. Escribe si cambia el color, lo cual indicaría la presencia de almidón.
3. Mantén el bolígrafo cubierto entre las pruebas para asegurar la precisión de la prueba.

Sugerencias de Seguridad

- ✓ No comer ni beber ninguno de los materiales que se utilizan en la actividad
- ✓ Lavarse completamente las manos después de esta actividad
- ✓ Pide a un padre o adulto que te ayude



¿Cómo funciona? ¿Dónde está la química?

El almidón es una gran molécula de hidrato de carbono que gira en una hélice. El líquido que contiene el bolígrafo detector contiene un indicador que queda atrapado en la hélice y reacciona cambiando de color. Los hidratos de carbono más pequeños como el azúcar no son lo suficientemente grandes para atrapar el indicador, y es por eso que no cambian de color.

Richard Rogers es un investigador experto en química en Grain Processing Corp.



Las Aventuras de Meg A. Mole, Futura Químico



Dr. Victoria Finkenstadt,
Científica líder, Departamento
de Agricultura de los Estados
Unidos (USDA)



Para el “Día de la Tierra” del 2017 viajé a Peoria, Illinois para encontrarme con la Dra. Victoria Finkenstadt.

La Dra. Finkenstadt es la científica líder que dirige la investigación para el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) en el Centro Nacional para el Uso de la Investigación Agrícola “Lo llamamos cariñosamente el Ag Lab”, dijo mientras reía. ¡Ese fue un nombre mucho más fácil de recordar!

Entonces, ¿qué hace el equipo en el Ag Lab de USDA? La Dra. Finkenstadt explicó, “Utilizamos materiales naturales, que crecen en los Estados Unidos, para fabricar nuevos materiales plásticos”. Su trabajo incluye investigación usando polímeros basados en plantas. Aprendí por qué dicha investigación es muy importante y necesaria para nuestro medio ambiente. Ella prosiguió, “Con los precios inestables del petróleo, las personas están buscando alternativas menos costosas, pero que también sean sostenibles y amigables al medio ambiente.”

Le pregunté a la Dra. Finkenstadt, “¿Qué es lo que más le gusta de su trabajo?” Ella compartió conmigo que “ama aprender nuevas cosas, investigar con un propósito, y tener independencia para planear y llevar a cabo programas”.

El trabajo de día a día en Ag Lab es muy variado. Trabajar en el laboratorio ocupa sólo alrededor del 15% de las horas laborales de la Dra. Finkenstadt. En el laboratorio, trabajan con “equipos de ingeniería para materiales plásticos” ... ¡y nunca se olvidan de utilizar sus gafas de seguridad! La mayor parte de su tiempo (cerca del 60%) está dedicado a la planificación y el análisis / interpretación de datos. También dedica tiempo a escribir para publicar y a dirigir su equipo.

¿Por qué la Dr. Finkenstadt decidió dedicarse a la ciencia? Creciendo con su familia, “jugaban muchos juegos de contar y de pensar”. Viene de una familia numerosa, y recuerda claramente que “siempre estaban jugando algún tipo de juego educativo que habían inventado sus padres”. Sin embargo, después de tener un excelente profesor de química en el primer año de secundaria, que siempre utilizaba demostraciones en clase, supo que quería ser una química.

Cuando estaba preparándome para irme, le hice una pregunta más a la Dra. Finkenstadt. “¿En dónde podrían encontrar los niños el trabajo que has hecho en Ag Lab?” ¡Le emocionó compartir que había trabajado por algunos años en los envases que los restaurantes nos dan para llevar la comida a casa! Así que la próxima vez que vayas a un restaurante y pidas algo “para llevar”, ¡piensa en toda la ciencia que la Dra. Finkenstadt y su equipo idearon para crear ¡esa cajita solo para ti!



Perfil Personal:

¿Pasatiempo favorito? Jardinería y sembrar

¿Logros de los que se enorgullece? Haber completado el doctorado

¿Proyecto interesante del que haya formado parte? El actual proyecto anticorrosivo con base biológica.

¿Cumpleaños? 23 de marzo

Cómo Hacer Pegamento con la Leche

Por Marilyn D. Duerst y Richard Rogers

Introducción

La leche — ¡es el mejor alimento de la naturaleza! Sabes que proviene de las vacas... pero, ¿alguna vez te has preguntado qué se necesita para producir ese vaso de leche que te tomas con tus alimentos?

La leche que se vende en las tiendas proviene de vacas que son criadas en granjas lecheras. ¿Y cuál es la dieta diaria de una vaca? La vaca promedio come 20 lb. de heno, 20 lb. de ensilado de maíz, 10-20 lb. de maíz, y de 6-12 lb. de suplementos (proteínas, vitaminas y minerales). También consumen 35 galones de agua. A cambio, la vaca produce 6.2 galones de leche (53 lb.) cada día.

