



NOTAS SOBRE HELADOS

CAMBIOS ESTRUCTURALES EN EL HELADO A LO LARGO DEL PROCESO DE ELABORACIÓN

A pesar de la simplicidad de los ingredientes, la interacción entre los componentes del helado es bastante compleja debido a que es una emulsión, una espuma y una dispersión al mismo tiempo. Los glóbulos de grasa, burbujas de aire y cristales de hielo están dispersos en una solución concentrada de azúcares para formar una matriz semisólida, congelada y aireada.

El objetivo principal en la elaboración de helados es lograr obtener los distintos componentes insolubles (aire, hielo y grasa) dentro de una fase acuosa en el menor tamaño y mayor número posible.

La estructura del helado puede describirse en términos de dos fases: continua y dispersa. La fase continua es una combinación de una solución, una emulsión y una suspensión de sólidos en líquido. Los componentes de dicha fase son:

- Solución: agua, azúcar, hidrocoloides, proteínas de la leche, otros solutos.
- Suspensión: cristales de hielo, cristales de lactosa y sólidos de la leche.
- Emulsión: glóbulos grasos.

La fase dispersa es una espuma formada por burbujas de aire distribuidas en un medio líquido y emulsionadas con la grasa de la leche.

Homogeneización

La elaboración de helado comienza con una simple emulsión aceite en agua, que se crea al homogeneizar los ingredientes a una temperatura donde toda la grasa está en estado líquido (temperatura de pasteurización). Durante la homogeneización se logra disminuir el tamaño de los glóbulos grasos a menos de 1 mm, aumentando así su área superficial, y se promueve la formación de una membrana de proteínas (principalmente caseínas) que rodean la superficie de dichos glóbulos grasos. En este momento las gotas de grasa se mantienen separadas y suspendidas en la fase acuosa debido al efecto estabilizante otorgado por dicha membrana.

Es necesario agregar emulsificantes a la mezcla para reducir parcialmente tal estabilidad de los glóbulos grasos, y permitir de este modo, que éstos actúen como estabilizantes de las burbujas de aire que serán incorporadas más adelante.

Durante la homogeneización se controlan dos parámetros fundamentales que influyen en la textura del helado: temperatura y presión. Si se trabaja a una temperatura menor a 65oC se formarán agregaciones de glóbulos grasos (clumping) en cambio, a temperaturas elevadas (85oC) se produce la ruptura de los glóbulos grasos con mayor eficiencia.

La presión de trabajo es inversamente proporcional a la relación materia grasa/sólidos no grasos de la leche, es decir, se necesitan mayores presiones cuando se trabaja con menor porcentaje de materia grasa respecto de los sólidos no grasos.



La figura 1 muestra los resultados observados sobre las grasas al operar con presiones de homogeneización en exceso, óptimas y deficientes.

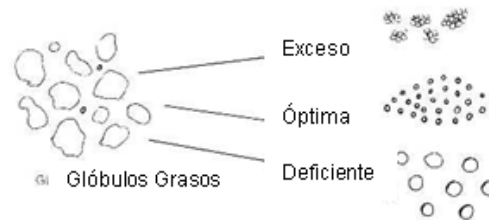


Figura 1

Maduración

Al proceso de homogeneización le sigue la maduración, es decir, se mantiene la mezcla a una temperatura entre 0 a 5 oC durante 4 a 24 horas antes de la congelación. Este proceso promueve el desarrollo de los siguientes fenómenos:

- cristalización de la grasa, por lo cual ésta puede coalescer parcialmente. Los ácidos grasos de alto punto de fusión comienzan a cristalizar y se orientan hacia la superficie del glóbulo graso, quedando en el centro del mismo la grasa líquida.
- hidratación de las proteínas y estabilizantes dando por resultado un aumento en la viscosidad.
- reacomodamiento en la membrana superficial de los glóbulos grasos (los emulsionantes reemplazan parcialmente a las proteínas y, de este modo, disminuye la estabilidad de los glóbulos grasos aumentando la probabilidad de que se produzca la coalescencia parcial de los mismos).

Las figuras 2 y 3, obtenidas por microscopía electrónica de transmisión, muestran la cristalización de los glóbulos grasos en una mezcla de helado.

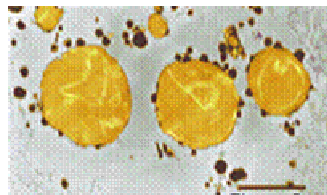


Figura 2

Baja cristalinidad dentro de los glóbulos grasos.

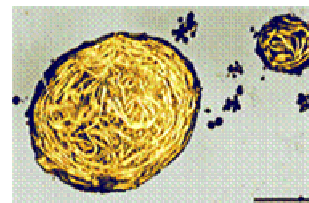
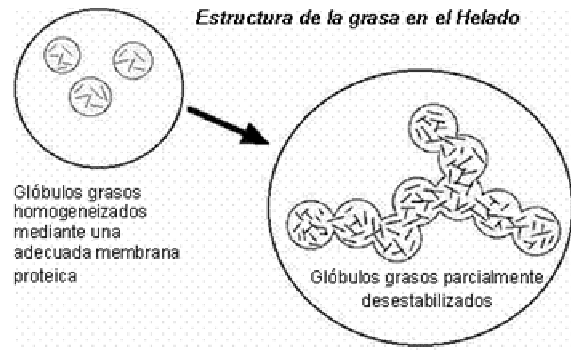


Figura 3

Interior del glóbulo graso casi totalmente cristalizado.

La coalescencia parcial es una aglomeración irreversible de glóbulos grasos que se mantienen unidos gracias a una combinación adecuada de grasa cristalizada y grasa líquida. Los glóbulos mantienen su identidad individual mientras se mantenga la estructura cristalina en su interior, por lo tanto dependen de la temperatura, puesto que, si los cristales se funden los glóbulos coalescerán totalmente. Se supone que los cristales de ácidos grasos de la superficie son los responsables de que los glóbulos se mantengan unidos mientras que los ácidos grasos líquidos fluyen parcialmente actuando de "cemento" en la unión.



Fuente:

Amiot J., *Ciencia y Tecnología de la Leche*, Acribia, Zaragoza, España, 1991

Taboada R.L (coordinador) y otros, *Helado Total*, Publitec Editora, Buenos Aires, Argentina, 1993

www.chemsoc.org

www.foodproductdesign.com

www.foodsci.uoguelph.ca

Autor: Sergio R. Mantello

Mundohelado Argentina

www.mundohelado.com.ar