

ATEMPERADO DEL CHOCOLATE

La exudación de la grasa (“fat bloom”) se presenta cuando, con ocasión de temperaturas altas (superiores a 30 ° C), fluye por la superficie grasa líquida, que al volver a solidificarse forma manchas pálidas. La exudación de la grasa puede producirse también cuando se realiza de forma impropia la precristalización. Esto se evita por un tratamiento de templado del chocolate en una etapa clave del proceso de fabricación.

INTRODUCCIÓN

Las particularidades de las grasas en los alimentos son muy importantes. Como el chocolate comercial contiene principalmente grasa en estado sólido, el conocimiento de los posibles estados cristalinos es importante para su producción, por ejemplo, para comprender el atemperado. Si no se

consigue la correcta forma cristalina, no sólo acarrea problemas para el fabricante, por ejemplo, los bombones pueden estar todavía pegajosos al llegar a las máquinas de empaquetar, sino que también el producto obtenido está carente de brillo, fractura y color que espera normalmente el consumidor. A veces se encuentra que el chocolate incorrectamente almacenado presenta la superficie con velo blanco, e incluso motas blancas de grasa de hasta 1 mm de diámetro. Se llama a esto eflorescencia grasa (“fat bloom”) del chocolate, y aunque es inocuo, deteriora el aspecto de los artículos, y con frecuencia acarrea su devolución por el consumidor. De hecho, esto es debido a la fusión de la grasa y posterior recristalización, generalmente, de la forma perjudicial porque representa una falencia importante desde el punto de vista de la evaluación sensorial y, por consiguiente, un déficit en la calidad del alimento. También puede aflorar la escarcha de azúcar (“sugar bloom”), que se origina como consecuencia de que, con humedades relativas de equilibrio por encima del 75-80% o si se sobrepasa el punto de rocío, se produce la solubilización de la partículas pequeñas de azúcar y luego se separan formando cristales groseros con la evaporación. Para que el artículo se pueda llamar chocolate ha de contener manteca de cacao. Esta grasa es una mezcla de triglicéridos, es decir, tiene la estructura central del glicerol a la que están aplicados restos de ácidos de tres tipos. Éstos pueden tener la estructura del palmítico, oleico o esteárico. Las propiedades físicas de la manteca de cacao dependen de cómo se ha formado esta estructura y de las proporciones relativas de estos ácidos. Estos triglicéridos pueden concretarse en varias formas polimórficas diferentes. Los triglicéridos cristalizan en tres formas polimórficas a saber:

* Donde esta última es la forma más estable. La mejor técnica para la identificación de las diferentes formas presentes en una grasa es la difracción de los rayos X. Cuando dos o más formas cristalinas de una sustancia producen el mismo diagrama de difracción de rayos X, reciben el mismo nombre, pero deben distinguirse mediante subíndices (etcétera.) por orden decreciente de puntos de fusión. Puede haber transformación de unos cristales a otro. Al enfriar se forman los primeros cristales alfa que son los más inestables. Se va modificando posteriormente a estructuras cristalinas más estables, beta prima y finalmente beta. Las grasas cuya composición en ácidos grasos sea muy distinta presentará estructura beta prima. Las grasas que sí tienen ácidos grasos parecidos forman los cristales más estables, beta. De cualquier modo que se utilice el chocolate para confeccionar determinados artículos, es esencial asegurar que la grasa del chocolate esté en el estado cristalino correcto para alcanzar la textura óptima.

Los cristales beta son más grandes e incorporan pequeñas cantidades de burbujas grades, lo cual es deseable en chocolatería. Por otro lado, los cristales beta prima más pequeños, incorporan abundante cantidad de burbujitas de aire favoreciendo la aireación de las masas, suavidad, volumen y esponjado de las cremas que se busca lograr en pastelería y helados. Por las razones expuestas hasta aquí, la masa del chocolate fundida que se obtiene en el curso del proceso, tras la fermentación de las habas de cacao, torrefacción, tostado (pardeamiento no enzimático), desecado y acabado de la superficie, se debe atemperar, antes de proceder al moldeo o a la cobertura. De este modo, se induce la cristalización, operación decisiva para la estructura (fractura dura, conservación de la forma) y aspecto (superficie brillante, no mate), en la cual se producen núcleos de cristalización en condiciones controladas de trabajo (precristalización).

