

# APLICACIONES DEL FRÍO EN PANADERÍA

## INTRODUCCIÓN

Actualmente el sector de la panificación ha sufrido un cambio notable. Lo que empezó por ser un negocio familiar, es una industria. La optimización de materias primas, la investigación, la evolución tecnológica y los equipos modernos, han transformado el sector.

Una palabra revolucionó la panadería mundial en la década de los 80, el **FRÍO**. Con la aparición del frío en los procesos de producción en la panadería, este oficio milenario ha dado un paso gigante para adaptar sus formas de hacer y estructuras a los parámetros de la industria contemporánea. Esta evolución, casi meteórica, se inició con la *fermentación controlada* y la *ultracongelación* de masas, y dio su auténtica vuelta de tuerca con la aparición de la técnica del *precocido*, que no solo ha modificado sustancialmente los procesos de producción, sino incluso la tradicional forma de comercializar el pan.

En la década de los 90 muchas empresas de panadería han adquirido la tecnología del **pan precocido**, bien para fabricar a gran escala, bien para mejorar sus costes de explotación.

Esta fantástica evolución en el sector introduce cambios en las formas tradicionales de hacer pan. Además, cualquier nueva tecnología exige una puesta al día permanente y una serie de nuevos conocimientos sin los cuáles no sería posible afrontarla.

Uno de los principales efectos de la automatización de procesos ha sido la saturación del mercado, donde se ha reflejado con la aparición de pequeños **puntos de venta**, que **se** han establecido libremente o en grandes superficies. Esto ha traído una oferta de productos muy diversificada e incluso diversificada, con una reducción importante de márgenes.

Actualmente, los hornos ya no se escogen más por ubicación, sino por la diferenciación y especialización que éstos presentan. Esta especialización ha obligado a los empresarios a conocer los nuevos procesos, la nueva maquinaria y las nuevas variedades de materias primas. A pesar de parecer un proceso simple o sencillo son innumerables las variables que intervienen a lo largo del proceso, así como factores que van a tener importancia en la personalidad y calidad del producto final.

Un papel muy importante en esta mejora lo tiene la técnica de aplicación del frío, bien a través del frío positivo o bien a través del frío negativo. La aplicación del frío en la panadería española ha supuesto una verdadera revolución en todos los aspectos, organización de trabajo, materias primas, variedad y calidad de los productos y hasta en los hábitos de consumo.

Las primeras pruebas que se aplicaron no fueron muy positivas. Esto era debido a que hay

que modificar una serie de parámetros a la hora de la fabricación, tanto, en materias primas como en los procesos. Desde hace tiempo el profesional ha intentado controlar la velocidad de la fermentación, bien por la dosificación de los ingredientes o en buscar lugares en el obrador a temperaturas superiores o inferiores. Para que la fermentación se acelerara o ralentizara.

El futuro de la panadería tanto artesana como industrial pasa por la aplicación del frío en cualquiera de los métodos que los profesionales consideren más asequibles para sus procesos y productos. Tanto en las temperaturas de los obradores como en las cámaras de materia prima, para poder tener unas regularidades, es imprescindible el frío. El profesional dispone de una gran variedad de métodos aplicables a la producción. En la aplicación de cualquier método de frío ha de ser el profesional el que decida qué método se adapta mejor a sus instalaciones proceso y calidad de producto. Aplicar cualquier método de frío implica efectuar cambios, tanto en materias primas como en los procesos de elaboración que el profesional tiene que tener en cuenta.

## ***VARIETADES DE FRIO***

En la panadería de hoy día tenemos una gran variedad de métodos frío. Una buena aplicación de estos métodos nos va a permitir poder competir con unas garantías ante la competencia. Las cámaras van a ser de vital importancia para obtener un producto de calidad (el grosor de las paredes, la potencia de los motores, la capacidad de la cámara, la ubicación de cámaras motores etc.)

### ***1.-FERMENTACIÓN CONTROLADA CLASICA***

La ***fermentación controlada*** es un sistema de fabricación adaptado a las masas de pan y bollería que permite regular el proceso fermentativo del producto mediante la variación a voluntad de la temperatura y la humedad.

La técnica de intentar frenar la fermentación, sobre todo, en las épocas de calor, es algo que los profesionales de la panadería o bollería han realizado en alguna ocasión. Se realizaba cambiando de lugar los carros o tableros de pan, buscando zonas más bajas de temperatura con el fin de frenar dicha fermentación. De esta forma natural se controlaba la fermentación, ya que no existían los medios que hoy existen.

