



# NUTRER

## Matriz

Calle 4 No.25-C  
Fracc. Ind. Alce Blanco, 53370  
Naucalpan, Estado de México  
Tel.: 1083.4500 Fax: 5358.9420  
Lada sin costo: 01800.022.2004

## Sucursal Monterrey

Av. Adolfo López Mateos  
No. 1099-A Bodega 3  
Col. Margarita Salazar, 64610  
San Nicolas de los Garza,  
Nuevo León, Monterrey  
Tel. / Fax: (0181) 8007.8000 al 05

## Sucursal Guadalajara

Volcán Vesubio No. 5387  
Col. El Colli, Urbano, 45070  
Zapopan, Jalisco  
Tel. / Fax: (0133) 1057.6770 al 75

Especialista en aditivos  
para la industria de alimentos

[www.nutrer.com.mx](http://www.nutrer.com.mx)



# Preparación de Jarabes de Azúcar para Caramelo Macizo y sus Problemas Potenciales

La preparación de los jarabes de azúcar es un paso esencial para la fabricación de productos de caramelo macizo. Existen sin embargo algunos problemas potenciales que es necesario evitar para asegurar un producto de calidad.

Los ingredientes usualmente utilizados en confitería son agua, azúcar y glucosa. Su comportamiento es la base de la mayoría de los procesos de confitería.

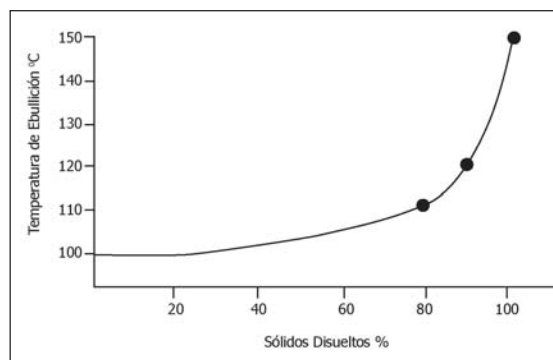
Cuando se mezclan agua, azúcar –generalmente en pequeños cristales- y glucosa viscosa, forman una suspensión insoluble y arenosa. Como todos los dulces tienen una textura suave en la boca, esta suspensión arenosa no será aceptable, por lo tanto es necesario disolver el azúcar.

El azúcar se disuelve en agua pero añadir glucosa al agua ayuda a disolver el azúcar; sin embargo, el contenido de humedad de esta solución es muy alta para dulces terminados.

El contenido usual de humedad en crema fondant es de 10 a 12% (contenido de sólidos disueltos 88-90%); del chicloso y caramelo de 8-12% (88-92% de sólidos) y del dulce hervido/caramelo macizo 1-4% (96-99% de sólidos).

Gráfica 1.

Temperaturas de Ebullición de Jarabes de Azúcar



La solución de ingredientes con todo el azúcar disuelto tienen un contenido de humedad normalmente del 20% (80% sólidos disueltos), de manera que es necesario hervir el jarabe y eliminar la humedad para elaborar el producto final.

La manera más común de analizar y controlar el contenido de humedad de un jarabe de azúcar es midiendo la temperatura de ebullición del mismo. Conforme aumenta el contenido de azúcar, el punto de ebullición se incrementa. Cuando el contenido de humedad es menor al 20% (p. ej., contenido de sólidos mayor al 80%) la pendiente de la gráfica temperatura/humedad se inclina lo suficiente para usar la temperatura de ebullición del jarabe como indicador de su contenido de humedad.

Para caramelos macizos y dulces hervidos, el jarabe de azúcar se calienta hasta un nivel de humedad bajo, de manera que, al enfriarse el jarabe forme un producto cris-



talino y duro. Existen tres defectos potenciales que pueden hacer que el consumidor no acepte el producto:

- ▶ Cambio de Color
- ▶ Pegajosidad
- ▶ Granulosidad

El cambio de color es usualmente obvio durante el proceso de fabricación, pero las otras dos sólo aparecen durante el almacenamiento.

### Cambio de Color

El cambio de color puede ser causado de dos maneras: por inversión del azúcar, o por la caramelización de la proteína, probablemente de la leche.

