

Ciencia Lechera



REMOLINO DE LECHE

Este es un experimento sencillo, colorido y muy fácil de hacer por los niños en la escuela. Algunos inesperados resultados suceden cuando se mezcla un poco de leche con colorante vegetal y una gota de jabón líquido. Puede usar este experimento para asombrar a sus estudiantes y así descubrir los secretos científicos de la leche y del jabón.

MATERIALES

1 plato hondo o una bandeja de aluminio de aproximadamente 5" a 7" de diámetro y de al menos 1" de profundidad (use un plato por cada 4 a 6 estudiantes, si es posible)

Leche entera, de 2%, de 1% y sin grasa. También puede usar leche en polvo reconstituida (el agua sola no funciona). Use una cantidad suficiente para cubrir el fondo del plato hasta una 1/2" de profundidad.

Una caja de colorantes vegetales de diferentes colores (rojo, amarillo, azul y verde funcionan muy bien)

Detergente líquido para lavar platos ("Dove" o "Dawn" funcionan muy bien; "Joy" no funciona)

Palillos para dientes o hisopos de algodón



PROCEDIMIENTO

1. Vierta una 1/2" de leche en el plato hondo.
2. Sepárese de la mesa a fin de que la leche se aquiete y deje de moverse.
3. Imagínese que el plato es la superficie de un reloj. Con cuidado, vierta 2 gotas de cada color de colorante vegetal en la leche cerca del borde del plato, un color a las 12 en punto, el segundo color a las 3 en punto, el tercer color a las 6 en punto y el cuarto color a las 9 en punto, sin importar el orden. Debe tener un lugar para cada color: rojo, amarillo, azul y verde. No golpee ni mueva la mesa o haga algo que haga que se mezclen los colores.
4. Sostenga un palillo para dientes o hisopo de algodón por uno de sus extremos, mientras introduce el otro extremo en el detergente líquido para lavar platos.
5. Con el extremo del palillo o hisopo impregnado en detergente, toque el medio del plato con leche y manténgalo allí por al menos unos 30 segundos. Observe detenidamente su comportamiento.
6. Levante el palillo o hisopo y toque ahora el centro de uno de los colores en la leche. Observe detenidamente su comportamiento.
7. Con el palillo o hisopo toque las otras áreas de la leche con colorante. De ser necesario, moje el palillo o hisopo de nuevo en el detergente. Observe detenidamente su comportamiento.

OBSERVACIONES

Al principio, durante algunos minutos, los colorantes se arremolinan creando diferentes patrones a través y por debajo de la superficie de la leche. Observe que los colores no se mezclan entre sí, pero continúan arremolinándose por separado. La duración de los remolinos depende de la temperatura de la leche (coloque un plato con leche fría y otro con leche a la temperatura del ambiente para observar los cambios en la velocidad) y de la cantidad de detergente líquido que use. Al mover el palillo o hisopo a un nuevo punto, puede ocasionar la mezcla de los distintos colores posteriormente.

EXPLICACIÓN

La leche se compone principalmente de agua, pero también contiene vitaminas, minerales, proteínas y pequeñas gotitas de grasa suspendidas en su solución. Las grasas y las proteínas son sensibles a los cambios en la solución que le rodea (la leche). Cuando usted agrega jabón, los frágiles enlaces químicos que mantienen a las proteínas en la solución son alterados. ¡Todos se liberan! Las moléculas de proteína y de grasa se doblan, tuercen, enrollan y contorsionan en todas las direcciones. Las moléculas del colorante chocan y colisionan por todas partes, facilitando así la observación de toda la actividad invisible. Al mismo tiempo, las moléculas de jabón se combinan para formar conglomerados. Estos conglomerados de moléculas de jabón distribuyen la grasa en la leche. Esta repentina mezcla de grasa y jabón ocasiona el arremolinamiento y rotación donde los conglomerados de jabón se encuentran con las gotitas de grasa. Cuando los conglomerados de jabón y gotitas de grasa se esparcen por todas partes, el movimiento se detiene. Existe otra razón por la cual los colores se comportan de la manera que lo hacen: Debido a que la leche está compuesta principalmente de agua, ésta tiene una tensión superficial como la del agua. Así, las gotas de colorante que se encuentran flotando en su superficie tienden a quedarse quietas. Por su parte, el jabón líquido rompe la tensión superficial al deshacer los enlaces entre las moléculas de agua, permitiendo así que los colores se arremolinen a través de la leche.