Actualmente existen cámaras de fermentación controlada que facilitan el trabajo y permiten reducir el trabajo durante las horas nocturnas que, en la mayoría de las ocasiones, es la causa de la escasez de mano de obra en la profesión de panadero. Antes de comenzar la

elaboración de las masas que van a ser destinadas a fermentación controlada, se debe proceder a la programación de la cámara, con el fin de que alcance la temperatura óptima en el momento de introducir los carros de pan.

Dicha programación se efectuará teniendo en cuenta el tamaño y volumen de las piezas y el tipo de pan que vamos a introducir.

### ***Las ventajas***

Las ventajas que ofrece este sistema, entre otras, son eliminar gran parte del trabajo nocturno, racionalizar el proceso de producción y facilitar una mejora en la calidad del pan y calidad de vida.

### ***Programación de la cámara***

La programación consta de cuatro fases (bloqueo, refrigeración, calentamiento y fermentación):

#### **Fase de bloqueo.**

En esta fase es muy importante que las piezas alcancen en su interior una temperatura de 2 ó 3° C, con el fin de paralizar la acción de la levadura sin perjudicar la acción fermentativa de la misma.

La temperatura y el tiempo de bloqueo se ajustarán teniendo en cuenta el tamaño de las piezas, dosis de levadura y el tiempo que éstas van a estar en la cámara: cuanto mayores sean las piezas y mayor sea el tiempo de estancia en régimen de frío que éstas necesiten, más baja será la temperatura así como el tiempo de bloqueo. Por el contrario, cuanto menor sea el tamaño de las piezas y más corto sea el tiempo de estancia de las mismas en régimen de frío, más alta podrá ser la temperatura de bloqueo. A modo de orientación podemos decir que para unas piezas de 350 gramos y un 2% de levadura la temperatura de bloqueo será de 2° C y el tiempo 2 horas aproximadamente.

#### **Fase de refrigeración**

En esta etapa la masa está estancada entre 0° C y 4° C, y dentro de los detalles que hay que tener en cuenta figuran evitar las aperturas frecuentes de la puerta de la cámara, que las salidas y retornos del aire estén bien canalizadas y que los ventiladores que impulsan el aire funcionen el tiempo justo para mantener estas condiciones. Cuando esto no se cumple, la masa se a corteza y fermenta más en unas zonas que en otras.

#### **Calentamiento**

La subida térmica progresiva es clave para evitar las condensaciones de vapor sobre la masa. Si el paso de frío a calor se hace demasiado rápido origina un encharcamiento sobre la superficie de las barras y sus consecuencias negativas. Es muy importante controlar la temperatura de fermentación así como el grado de humedad en el momento de realizar la programación de la cámara.

Los mejores resultados se consiguen cuando la temperatura de fermentación no supera los 22 máximo 26 C°. A esta temperatura no es necesario elevar el grado de humedad por encima de 70 ó 75%, ya que de lo contrario corremos el riesgo de que las piezas acumulen *excesiva cantidad de agua sobre la corteza* durante la fermentación lo que provocaría piezas con *corteza excesivamente roja*.

### **Programación de piezas pequeñas de pan y de bollería**

**(< 100 g de peso de masa).**

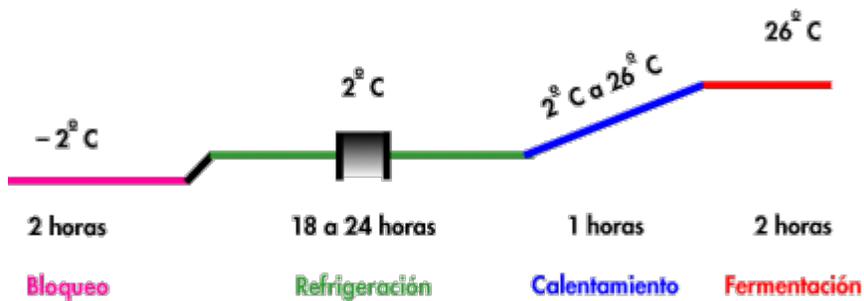
En este caso se escogerá un calentamiento o rampa de subida de temperatura del 30%, quiere esto decir que si se han programado 180 minutos desde que comienza la subida hasta que el pan está ya fermentado, listo para hornear, tardará un 30% de este tiempo en alcanzar la temperatura programada de fermentación, es decir, serán necesarios 54 minutos para alcanzar los 26° C, si fuera ésta la temperatura de fermentación.

### **Programación para barras y baguettes de 200 a 300 g en masa.**

En este supuesto la subida ha de ser más lenta, es decir, del 50%. Quiere esto decir que desde que comienza el calentamiento hasta el final de la fermentación transcurren cuatro horas, el tiempo de subida progresiva ha de ser de dos horas hasta alcanzar la temperatura definitiva de fermentación.

