Utilización de los aceites de Palma y Palmiste en la fabricación de Helados y otros productos a base de crema batida*

K.G. Berger

Todos los aceites y grasas comestibles poseen la misma estructura química, puesto que son ésteres de ácidos grasos con glicerol. No obstante, las propiedades físicas y químicas varían, dependiendo de los ácidos grasos en sí mismos y de la forma como se combinen. Al seleccionar una grasa para ser utilizada en un alimento dado, en primer lugar es necesario establecer la información sobre las funciones físico-químicas de los ingredientes, con el objeto de que la elección sea adecuada. En el helado y la crema batida, los componentes lípidos desempeñan un papel clave en la formación y estabilidad de la estructura. El presente estudio registra en primer lugar la información general sobre la estructura de los productos y luego desarrolla las especificaciones del componente graso.

COMPOSICION

En la Tabla 1 aparece la composición típica de la leche, el helado y los productos de crema.

Inicialmente, estos productos son emulsiones de aceite en agua. La fase acuosa contiene sólidos lácteos en solución o en estado coloidal y, en el caso del helado y la crema batida, también existe un estabilizador del tipo de los carbohidratos en solución.

El producto final es una espuma, con una emulsión de composición ligeramenta modificada como fase continua. Es necesario que la espuma de helado se mantenga estable aproximadamente a -5°C, mientras aproximadamente el 50°/o del agua permanece congelada. La crema batida debe permanecer estable, al menos durante un tiempo limitado, a temperatura ambiente.

NATURALEZA DE LA EMULSION

La emulsión natural de la leche, tal como la produce la vaca, consiste de partículas grasas cuyo tamaño varía hasta 20 micras, con un diámetro promedio aproximado de 4 micras (µm). La superficie de los glóbulos grasos está cubierta por una capa de proteínas lácteas absorbidas, que no está muy adherida. La estabilidad de la emulsión es moderada y al dejarla reposar se forma una capa superior de crema con un mayor contenido de grasa. En la industria láctea moderna, la crema se obtiene mediante un proceso centrífugo y el contenido de grasa puede controlarse como lo indica la Tabla 1. La mezcla para helados, la crema procesada y la crema sintética generalmente se homogenizan, lo cual reduce el tamaño de las partículas a un promedio de 1 µm o menos y por lo tanto la estabilidad es mayor. Durante la homogenización se crea una mayor área de superficie grasa y se elimina la proteína absorbida originalmente o la "membrana del

Es necesario que la espuma de helado se mantenga estable aproximadamente a 5°C, mientras aproximadamente el 50°/o del agua permanece congelada.

* *Tomado de: Palm Oil Developments No. 10: 1989. Publicación del Palm Oil Research Institute of Malaysia (PORIMj 1989. Traducción de Fedepalrna.*

Tabla 1

COMPOSICION DEL HELADO Y PRODUCTOS RELACIONADOS (%)

	Helado	Leche	Sencillo	Doble Crema	Imitación
Grasa	9 – 12	3.9	21.2	48.2	28
Sólidos lácticos diferentes a la grasa	10 – 11	8.3	7.1	4.7	3.5
Azúcar (añadida)	13 – 16.5	–	–	–	10 – 20
Emulsificante	0.4 – 0.7	–	–	–	1.0
Estabilizador	0.1 – 0.2	–	–	–	0.1 – 0.2
Sales inorgánicas	1.0	0.7	–	–	–

glóbulo graso de la leche natural". Después de la homogenización, la superficie vuelve a absorber la proteína, aunque ahora se trata principalmente del componente de caseína.

ESTRUCTURA DEL HELADO

La mezcla homogenizada para helado se almacena a 5°C durante tres horas o más, después de lo cual está lista para la etapa simultánea de congelación y aireación. Este proceso se realiza en un intercambiador de calor de superficie corrugada, donde la mezcla se enfría rápidamente a -5°C y al mismo tiempo se le introduce aproximadamente un 50% de aire por volumen, mediante agitación fuerte. Esencialmente, el producto que sale del congelador está terminado, aunque al almacenarlo se sigue enfriando a -18°C o menos.

En la Tabla 2 aparecen las dimensiones y cantidades de algunos de los componentes del helado.

Bajo el microscopio electrónico se ve que la superficie de cada célula de aire está revestida de una capa continua de aceite líquido y que ésta se encuentra rodeada de una capa exterior de glóbulos grasos discretos, con la distribución de tamaño de la emulsión original.

