



Fecha publicación: 12/05/2007

## **NOTAS SOBRE MATERIAS PRIMAS**

### **DULCE DE LECHE – SISTEMAS DE ELABORACIÓN DEL DULCE DE LECHE**

Materias primas: Sistemas de elaboración del dulce de leche

Hasta hace poco tiempo, el dulce de leche, se producía solamente utilizando pailas (tachos calentados en la parte inferior por vapor que circula por la doble pared y equipadas con un agitador).

El material más utilizado era el cobre, pues el coeficiente de transmisión de calor es muy bueno, pero actualmente se tiende a sustituirlo por acero inoxidable, porque es más resistente e inalterable.

Los recientes avances en la línea de producción permitieron incorporar en las plantas -donde se producen volúmenes importantes- evaporadores de múltiples efectos, equipos continuos, etc.

Los sistemas de elaboración actuales se pueden dividir en tres:

- Paila.
- Combinado o mixto.
- Sistema continuo.

#### **Ingredientes**

Para elaborar dulce de leche sólo se utiliza en cantidades importantes:

- leche estandarizada al 3,2 de grasa.
- azúcar, 20 kilos por cada 100 litros de leche, a veces es reemplazada en parte por glucosa.

#### **Como ingredientes menores:**

- Fécula de maíz: 0,5 de la leche para darle mayor viscosidad.
- Estabilizador.
- Bicarbonato: se utiliza a veces en el verano para reducir algo la acidez y darle más brillo.

#### **Rendimiento**

Por cada 100 litros de leche utilizada se obtienen, aproximadamente, 40 kilos de dulce de leche.

#### **Sistemas de elaboración**

##### **1. Sistema simple en paila**

Trabajando en pailas abiertas, se pueden considerar tres sistemas de elaboración:

1. Se coloca toda la leche en la paila más el neutralizante, si es necesario, se calienta hasta 60-70°C, se adiciona el azúcar y se concentra el producto hasta 55-60% de sólidos, momento en el cual, si lleva glucosa se la debe agregar. Se continúa la concentración hasta llegar al punto de consistencia, viscosidad y color deseados.
2. Se agrega toda la leche y el bicarbonato en un tanque o paila auxiliar. Se calienta a unos 60 o 70°, se le agrega el azúcar, y se deja hervir hasta que



se disuelva. Esto sería una especie de precalentamiento, pues inmediatamente se envía a otras pailas de menor capacidad, en forma de fino chorro, hasta que llegue a la línea de calefacción o vapor; en ese momento se detiene el chorro, pero a medida que se va concentrando, la mezcla que está en la paila, se abre la llave nuevamente de modo de no dejar bajar la superficie por debajo de la línea de vapor.

3. Se coloca en la paila la quinta parte de la leche, todo el bicarbonato más todo el azúcar y se comienza la concentración. Cuando se llega aproximadamente a 55% de sólidos, se le agrega más leche en cantidades reducidas, a medida que se va evaporando previamente calentada entre 60 y 70°C. Se concentra en sucesivas etapas hasta llegar al punto deseado.

### 2. Sistema combinado o mixto

Se realiza por medio de evaporadores al vacío, para lograr el concentrado, pero la terminación del dulce se hace en pailas.

El evaporador de doble o triple efecto recibe, desde los tanques de disolución de mezclas, la leche con el total de azúcar y el porcentaje de fécula de maíz, si lo llevara.

Si las pailas no recibieran en forma inmediata el concentrado desde el evaporador, tendrá que ser sometido, en un tanque intermedio, a enfriamiento y agitación, con el fin de evitar la formación de grandes cristales y además que acidifique.

Luego, la marcha de elaboración sigue como las anteriores, con la diferencia de que se pueden poner más volúmenes en las pailas, pues con una buena experiencia de los operadores, será muy fácil evitar el desborde (cuando el concentrado llegue a la temperatura de cocción).

La gran ventaja de este método es que se ahorra tiempo de trabajo en la paila, ya que teniendo el condensado de 26 a 28° Baumé, la elaboración se hace en un promedio de 1 hora 15 minutos, mientras que en el sistema simple lleva más de 2½ horas, y además se reduce en forma considerable el consumo de vapor.

### 3. Sistema continuo

Se disuelven los azúcares en la leche en una proporción de 20% de sacarosa, 5% de dextrosa. Se regula el pH a 6.4; se calienta a 85°C en apartado a placa, y luego se somete a un intenso calentamiento a 135 - 140°C en calentador tubular; el tiempo es de 50 a 60 segundos, o más según el color que se desee lograr. En ese momento, se produce una reacción entre los azúcares reductores y proteínas (reacción de Maillard), que está influida por la temperatura, el pH y el tiempo. Es esta la operación más difícil, pues un descuido cambia el color; luego, en otro intercambiador, se enfría hasta más o menos 50° o 55°C.

En esas condiciones se alimenta el evaporador de triple efecto, con leche coloreada que tiene hasta 37% de sólidos y que sale con 70% de sólidos sin dejar enfriar, se homogeniza a 150kg/cm<sup>2</sup> y se envasa en caliente. Es un proceso rápido, continuo, con poco consumo de vapor y un número muy reducido de operarios.



**Fuente:**

*Publicado con autorización de Infoleche.com*

**Autor:** Ing. Aldo A. Ibarra

Uruguay