### **Programación para panes de gran tamaño y formatos redondos, desde 300 hasta 1.000 g.**

Cuando se trata de piezas de gran peso y volumen, el calentamiento ha de ser más lento aún. Se escogerá una rampa de subida del 70%, es decir, si el tiempo desde que comienza el calentamiento hasta que el pan está ya fermentado es de seis horas, el tiempo de subida térmica será de cuatro horas, aproximadamente.



## Fase de fermentación.

La temperatura de fermentación será igualmente de gran importancia. Si por ejemplo, se programan  $30^{\circ}\text{C}$  de temperatura de fermentación, sobre la masa se condensará más agua que si por el contrario la temperatura programada es de  $26^{\circ}\text{C}$ . Así, podemos afirmar que cuanto más alta se programe la temperatura de fermentación, más diferencia de temperatura se va a producir entre la miga y la corteza. Además, hay que tener en cuenta que si la temperatura de fermentación no alcanza más de  $26^{\circ}\text{C}$ , no será necesario aumentar la humedad por encima de 70%, ya que la misma humedad que proporciona la masa creará unas condiciones hidrométricas ideales que proporcionará cortezas menos rojizas y cristalinas.

## Cocción

El color de la corteza en el pan está directamente relacionado con el desarrollo enzimático de la masa. Así en una masa que haya estado durante largo tiempo fermentando, la actividad enzimática será superior y el contenido de la corteza más oscuro. Es esta la explicación por la cual las masas elaboradas en fermentación controlada adquieren un color más rojizo comparado con aquellas otras elaboradas en procesos de fermentación más cortos. Por lo tanto la temperatura del horno ha de ser de  $10$  a  $15^{\circ}\text{C}$  inferior a la de un proceso normal, para evitar este problema.

## Condiciones del trabajo

Las masas que han sido sometidas a frío sufren una pérdida de fuerza por el parón que sufren las levaduras. En consecuencia, las masas tienden a relajarse excesivamente provocando una notable pérdida de volumen. Además suelen presentar una excesiva coloración de la corteza debido a la acción prolongada de las enzimas que, aún, en

condiciones de refrigeración actúan sobre el almidón de la harina.

Para reducir las consecuencias que puede tener estos fenómenos en el producto final es necesario realizar cambios en las materias primas y en el proceso de elaboración, con respecto al pan fabricado en directo.

## **Cambios en las materias primas en la fermentación controlada**

### **Harina**

Se recomienda utilizar una harina de W=160. Es importante que esta harina tenga un buen porcentaje de proteína y que no presente degradación. Es igualmente importante que tenga un buen porcentaje de maltosa que facilite a la levadura el inicio de la fermentación.

### **Agua**

Es importante rebajar ligeramente el contenido de agua de las masas para evitar que éstas se aplanen ya que no tendrán el mismo reposo que en el sistema de fabricación directa.

### **Masa madre**

La utilización de masa madre para la elaboración de pan en fermentación controlada no difiere ni en su porcentaje ni en su formulación, de la usada habitualmente en proceso directo. La única precaución que debemos tener en cuenta es que no debe de ser una masa excesivamente ácida, sino más bien fresca, con 6 ó 8 horas de fermentación en frío.

Asimismo, tampoco es imprescindible su utilización, aunque si recomendable. La biga es una de las masas madres más recomendada esto es debido a que este tipo de masa madre se elabora con levadura.

El amasado es muy escaso ya que no se llega a formar la red de gluten de un amasado normal. Y la levadura de la masa se come parte de las azúcares naturales que contiene la harina. Por esta razón la actividad enzimática de la harina es mucho menor.

### **Levadura**

Aconsejamos el empleo de la levadura fresca o prensada, por su probada resistencia al frío y su mejor arranque en fermentación. La dosificación de levadura será un poco superior que en el caso de la elaboración tradicional.

### **Mejorante**

La fermentación controlada no necesita de ningún mejorante específico, pudiendo utilizar el habitual, sin embargo se valora aquel que tiene una buena cantidad de ácido ascórbico. Antes de elegir un aditivo comercial para las masas producidas en fermentación controlada debemos asegurarnos de que en su composición no intervenga harina de malta. Los mejorantes específicos para masas sometidas al frío contienen además del ya mencionado ácido ascórbico, emulsionantes, enzimas amiloglucosidasas, estas enzimas se diferencian de las tradicionales alfa-amilasas en que convierten directamente el almidón en glucosa. Este hecho produce el alimento rápido a la levadura, la cual, inmediatamente, una vez deja el frío, dispone de sustrato para comenzar a producir CO<sub>2</sub>.

