



QUADRA PANIS  
CONTEMPORARY BAKERY

# LOS INGREDIENTES DEL PAN

En el proceso de panificación podemos utilizar una gran variedad de ingredientes (grasas, leguminosa, hortalizas, frutas, leche, huevos, quesos, semillas, etc.) pero siempre deberemos contar con agua, sal, levadura y la harina de por lo menos un cereal.

¿Cómo afectan? ¿Cómo hemos llegado a usar las cantidades que hoy usamos de sal? ¿A dónde debemos tender? ¿Qué es la dureza del agua? ¿Qué grado de proteínas tienen los cereales? ¿Qué tanto por ciento de centeno se emplea habitualmente para obtener panes rústicos? Si te interesa saber más sobre agua, sal, levadura y harina, (los ingredientes del pan) aquí puedes obtener la visión de Quadra Panis sobre ellos.

## EL AGUA

El agua permite disolver la sal en la masa e hidratar la harina, permitiendo a los granos de almidón hincharse. Convierte el gluten en más maleable y elástico y nutre las levaduras, que se reactivan y se multiplican liberando gas carbónico.

Es necesaria para la fermentación y permite la caramelización de los glúcidos y la formación de la corteza durante el proceso de cocción, al depositarse en la superficie de la masa formada.

Es importante conocer su nivel de acidez (medidas por el PH) y, sobre todo, su dureza. Las sustancias disueltas en el agua pueden afectar significativamente tanto al proceso de fermentación (velocidad de fermentación y volúmenes de las piezas y vitalidad de las levaduras) como al de cocción.

### El pH

El químico danés Sorensen introdujo el término pH, cuyos valores van del 0 al 14. Una disolución con un pH comprendido entre 0 y 6.9 se considera ácida, mientras que si el pH oscila entre 7.1 y 14 se considera alcalina. El pH del agua pura es 7, valor que corresponde con el pH neutro.

Para la panificación son importantes los niveles de acidez o alcalinidad y si son elevados tienen un efecto negativo que, no obstante, puede ser corregido gracias a la acción amortiguadora de la harina (la leche es otro amortiguador común).

A pesar de ello, un nivel de acidez del pH alto puede afectar negativamente a las levaduras. Os aconsejamos medir el pH del agua, especialmente si trabajáis con fermentos naturales.

### La dureza

La dureza representa las concentraciones de calcio y magnesio presentes en un litro de agua. Los componentes salinos del agua se clasifican en dos grupos: sales inocuas y sales incrustantes (carbonato de calcio, sulfato de calcio, cloruro de calcio, sulfato de magnesio, cloruro de magnesio, carbonato de magnesio, óxido de silicio y óxido férrico). Estos últimos, sobre todo los compuestos de calcio y magnesio, dan la medida de la dureza del agua.

## LA SAL

La sal es uno de los cuatro elementos fundamentales del pan. Sin sal el pan es feo y blando.

Podríamos escribir un libro sobre la sal. Este ingrediente nos acompaña desde tiempos inmemorables, como ofrenda a los dioses griegos, como medio de pago a los soldados romanos, como ingrediente en la cocina... sea por su capacidad para exaltar sabores o por su valor como inhibidor de retrogustos amargos.

¿Cuál es la influencia de la sal en el pan? Antes de abordarla, queremos recordar que el consumo de sal ha ido incrementándose paulatinamente con el paso del tiempo. Se estima que el incremento anual ronda entre el diez y el quince por ciento, lo que ha adulterado el sentido del gusto. Casualmente, la subida ha ido acompañada por el desarrollo de productos alimenticios transformados.

Es lo que los nutricionistas describen como una desviación nutricional: un desfase entre las necesidades genéticas y el consumo real de un alimento. Se ha pasado de la ingesta necesaria a la 'agradable' - sí definida por Plutarco- y de ella a la 'innecesaria' y dañina que ha llevado incluso a los gobiernos a promover una política de reducción de sal.

El incremento de la sal en el campo de la panificación ha sido constante desde el siglo XVIII, cuando se empezó a abolir la gabela sobre la sal. 'Le parfait boulanger' (Parmentier, 1778) aconseja un uso moderado ya que oculta el sabor natural del pan y lo recomienda, siempre en dosis moderadas entre 0,45 y 0,60% sobre el peso de la harina, sólo cuando éstas son de baja calidad.

