



equacia™

Texturizante *Nutricional*



Fuente de Fibra Natural

Excepcional Sustituto de Grasa

**Magnífica Estabilización de
Productos Alimenticios**

Excelente Texturizante



EL BALANCE DE LA NATURALEZA



www.cniworld.com

Magdalena Núm. 20 Col. Del Valle 03100 México, D.F.
Tels.: 5687-5828, 5687-4879, 5536-8383, 5148-3098, 5148-3099
Fax: 5543-4145 • 044 55 5400-6016 • e-mail: bpardo@cniemexico.com

Los Procesos de la Bollería Congelada

Por Francisco Tejero

Este artículo trata la elaboración, manipulación y consejos prácticos de las masas congeladas de bollería de masa de croissant y bollería rellena como es la bollería danesa, que una vez elaborada la pieza, puede congelarse en dos modalidades: fermentada o sin fermentar.



Foto: -Q. Jones

Las técnicas del frío no sólo han permitido optimizar los procesos de panificación, también se han introducido perfectamente en otros productos como los de la bollería. En este artículo se explica un proceso automatizado y semiautomatizado de bollería fermentada hojaldrada, con los aspectos a tener en cuenta en las materias primas que se utilizan y en el mismo proceso de elaboración. Todas estas circunstancias son de vital importancia para conseguir unos productos de calidad y con plenas garantías en el consumo final.

En este artículo vamos a tratar la elaboración, manipulación y consejos prácticos de las masas congeladas de bollería hojaldrada con levadura (masa de croissant y un gran surtido de bollería rellena como es la bollería danesa –a diferencia del hojaldre normal, ésta es una masa con levadura enriquecida con azúcar y huevos–), que después de tres pliegues sencillos o uno doble y uno sencillo, y una vez elaborada la pieza, puede congelarse en dos modalidades: fermentada o sin fermentar.

Para la elaboración de este tipo de masas es indispensable utilizar harinas de fuerza, aunque normalmente en el proceso donde no hay congelación se utiliza harina de media fuerza. La interacción de los ingredientes (grasa, azúcar, huevos), el aumento considerable de la proporción de levadura prensada, así como el alto contenido de proteínas de la harina, influirán en la fuerza y en el equilibrio de la masa, lo cual dificultará la etapa más crítica del proceso de fabricación “el laminado”.

El desarrollo de estas masas se realiza en primer lugar por la levadura y en segundo por el hojaldrado. Durante el

horneado el agua contenida en las capas de masa, cuya expansión se ve limitada por las capas de materia grasa, hace que la presión resultante impulse una tras otra las distintas capas, hasta que éstas quedan fijadas por la gelificación del almidón y la coagulación del gluten.

El propio impulso de la fermentación y de la levadura, y el que proporciona el hojaldrado, así como la interacción de la grasa del laminado, en cuya composición intervienen emulsionantes que también proporcionan impulso del producto en el horno, hace que el control del impulso se deba regular para evitar algunos problemas que más adelante comentaremos.

Las materias primas

La harina

Como norma general, la harina que se utiliza para realizar este tipo de elaboraciones cuando no van a ser congeladas es de media fuerza; que se logra mezclando al 50% una harina floja panadera con una de fuerza. Sin embargo, cuando van a ser sometidas a congelación requiere una harina que sea de gran fuerza, incluso en algunas ocasiones hay que añadir un 2% de gluten si la harina no tiene suficiente fuerza. En el caso de congelar el producto, la harina recomendada debe tener los siguientes parámetros:

$$W = 300$$

$$P/L = 0,6/0,7$$

$$\text{Proteína: } >13,5\%$$

$$\text{Nº Caída: } 300/350 \text{ segundos.}$$

La materia grasa

La grasa que normalmente se utiliza para este tipo de masas es margarina hidrogenada o mantequilla. Cuando se utilice margarina hay que observar que sea flexible, fácil de laminar y con buena plasticidad. La temperatura ideal para su utilización es de 18° C. Si la grasa está muy fría será más dura y al laminar para dar las vueltas la masa se romperá o se acumulará más grasa por un lado del plastón que por otro.

El punto ideal de fusión de esta margarina es de entre 40 y 42° C.

En cuanto a la cantidad de grasa sobre la masa, ésta puede oscilar entre el 25 y el 35%.