La leche le proporciona a tu cuerpo calcio y fósforo para tener huesos y dientes fuertes, proteínas para los músculos, y algunas vitaminas para estar saludables. Además de ser una bebida muy sabrosa, la leche se utiliza para hacer queso, mantequilla, yogur y helado. ¡QUÉ DELICIA! Pero, ¿sabías que también puedes hacer pegamento con la leche? Se hace así.

Materiales

- Leche sin grasa o descremada
- Una cacerola
- Acceso a una estufa
- Cuchara medidora y taza medidora
- Palitos de paleta o una cuchara de madera para mezclar el pegamento
- Un frasco de comida para bebé de 4 onzas (o recipiente similar) sin etiqueta
- Vinagre blanco
- Bicarbonato de sodio
- Un colador pequeño



Procedimientos:

1. Coloca dos tazas (aproximadamente .5 L) de leche en una cacerola. Añade seis cucharadas (aproximadamente 90 ml) de vinagre blanco y revuelve.
2. Calienta en una estufa a fuego lento el contenido de la cacerola. Revuelve continuamente y observa detenidamente si se forman terrones. Cuando se formen, retira la cacerola del fuego.
3. La presencia de terrones significa que la leche está cuajando.
4. Continúa removiendo hasta que deje de cuajar.
5. ¿Recuerdas la canción infantil de Little Miss Muffett? ¡Ahora tenemos una cacerola con leche cuajada y su suero! Pasa el contenido de la cacerola por un colador para separar las partes cuajadas. La porción líquida, llamada suero de leche, puedes desecharla en el fregadero. Precaución: ¡Líquido y contenidos calientes!
6. Transfiere las partes cuajadas a una taza o frasco pequeño.



Sugerencias de Seguridad

- ✓ Se requiere del uso de gafas de seguridad
- ✓ Se requiere de la supervisión y ayuda de un adulto
- ✓ Se sugiere vestir ropa protectora
- ✓ Precaución: ¡líquidos calientes!
- ✓ No comas ni bebas ninguno de los materiales utilizados en esta actividad
- ✓ Lavarse las manos cuidadosamente después de esta actividad.

7. Añade $\frac{1}{4}$ de taza (aproximadamente 60 ml) de agua y 1 cucharada (15 ml) de bicarbonato de sodio. Revuelve bien. Es posible que veas que aparecen pequeñas burbujas conforme el bicarbonato de sodio, que es una base, neutraliza el vinagre, que es un ácido. ¡El producto resultante será un pegamento!
8. Coloca una etiqueta en el frasco que diga "Pegamento".
9. Pega dos trozos de papel utilizando pequeñas cantidades de la mezcla que hiciste en los pasos anteriores, y permite que se sequen. Una vez que el pegamento esté completamente seco (aproximadamente 5 minutos), descubrirás que los papeles están permanentemente pegados.

¿Cómo funciona? ¿Dónde está la química?

Los terrones que se producen en el proceso de cuajado son una proteína de leche que se llama caseína. Las proteínas de caseína componen el 3% de la leche entera. Elmer's Glue y otros pegamentos que se usan en carpintería originalmente se hacían de caseína, al igual que el pegamento que creaste. La Borden Company compró a The Casein Company en 1929, y en 1932 introdujo al mercado su primer pegamento. ¿Puedes adivinar por qué Elsie la vaca es la mascota de esa empresa? En la actualidad, el pegamento ya no está hecho de caseína, sino de un polímero llamado alcohol polivinílico (PVA). Sin embargo, ¡Elsie sigue siendo la mascota!

Referencias

<http://www.education.com/science-fair/article/glue-from-milk/>

Marilyn D. Duerst es una distinguida profesora de química retirada de la Universidad de Wisconsin River Falls, y Richard Rogers es un investigador experto en química en Grain Processing Corp.

Palabras que Hay que Saber

Ácido: Sustancia corrosiva o de sabor agrio como el jugo de limón o el vinagre, opuesto a una base. Los ácidos tienen muchos protones.

Base: Sustancia de sabor amargo o sensación resbaladiza, como el bicarbonato de sodio o el jabón, es opuesta al ácido. Las bases tienen muchos iones de hidróxido.

Hidratos de Carbono: Polímeros naturales formados por carbono, hidrógeno y oxígeno.

Caseína: Proteína de la leche que se agrupa al calentar la leche.

Enzima: Proteínas que ayudan a que ocurran reacciones químicas, como la descomposición de azúcares complejos o la formación de sustancias coloridas.

Eutrofización: Forma de contaminación del agua en donde la abundancia de fósforo hace que algas crezcan rápidamente en cuerpos de agua, resultando en la competencia entre plantas acuáticas y animales por la luz solar, el espacio y el oxígeno.

Ion de hidróxido: Un átomo de oxígeno y uno de hidrógeno enlazados poseyendo una carga negativa. Está presente en las bases en grandes cantidades.

