



UNIVERSIDAD DE SONORA
"El Saber de mis hijos hará mi grandeza"

Departamento de Investigación y
Posgrado en Alimentos



"EXPLORANDO UN NUEVO ESTABILIZADOR DE HELADOS DE CREMA"

Ofelia Rouzaud Sáñez¹, Adrian Gilberto Encinas Cárdenas²,
Francisco Rodríguez Félix¹, Reyna Luz Vidal Quintanar¹,
Rosario Maribel Robles Sánchez¹

¹Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos de la Universidad de Sonora. ²Departamento de Ciencias Químico Biológicas de la Universidad de Sonora. Blvd. Luis Encinas y Rosales Col. Centro. CP 83000, Hermosillo, Son.

Apartado Postal 1658. Hermosillo, Sonora. México. orouzand@guaymas.uson.mx

Helado de Crema: Definición



Es un producto azucarado que contiene grasa de leche y sólidos lácteos no grasos, que se congela mientras se bate

Helado de Crema: Alimento deseable



Excelente fuente de energía

La digestibilidad y el valor biológico son generalmente altos

Helado de Crema: Formulación

Elección de Ingredientes

Requisitos
legales

Calidad
deseada

Costo

Mezcla para Helado de Crema: Formulación



Grasa de leche (10-16%)

Sólidos lácteos no
grasos (9-12%)

Endulzantes (10-14%)

Estabilizantes (0-0.25%)

Emulsionantes (0-0.25%)

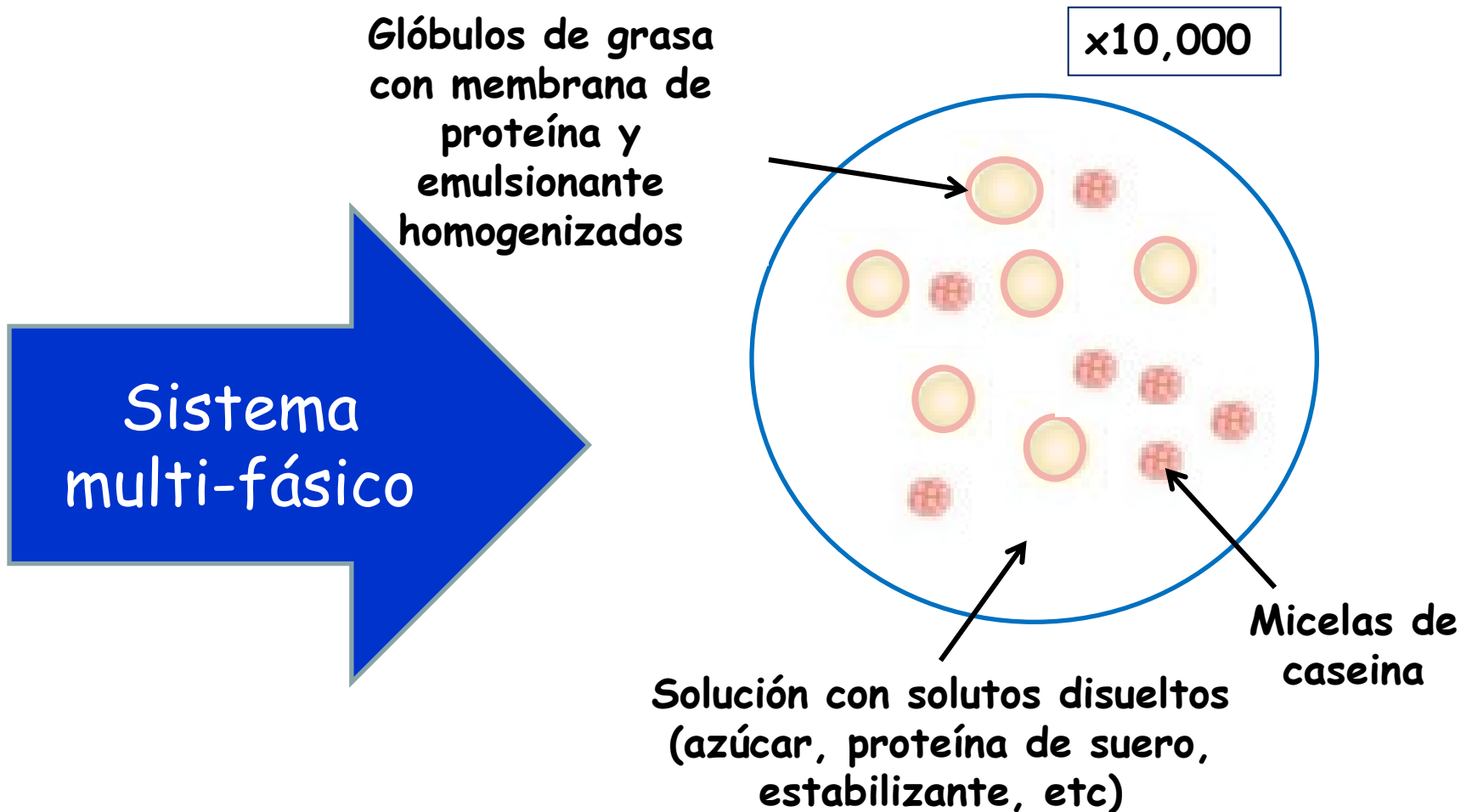
Agua (55-64%)