### **La cámara**

La cámara de fermentación controlada cumple dos funciones: una se usa como frigorífico y otra como cámara de fermentación. Para su utilización en régimen de frío está equipada con todos los aparatos necesarios para este fin, es decir, compresor, evaporador, condensador, filtro y válvula de expansión. Como cámara está equipada con un programa que permite mantener la temperatura y humedad constante y es posible pasar del frío al calor automáticamente a la hora establecida por el panadero.

## **Cambios en el proceso de elaboración en fermentación controlada La masa**

### **El proceso del amasado**

El modo de amasar no difiere demasiado respecto del proceso normal. No obstante hay que tener en cuenta algunas consideraciones. Al ser una harina de mayor fuerza el tiempo de amasado será de un 20% superior al utilizado en harinas más flojas.

## **La cantidad de agua**

Para el amasado es conveniente reducirla en un 2 ó 3% para evitar el relajamiento de la masa, y que el proceso no permite mucho tiempo de reposo y si se deja la masa más dura en alguna medida, se puede paliar el efecto que producirá un reposo superior a la bola de la masa. La temperatura final del amasado a de ser de 22° C evitando de esta forma gasificaciones prematuras que producirán algunas alteraciones en la calidad del pan.

## **Elaboración**

La división a de ser lo más rápida posible, la razón por la cual las masas no deben ser muy grandes.

## **Preparación de la cámara**

Antes de comenzar a introducir los carros de la masa en la cámara esta debe estar en posición de bloqueo (súper- frío), temperatura que ha de ser por término medio de -5°C. El objetivo es paralizar lo antes posible la fermentación, siendo el profesional panadero el que debe decidir que temperatura es la óptima de bloqueo y el tiempo que debe estar produciendo súper-frío hasta paralizar la fermentación.

## **Conservación térmica de la masa**

La cámara a 2° C es precisa que la temperatura se mantenga constante, y que las variaciones térmicas contribuyen en gran medida a la desecación de la superficie de la masa. La humedad del aire no debe ser inferior al 70% por lo que es necesario que la cámara este al 100% de su capacidad, las masas se acortezan con mayor facilidad si la cámara no está por completo llena.

## **Calentamiento y Fermentación**

El paso del frío al calor no debe ser demasiado brusco con el fin de evitar que la pieza se desarrolle más rápidamente en la parte exterior que la interior, lo que puede provocar apelmazamientos en el corazón de la miga y desprendimientos y grietas en la corteza.

## **La programación de la cámara para el paso del frío al calor va relacionada con el tamaño de las piezas.**

### **Cocción**

El color de la corteza en el pan está directamente relacionado con el desarrollo enzimático de la masa. Así en una masa que haya estado durante largo tiempo fermentando, la actividad enzimática será superior y el contenido de la corteza más oscuro. Es esta la explicación por la cual las masas elaboradas en fermentación controlada adquiere un color más rojizo comparado con aquellas otras elaboradas en procesos de fermentación más cortos. Por lo tanto la temperatura del horno ha de ser de 10 a 15°C inferior a la de un proceso normal, para evitar este problema.

### **Puntos Críticos**

#### **La fuerza de la masa**

El factor fuerza de la masa es un pilar básico de la fermentación controlada. Debe tenerse en cuenta que, al someter la masa a la acción del frío, esta va perdiendo fuerza a medida que va pasando el tiempo.

Para corregir este problema se debe dotar a la masa de una fuerza adicional mediante el ajuste de los siguientes factores:

- Harina de más fuerza.
- Aumento de la cantidad de levadura.
- Hacer las masas un poco más consistentes.
- Aumentar la dosis de mejorante.
- Aumentar el tiempo de reposo de la bola antes del formado.

La harina ha de ser de un 35% más fuerte que la utilizada en un proceso normal. Los mejorantes más adecuados son los de actividad enzimática reducida, y que colorean en menor grado la corteza, y que contengan una mayor dosificación de ácido ascórbico (E-300) lo que previene el debilitamiento de la masa. La masa madre será indispensable, y se

añadirá en una proporción del 20% con respecto a la harina.

## **Problemas más frecuentes en el pan elaborado en fermentación controlada**

### **La masa se a corteza cuando está en régimen de frío**

Los ventiladores que reparten el aire en el interior de la cámara no están bien orientados, funcionan con demasiada frecuencia o su velocidad es demasiado elevada. La cámara no está al cien por cien de su capacidad. Aperturas frecuentes en la cámara.

### **La masa aumenta de volumen estando en régimen de frío**

La cámara no estaba suficientemente fría cuando se comenzó a introducir la masa. La cámara se ha llenado muy rápidamente. La temperatura de la masa es superior a 22° C. Exceso de levadura.