Almidones y azúcares: Hidratos de carbono que al comerlos y digerirlos le proporcionan energía al cuerpo. Los almidones son de gran tamaño, mientras que los azúcares son más pequeños y tienen nombres que terminan con -osa (como glucosa, sacarosa y fructosa).

Melanina: Sustancia marrón que se crea por la interacción de las enzimas en las manzanas cortadas y el oxígeno del aire.

N (nitrógeno), K (potasio) y P (fósforo): Elementos que se utilizan en la mayoría de los fertilizantes.

pH: Escala numérica (0-14) que se utiliza para indicar la acidez o basicidad de una sustancia.

Protón: Un hidrógeno con una carga positiva. Está presente en los ácidos en grandes cantidades.

Polímero: Cualquier molécula que sea una cadena de partes repetitivas, como cuando las cuentas en un cordón forman un collar. Los polímeros pueden ser de plantas, como los hidratos de carbono que comemos, o pueden hacerse en laboratorios, como el plástico que utilizamos en las gafas de seguridad.

Sacarosa: Azúcar complejo formado de la unión de una molécula de glucosa y de una molécula de fructosa. Las abejas utilizan enzimas para romper la sacarosa para hacer su miel.

¿Qué es la Sociedad Americana De Química?

La Sociedad Química de los Estados Unidos (ACS) es la organización científica más grande del mundo. Los miembros de la ACS son en su mayoría químicos, ingenieros químicos y otros profesionales que trabajan en química o tienen trabajos relacionados con la química. La ACS tiene cerca de 157,000 miembros. Los miembros de la ACS viven en los Estados Unidos y en diferentes países del mundo. Los miembros de la ACS comparten ideas entre sí y aprenden sobre los importantes descubrimientos en la química durante las reuniones científicas que se llevan a cabo en los Estados Unidos varias veces al año, por medio del uso de la página web de la ACS, y a través de las revistas científicas arbitradas por expertos en el tema que publica la ACS. Los miembros de la ACS realizan muchos programas que ayudan al público a aprender sobre la química. Uno de estos programas es "Los Químicos Celebran el Día de la Tierra", que se lleva a cabo el 22 de abril. Otro de estos programas es la "Semana Nacional de la Química", que se celebra anualmente durante la cuarta semana de octubre. Los miembros de la ACS celebran mediante la realización de eventos en escuelas, centros comerciales, museos de ciencias, bibliotecas, e incluso estaciones de tren! Las actividades en estos eventos incluyen hacer investigaciones químicas y la participación en concursos y juegos. Si deseas obtener más información sobre estos programas, por favor contáctanos en outreach@acs.org.

Celebrando la Química

es una publicación de la Oficina de Alcance Comunitario Científico de la de ACS junto con el Comité de Actividades Comunitarias (CCA). La Oficina de Alcance Comunitario Científico es parte de la División de Membresía de la ACS. La edición de Celebrando la Química de "Los Químicos Celebran el Día de la Tierra" (CCED por sus siglas en inglés) se publica anualmente y está disponible gratuitamente por medio de tu coordinador local de CCED. CCED es un esfuerzo combinado entre CCA y varias Divisiones Técnicas de la ACS. Por favor visita www.acs.org/cced para aprender más sobre CCED.

EQUIPO DE PRODUCCION

David C. Horwitz, Editor
Beatriz Hernández, Traductor
Rhonda Saunders, Diseñador de RS Graphx, Inc.
Jim Starr, Ilustrador
Eric Stewart, Editor de Copia

EQUIPO TÉCNICO Y DE REVISIONES DE SEGURIDAD

Lynn Hogue, Consultora, Comité de Actividades Comunitarias
Michael B. McGinnis, Presidente, Comité de Actividades Comunitarias
Ingrid Montes, Revisor de Traducciones
Michael Tinnensand, Asesor Científico

EQUIPO TEMÁTICO DE LOS QUÍMICOS CELEBRAN EL DÍA DE LA TIERRA 2017

Richard Rogers, Presidente
Marilyn D. Duerst
George Fisher
Sheila Kanodia
Amy M. Pollock
Cary Supalo
Alexsa Silva

DIVISIÓN DE MEMBRESÍA

Kate Fryer, Vicepresidenta Ejecutiva
John Katz, Director, Comunidades de Miembros
Lily L. Raines, Gerente, Alcance Comunitario de Ciencias

RECONOCIMIENTOS

Los artículos y actividades de esta publicación fueron escritos por miembros del Comité de Actividades Comunitarias de la ACS y organizados originalmente por Alvin C. Collins, III y Sumera Razaq.

La entrevista de Meg A. Mole fue escrita por **Kara M. Allen**.

Las actividades descritas en esta publicación están dirigidas a niños de primaria, bajo la supervisión directa de adultos. La Sociedad Química de los Estados Unidos no puede hacerse responsable de accidentes o lesiones resultantes por la realización de las actividades sin la debida supervisión, o por no haber seguido las instrucciones específicas, o por ignorar las advertencias que aparecen en el texto.