ATEMPERADO DEL CHOCOLATE

FUNDAMENTO DEL ATEMPERADO INDUSTRIAL DEL CHOCOLATE

Hasta ahora no se ha indicado cómo ha de ser atemperado el chocolate. Básicamente, implica el enfriamiento suficiente para que se forme el tipo de cristales requerido. Durante esta operación, que consiste en inducir la precristalización parcial de la manteca de cacao, en consecuencia, la cantidad de partículas sólidas aumenta ligeramente y con ella, también, su viscosidad. La primera etapa del atemperado controlado, siempre da por sentado que la alimentación continua y dosificada de la máquina de atemperar se hace con chocolate completamente libre de cristales, es decir, a 45° C, aunque por razones de ahorro de energía, con frecuencia este número es inferior, por ejemplo, 41° C. La segunda etapa consiste en enfriar suavemente el chocolate caliente a través de una máquina de atemperar multietapa (como alternativa) reduciendo gradualmente la temperatura para inducir la siembra e iniciar las primeras fases del crecimiento de cristales; es en esta etapa, los cristales pueden crecer con mucha rapidez y, a medida que la viscosidad aumenta, surge la necesidad de elevar la temperatura del chocolate para evitar la solidificación incontrolada. En la tercera etapa tiene lugar un recalentamiento o remonte de temperatura gradual vía intercambiadores de calor y también se genera algo de calor a medida que se desarrolla el calor latente, que viene a ser 0,9 J/g para la manteca de cacao. En la cuarta etapa, etapa de retención, se promueve la maduración cristalina en el “tiempo de período” fijado y se aplica un control continuo de la temperatura de modo que se consiga la curva de enfriamiento deseada.

Durante el trayecto a través de la máquina, la agitación producida por las palas barredoras y mezcladoras favorece el reparto de los núcleos para crear una estructura fina y homogénea de pequeños cristales. Es de suma importancia dejar suficiente tiempo para que maduren los cristales. La experiencia enseña que: para las instalaciones de moldeo es necesario un tiempo de residencia de 10-12 minutos. Para las coberturas es necesario un tiempo de residencia de 20- 360 minutos. Las diferencias de exigencias entre las instalaciones de moldeo y de coberturas, se pueden resumir brevemente de la forma siguiente. La instalación de moldeo necesita menos fluidez y puede soportar mayor viscosidad mediante sistemas de agitación intensa y enfriamiento. Los baños deberían tener la temperatura práctica de cobertura que se pueda obtener en la máquina de atemperar y en el depósito del baño, y por ende, largo tiempo de residencia. Los defectos aparecen con facilidad en las piezas bañadas y son menos visibles en la instalación de moldeo donde el producto adquiere del molde su forma y algo de brillo. ¿Cómo se sabe que el chocolate está atemperado correctamente y listo para su utilización? Hay dos métodos básicos que conducen al mismo resultado final, uno es una prueba eminentemente práctica, el otro, más científico, pero que sirve sólo como guía. Se toma una muestra de una pieza bañada y se coloca en una sala fría de empaquetado a 20°C. Si el chocolate se solidifica rápidamente con el aire en reposo y queda con buen brillo, es muy posible que el atemperado esté próximo a su punto óptimo. Con la utilización de un medidor de atemperado, tome una muestra del chocolate atemperado, enfríela y registre la curva de enfriamiento. Esta curva se obtiene registrando la velocidad de enfriamiento en función del tiempo. Se puede medir gracias a un “Temper Meter” que utiliza un termopar y registrador gráfico miniatura.

MÁQUINAS DE ATEMPERAR

Hay diferentes formas de atemperar el chocolate, se conocen como proceso “manual”, “por lotes” y “continuo”. Tipos de atemperadoras continuas:

Kreuter:

Kreuter Interval es el sistema que tiene el “período de tiempo” teórico más largo. Se compone de un depósito “lote” de reserva de chocolate que primeramente es preenfriado y luego subenfriado, hasta que tiene lugar la formación de la siembra. Una bomba exterior recircula el chocolate, acentuando la mezcla de la parte superior con la inferior del depósito. Una vez que la máquina comienza la cristalización en el período de súper enfriamiento, se han de elevar gradualmente las temperaturas durante cierto tiempo. Este período induce al crecimiento de cristales maduros. También existe el Kreuter Procedure, un dispositivo de atemperar con tornillo sin fin, que es una máquina de tiempo de residencia corto, cuyo funcionamiento se describe con un tornillo sin fin capaz de trabajar rápidamente a altas presiones.