Mezcla para Helado de Crema: Estabilizantes

Son polisacáridos que se agregan con los siguientes propósitos:

- Aumentar la viscosidad de la mezcla
- Estabilizar la mezcla para evitar la separación del suero
- Ayudar en la suspensión de partículas aromatizantes

Mezcla para Helado de Crema: Estructura



Helado de Crema: Estabilizantes

Son polisacáridos que se agregan con los siguientes propósitos:

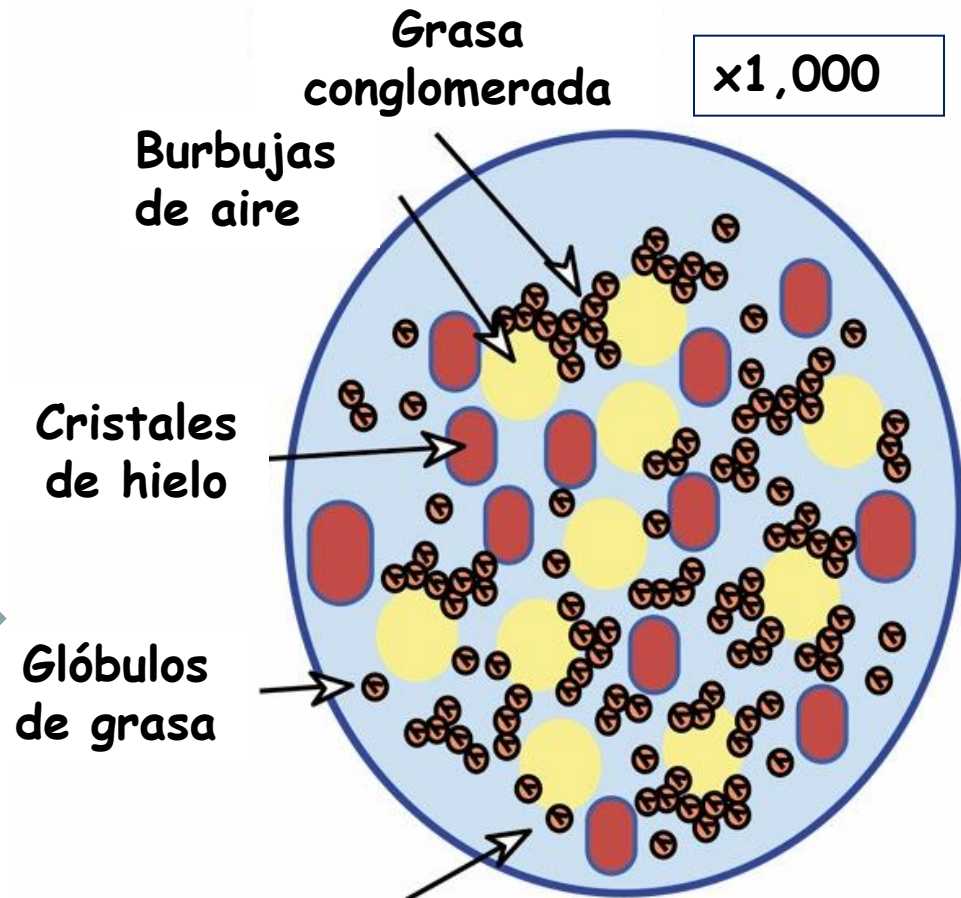
- Producir una espuma estable con corte fácil y suficiente rigidez en el dosificador para el embalaje.
- Retardar o reducir el crecimiento de cristales de hielo y de la lactosa durante el almacenamiento (choque térmico).
- Frenar la migración de humedad del producto al empaque.

Helado de Crema: Estabilizantes

Son polisacáridos que se agregan con los siguientes propósitos:

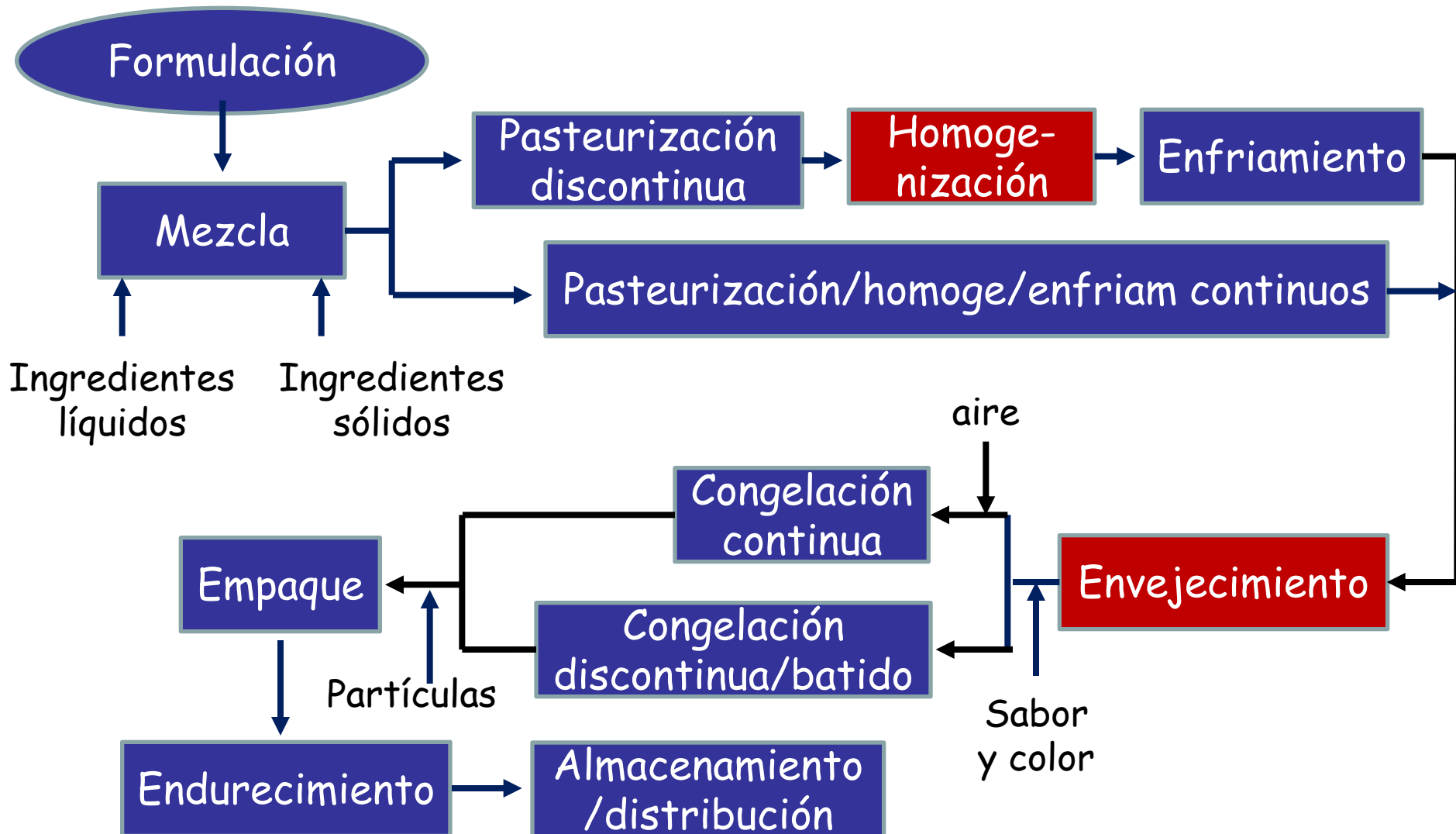
- Ayudar a evitar la contracción del producto durante el almacenamiento.
- Proporcionar uniformidad en el producto y la resistencia a la fusión.
- Producir la suavidad de la textura durante el consumo.

Helado de Crema: Estructura



Fase sin congelar concentrada con azúcares disueltos, proteínas y polisacáridos dispersos

Helado de Crema: Fabricación



Helado de Crema: Fabricación

Mezcla



La mezcla es relativamente simple si todos los ingredientes están en forma líquida

Para evitar abultamientos de los ingredientes secos:

- 1) mezclar los ingredientes secos con parte del azúcar cristalino antes de añadir lentamente al líquido
- 2) tamizar lentamente los ingredientes secos en el líquido

Mezcladores de alto cizallamiento

Helado de Crema: Fabricación

Pasteurización

La pasteurización* es el punto de control biológico en el sistema

Destruye las bacterias patógenas

Reduce la carga total de bacterias (10,000/g)