Tabla 2

DIMENSIONES Y CANTIDADES DE LOS COMPONENTES DEL HELADO CONGELADO

	Diámetro µm	Cantidad por gr.
Células de aire	5 – 300 (media 60)	8.33×10^6
Glóbulos de grasa	0.04 – 3.0	1.53×10^{12}
Cristales de hielo	(media 34)	7.8×10^6
Micelas de caseína	hasta 0.2	–

Esta formación desempeña un papel importante en la estabilidad de la estructura del helado. Aparte de los cristales de hielo, la fase continua del helado congelado contiene una gran cantidad de glóbulos grasos separados o aglutinados pero sueltos. Además, se pueden identificar las micelas de caseína y las sub-unidades mícelares.

Durante la homogenización se crea una mayor área de superficie grasa y se elimina la proteína absorbida originalmente o la "membrana del glóbulo graso de la leche natural".

En las fórmulas tradicionales de helado que utilizan aceite líquido se obtiene una estructura microscópica diferente. Los glóbulos grasos discretos no se ven. Toda la emulsión se rompe durante la congelación y todo el aceite migra hacia la interface de las burbujas de aire. Estos helados no son estables.

ESTRUCTURA DE LA CREMA BATIDA

Al analizar la crema batida bajo el microscopio se ve que, en esencia, la estructura es igual a la anteriormente descrita. Las células de aire tienen una capa continua de grasa en la superficie, donde se observan algunos vestigios de cristalinidad, mientras la fase continua contiene numerosos glóbulos grasos invariables. Sin embargo, parte de la grasa se aglomera en los sitios de la grasa cristalina.

Al compararlos con el helado, los factores que controlan la estabilidad estructural son algo diferentes. La crema tiene un mayor contenido de grasa, no se congela y debe permanecer estable a temperatura

ambiente. Los sectores continuos de grasa libre en estado parcialmente cristalino son importantes en la estructura. Si se utilizan fuerzas de cizallamiento excesivas durante el batido, la "mantequilla" se separa. La crema y las imitaciones de la misma se ofrecen al consumidor en diversas formas, como las siguientes:

Crema fresca natural
Crema enlatada homogenizada
Imitación crema - pasteurizada
Imitación crema - tratada con UHT
Crema en empaques de aerosol
Crema batida congelada
Coberturas o cremas en polvo.

Para que las propiedades de batido y la estabilidad estructural sean satisfactorias, la fórmula y procesamiento de cada uno de los anteriores productos requieren ajustes.

Antes de airearlas, las emulsiones de la crema y el helado deben ser estables. La estructura de la superficie de los glóbulos grasos es compleja. Los materiales activos de superficie, ya sean naturales o añadidos, están orientados en la superficie con grupos funcionales polares hacia la fase acuosa. La proteína se absorbe y desnaturaliza parcialmente en la superficie de los glóbulos grasos. Es posible que algunas de las partes hidrofóbicas de la proteína penetren la superficie. Los glicéridos más saturados se cristalizan parcialmente en la interface. Esta cristalización la promueve la presencia de surfactantes tales como el monoestearato glicerílico.

No obstante, es necesario que la emulsión se desestabilice parcialmente durante el proceso de batido. Esto se logra en parte por la acción mecánica de los batidores rotatorios y en parte por la acción del agente emulsificante. El grado de desestabilización puede controlarse hasta cierto punto mediante la selección del tipo de emulsificante y su concentración. Sin embargo, tanto para el helado como para la crema batida, la grasa y su comportamiento constituyen unos de los parámetros más importantes para obtener un producto satisfactorio.

REQUISITOS DE LOS INGREDIENTES GRASOS

En términos generales, las especificaciones de la grasa para helados son las siguientes:

1) Parcialmente sólida a+ 5°C y a -5°C.
2) Sustancialmente líquida a 37°C.
3) Buenas propiedades de "fusión en la boca"

Para la crema batida, los requisitos correspondientes son los siguientes:

1) Parcialmente sólida a + 5°C
2) Contenido sólido a temperatura ambiente, relacionado con los requisitos de estabilidad.
3) Las propiedades de "fusión en la boca" son de especial importancia debido a un mayor contenido de grasa.

La crema tiene un mayor contenido de grasa, no se congela y debe permanecer estable a temperatura ambiente.

En la Tabla 3 se compara el contenido sólido de algunos aceites vegetales adecuados para el helado con datos relativos a la grasa de mantequilla. Para efectos comparativos también hemos incluido cifras relativas al aceite de palmiste endurecido.

Comparado con la grasa de mantequilla, el aceite de palma tiene un contenido sólido muy similar, mientras el de palmiste se funde más rápidamente.

