



Fecha publicación: 12/05/2007

## **NOTAS SOBRE MATERIAS PRIMAS**

### **LECHE – LOS GLÚCIDOS DE LA LECHE**

Se han detectado pequeñas cantidades de glucosa (aldosa compuesta por seis átomos de carbono) de aproximadamente 0.10 por ciento en masa, por lo que su presencia no implica mayor valor nutricional.

Sí lo tiene, en cambio, la existencia de lactosa; cuyas características se explican a continuación: químicamente es un carbohidrato compuesto por dos unidades de monosacáridos que se liberan al ser sometidos a hidrólisis. Tiene una forma molecular  $C_{12}H_{22}O_{11}$ .

Es un azúcar reductor, forma una ozanona, y existe en formas  $\alpha$  y  $\beta$  que mutarrotan. La hidrólisis ácida convierte a la lactosa en cantidades iguales de D-(+) glucosa y D-(+)galactosa.

La cantidad de lactosa presente en la leche está aproximadamente entre 4.75 y 5.5 % en masa. Este disacárido se origina en la glándula mamaria y proporciona un suave sabor dulce a la leche, ya que su poder edulcorante es 5 o 6 veces menor que el de la sacarosa.

La síntesis de la lactosa tendría lugar por influjo del sistema lactosintetasa, formado por dos enzimas: la alfa-lactosaalbúmina y la uridindifosfogalactosil-transferasa.

El porcentaje de proporción de las formas isoméricas varía de la leche de vaca a la humana, siendo 40% alfa y 60% beta en la leche de vaca y 15 % alfa, 85 % beta en la leche humana. Es por esta razón que en las llamadas leches maternizadas, la industria ha tratado de semejar estas proporciones ya que a la  $\beta$ -galactosa se le atribuye un efecto favorecedor sobre la flora intestinal del lactante.

Este azúcar favorece la presencia en la leche de bacterias formadoras de ácido láctico que ejercen favorable influencia en las condiciones sanitarias del producto.

Su presencia puede originar problemas, ya sea desde el punto de vista nutricional (intolerancia a la lactosa) o por su incidencia tecnológica (higroscopicidad de las leches en polvo, cristalización de la lactosa en las leches concentradas y en cremas heladas). A 0°C una solución de lactosa, en equilibrio, contiene aproximadamente 38 % de  $\alpha$ -lactosa y 62 % de  $\beta$ -lactosa; la solubilidad del conjunto sube a 11.9 gramos/litro (mientras que la solubilidad de  $\alpha$ -lactosa es, a 0 °C de 5 g/l y la de  $\beta$ -lactosa de 45 g/l).

La lactosa se puede eliminar del lactosuero, pasándola por una columna de Sephadex (tamiz molecular).

Sería de gran utilidad el empleo de lactasa, para hidrolizar la lactosa del lactosuero de la leche, si no fuera que las preparaciones de lactasa existentes resultan poco activas cuando se añaden a la leche. La fermentación láctica elimina la lactosa, además hay otras fermentaciones que pueden consumir la lactosa, sin producir ácido láctico.

#### **Factores que intervienen en la formación de cristales de hielo**

El azúcar en el jarabe por congelarse altera la formación de los cristales de hielo de dos maneras: una, disminuyendo el punto de congelación del agua. Cuando las moléculas de azúcar están presentes, las moléculas de agua deben hacerse más lentas, o sea, deben perder más calor, antes de que los cristales de hielo se comiencen a formar. Es posible que la orientación de las moléculas de agua alrededor de las moléculas de azúcar dificulte la participación de estas moléculas de agua en la red del cristal de hielo.



La proporción de azúcar en las nieves y sorbetes es de aproximadamente el doble que en los helados y malteados para compensar la presencia de los ácidos en los primeros dos. Esto significa que para que una nieve comience a congelarse, la temperatura debe disminuirse más que para el helado.

Un segundo efecto del azúcar en una mezcla para postre helado es que ésta ayuda a mantener el tamaño pequeño de los cristales. Existe evidencia que parece indicar que el azúcar restringe el tamaño del cristal al aumentar la cantidad del líquido que permanece sin congelarse.

Cuando se usan leche y crema en una mezcla para congelarse, contribuyen con algo de azúcar en forma de lactosa. La cantidad deseada de este disacárido en la mezcla es limitada debido a su baja solubilidad en el agua fría y a su tendencia a precipitarse. Es probable que los cristales de lactosa (llamados "arenosidad") se formen cuando se usan una alta proporción de sólidos de leche secos en un postre congelado. Un postre congelado contiene más azúcar que la que sugiere su dulzura debido al efecto de la baja temperatura sobre los corpúsculos gustativos.

#### **Fuente:**

*VCH Publishers Inc. Marijana Caric y Davisco International*

*El mundo de la Leche. Pascual Mastellone.*

*Introducción a bioquímica y tecnología de los alimentos. Cheftel.*

*Alimentos y nutrición. Bromatología aplicada a la salud. Rolando Salinas. Editorial El Ateneo.*

*Revistas Énfasis Alimentaria.*

*Microbiología de los alimentos. W. C. Frazier.*

**Autor:** Lic. Daniel Pottí

*Mundohelado Consulting España*

<http://www.mundoheladoconsulting.com/>