Permanencia prolongada de la masa a temperatura ambiente (del obrador) antes del horneado.

### **Grietas y desprendimientos en la corteza**

Temperatura alta durante la fermentación. Utilización de un aditivo en cuya composición interviene harina de malta. Temperatura del horno elevada (en el proceso de fermentación controlada la temperatura del horno ha de ser 10° C más baja que en el proceso normal).

### **Demasiado color (rojizo)**

Trigo germinado.

Demasiado frío en la cámara. Demasiada temperatura en el horno (en el proceso de fermentación controlada la temperatura del horno ha de ser 10° C más baja que en el proceso normal). La masa se ha movido antes de introducirla en la cámara. Burbujas después de cocido. El pan se ha horneado estando la masa demasiado fría.

### **Al final de la fermentación las barras no han alcanzado el volumen adecuado**

Poca levadura. Poco tiempo de fermentación.

### **Ampollas pequeñas en la corteza**

Masa fría cuando entra al horno Masa húmeda

### **Las barras se pegan a las bandejas**

Mucha humedad causada por una rampa de subida térmica rápida. Programación de mucha humedad.

### **Corteza oscura y cristalina**

Mucha humedad en la fase de calentamiento causada por una subida térmica rápida. Programación de mucha temperatura y humedad. Temperatura del horno elevada. El mejorante es muy enzimático.

Temperatura del horno elevada (en el proceso de fermentación controlada la temperatura del horno ha de ser al menos 10°C inferior con respecto al proceso normal).

## ***2 FRIO EN BLOQUE***

La fermentación en bloque frío es una técnica que permite detener la fermentación en el momento de la finalización del amasado y antes de su división el reposo en bloque es determinante para conseguir un producto de calidad una mejor organización y planificación del trabajo en beneficio de la calidad del producto y la calidad de vida de los panaderos.

Permite ir cocinando escalonadamente según la demanda incluso retener las masas hasta 48 horas sin que se pierda calidad. La aplicación de cualquier técnica implica unos cambios tanto en las materias primas como en los procesos.

### **Las materias primas**

Todos los procesos que son sometidos a larga fermentación y en los que interviene el frío tienen una pérdida de fuerza comparados con los procesos directos y esa pérdida hay que compensarla, o bien, con las materias primas o alguna técnica que se pueda imprimir fuerza.

## **Harina**

Las características de la harina son un factor importantísimo a la hora de obtener un producto de calidad. La harina debe tener una buena proteína y además de buena calidad, un Falling Number más bien alto por encima de los 300 y no debe tener degradación. Los demás parámetros debe ser el profesional el que los decida en función de la especialidad a elaborar su sistema de trabajo y sus instalaciones.

## **El agua**

La cantidad de agua dependerá de la especialidad a elaborar, de la materia prima a utilizar. Teniendo en cuenta que la hidratación va a influir en el equilibrio de la masa sabido por todos los profesionales que las masas con menor hidratación conllevan mayor fuerza y las masas con mayor hidratación conlleva menor fuerza. Siendo lo recomendable poner la hidratación adecuada para cada especialidad e imprimir la fuerza con las materias primas o diversas técnicas.

Debemos controlar la temperatura del agua para controlar la temperatura final de la masa.

## **Levadura**

La cantidad de levadura industrial (prensada) juega un papel muy importante, tanto para la velocidad de la fermentación como para el equilibrio de la fuerza de la masa. Hay que tener en cuenta que, una de las claves de ésta técnica es controlar el arranque de la fermentación y cuando se vaya a dividir la masa haya doblado su volumen inicial y una vez dividida y formada la pieza tiene que tener una respuesta, entre unos 60-90 minutos. A no ser que la pieza formada se quiera retrasar su fermentación o su cocción en un determinado tiempo, entre 18-24 horas sin que pierda calidad el producto.

Una dosis recomendable para ésta técnica sería recomendable entre el 0,5% y el 1,5% sobre la harina de levadura prensada.

## **La sal**

La cantidad de sal va influir sobre todo en el sabor, además de, que va a tener gran influencia en la fermentación, en la humedad de la miga, en el color del pan, en la hidratación, dependiendo de la especialidad la dosis recomendable ente 18 gr. y 22 gr. por kilo de harina.

También la incorporación de la sal también va a tener gran importancia. Al principio, a la mitad o al final del amasado, siendo lo recomendable al principio del amasado.

## **Mejorantes**

Dependerá de la calidad de los ingredientes, de la especialidad, del tipo de mejorante a utilizar y la cantidad de tiempo que el producto va a permanecer en frío, también se puede prescindir de él, siendo el profesional quien decida.