Solubiliza proteínas y estabilizadores

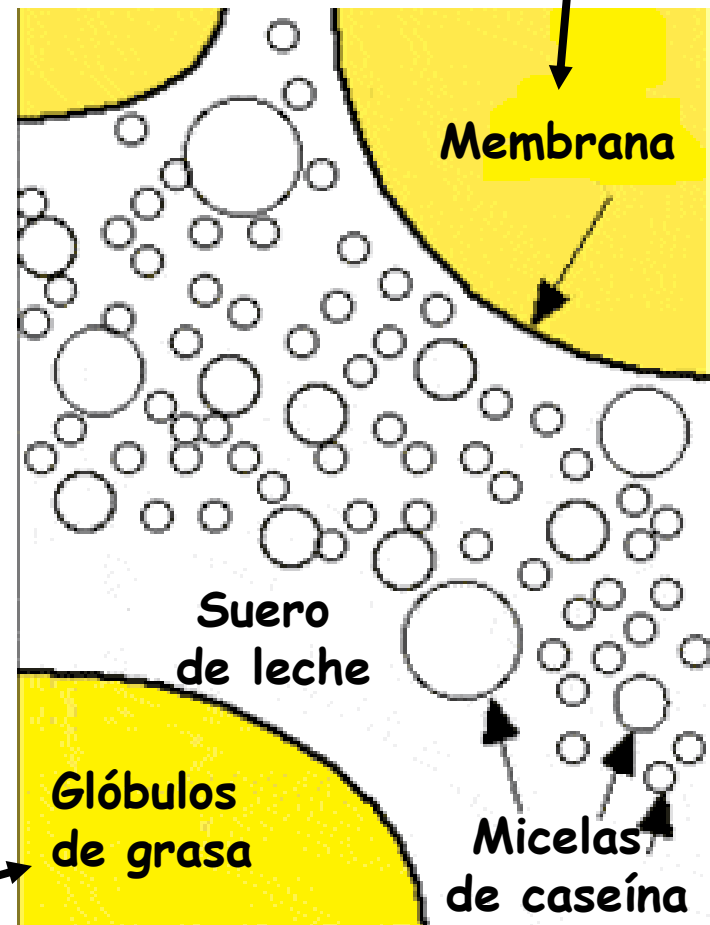
*Por lotes: 69°C, 30 min
HTLT: 79°C, 25 s

Helado de Crema: Fabricación

Homogenización

- Crear una emulsión con el tamaño apropiado de los glóbulos de grasa para el desarrollo de la estructura de la grasa del helado
- Formar la membrana de los glóbulos de grasa mediante la adsorción de material activo en la superficie

Área superficial incrementa 4-8 veces



Tamaño medio
0,8 micras
aprox.

Helado de Crema: Fabricación

Homogenización

El desarrollo de la estructura de la grasa en el helado lleva a:

- un helado más suave
- una mayor palatabilidad
- sequedad en la extrusión para el moldeo
- menos colapso estructural durante la fusión

Helado de Crema: Fabricación

Enfriamiento

Intercambiador de calor de placas o de doble o triple tubo, con el propósito de enfriar la mezcla a temperaturas de refrigeración (4°C)

Envejecimiento

Tanques o silos de almacenamiento aislados o refrigerados a temperaturas de refrigeración (4°C), sin congelar, por un tiempo ≥ 4 h

Helado de Crema: Fabricación

Envejecimiento

- Mejorar la calidad del batido de la mezcla
- Mejorar el cuerpo y la textura del helado

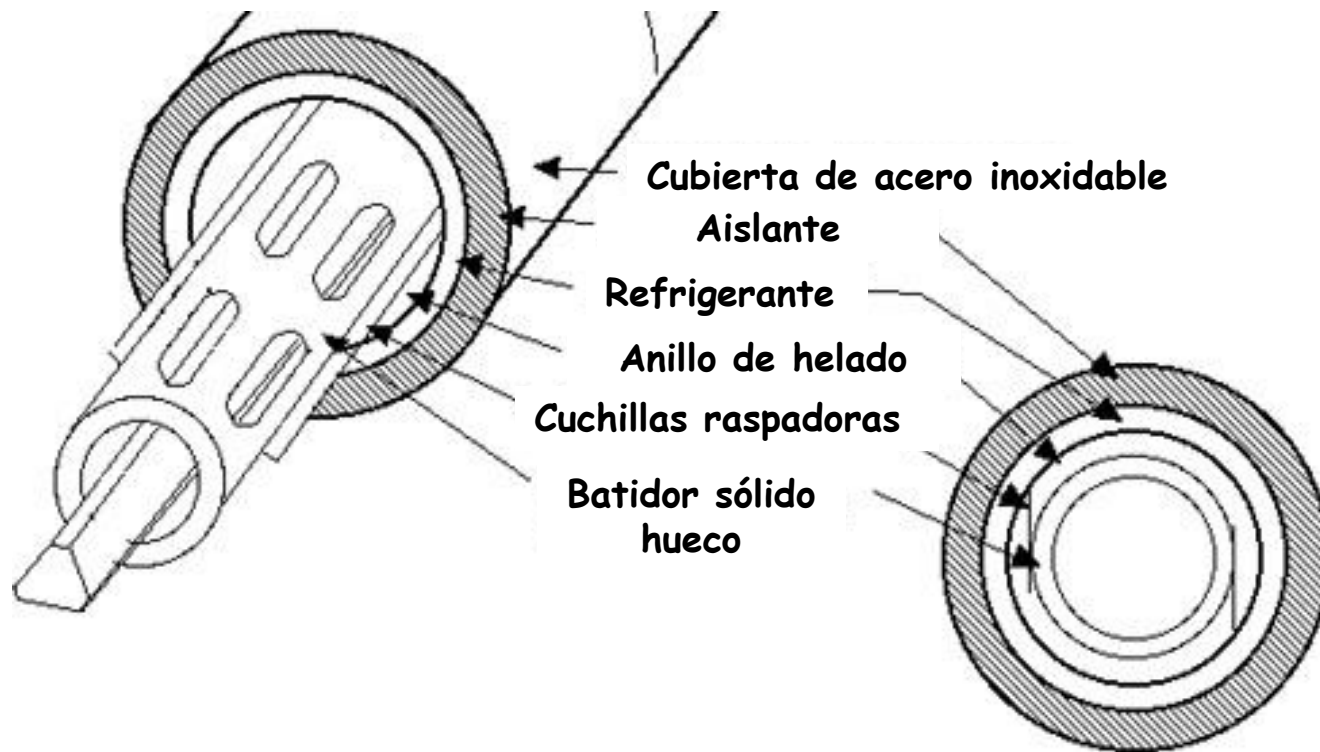
¿Cómo?

