

# Tecnologia del arequipe

# Definición del producto

- Es el producto higienizado obtenido por la concentración térmica de una mezcla de leche y azúcares..

# Característica fisicoquímicas

- **Sólidos lácteos nograsos % m/m, mínimo ---- 17**
- **Humedad % m/m, máximo ---- 30**
- **Cenizas % *m/m*, máximo ----- 2.0**
- **Almidones ----- Negativo**

# Condiciones de la materia prima:

🌿 Condiciones de la leche : de buena calidad, acidez máxima 0.16% y materia grasa mínima del 3%.

🌿 Pasteurización: subir la temperatura de la leche a 72° C y enfriar rápidamente a 38 – 40° C.

🌿 Hidrólisis: La enzima se dosifica 12 ml de Maxilact para 40 L de leche ó 20 ml para 100 L de leche, agitar eventualmente cada 10 a 15 minutos durante el tiempo que dure la hidrólisis.

## **ARTICULO 57. De los ingredientes y aditivos que pueden emplearse en el arequipe**

### **• a. INGREDIENTES**

- - leche, - leche condensada, - leche en polvo - Suero en polvo - Crema de leche**
- - Azúcares - Frutas o concentrados de frutas**
- - Jaleas de frutas - Derivados del cacao**
- - Proteínas de leche**

### **• b. ADITIVOS**

- - Bicarbonato de sodio en cantidad máxima de 5 g/kg de leche**
- - Conservante.**

# Una posible formulacion

<i>Insumo</i>	<i>Cantidad</i>	<i>%</i>
<i>Leche</i>	40	100
<i>Azúcar</i>	5	12,5
<i>Citrato</i>	0,02	0,05
<i>Bicarbonato (max 5 g / kg)</i>	60	1,5
<i>Sorbato (0.01% con relación producto obtenido)</i>	10,4	
<i>Glucosa</i>	0,8	2

# Condiciones especiales del arequipe

- El arequipe debe tener las siguientes características:
- a. Estar exento de sustancias tales como grasa de origen vegetal o animal diferente a la Láctea y demás sustancias no contempladas en el presente capítulo (capítulo IX)
- b. Cuando el arequipe se combine con otros ingredientes alimenticios tales como frutas, jaleas, derivados del cacao, este debe ser el componente principal en una cantidad mínima del 70%
- c. Debe *estar* prácticamente exento de sustancias tóxicas y residuos de drogas o medicamentos
- d. Para residuos de plaguicidas deben tenerse en cuenta las normas oficiales de carácter nacional o en su defecto, las Normas Internacionales FAO OMS u otras adoptadas por el Ministerio de Salud.

Resol 2310/86

# La acidez.

- La acidez es quizás el aspecto más importante que incide en la calidad del dulce de leche, al respecto se debe tener presente que la leche fresca posee un leve carácter ácido, el cual, fluctúa aproximadamente entre 0,15 y 0,19 por ciento de acidez.

La acidez es uno de los factores que mayor preocupación debe suscitar en el proceso de la elaboración del manjar blanco.

# ¿Por qué la acidez es importante?

Ya durante el procesamiento del producto, la acidez inicial de la leche se va incrementando en la medida que las condiciones de concentración del manjar blanco aumentan.

Se ha establecido que este incremento de la acidez se debe a que el ácido láctico presente en la materia prima, si bien no aumenta en cuanto a cantidad durante la elaboración, por el hecho que el agua disminuya por efectos de la evaporación y por ende el volumen del producto, la acidez aumenta en porcentaje.

# ¿Por qué la acidez es importante? (continuación)

En estas condiciones, adquiere mucha significación. Al concentrarse por la evaporación todos los componentes, la acidez puede hasta llegar al punto isoeléctrico de la caseína y en consecuencia, se produce la floculación de ésta.

El fenómeno es llamado comunmente “arequipe cortado” el cual se caracteriza por poseer aspereza y grumosidad.

# ¿Como solucionar el problema?

- Se ha determinado que la leche destinada a la elaboración del arequipe, debe tener una acidez máxima entre 0,12% - 0,14% de ácido láctico. Para lograr esto se puede adicionar un neutralizante de tipo alcalino según recomendaciones de la legislación (bicarbonato de sodio en cantidad máxima de 5 gramos por litro de leche).

# La glucosa y arequipe

**Con el fin de mejorar la presentación del producto final, mejorando su brillo es posible reemplazar la sacarosa en un máximo de un 2% por glucosa como jarabe, pero se debe tener presente que este azúcar produce un aumento en la viscosidad del producto en almacenamientos prolongados.**

# La evaporacion

La evoporacion tiene como consecuencia dos eventos importantes: el cambio de color (reaaccion de maillard)

# Algunas consideraciones finales.

## La cristalización de la lactosa.

La cristalización de la lactosa es un fenómeno que puede ocurrir durante el almacenamiento y el cual es necesario evitar, debido a la baja solubilidad de este azúcar

Este tipo de fenómeno es el principal motivo de rechazo del producto por parte del consumidor, debido a los problemas que acarrea en la textura (arenosidad percibida fácilmente por el paladar).

# Algunas consideraciones finales.

## La cristalización de la lactosa.

(continuación)

Existen dos métodos para solucionar este problema, uno es la “siembra con cristales amorfos”, esto es la adición de lactosa microcristalizada para que orienten la cristalización y así la lactosa posible de cristalizar lo haga también finamente.

El segundo método que consiste en la adición de la enzima lactasa de forma tal de producir una hidrólisis parcial de la lactosa o azúcar de la leche y de esta forma impedir su cristalización durante su almacenamiento.

# Reaccion de Maillard

- Los azúcares tienen un grupo aldehído que es el que reacciona frente a sustancias nitrogenadas como son el amoníaco, aminoácidos, aminas, etc.

H H H

Lactosa - C = O + H<sub>2</sub>N-R (grupo amino) -----> Lactosa - C = N - R + H<sub>2</sub>O

*Color caramelo*

- La lactosa por ser un azúcar no escapa de esta reacción que provoca la formación de pigmentos melanoides de color oscuro que actúa frente a la caseína. La reacción se ve favorecida por el calor, siendo la principal responsable del color oscuro de la leche. Entre los fenómenos que se produce además de la coloración oscura ya mencionada, cabe señalar el sabor a caramelo, insolubilización de las proteínas, descenso del pH, liberación de CO<sub>2</sub>, producción de compuestos reductores.

- **Coloración oscura**
- **Sabor a caramelo**
- **Insolubilización de las proteínas**
- **Descenso del pH**
- **Liberación de gas carbónico**
- **Producción de compuestos reductores**

# Punto final

- La determinación del punto final de evaporación (68-72°**Brix**) se puede hacer a través de varias metodologías:
- Utilización de refractómetro con escala de grados Brix o con escala de **índice de refracción** y hacer la conversión posterior a grados Brix.
- Teniendo en cuenta que a medida que aumenta la concentración de sólidos solubles aumenta el punto de ebullición por aumento de la presión osmótica, existe una relación entre punto de ebullición y el porcentaje de sólidos solubles (grados Brix) a diferentes presiones.

# El empaque

- Debe realizarse a temperatura de 62 C como máximo si se utiliza una dosificadora, de ser manual entre 55 y 60 C, a fin de lograr el brillo característico