## **La masa madre**

La cantidad de masa madre dependerá del tipo de masa madre a utilizar, del estado en que se encuentre ésta, tiempo de elaboración, temperatura, hidratación y sobre todo la acidez. Teniendo en cuenta que, dicha técnica va a tener un tiempo de fermentación largo. En las mejores condiciones es recomendable bajar la dosis de masa madre o incluso prescindir de ella sin que ello conlleve a una bajada de calidad del producto.

## **Amasado**

El amasado va en función del tipo de harina, la hidratación de la masa, de los ingredientes, la temperatura, tipo de amasadora, cantidad de masa. Es recomendable no llegar al punto óptimo de amasado sino quedándose algo corto, ya que el gluten va a disponer de tiempo suficiente para tener una maduración natural. La forma de amasar es recomendable un 70-80% en velocidad lenta y 20-30% en velocidad rápida. Temperatura final de la masa entre 22-24°C.

## **Reposo**

La clave de ésta técnica está en controlar esta fase. Lo que es importantísimo controlar el arranque de la fermentación y a la vez que la masa vaya con fuerza y gasificada. Para ello es muy importante la dosis de la levadura, temperatura de la masa, cantidad de masa por cubeta, la organización de las cubetas en la cámara (si las cubetas van apiladas o si van en un carro) etc.

### **División**

La división debe realizarse manualmente o con una divisora hidráulica. Una vez dividida la pieza y antes de ser formada conviene que ésta tenga una pequeña relajación de unos 20-30 minutos para que se atempere la pieza y así se pueda formar mejor.

### **Formado**

Es necesario esperar a que la temperatura de la masa supere los 11° C, por debajo de esta temperatura, el gas de la fermentación, está en estado más líquido, y nos quedaría el producto más apelmazado. El formado, va a depender de la especialidad. Del estado de la masa, si se nota síntomas de debilidad, sería aconsejable hacer una preforma, y dejar reposar unos minutos la masa, antes del formado definitivo de la pieza. Es muy importante no someterlo a una presión excesiva, porque este tipo de masas ya tienen un estado de fermentación avanzado, tanto si el formado se realiza de manera manual como mecánico.

### **La fermentación**

La fermentación va a depender de la dosis de levadura, del tipo de formado y la temperatura de la cámara donde vaya a realizarse la fermentación. Siendo importante una respuesta entre 60-90 minutos o bien, incluso retrasarse hasta 18-24 horas la cocción.

### **Cocción**

Va a depender principalmente del tipo de horno si es de aire o suela y el volumen de la pieza.

## **Cámara para el bloqueo**

La cámara es importante que posea un potente equipo de frío (no es necesario que dicha cámara disponga de un programador) Son varias las variantes de programación de la cámara, dependiendo del almacenamiento de las cubetas, cantidad de masa por cubeta, temperaturas, dosis de levadura, y las horas que permanece la masa en frío, el estado del arranque de las masas.

### **Variante 1**

Bloquear durante un periodo de tiempo a una temperatura baja (sobre -5°C) durante un periodo de tiempo determinado y luego pasarla a una temperatura de mantenimiento (entre 0 y 4°C) hasta su utilización.

### **Variante 2**

Mantener la cámara a una temperatura constante a más o menos temperatura dependiendo de las horas de almacenamiento

### **Variante 3**

Mantener la cámara a una temperatura de conservación (entre 0 y 4°C) y mediante un programador que pase de frío a calor para que cuando necesitemos la masa haya doblado su volumen inicial y esté lista para dividir.

## ***FRIO EN PIEZA***

### ***PIEZA SIN FORMAR***

La fermentación en pieza sin formar, es una técnica que permite al panadero detener la fermentación, en el punto justo antes de dar forma a la pieza Es una alternativa más de las múltiples variantes que ofrece el frío en la panadería, para facilitar un producto de calidad y una mejor organización en los obradores. Es un producto diferente a los que nos ofrece la

fermentación controlada con sus diversas variantes en pieza ya formado, es otra opción. También para aquellos profesionales que este tipo de producto no les acaba de convencer.

Entre las ventajas que nos ofrece este sistema es un producto diferente a la fermentación controlada o en pieza formada, gran capacidad de almacenamiento en poco espacio, diversidad de especialidades en la misma cámara, no disponer de una cámara de gran tecnología, organización del trabajo y calidad de producto. Este método consiste en elaborar una masa, dividida, bolearla o sin bolear dependiendo de la fuerza que se quiera imprimir pasar al frío la pieza para la fermentación totalmente o ralentizar la fermentación en este momento y poder utilizarla en un margen de tiempo suficientemente amplio para la organización del trabajo de un obrador y obtener un producto de calidad

Una vez formada la piza se puede poner a fermentar o pasar a frío hasta su el momento de su cocción pudiendo alargarlo hasta 48 horas

### **Cambios en la materia prima Harina**

La harina más adecuada para este proceso es una harina con una buena proteína, que no sea muy extensible y sin degradación.