Cuando se utilice mantequilla es indispensable reposar las masas en el frío para que la mantequilla se endurezca de nuevo, antes de cada vuelta.

Mejorantes.

Los mejorantes completos para la bollería congelada deben estar compuestos de los siguientes principios activos:

- Ácido ascórbico: en una cantidad de entre 10 y 15 g/100 kg de harina.
- Esteres monoacetiltartárico y diacetiltartárico de mono y diglicéridos de ácidos grasos (E-472e): en una dosis de 2 g/kg de harina.
- Monoglicérido destilado (E-471): en una dosis de 4 g/kg de harina.
- Un complejo enzimático compuesto por enzimas alfa-amilasas (α -amilasas) fúngicas de actividad intermedia, amilogucosidasas y hemicelulasa.

En el caso de la bollería fermentada, antes de la congelación y para evitar el arrugamiento, es necesaria la incorporación de 5 g/kg de harina de almidón pregelatinado y 1 g/kg de harina de goma xantana.

Levadura.

Nos estamos refiriendo en todo momento a masas hojaldradas que llevan levadura. Pero, hay que volver a recordar que las masas hojaldradas pueden congelarse una vez formadas (después se descongelan y sin fermentación previa se hornean), o una vez que han fermentado (la masa una vez descongelada debe fermentar y después se cuece).

Una vez hecha esta aclaración podemos decir que la dosis de levadura, dependiendo del sistema que se utilice, va a variar considerablemente. En el primer caso, cuando la masa se congela sin fermentar, la dosis de levadura es alta; es decir, de 50 a 80 g/kg de harina. Sin embargo, cuando se realiza la fermentación antes de congelar, la dosis debe ser baja, máximo 30 g/kg de harina; lo que implica que el tiempo de fermentación ha de ser muy lento, esto evitará, junto con otros factores que iremos comentando, que el bollo se arrugue durante la congelación.

El principal papel de las levaduras es la producción de CO₂ para conseguir el esponjamiento de la masa. El poder fermentativo de la levadura depende de la célula, el número de células activas, el contenido de proteínas y, por supuesto, la cantidad de sustratos o azúcares que hay en la masa.

En la composición de la receta (ver Tabla 1), el contenido de azúcar sacarosa es alto, lo que implica que al aumentar la presión osmótica la fermentación se desarrolle más lenta o que haya que incorporar más cantidad.

La congelación daña la célula de la levadura y hace que aumente el número de células muertas. Además, de la disminución del poder fermentativo que lleva consigo, cuando existen células muertas, perjudica la calidad de las masas congeladas ya que liberan agentes reductores que debilitan la cadena de gluten de la masa, dando como resultado una considerable pérdida de fuerza en la masa durante la fermentación.

Las masas a temperatura de 15 a 20° C durante toda la fase de formado dan como resultado una mejor actividad de la levadura una vez descongeladas. En la actualidad existen levaduras para masas azucaradas osmorresistentes, muy utilizadas en masas con alto contenido en azúcar y que dan muy buenos resultados en las masas congeladas.

El proceso de elaboración

El amasado

El tiempo de amasado variará en función del tipo y de la velocidad de la amasadora, por ejemplo, en una amasadora de brazos el tiempo ha de ser superior al empleado en una amasadora de espiral. También se consigue obtener una masa con mayor fuerza en una amasadora de brazos, de tal forma que cuando se amasa en un sistema espiral, para dar más fuerza a la masa, hay que reposar más tiempo entre vuelta y vuelta, de esta forma la masa se irá equilibrando en fuerza.

En cualquiera de los distintos tipos de amasado que se utilice y, teniendo en cuenta que en la bollería congelada

el tipo de harina que se utiliza es de fuerza, el tiempo de amasado ha de ser menor al óptimo; es decir, ligeramente corto de amasado. Si el amasado es intensivo, el volumen del producto puede ser exagerado con riesgo de derrumbamiento en la etapa del horneado. No obstante, es conveniente conocer este detalle para que cuando se desee más volumen, se aplique un amasado más intenso.