Hasta 1950 las cantidades utilizadas en Francia no variaron sustancialmente pero a partir de esta fecha se elevaron de manera importante llegando a alcanzar el dos por ciento o incluso más en los años 60. Este incremento fue debido, en gran parte, a una aceleración del proceso de panificación, al uso de harinas de bajo precio y a los amasados intensivos.

El sabor natural del pan mermaba y no había más remedio que incrementar las dosis de sal. Estas dosis, habitualmente utilizadas hoy en la panificación artesana, son hoy en día muy superiores en el caso de la panificación industrial de productos congelados. Las técnicas de producción -baja hidratación, débil temperatura de las masas, amasados intensivos- no favorecen el desarrollo de los aromas naturales del pan y las empresas lo solventan añadiendo sal.

Dicho esto, hay que reconocer que la sal es necesaria. Además de potenciar u ocultar sabores, ejerce una acción positiva sobre la estabilidad y resistencia de la malla glutínica, la que permite retener los gases de la fermentación.

Incrementa la elasticidad de la masa, preservando su extensibilidad y mejorando su manejabilidad y mecanizabilidad. Además, favorece la coloración de la corteza (el pan sin sal siempre es más pálido) y la hace más fina y crocante.

La sal permite un mejor desarrollo de los panes, más redondos y voluminosos y con una estructura de miga más alveolada, más elástica y más agradable al masticar.

La conservación del pan también se ve afectada y, debido a sus propiedades giroscópicas, su acción puede resultar positiva o negativa según las condiciones atmosféricas. En tiempos secos la sal retrasa el endurecimiento de la corteza, favoreciendo su conservación. En tiempos húmedos, favorece el ablandecimiento de la corteza acelerando su deterioro.

En líneas generales, podemos afirmar que aumentando las dosis de sal se incrementa notablemente la fuerza de harinas débiles; sin embargo, una dosis alta genera el efecto contrario en harinas mejores.

Por ejemplo, en una harina débil, con un 2,5% de sal, la fuerza se incrementa un 38%; por contra, con un 2,2% de sal una harina de media fuerza desciende un 22%.

Conclusiones:

- el exceso de sal es muy perjudicial para la salud a largo plazo
- las dosis de sal en los panes comunes son demasiadas elevadas y su función es permitir una mayor mecanización de procesos y compensar la falta de aromas resultantes de harinas mediocres
- la dosis aconsejada para un proceso artesano deberían ser entre 1,8 y 2% y su incorporación a la masa, al comienzo o al final del amasado, dependerá del tipo de harina, del tipo de amasadora y del color de miga que queremos obtener.



QUADRA PANIS  
PANE E CROSTACEI  
S.P.A.



QUADRA PANIS  
PANE E CROSTACEI  
S.P.A.



# LA HARINA

La harina es el polvo fino que se obtiene del cereal molido y de otros alimentos ricos en almidón (ej.: harina de patata). Podemos elaborarla con distintos cereales y, aunque la de trigo es la más habitual, también se consume de centeno, cebada, avena, maíz, arroz...

Existen también harinas de leguminosas (garbanzos, judías). Incluso, en Australia, se elaboran a partir de semillas de varias especies de acacia. En general, no obstante, en occidente se aplica el término harina para referirse a la de trigo, por la importancia que esta tiene como base del pan, un pilar de la alimentación en nuestra civilización.

El uso de esta harina de trigo en el pan, sola o mezclada con la de otros cereales, es necesaria en parte gracias a su alto contenido en gluten, que se forma al mezclarla con agua.

Antes de hablar de la calidad de la harina conviene hacer un pequeño paréntesis sobre los cereales.

## Los cereales

Los cereales son considerados como base de las grandes civilizaciones. Constituyeron una de las primeras actividades agrícolas humanas, forjando una forma de alimentación constante alrededor de la cual la actividad humana podía organizarse. Las culturas europeas se formaron en torno al trigo, las civilizaciones del extremo oriente alrededor del arroz y las de América cultivaron el maíz.