### **Agua**

La cantidad de agua depende del tipo de producto a elaborar teniendo, en cuenta que, la cantidad de agua va a influir en el equilibrio de la masa y en la temperatura final de amasado.

### **Masa madre**

La cantidad de masa madre va a depender del tipo de masa madre que utilicemos, hay que tener en cuenta que la masa madre puede influir en la velocidad de la fermentación en la acidez y en varios parámetros más teniendo en cuenta que este tipo de proceso va a tener una fermentación de unas 18-24 horas. La cantidad de masa madre es recomendable reducirla en comparación con procesos directos y es el profesional el que tiene que tomar la decisión de la cantidad

## **La levadura**

La levadura va a depender de la temperatura final de la masa, tamaño de la bola, del tiempo y temperatura de la cámara.

## **Mejorante**

El mejorante va a depender de la calidad de los ingredientes de la masa, del tipo de producto a obtener, etc. Pudiendo incluso prescindir de él.

## **Sal**

La cantidad de sal va a tener una gran influencia en el sabor, en el arranque de la fermentación, de que sea más rápido o más lento y, también, va a depender de la hidratación de la masa.

# ***PROCESO***

## **AMASADO**

El amasado varía en función del tipo de harina, hidratación de la masa, de los ingredientes, etc. No conviene un sobre amasado, ya que, el gluten va a disponer de tiempo suficiente para una maduración natural. El tiempo de amasado recomendable es de un 80% en lenta y 20% en rápida. Temperatura masa 22°C.

## **REPOSO**

El reposo juega un papel muy importante. El tamaño de la pieza, temperatura de la masa, dosis de levadura, tiempos y temperatura de la cámara. El objetivo es conseguir para la fermentación y de forma progresiva fermentar la pieza hasta doblar el volumen de la pieza alcanzando unos 14-16° C en el interior de la pieza para formar la pieza.

## **FORMADO**

El formado puede ser manual o mecánico. Si es mecánico conviene que no sea un formado agresivo, que no sufra desgarros la pieza ya que penalizaría el volumen final.

## **FERMENTACIÓN**

Durante la fermentación de la pieza hay que tener en cuenta la condensación que no sea grande debido a la diferencia térmica de la pieza y la temperatura de fermentación.

## **COCCIÓN**

La cocción se puede realizar a una temperatura de unos 10-20°C superiores a los procesos normales.

### ***PIEZA FORMADA***

Aquí tenemos dos variantes

#### **Bloqueo de la pieza sin que arranque la fermentación**

En esta variante tenemos varias formas de programar la cámara manteniendo una temperatura constante sin llegar a parar la fermentación y que durante unas determinadas horas valla fermentado poco a poco o parar la fermentación a temperatura más baja y luego aplicar una temperatura más alta donde fermente el pan. Consiste en dar una fermentación larga a una temperatura baja y tener un margen de cocción largo consiguiendo un pan de gran calidad en esta variante las horas de fermentación va a depender del formato de la pieza, tamaño, temperatura de la masa, dosis de levadura, potencia de la cámara etc.

Piezas grandes temperaturas más bajas, dosis de levadura más altas temperaturas más bajas o menos horas de

#### **Bloqueo de la pieza con la fermentación arrancada**

Es una técnica que nos permite detener la fermentación cuando el pan está prácticamente ya fermentado, manteniéndolo en frío hasta su cocción teniendo un margen de hasta 48 horas.

Las piezas están dispuestas en todo momento para ser horneadas, obteniéndose mediante este proceso una gran calidad de producto, una mejor organización y planificación en el trabajo con menor estrés, una reducción de mermas de producción, y la posibilidad de tener pan caliente a cualquier hora del día.

También se puede poner a fermentar durante un periodo más largo a una temperatura más bien baja 12°- 14°C y una vez transcurrido un periodo de tiempo y que el pan este en un punto de fermentación alto parar a 4°C consiguiendo un producto de gran calidad

La aplicación de cualquier método de frío implica unos cambios en las materias primas y en los procesos que el profesional debe tener en cuenta a la hora de su elaboración.

## **LA MATERIA PRIMA**

Hay que tener en cuenta que todos los procesos que son sometidos al frío tienen una pérdida de fuerza en la harina que hay que compensar.