Como ya hemos indicado, la temperatura de la masa una vez finalizado el amasado debe encontrarse entre 15/20° C, en este rango de temperatura la masa adquiere mayor extensibilidad y además facilitará el laminado y, por otra parte, rentificará la gasificación de la masa en los reposos entre las sucesivas vueltas en el hojaldre.

El laminado

La reología es la ciencia que estudia la deformación de la materia. Dentro del mundo de la panificación podemos decir que la fuerza, la tenacidad y la extensibilidad son parámetros que observamos en la masa cada vez que se le aplica alguna energía, como por ejemplo con la laminadora, los rodillos, las formadoras, etc.

La fuerza en las masas de bollería aumenta gradualmente por un lado, por la propia gasificación de la levadura y por la reducción de la masa a una lámina fina y, por otro, por la propia proteína de la harina. Esta acumulación de fuerza ha de ser contrarrestada con períodos de descanso para permitir la relajación de esta energía, para que al volver a laminar de nuevo, cortar la pieza o darle forma, éstas mantengan su formato y uniformidad.

Los tiempos de reposo entre vuelta y vuelta van a estar condicionados por varios factores:

- El contenido en grasa. Las masas con un menor contenido en grasa, tanto la incorporada en el amasado como en la fase del laminado, tienen un comportamiento diferente a las que contienen más grasa. Hay que aplicar más energía para estirarlas y aumentar más el período de reposo antes de volver nuevamente a laminarla. En cuanto a la pegajosidad de la masa, cuando contiene menos grasa tiene menos lubricación y por lo tanto es más pegajosa.
- Las diferencias de temperatura. Entre 15/20° C la masa se comporta mejor en el laminado, siendo más tensa a medida que aumenta la temperatura. En los procesos

Pone a su disposición métodos confiables, rápidos y competitivos para el monitoreo eficaz de:



FISICOQUÍMICOS

MICROBIOLÓGICOS ▶ Cuenta Estándar Hongos y Levaduras Coliformes / E.Coli

PATÓGENOS ▶ Salmonella Listeria Campylobacter Staphylococcus Pseudomonas

ALERGENOS

TRANSGÉNICOS

PLAGUICIDAS

ANTIBIÓTICOS EN LECHE

VALIDACIÓN DE LIMPIEZA



METODOS RAPIDOS, S.A. DE C.V.
 PASEO ALEXANDER VON HUMBOLDT NO. 8 OFNA. 202
 COL. 3a. SECCION LOMAS VERDES
 53120 NAUCALPAN, ESTADO DE MEXICO

TELS: (55) 5343-2314, (55) 5343-1739, (55) 5343-2171
 FAX: (55) 5343-6085

www.metodosrapidos.com
 e-mail: info@metodosrapidos.com

de laminado semiautomáticos es conveniente que los reposos se realicen en cámara frigorífica con el fin de evitar gasificaciones que puedan alterar la fuerza. En los procesos de laminado en continuo es imprescindible que el recinto esté acondicionado a 18° C para que la masa no modifique su temperatura.

- La dosis de levadura. Desde que se incorpora la levadura y durante el tiempo en que transcurren el laminado, el reposo y el formado y, dependiendo de la dosis de levadura, la masa irá gasificando, lo que proporcionará un aumento de la fuerza y de la tenacidad, para recompensarlo la masa ha de estar fría. El contenido de proteínas en la harina y el equilibrio que tengan también se deben tener en cuenta en lo que respecta al tiempo de reposo. En harina flojas extensibles se puede reducir el tiempo de reposo y cuando más fuertes y tenaces sean las harinas el período de reposo entre vuelta y vuelta deberá ser superior.

Cuando se quiere conseguir aún más relajamiento en la masa, se puede lograr con un amasado en dos fases: siendo la primera la denomina autólisis y que consiste en amasar la totalidad de la harina con el agua, sin incorporar de momento ningún otro ingrediente. Después de amasar durante un tercio del tiempo total, se para la amasadora durante diez o quince minutos, reanudando nuevamente el amasado pero ya con el resto de los ingredientes de la receta. Este procedimiento es ideal cuando la harina contiene mucha proteína y es muy tenaz.

Existen varios sistemas de laminado, siendo el más tradicional el de elaborar pastones de un peso determinado y con la ayuda de un rodillo introducir la grasa manualmente. A continuación, y con la ayuda de la laminadora, se dan las vueltas y se estira para cortar o formar las piezas. Este proceso no acarrea grandes problemas ya que dando más o menos reposo al pastón antes de dar una nueva vuelta se controla el equilibrio de la masa.