Por cereales entendemos los frutos maduros y desecados de las gramíneas. El más consumido en occidente y más producido en el mundo es el trigo. Lo hay blando (*triticum aestivum*), mayoritariamente utilizado en la producción de pan y dulces, y duro (*triticum durum*), usado para pastas alimenticias.

Los cereales son ricos en proteínas (10-12%) y, en el caso del trigo, destacan la glutenina y la gliadina. Desde una óptica agronómica podemos distinguir:

- los cereales del grupo del trigo: *Triticum* (trigo), *Hordeum* (cebada), *Secale* (centeno), y *Avenae* (avena).
- los cereales del grupo del maíz y del sorgo: *Zea* (maíz), *Sorghum* (sorgo), *Panicum* (mijo).
- El arroz: *Oryza*.

### La avena

De este cereal se obtiene una harina que no es panificable por sí sola. No contiene glutenina por lo que no genera gluten y su amasado será difícil. Es necesario mezclarla con harina de trigo para obtener panes, generalmente de poco volumen.

### La espelta

Es un trigo muy antiguo que se adapta bien a climas duros y terrenos difíciles. Es rico en gluten, aunque éste sea de baja calidad, y debe mezclarse con harina de trigo para conseguir panes con aroma a nueces.

### El arroz

Muy rico en almidón pero no es apropiado para la panificación. En panadería se usa para evitar que las masas se peguen a las telas.

### El sorgo

El sorgo es una hierba cuyas semillas se utilizan para hacer harina y como forraje. Es un cultivo alimenticio importante en África, América Central, y Asia Meridional y es la quinta cosecha de cereal en el mundo en cuanto a su producción.



## La cebada

La harina obtenida de los granos de la cebada no es adecuada para la panificación por sí sola: hace falta mezclarla con harina de trigo. Su alto contenido en minerales permite conseguir panes con mucho color y con miga gris claro.

## El centeno

El centeno por sí solo no suele utilizarse en panificación ya que contiene mucho menos gluten que el trigo y es de mala calidad. Se añade frecuentemente a masas de harina de trigo en proporciones de 10 a 20% para obtener panes más rústicos.

## El maíz

Es el cereal más plantado en el mundo en volumen de producción, superando al trigo y el arroz. Al no contener gluten no puede utilizarse por sí solo en panificación. Su alto contenido en grasas hace que el pan se deteriore pronto.

## **La calidad de la harina**

En el campo del pan, cuando hablamos de la calidad de una harina nos referimos a su capacidad para producir un producto final con excelentes características organolépticas, un buen valor nutricional y un coste competitivo.

Los factores que influyen en la calidad de la harina están en gran parte ligados a su composición genética, al método de cultivo del trigo y al clima. Otros factores son relativos al proceso de molturación del grano y conservación, antes y después de ser molido.

Par poder describir una harina hacemos uso de diferentes parámetros:

- La fuerza de la harina (W)
- El equilibrio de la harina (P/L)
- La tasa de extracción (kg. de harina por kg de cereal molido)
- La actividad enzimática (índice de caída)
- El contenido en cenizas (% de sustancias minerales en la harina)
- El contenido en proteínas (gluten seco y húmedo)
- El contenido en azúcares, grasas etc.,

Siendo los valores de W y P/L los más importantes.

## La fuerza de la harina (W)

La cantidad de gluten presente en una harina es lo que determina que la harina sea "fuerte" o "floja". La harina fuerte es rica en gluten. Tiene la capacidad de retener mucha agua, dando masas consistentes y elásticas, panes de buen aspecto, textura y volumen satisfactorios.

La harina floja es pobre en gluten, absorbe poca agua y forma masas flojas y con tendencia a fluir durante la fermentación. Los panes son bajos y de textura deficiente. No son aptas para fabricarlos pero sí para las galletas u otros productos de repostería.

El símbolo W expresa la fuerza panadera de la harina e indica el trabajo necesario para deformar una lámina de masa empujada por aire hasta su rotura. La fuerza de una harina va desde 80W hasta +- 400W. Hay que tener cuidado, no obstante, con la terminología utilizada porque lo que es una harina de media fuerza en España se consideraría una harina débil en Italia.