Promoviendo:

- La cristalización de la grasa a temperaturas bajas
- La hidratación de las proteínas y del estabilizador (Aumenta la viscosidad)
- La reordenación de la membrana de los glóbulos de grasa (Interacción proteína / emulgente)

Helado de Crema: Fabricación

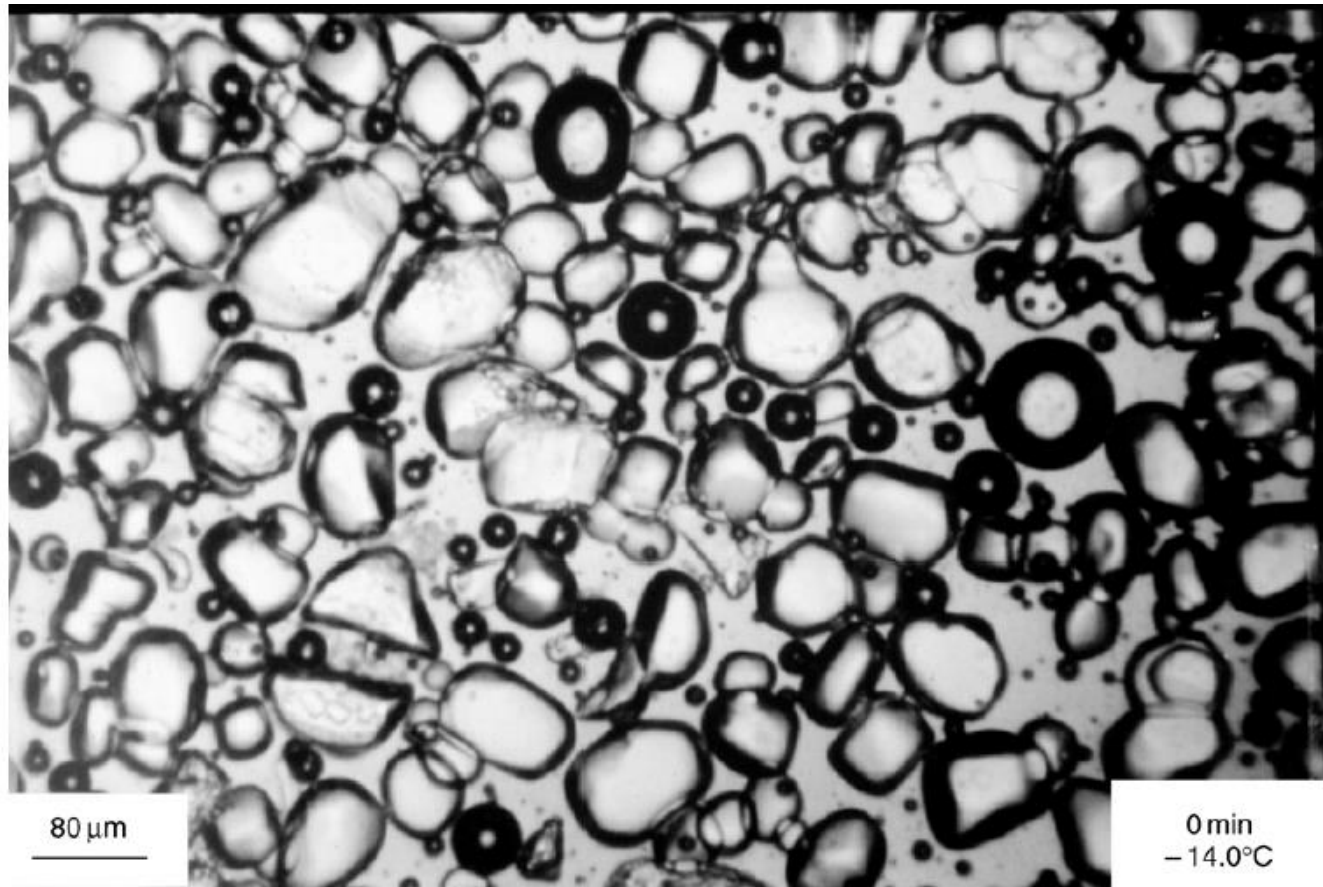
Congelación dinámica



Congelador de superficie raspada

Helado de Crema: Fabricación

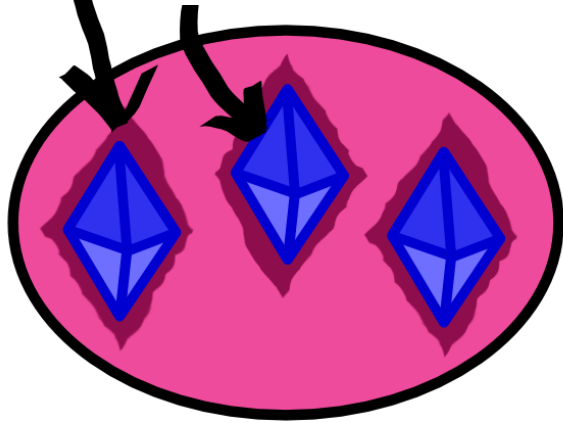
Congelación dinámica



Los cristales de hielo en los helados observados