### Inversión

La inversión ocurre cuando las moléculas de azúcar estándar (sacarosa) se separan en moléculas de glucosa y fructosa (otros dos azúcares). Estos nuevos azúcares se denominan invertidos o azúcares reductores y le dan al jarabe un color amarillo o café. Son también higroscópicos lo que los puede hacer pegajosos.

La inversión se lleva a cabo cuando las moléculas de azúcar se encuentran en una solución ácida a temperaturas elevadas. La acidez puede provenir del ácido que se añade en la formulación, o de ácido residual de algún ingrediente –por ejemplo, glucosa convertida por ácido. La rata de inversión aumenta con la acidez y temperatura, de manera que estos dos factores y el tiempo que pasa bajo estas condiciones aumentan el grado final de la inversión.


Se pueden seguir los siguientes pasos para minimizar la inversión:

- ▶ Utilizar glucosa alta en maltosa (convertida por enzima)
- ▶ Añadir el ácido hasta el último punto posible en el proceso
- ▶ Utilizar ácido tamponado para tener un mejor control del pH del ácido
- ▶ Reducir las temperaturas de cocimiento –por ejemplo mediante cocimiento con vacío.
- ▶ Reducir el tiempo de cocción
- ▶ No almacenar el jarabe cocido a temperaturas elevadas.

### Caramelización

La caramelización ocurre cuando la proteína y el azúcar se mantienen juntos en una solución caliente. El jarabe se torna café, y desarrolla un sabor a caramelo. El proceso también se llama reacción de Maillard.

Para dulces como los caramelos de mantequilla escocesa, la caramelización es esencial para darle al dulce su sabor característico; por el contrario, en el caso de los



**Almacenes Frigoríficos.**

<p><b>Consorcio de Industrias y Alimentos, S.A. de C.V.</b></p> <p>Tel: 5612-2766 5612-6823 Fax: 5612-0583</p> <p>TIF 157</p>	<p><b>Almacenes Refrigerados Consolidados, S.A. de C.V.</b></p> <p>Tel: 5876-7706 5876-7707 5876-1158 5876-1533 Fax: 5876-1636</p> <p>TIF 347</p>
---	---

[www.ciasayarcosa.com](http://www.ciasayarcosa.com)  
[ventasciasa@ciasayarcosa.com](mailto:ventasciasa@ciasayarcosa.com)

- DISTRIBUCION
- MAQUILA
- CONSULTORIA LOGISTICA
- DEPOSITO FISCAL Y PIGNORACION



**Probamex, S.A. de C.V.**

**¡Fabricamos productos a la medida de sus necesidades!**

*Probamex es una empresa 100% mexicana. Nuestros productos son elaborados bajo estrictas normas, brindando con ello a nuestros clientes, servicio oportuno y productos de primera calidad.*

- Color Caramelo: **Azurbin<sup>MR</sup>**
- Azúcar Invertido: **Sucrex<sup>MR</sup>**
- Azúcar Caramelizada: **Azuquem<sup>MR</sup>**
- Nutrientes para levadura: **Yeastex<sup>MR</sup>**
- Sazonadores para botanas: **Piquipro<sup>MR</sup>**
- Miel de abeja natural en polvo: **Abemiel<sup>MR</sup>**
- Frutas deshidratadas naturales.

Alce Blanco 40, Fracc. Ind. Alce Blanco  
 C.P. 53370 Naucalpan, Edo. de México  
 Tels: 5358.7595, 5358.7675, 5359.1762  
 Fax: 5358.6188 [www.probamex.com](http://www.probamex.com)  
 e-mail: [ventaspro@probamex.com.mx](mailto:ventaspro@probamex.com.mx)

¡MUCHO CARIÑO Y EXPERIENCIA EN SU SERVICIO!

dulces cremosos generalmente se fabrican con un segmento blanco y cualquier oscurecimiento es indeseable. Los siguientes pasos se pueden seguir para evitar la caramelización:

- ▶ Mantener el nivel de proteína de la leche al mínimo (reducir el contenido de leche/crema en la formulación, o utilizar doble crema para reducir el contenido de proteína).
- ▶ Reducir las temperaturas de cocimiento, p. ej., calentando al vacío.
- ▶ Reducir el tiempo de cocción.
- ▶ No almacenar el jarabe a temperaturas elevadas.