Aunque estas tres grasas se utilizan y se han utilizado a nivel comercial en la fabricación de helados, se ha determinado que algunos procesos de congelación que utilizan temperaturas más bajas producen demasiada desestabilización de la emulsión en el caso del aceite de palma. Los mejores resultados se obtienen con aceite de palmiste o con una mezcla de aceite de palma y una cierta cantidad de aceite de palma hidrogenado.

El alto contenido de grasa de las cremas hace que las características de fusión de la grasa sean de gran importancia. El porcentaje bajo de contenido sólido a la temperatura de la boca deja un residuo grasoso en el paladar que no es del agrado del consumidor. Es por eso que los productos de palmiste son superiores. Sin embargo, el aceite de palmiste y la grasa de mantequilla producen cremas aireadas que carecen de cierta estabilidad estructural a temperatura ambiente.

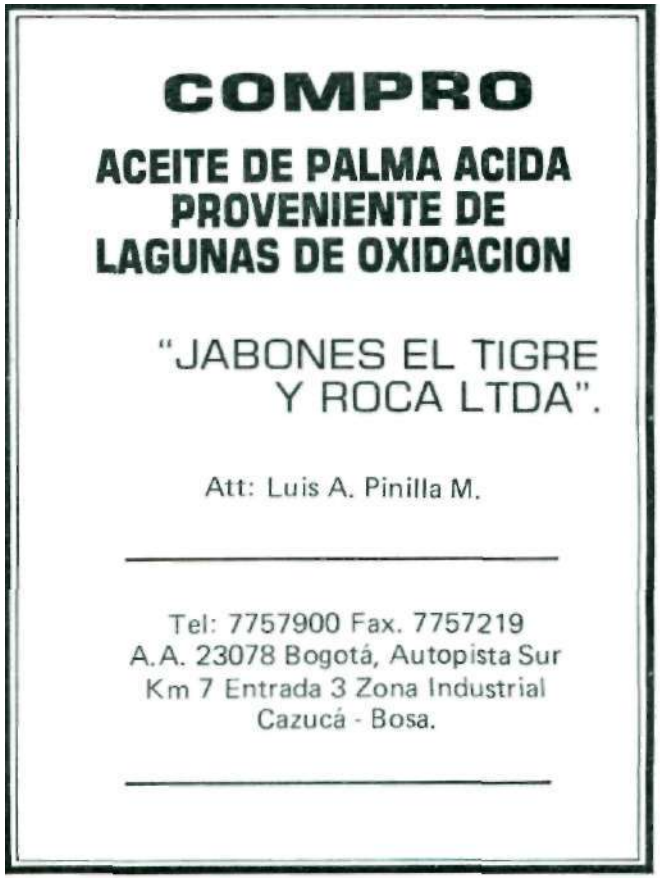
En este sentido, es mejor utilizar aceite de palmiste parcialmente hidrogenado. El nivel de hidrogenación se puede ajustar cuidadosamente para lograr una mayor estabilidad a temperaturas ambiente

Tabla 3

CONTENIDO DE GRASA SOLIDA (%) DE LAS GRASAS DEL HELADO

Producto	Temperatura						
	-5°C	0°C	5°C	10°C	20°C	25°C	35°C
Aceite de palmiste	86.1	84.2	78.9	72.2	45.5	21.5	0
Aceite de palma	82.4	78.6	69.5	54.6	23.2	13.7	6
Mezcla de aceite de palma	87.2	84.2	78.8	70.8	N A	N A	N A
Grasa de mantequilla 1	75.7	72.5	66.0	52.2	N A	N A	N A
Grasa de mantequilla 2	71.6	68.2	61.7	46.9	26	18	6
Aceite de palma endurecido	N A	N A	N A	89.9	70.4	47.3	6.7

NA = No está disponible

más altas. No obstante, al aumentar la hidrogenación, invariablemente se aumenta el contenido sólido a 37°C, lo cual reduce el buen sabor. Aunque teóricamente se podrían eliminar los glicéridos de alta fusión mediante el fraccionamiento, normalmente no se justifica desde el punto de vista económico.

Para resumir, la grasa que tradicionalmente se utiliza en la fabricación de helados y crema batida es la mantequilla natural. Cuando se desea utilizar un aceite vegetal, se ha encontrado que los aceites de palma y palmiste son satisfactorios en el caso de los helados y han sido ampliamente utilizados a nivel comercial. En la mayor parte de los casos son intercambiables, dependiendo del precio. En el caso de los productos de crema batida, se logra mayor estabilidad con el aceite de palmiste hidrogenado. En este último caso, el aceite de palma no produce resultados óptimos debido a que se derrite más lentamente en la boca.