Los productos fermentados y hojaldrados con levadura son difíciles de acondicionar y laminar cuando se realiza el laminado en continuo. La tensión que provoca un laminado incorrecto conlleva la liberación de agua ligado a la masa, lo que provocará que durante la congelación este agua liberada forme un número elevado de cristales que romperán la estructura del gluten. El primer paso, en la automatización del laminado, consiste en reducir el espesor de la masa. Existen varias formas de realizarlo, la más tradicional es la extrusión a baja presión. Si la presión aumenta también lo hará la fuerza y la tenacidad de la masa y en las etapas

sucesivas la masa puede desgarrarse y liberar la grasa. Otro sistema es el de alimentación de la línea de lámina por caída libre, ajustando el flujo de gravedad de la masa al de la producción de la línea; lo que permite reducir el laminado sin removimientos que producen tensiones.

Un sistema más novedoso es la aplicación a un amasado en continuo, que permite ir depositando sobre las cintas de acondicionamiento masa sin tensión y sin gasificaciones prematuras y, por medio de rodillos múltiples o plegadoras, que realizan las vueltas en las cintas transportadoras en las que la masa reposa, reducir el espesor. La longitud de la línea así como la velocidad de la cinta están estudiadas de tal forma que la masa se va acondicionando, es decir, reposando; a medida que avanza es laminada y sometida a una nueva reducción.

Este tipo de línea, en su cabecera, lleva incorporada a la parte superior de la pieza de masa inicial una extrusora de grasa, que sobrepone la margarina para más tarde depositar otra lámina de masa y hacer un sandwich de masa-grasa. Una serie de pasos de doblado y ondulado multiplican las capas.

Del sistema de laminado convencional, que consiste en dos rodillos en paralelo, se ha cambiado al sistema de rodillos múltiples, el cual permite ahorrar espacio y tiempo en la línea. Este rodillo múltiple consiste en seis o más rodillos de diámetro pequeño que dan vueltas individualmente, retrocediendo hacia el flujo de la masa.

El formado

El formado final de la masa será más o menos sencillo dependiendo de cómo se hayan realizado las etapas anteriores. En el caso del croissant que se forma mecánicamente, el número de vueltas en el enrollado así como el apretado del mismo dependerán de la fuerza que se quiera imprimir. De tal forma que si la etapa anterior de laminado se ha efectuado sin ningún problema, es posible enrollar y apretar bien el croissant. Si por el contrario, de la etapa anterior la masa ha llegado con exceso de fuerza, habrá que suavizar las condiciones del formado.

La fermentación

En el caso particular de la bollería fermentada que posteriormente se va a congelar, ya hemos indicado los cambios que hay que efectuar en la receta en cuanto a la dosificación de levadura y la incorporación de goma xantana y almidón pregelatinado, para conseguir más firmeza y evitar el arrugamiento. La fermentación ha de ser lenta con temperaturas próximas a los 26° C, lo que permitirá mayor tolerancia en la fermentación. En el caso de que se

Innovación nutritiva y deliciosa de manera natural.

Cuando se trata de la supervivencia y el éxito en el competitivo mercado alimentario actual, la clave es la innovación. BENEEO-Orafti, la fuerza impulsora del mercado prebiótico, dispone de la experiencia profesional adecuada para ofrecerle apoyo a todos los niveles y facilitarle el proceso de innovación de producto.

La inulina y la oligofructosa Orafti® son ingredientes que proporcionan elevados beneficios tecnológicos, nutricionales y relativos a la salud. Estos ingredientes que pueden sustituir fácilmente grasas y azúcares, tienen un efecto positivo para la salud digestiva y ósea, ayudan a controlar el peso y a mejorar la salud en general, proporcionando además una sensación de bienestar de quienes los consumen. BENEEO-Orafti ofrece ingredientes para la elaboración de productos sabrosos y deliciosos y en los que se puedan alegar propiedades saludables basadas en sólidos hechos científicos.

Nuestros conocimientos prácticos de aplicación, asesoría legal, marketing y seguridad en el suministro hacen de BENEEO-Orafti un colaborador único en todas las etapas del proceso. Haga que su negocio vaya un paso por delante en innovación!