UF UNIVERSITY of FLORIDA
IFAS Extension

www.floridamilk.com

Ciencia Lechera



SEPARACIÓN DE LAS PARTÍCULAS DE LA LECHE

Objetivo: Demostrar que la leche está compuesta de partículas suspendidas en agua.

MATERIALES

- 1 taza de leche entera
- 2 cucharadas de vinagre
- 1 filtro para café
- 2 tazas grandes con capacidad de 12 onzas

PROCEDIMIENTO

1. Vierta una taza (8 onzas) de leche entera en una taza.
2. Agregue 2 cucharadas de vinagre a la leche y bátala.
3. Filtre la mezcla a través del filtro para café en otra taza.



OBSERVACIONES

Al agregar el vinagre, podrá observar pequeñas partículas blancas en la leche. Estas son lo suficientemente grandes como para ser filtradas.

EXPLICACIÓN

El ácido agregado (tal como el ácido acético que se encuentra en el vinagre) actúa de la misma manera que las bacterias lo hacen al convertir la lactosa en ácido láctico, durante el cultivo de los productos lácteos tales como el yogurt. El ácido láctico, o en este caso, el ácido acético, promueve la coagulación de las partículas de caseína (proteína). Estos son los grumos blancos visibles que pueden ser filtrados. El agregar calor ayuda a promover la polimerización de proteínas (combinación de pequeñas partículas para crear redes de moléculas).

RESULTADOS ADICIONALES

Este experimento también puede llevarse a cabo con leche sin grasa o baja en grasa. Los grumos serán más pequeños en la medida que se reduzca el contenido graso de la leche.

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE GRASA EN LA LECHE

Objetivo: Demostrar que la cantidad/concentración de grasa en la leche.

MATERIALES

- Leche entera
- Leche baja en grasa
- Crema de leche (half-and-half)
- Tres bandejas llanas o platos hondos
- Colorante vegetal

PROCEDIMIENTO

1. Vierta una pequeña cantidad de cada tipo de leche en platos diferentes.
2. Cuando la leche esté quieta y sin moverse, agregue una gota de colorante vegetal a cada plato. Tanto el recipiente como la leche deben permanecer absolutamente quietos.
3. Observe como el color se va esparciendo.



OBSERVACIONES

El colorante vegetal en la leche baja en grasa debe esparcirse y aclararse más rápidamente. El colorante en la crema de leche no debe esparcirse mucho o tan rápido como en el caso de la leche baja en grasa. El comportamiento del colorante en la leche entera debe ser intermedio, comparado con los dos anteriores.

EXPLICACIÓN

El colorante vegetal es a base de agua y deberá desplazarse y difundirse mejor a través de un medio acuoso (como el agua) que a través de la grasa. De esta forma, en la leche descremada, la cual tiene un bajo contenido de grasa y que es predominantemente agua, el colorante se esparcirá rápidamente. Mientras que en la crema de leche, al colorante le tomará más tiempo dispersarse dada la menor cantidad de agua.

Estos experimentos han sido adaptados de:

1. *Science Fun with Dairy Foods*, Ohio Cooperative Extension Service, 4-H 490.
2. Thomas W. Shiland, *Science and Children*, 1997, 35(3), 14.
3. Princeton University, Princeton Materials Institute K-12 Outreach, <http://www.princeton.edu/~pccm/outreach/scsp/mixturesandsolutions/milk/activities.htm>



UF UNIVERSITY of FLORIDA
IFAS Extension

www.floridamilk.com