mediante microscopía de luz

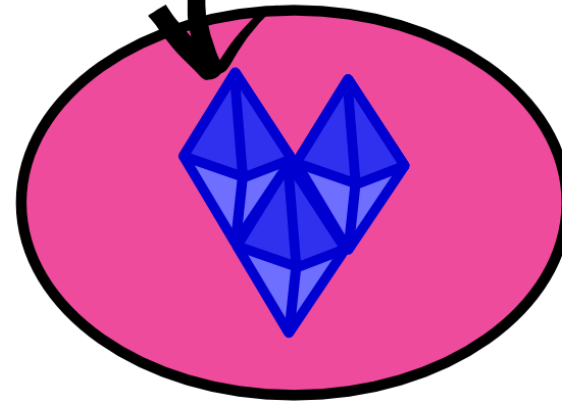
Helado de Crema: Estructura

Cristales de hielo cubiertos con polisacáridos, grasas y proteínas



Cristales recubiertos no se pueden agrupar o crecer

Cristales de hielo sin cobertura

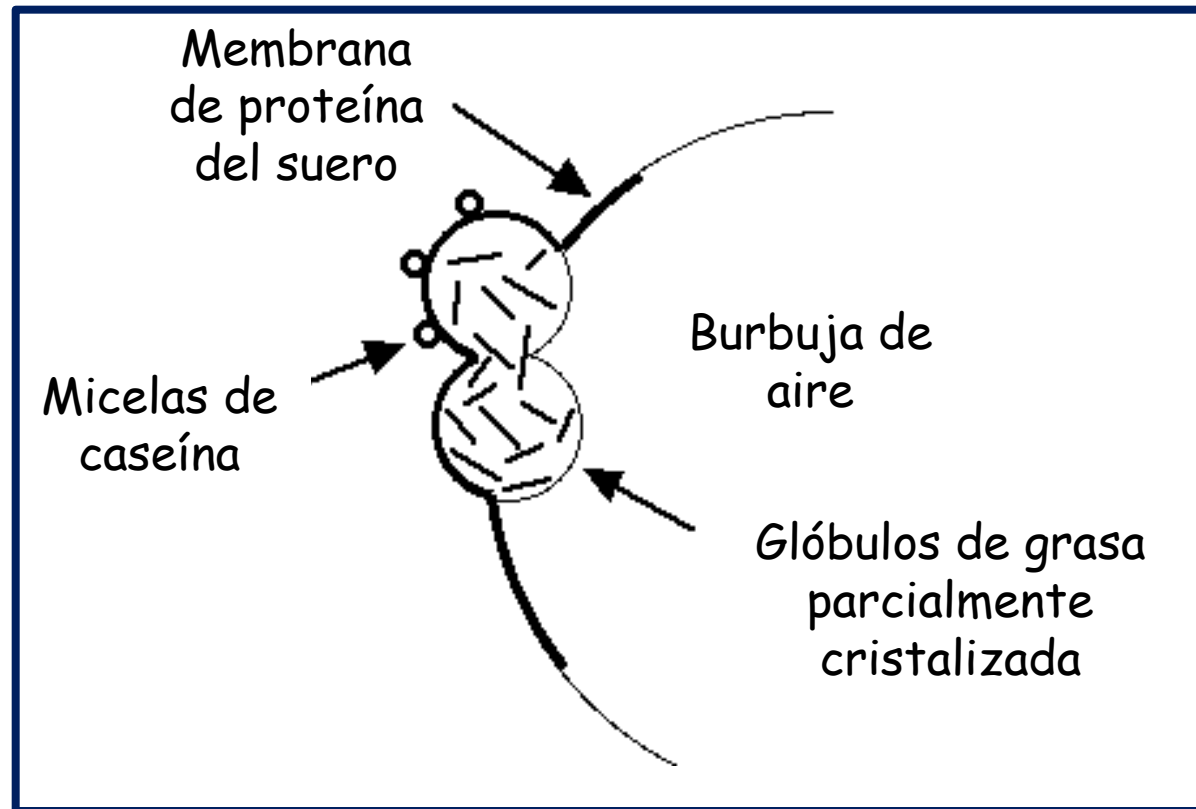


Cristales sin cobertura son libres de agruparse o de crecer

Helado de Crema: Fabricación

Congelación

La incorporación de aire produce el desarrollo de células de aire y la coalescencia parcial de los glóbulos de grasa