ATEMPERADO DEL CHOCOLATE

Aested:

Las atemperadoras Aested, son mundialmente conocidas, y probablemente tienen el diseño más avanzado. Consta de una pila configurable de placas cambiadoras de calor, barridas continuamente para producir el enfriamiento y mezcla eficientes. Cada una tiene su zona de retención propia, y una vez apiladas, en el conjunto tienen “período de tiempo” suficiente para atemperar la serie completa.

Funciona como sigue: se dosifica suavemente el chocolate mediante una bomba de ritmo lento, que tiene acoplada una válvula de seguridad. El chocolate asciende por las zonas de control, donde los controles de enfriamiento inician la siembra y el crecimiento de cristales. El chocolate abandona la atemperadora después de haber sido recalentado hasta la temperatura de utilización.

Sollich:

Ésta es la compañía que ha construido mayor número de variedades de equipos de templado, abarcando desde tiempos de residencia muy cortos hasta los sistemas actuales. Incluyen sistemas de “single stream”, “double stream” y multistream. Los “streams” son mezclas de masas sembradas previamente, o puede tratarse de la alimentación no atemperada. Sollich ha construido una serie de máquinas combinadas atemperadoras / bañadoras. Las atemperadoras independientes abarcan la Soltemper U y la Soltemper MST-V.

Baker Perkins:

En la máquina BP 105 ACS, se incluyen avances recientes en atemperado exterior, con la adición de un nuevo cambiador de calor para inducir la siembra y una zona de retención “real” colocada aproximadamente a mitad de camino de la máquina de atemperar. En este caso “real” significa un espacio definido de almacenamiento en bruto, especialmente diseñado para admitir y mezclar chocolate que ya tiene algunos cristales y está listo para madurar en una cobertura de alta temperatura. La parte siguiente es un intercambiador de calor del tipo de discos, capaz de controlar con precisión la temperatura de salida.

Multi- Roller de Lehmann:

Es un equipo de disposición horizontal, capaz de enfriar pasta muy espesa y de entregarla en bandejas adecuadas al final de la máquina: En el extremo de la tolva de alimentación, cae la pasta directamente sobre los rodillos que arrastran esta pasta a la serie de rodillos huecos de enfriamiento.

Atemperadora a presión Bauermeister:

Este sistema es esencialmente un intercambiador de calor de alta eficacia, cilíndrico con rasquetas, dispuesto horizontalmente, y dotado con válvula de seguridad regulable a la salida. Con este dispositivo la manteca de cacao o la masa hasta una temperatura, que debido a la presión y agitación tiene lugar un crecimiento de cristales finos y homogéneos. La liberación de presión producida a la salida, produce un efecto añadido de enfriamiento al disipado por el agua de refrigeración. El resultado de eliminar la mayor parte posible de calor sensible y latente, es que se produce la solidificación muy rápida y el enfriamiento del producto. Hay muchos otros fabricantes de atemperadoras por lo cual no puede hacerse la lista exhaustiva. Pero, una vez comprendidos los fundamentos, es relativamente fácil evaluar las máquinas individuales, haciendo la selección mucho más fiable.

ATEMPERADO DEL CHOCOLATE

TEMPLADO MANUAL DEL CHOCOLATE

TÉCNICA OPERATORIA

¿POR QUÉ HAY QUE TEMPLAR EL CHOCOLATE? Cuando se compra un chocolate De calidad, éste ya está templado y al fundirlo –para bañar o preparar artículos de bombonería con moldes- se destempla, por lo cual se dispersa y se provoca la separación de los cristales. La función del templado es reagruparlos de nuevo mediante una adecuada curva de templado para prevenir la aparición de bloom, como se explicó previamente, y para que el chocolate tenga brillo durable, resistencia al calor y sea crocante.

PROCEDIMIENTOS

1) FUNDIDO:

Picar el chocolate y ponerlo en baño María, revolviendo seguido. O bien, hervir agua en una cacerola y cuando ésta hierve, apagar el fuego. Apoyar encima un bol con el chocolate picado (sin que este toque el agua); se tiene que derretir con el vapor.