Para obtener más información acerca de cómo los ingredientes naturales de BENEEO-Orafti pueden beneficiar a su negocio y clientes, visite www.BENEEO-Orafti.com.



nutrición

ingredientes naturales

bienestar

salud



Distribuidor en Mexico:
MFAlimenta • Narciso Mendoza 15 • Col.Manuel A.Camacho • Mexico D.F. 11610Mexico
Tel: +55 55 89 51 44 • Fax: +55 52 94 46 63 • ventasfood@mfalimenta.com
www.mfalimenta.com

beneo 
orafti

pase de punto de fermentación, a medida que se congela el producto se arruga.

La ultracongelación

El frío mecánico no está recomendado para la bollería fermentada, siendo lo ideal la congelación criogénica de nitrógeno a -50°C durante quince minutos. En la bollería no fermentada la congelación mecánica es la ideal. Al ser piezas inferiores a 100 g, programando el túnel de ultracongelación a $-3^{\circ}/35^{\circ}\text{C}$, el interior de la pieza alcanzará los -15°C en aproximadamente 25 minutos a una velocidad de congelación de $1,5^{\circ}\text{C}/\text{min}$.

Descongelación

El proceso de descongelación se realiza una vez se ha congelado el producto, se ha envasado debidamente y se ha conservado a -18°C , sin que en ningún momento se haya interrumpido la cadena de frío. Cada vez que se utilice una caja, por ejemplo, de croissant, y ésta no se gaste por completo, la operación de sacar unas cuantas piezas ha de hacerse lo más rápido posible para volver a cerrar de nuevo la bolsa e introducirla en el congelador. Los cambios bruscos de temperatura condensan las piezas humedeciéndose y posteriormente pegándose unas a otras al volver nuevamente a congelar; además, se producen modificaciones en el tamaño de los cristales que afectan a la levadura.

La descongelación ideal es aquella que se conoce el mundo de la panadería como fermentación controlada, y que consiste en mantener la masa entre $1/3^{\circ}\text{C}$ durante un tiempo que permita la descongelación lentamente, a continuación iniciar una rampa de subida térmica lo más lenta posible para que la masa no se humedezca demasiado, para terminar la fermentación sin superar los 30°C . Por ello, el profesional escogerá el método que más se acerque a este sistema, siendo posible también la descongelación en una cámara frigorífica tradicional.

Otro método consiste en descongelar a temperatura ambiente. Pero, lo que nunca debe hacerse es pasar directamente del congelador a la cámara de fermentación, ya que esto provocaría una humidificación elevada e irregularidad de fermentación de la parte externa con respecto a la interna. El éxito dependerá del sentido común y de la profesionalidad para llevar a cabo las condiciones de temperatura y humedad que permitan obtener productos de calidad.

El horneado

Antes de la cocción estos productos normalmente se pintan con huevo, teniendo en cuenta que si se pintan únicamente con yema saldrán más dorados e incluso con aspecto

TABLA 1 / PROCESOS DE PRODUCCIÓN

Croissant

INGREDIENTES

Harina de trigo (W = 300; P/L = 0.7)	1000 g
Agua	500 g
Sal	20 g
Azúcar	120 g
Mejorante	c.s.
Recorte ¹	100 g
Levadura	30/70 g
Grasa para laminar (por kg de masa)	300 g