## **EN LOS PROCESOS**

Nos permite organizar y planificar el trabajo, equilibrando la fuerza de la masa con unos reposos más largos, mejorando la calidad y la vida útil del producto final; también nos permite ir reduciendo el trabajo en las horas nocturnas en favor de las horas diurnas, muy importante para la calidad de vida del empresario y de los trabajadores.

## **HARINA**

Las características de la harina son un factor importantísimo en la obtención de un pan de calidad. La harina debe tener una buena proteína, una buena calidad de gluten, un índice de maltosa más bien bajo, un Falling Number más bien alto y no debe tener degradación. Los demás parámetros deber ser el profesional el que los decida, en función de la especialidad de pan a elaborar y a su sistema de trabajo.

## **EL AGUA**

La cantidad de agua con la que realizar el amasado no debe diferir de la utilizada en el proceso normal de trabajo anterior. Debemos controlar la temperatura para que la

temperatura final de la masa sea lo más próxima a 22-24° C.

## **LA LEVADURA**

La cantidad de levadura prensada industrial juega un papel muy importante, tanto, para la velocidad de fermentación como para el equilibrio de la fuerza de la masa. Para el frío interrumpido se recomienda una dosis de entre el 1% y el 2% (sobre la harina) dependiendo de la formulación del proceso. Un dato muy importante a considerar, es el tamaño de la pieza (cuanto más grande sea la pieza, menor debe de ser la dosis de levadura prensada empleada, y al revés, cuanto más pequeña sea la pieza, mayor será la dosis de levadura prensada dosificada).

## **LA SAL**

La dosis de sal aquí juega un papel muy importante. Una dosis excesiva influiría, tanto en, la fermentación como en el volumen y en el sabor final, etc...Una falta de sal influiría también negativamente sobre todo en la fuerza. Para dosificar una dosis correcta de sal no se debería formular la dosis de sal sobre kilo de harina, sino que sería más correcta dosificar la sal sobre kilo de masa. No es lo mismo una masa poco hidratada 45-50% que una masa muy hidratada de 80-90%. La dosis aproximada recomendada sería 1 y 1.3 sobre kilo de masa.

## **ADITIVO**

Se puede hacer pan en frío interrumpido perfectamente sin aditivos, pero sí que, es recomendable la utilización de un aditivo específico para el frío, para conseguir una mayor regularidad. La dosis varía según la casa comercial, la materia prima a utilizar y los procesos.

## **LA MASA MADRE**

Para conseguir un pan con sabor, buena conservación, buen aroma, es **muy** aconsejable la utilización de masa madre. Cualquier tipo de masa madre, estando en buenas condiciones, siempre aporta beneficios al pan. Aquí debe ser el profesional el que elija el tipo de masa madre que más se adapta al producto y al proceso de él y la dosificación.

## ***PROCESOS***

### **MEZCLADO/AMASADO**

El tiempo de amasado varía en función del tipo de harina, hidratación, ingredientes, temperaturas, etc., deber ser un 80%, en velocidad lenta (Mezclado) y 20% en velocidad rápida (Amasado), no conviene nunca hacer un sobre amasado, que perjudica la estructura del gluten y el sabor final del pan. La temperatura de la masa debe oscilar entre 22-24°C.

### **REPOSO**

Con el reposo equilibramos la fuerza de la masa y este va en función de varios factores como pueden ser, la calidad de la harina, la consistencia de la masa, el grado de hidratación de la masa, la temperatura de la masa, la dosificación del mejorante, la cantidad de la levadura prensada industrial dosificada, la masa madre, la temperatura del obrador, etc. El tiempo mayor o menor del reposo va a dotar la masa con más fuerza o menos. El profesional tiene que decidir los tipos de reposo y tiempo que mejor se adapte a su proceso y especialidad.

### **FORMADO**

El formado va a depender de la especialidad. Es muy importante cuando se haga el formado hacerlo con suavidad y que la pieza vaya relajada, para que no sufra ningún desgarró que influiría muy negativamente en el producto final.

### **FERMENTACIÓN**

Una vez formada la pieza, conviene que esta fermente a una temperatura no superior a los 22° C hasta que el volumen de la pieza alcance entre el 50-80% de su fermentación **final**. El volumen va a depender sobre todo del tamaño de la pieza (las piezas más grandes menos volumen y las piezas más pequeñas más volumen), una vez conseguido ese volumen se pasa al frío entre 0 y -5° C hasta su cocción, que puede comprender hasta unas 48 horas.

### **COCCIÓN**

En la cocción y en la temperatura del horno aplicado, es recomendable hacer algún cambio. La temperatura del horno conviene bajarla entre 5-10°C y los tiempos de cocción entre un 5-10% sobre los tiempos anteriormente aplicados.