Para aumentar el grado de caramelización, en dulces de mantequilla por ejemplo, se aplican las siguientes medidas opuestas:

- ▶ Un buen nivel de proteína de la leche
- ▶ Temperaturas elevadas de cocimiento, (calentamiento atmosférico)
- ▶ Aumentar el tiempo de residencia del jarabe caliente en el proceso

### Pegajosidad

Los dulces pueden comenzar a tornarse pegajosos durante el almacenamiento debido a la absorción de humedad, y esto es el resultado de varios factores:

- ▶ La cantidad de azúcares reductores en el dulce. Los azúcares reductores son higroscópicos y toman la humedad de la atmósfera. Proviene de:
  - a) La inversión en el proceso de cocimiento; y
  - b) La parte dextrosa equivalente (DE) de la glucosa usada. El componente DE aportado por la glucosa aumenta con glucosa de mayor DE y por usar una mayor proporción de glucosa en la formulación.
- ▶ La calidad de la envoltura, y qué tan bien queda el dulce aislado de la atmósfera. En climas calientes y húmedos, se prefieren los empaques «en almohada» porque sellan mejor que la envoltura twist; las bolsas con sello se usan frecuentemente como empaque secundario. Un beneficio adicional es que aumenta la vida de anaquel.
- ▶ La humedad del almacén. La respuesta es simple – un adecuado control de humedad.

Una ayuda para prevenir la textura pegajosa consta de calcular la Humedad Relativa de Equilibrio (ERH por sus siglas en inglés) del dulce. Esta es la humedad a la cual el dulce no va a absorber humedad ni secarse. Se puede calcular usando nomogramas y gráficas. Si se conoce la actividad del agua en el dulce, el valor del ERH se puede calcular multiplicando la actividad del agua por 100.

Calcular el ERH indicará el nivel de humedad que se puede tolerar, y por esto es necesario el nivel de aire

acondicionado. Otra sugerencia para reducir la textura pegajosa se basa en el hecho de que el ERH varía con la temperatura, de manera que la absorción de humedad entre el desmoldado y la envoltura se puede mantener a un mínimo si el dulce se envuelve cuando aún está tibio.

### Granulosidad

Los síntomas de granulosidad son que el dulce se pone turbio y, cuando se come, tiene una textura rugosa en lugar de una textura suave. La granulosidad es la formación de diminutos cristales de azúcar en el dulce.

Debido al contenido bajo de humedad del jarabe caliente, la solución de azúcar está sobresaturada y el azúcar se cristaliza fácilmente y sobresale de la solución durante el enfriamiento. La reducción del contenido de azúcar en el jarabe aumenta la solubilidad de azúcares, reduciendo el grado de supersaturación y el riesgo de generar gránulos.

La solución es minimizar el grado de corte que el jarabe experimenta mientras se está manejando después del cocimiento, particularmente si ha sido parcialmente enfriado, por ejemplo en una banda de enfriamiento para el moldeado. El secreto es transferir el jarabe con un movimiento suave (bajo nivel de corte), una bomba bien caliente, y bombear el jarabe a una temperatura tan alta como sea posible.

Esto no es un problema en plantas de caramelo depositado, puesto que el jarabe se bombea inmediatamente después del calentamiento.

Otra causa de la formación de gránulos puede ser la condensación. Si la condensación se forma en el dulce, se disolverá parte del azúcar de la superficie. Mientras el dulce se seca de nuevo, los cristales de azúcar son capaces de precipitar en la superficie, y esta puede ser una fuente de núcleos de cristales los cuales permiten que los gránulos se expandan. La solución es asegurar que el dulce no se encuentre en una atmósfera húmeda: esto es un problema de almacenamiento no de producción.

---

**Fuente:** APV Baker  
EUA, 2005.

**Traducción:** I. A. Violeta Morales V.

---