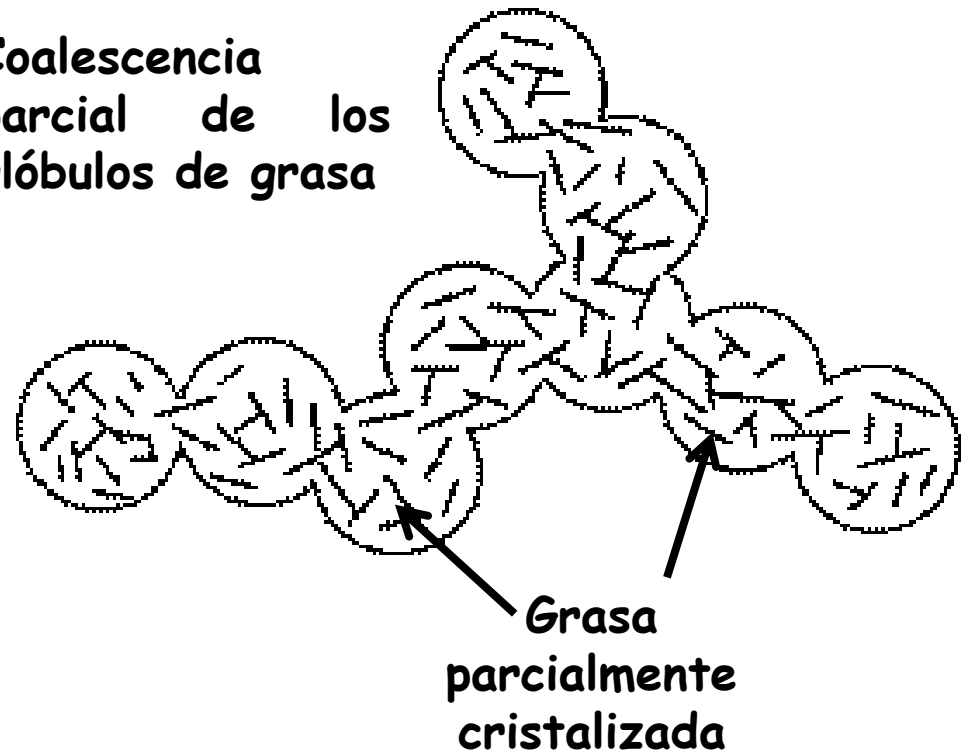


Helado de Crema: Fabricación

Congelación

El tamaño de los cúmulos de grasa varía entre 70-80 micras, con algunos grupos que llegan a más de 100 micras

Coalescencia
parcial de los
glóbulos de grasa



Helado de Crema: Estructura

Los estabilizadores toman una estructura y orientación en función de la naturaleza de la molécula y sus interacciones con los otros componentes del helado. Algunos pueden formar un gel débil, mientras que otros permanecen disueltos en la fase acuosa. Las interacciones entre los estabilizantes y proteínas lácteas también pueden afectar en gran medida las características de helados, sobre todo cuando se someten a la separación termodinámica de fases.

Helado de Crema: Estructura

Textura

Afecta a las características organolépticas al tacto de las papilas gustativas

- Lisa
- Áspera
- Granular
- Arenosa
- Acuosa

Helado de Crema: Explorando nuevas fuentes de estabilizadores

La propiedad funcional de estabilizar un sistema multi-fásico, se consigue con los hidrocoloideos

El comportamiento hidrocoloide resulta de los mecanismos fisicoquímicos que suceden en el medio acuoso



Interacciones entre la macromolécula y el disolvente.

Helado de Crema: Explorando nuevas fuentes de estabilizadores

Propiedad fisicoquímica	Propiedad funcional
Interacción macromolécula/disolvente	Solubilizar, hinchar Incremento de la viscosidad, espesar Ligar, unir Estabilizar
Interacción macromolécula/macromolécula	Gelificar Ligar, unir Estabilizar
Emulsionar o interacción de la macromolécula con:	
Gotas de aceite	Adsorber, emulsionar
Partículas sólidas	Batir, espumar, estabilizar
Gas	---

Helado de Crema: Explorando nuevas fuentes de estabilizadores

Componente químico (%)	Goma de mezquite ¹	Goma arábica ²
Proteína total	4.44	1.59
Carbohidratos totales	89.92	—
Ácido glucurónico	9.33	10.50
Arabinosa	59.59	36.50
Galactosa	30.62	41.00