Temperaturas de fusión:

- El chocolate negro llevar a 55/ 50° C.
- El chocolate con leche o blanco llevar a 40/ 45° C como máximo. Si pasara de esta temperatura, el chocolate se cristaliza, se espesa y pierde su calidad (porque el azúcar forma gránulos pequeños e imperceptibles). Si una vez fundido, se nota una textura terrosa, probablemente, el azúcar se haya quemado, en este caso el resultado deberá desecharse.

2) TEMPLADO. MÉTODOS:

- Sembrado: Agregar al chocolate fundido 1/3 de su peso en chocolate finamente picado.
- Tableado: Volcar 2/3 del chocolate sobre un mármol limpio y seco, trabajándolo con

Una espátula y cuando comienza a espesarse volver a colocarlo en el recipiente en donde está 1/3 del chocolate, mezclarlo y controlar que la temperatura llegó a 27-28° C.

- Baño María inverso: Colocar el recipiente con el chocolate sobre un recipiente con agua fría batiendo el chocolate con la espátula y controlar con el termómetro que el chocolate llegó a la temperatura de temple. Aquí, el chocolate debe bajar su temperatura:

- Chocolate negro: 27/28° C
- Chocolate blanco o con leche: 26 a 28° C

3) PUESTA A PUNTO. REMONTE DE TEMPERATURA:

Una vez que el chocolate bajó de temperatura, calentar unos grados, apoyando el bol sobre el vapor nuevamente.

Temperaturas de remonte:

- Chocolate negro: 30/32°C
- Chocolate blanco o con leche: 29/30°C. No calentar de más. Sólo debe aumentar entre 1 y 3° C. De lo contrario, habría que comenzar todo el proceso nuevamente.

ATEMPERADO DEL CHOCOLATE

Resumen:

- Chocolate negro: Fundir a 55/50° C. Bajar a 27/29° C. Subir a 30/32° C.

- Chocolate blanco o con leche: Fundir a 50/45° C. Bajar a 26/28° C.

Subir a 29/30° C. A fin de establecer comparaciones, fundir otra porción de chocolate, pero sin aplicarle a esta el tratamiento de templado, dejar enfriar directamente.

Sugerencias para lograr un templado óptimo:

- No calentar a más de 50° C.

- Evitar la penetración de humedad (agua o vapor de agua).

- No calentar a fuego directo.

- En época de calor, llevar la bandeja con los productos bañados a la heladera por unos minutos hasta de que se endurezcan.

- Utilizar productos de marca reconocida que no contengan sustitutos de la manteca de cacao.

- Verificar que en lugar de trabajo la temperatura ambiente no sea mayor de 25° C, la óptima oscila alrededor de los 20° C, con una humedad relativa de 40/50 %.

- No bañar en lugares cuya temperatura sobrepase los 30° C, ya que el exceso de calor destempla el chocolate.

- El chocolate no debe trabajarse con un batidor, pues podría tomar aire y espesarse.

- Aunque se necesite usar poco chocolate, es mejor templar siempre una buena cantidad, pues el tiempo de operación no variará mucho, y, en cambio, se evitará que se bloquee con rapidez.

Recomendaciones adicionales:

Las buenas prácticas de conservación también son críticas para evitar la aparición de bloom o bien para resguardar la calidad general y el buen estado del chocolate. El chocolate es susceptible a la temperatura, aire, luz, humedad y tiempo, y absorbe olores del ambiente. Debería almacenarse en un lugar fresco, seco, libre olores externos y con aireación y humedad ambiente adecuadas.

- Cuidar el grado de humedad que existe donde se almacenan las coberturas y los productos terminados, pues el exceso de humedad de los mismos produce el goteado de la superficie (disolución de cristales de azúcar) y luego forma la capa blanquecina.

- Mantener el chocolate en su embalaje cerrado, porque al exponerlo al aire o a la luz se oxidará más rápidamente y se deteriorará su sabor.

Referencias:

• BELITZ. Química de los Alimentos.

• L. HERNQVIST. Atemperado del chocolate.

• R.B. NELSON. Atemperadoras, baños, equipos de moldeo y enfriamiento del chocolate.

• ALLIANCE-7. (Recurso en la Web) Outils d'assurance qualité appliqués à l'hygiène alimentaire- guide sectoriel pour la maîtrise de la sécurité alimentaire / chocolaterie. Alliance-7, París (1995).