Proceso

- 1.— Amasar todos los ingredientes, menos la grasa para laminar. En verano parte del agua ha de ser hielo en escama, para conseguir que la temperatura se mantenga entre 15 y 18°C . El tiempo de amasado ha de ser inferior al óptimo.
- 2.— Introducir la grasa en la masa en una proporción del 30%; es decir, 300 g. por kg de masa.
- 3.— Dar tres pliegues sencillos, o uno doble y uno sencillo. Dependiendo del grado de mecanización habrá que reposar los plastes entre vuelta y vuelta. Para el croissant que se congelará después de fermentar, al ser la dosis de levadura baja, hay que reposar la masa en el frío durante 30 minutos cada vez que se dé una nueva vuelta.
- 4.— Laminar la masa a un grosor de aproximadamente 4 mm. Cortar triángulos de 70 g. Formar el croissant.
- 5.— Congelar a -30°C en el caso del croissant sin fermentar. Si el croissant se fermenta previamente, esta fermentación ha de hacerse lentamente a 26°C . Una vez fermentado ligeramente, corto de volumen, se procede a la congelación que debe ser con Nitrógeno con la presión suficiente para que mantenga -50°C durante un tiempo de aproximadamente 15 minutos.
- 6.— Colocar sobre bolsas de plástico y éstas sobre cajas de cartón. Mantener a -18°C sin romper la cadena de frío hasta su utilización.
- 7.— En el caso de croissant congelado sin fermentar la descongelación se puede hacer de dos formas: en una cámara frigorífica a $1/3^{\circ}\text{C}$ para que se descongele lentamente o a temperatura ambiente, entre $18/25^{\circ}\text{C}$. La temperatura de fermentación, una vez descongelada la pieza, no debe superar en ningún caso los 30°C para que se puedan obtener los mejores resultados.
- 8.— Una vez fermentadas o descongeladas las piezas que previamente habían fermentado, se pinta con huevo y se hornea como habitualmente.

Bollería danesa

INGREDIENTES

Harina de trigo (W = 300; P/L = 0.7)	1000 g
Agua	400 g
Sal	15 g
Azúcar	100 g
Yemas de huevo	100 g
Mantequilla	50 g
Mejorante	c.s.
Levadura	30/70 g
Grasa para laminar (por kg de masa)	300 g

Proceso

Similar al del croissant

(¹) = Sobrante de masa al elaborar el croissant. Dado que esta masa ya contiene grasa, no habrá que utilizar ninguna otra en el amasado. (El recorte debe estar siempre en el frigorífico).

tostado y, si se pintan con huevo entero tendrán un color intermedio a si se pintan con huevo rebajado con agua o leche. El tiempo y la temperatura de cocción dependerán del tamaño y de la superficie del bollo; los bollos con más grasa tardan más tiempo en cocerse que los que contienen menos materia grasa. La mayoría de estos productos se cuecen en hornos pequeños de aire; al tener estos hornos una elevada corriente de aire, hacen que los productos tomen color rápidamente. Hay que tener en cuenta que en este tipo de hornos hay que cocer a una temperatura más baja (170° C).

TABLA 2 / DEFECTOS MÁS COMUNES EN LA BOLLERÍA

• POR FALTA DE FUERZA

Las masas fermentadas caídas y con poca tolerancia a la fermentación se deben a:

- Harinas flojas.
- Masa blanda.
- Falta de reposo.
- Descongelación rápida.
- Exceso de humedad.

• POR EXCESO DE FUERZA

Las masas que fermentan con mucha fuerza (el bollo tiene un aspecto redondeado, se abren y desgarran los pliegues), pueden tener su causa en:

- Harina fuerte y tenaz.
- Exceso de levadura.
- Masa dura.
- Mucho reposo.
- Aditivo inadecuado.

• ORIGINADOS DURANTE LA FERMENTACIÓN

El exceso de fermentación da como resultado piezas que se arrugan, de aspecto plano y caído, burbujas al pintar con huevo, masas que se caen al menor movimiento.

La falta de fermentación origina la rotura de las piezas, el color rojizo, poco volumen, miga apretada, poco hojaldrado y desecación prematura.

• ORIGINADOS EN LA COCCIÓN

La pérdida de grasa durante la cocción se debe a su exceso o al número insuficiente de vueltas en el laminado o enrollado de la pieza, también puede deberse a la temperatura alta durante la fermentación.

La falta de cocción origina que el interior de la masa esté apelmazada y grasienta. El exceso de cocción origina piezas poco hojaldradas, desecación prematura e irregularidad en el color.

Fuente:

Asesoría Técnica en Panificación Francisco Tejero
España, 2002.



Oficinas

Emilio Carranza N° 440
Col. El Retoño
C.P. 09440 México, D.F.
Tels: (52 55) 54.45.09.90 - 99

Planta

Nemesio Diez Riega N° 9
Parque Industrial El Cerrillo II
C.P. 52050 Lerma de Villada
Estado de México
Tels: 01 (728) 282.97.40 - 49



NUEVOS TELÉFONOS