¹ Trejo-Espino et al 2011; ² Williams and Phillips, 2000

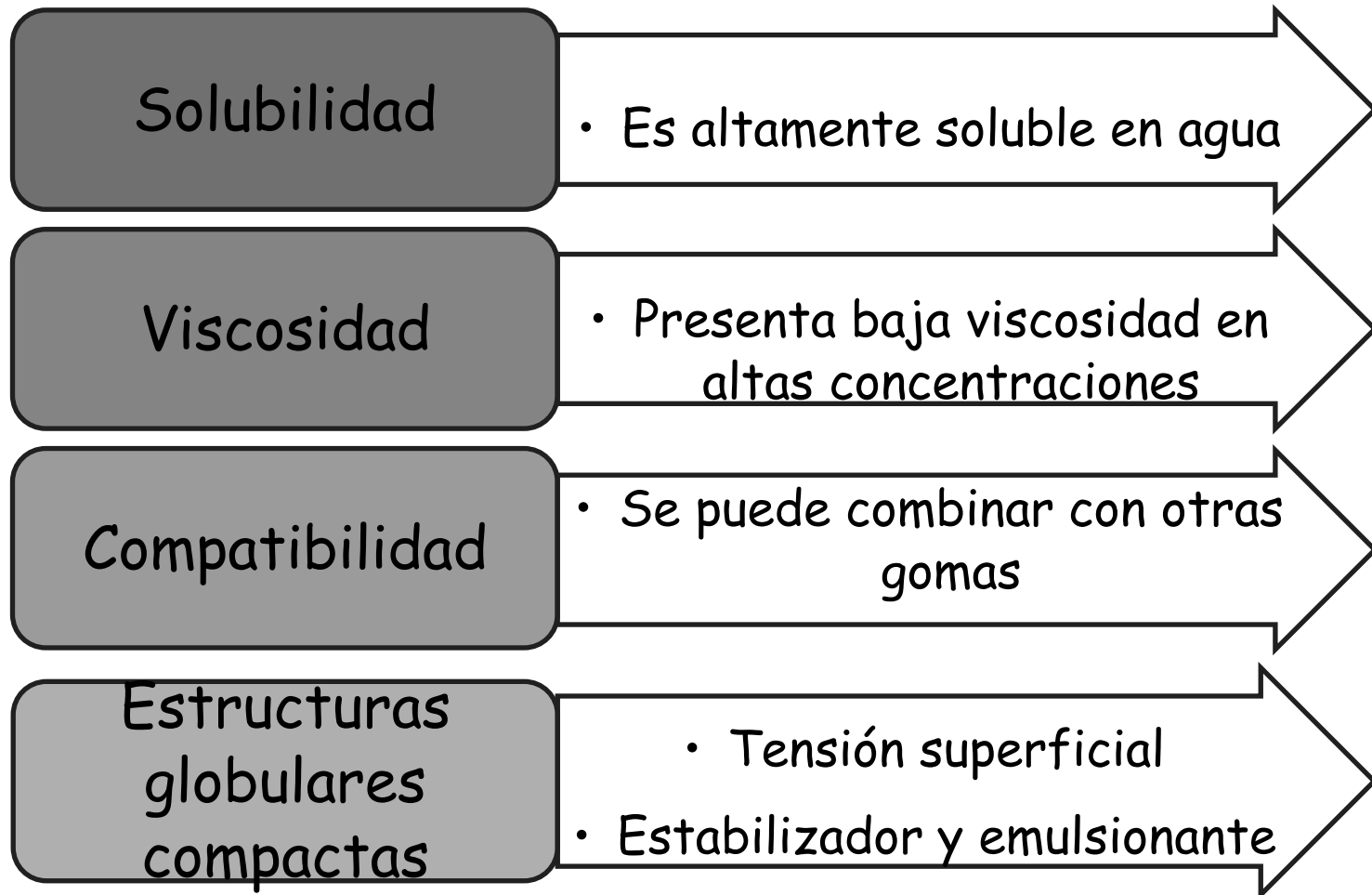
Helado de Crema: Explorando nuevas fuentes de estabilizadores

Componente químico (%)	Goma de mezquite ¹	Goma arábica ²
Proteína total	4.44	1.59
Carbohidratos totales	89.92	—
Ácido glucurónico	9.33	10.50
Arabinosa	59.59	36.50
Galactosa	30.62	41.00

¹ Trejo-Espino et al 2011; ² Williams and Phillips, 2000

Helado de Crema: Explorando nuevas fuentes de estabilizadores

Características Fisicoquímicas y Funcionales de la Goma de Mezquite



La goma de mezquite, ¿será un buen estabilizador de helados de crema?

Secuencia del estudio:

1) Se caracterizarán soluciones acuosas diluidas, con concentraciones de 0.2% y 0.4%, que son los niveles más altos y bajos que se añaden de estabilizantes en formulaciones de helados lácteos, obteniéndose: la viscosidad dinámica, la tensión superficial, y la capacidad de formar y estabilizar cristales de hielo midiendo la fracción de agua no congelada. Se comparará con la goma arábica

Helado de Crema: Explorando nuevas fuentes de estabilizadores

2) Se estudiará el efecto de la adición de azúcares (sacarosa y lactosa) y grasa butírica a las soluciones diluidas sobre las características fisicoquímicas mencionadas en 1)

3) Se conseguirá la formulación de una mezcla para helado de crema realizando un análisis sensorial

En el CUCCAL 9 presentaremos los resultados !!



UNIVERSIDAD DE SONORA

"El Saber de mis hijos hará mi grandeza"

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos



¡Gracias!