QUADRA PANIS

LABORANDO PANEM



QUADRA PANIS

LABORANDO PANEM



## El equilibrio de la harina (P/L)

El equilibrio de una harina panificable es la relación entre su tenacidad (la resistencia que ofrece la masa al ser estirada) y extensibilidad (la capacidad de una masa para dejarse estirar y convertirse en lámina). Se determina dividiendo el valor P (tenacidad) por el valor L (extensibilidad). Estos parámetros dependen en gran medida de la calidad de las proteínas insolubles contenidas en la harina, que forman el gluten al mezclarse:

- la gliadina, que genera en la masa elasticidad y plasticidad, es responsable de la extensibilidad
- la glutenina, proteína encargada de la estructura de la masa y de su tenacidad

El P/L ideal para un determinado proceso de panificación variará en función del grado de mecanización. En procesos industriales totalmente automatizados, se recomiendan harinas con P/L bajos y, en procesos artesanos P/L altos. De hecho, es habitual que el panadero reciba una harina equilibrada y que, debido al incorrecto uso, se vuelva muy extensible o tenaz.

Las masas tenaces:

- son difíciles de formar
- se encogen a la hora de entablar
- se retuercen durante la fermentación
- fermentan redondas
- tardan mucho en amasarse

Los panes que obtenemos de masas tenaces son redondos, de poco volumen, con greña ciega, miga compacta y barras arqueadas. Las harinas con P/L alto son generalmente las más adecuadas para masas con hidratación alta, que lleven grasas, y para piezas pequeñas.

Las masas tenaces durante el formado de la pieza oponen una gran resistencia a su formación, a veces produciendo la rotura de la masa. Los factores que aumentan la tenacidad de la masa son entre otros:

- temperaturas superiores a 25°
- dosis altas de levaduras con reposos prolongados
- masas gasificadas antes de la división
- exceso de masa madre ácidas
- masas duras
- poco amasado
- dosis altas de aditivos
- presencia de fosfatos monocálcicos en la harina (que los molineros añaden para compensar una degradación de la harina)

Para luchar contra la tenacidad podremos añadir más agua a la masa bajando la temperatura final de amasado de la misma.



### La tasa de extracción

Es el porcentaje de harina extraída por 100 kilogramos de cereal después de la molturación y se expresa en tanto por ciento. Según sea la tasa de extracción habrá diferentes clases de harinas. Por ejemplo, una harina integral es una harina con un grado de extracción del cien por ciento.

### El contenido de cenizas

Casi todos los países han clasificado sus harinas según la materia mineral que contienen, determinando el contenido máximo de cenizas para cada tipo. Las cenizas están formadas principalmente por calcio, magnesio, sodio, potasio... procedentes de la parte externa del grano, que se incorporan a la harina según su tasa de extracción.

### Contenido de proteínas

La calidad del gluten, formado por las proteínas gliadina y glutenina, es fundamental para la calidad del pan ya que de sus características depende la malla capaz de retener el anhídrido carbónico liberado durante la fermentación.

El gluten seco indica el contenido de proteínas de la harina, generalmente de 8 a 14% en la harina.

### La actividad enzimática

Otro elemento importante a tener en cuenta en la selección de la harina para el proceso de panificación es la actividad enzimática, principalmente de la beta y alfa amilasas.

Las enzimas transforman el almidón en los azúcares necesarios para alimentar las bacterias de la levadura en su proceso de fermentación. Sin embargo, las harinas españolas son normalmente deficientes en enzimas alfa amilasa, una carencia que conlleva una ralentización de la fermentación y una menor expansión del pan en el horno, con un resultado final de panes con menor volumen, miga seca y corteza pálida.

El exceso de actividad enzimática es debido fundamentalmente a fallos en la recolección y almacenamiento del trigo antes de la molienda que producen la licuación del almidón en lugar de su coagulación: la miga se debilita y se hace pastosa.

Obtendremos panes con mucho color de la corteza, 'revenidos', rechonchos, pesados y de miga húmeda y oscura. Este problema se puede compensar con el uso de masas más duras y reduciendo el tiempo de fermentación así como del tamaño de las piezas. Además, sería recomendable aumentar las temperaturas iniciales al hornear.



**QUADRA PANIS**  
CONTEMPORARY BAKERY

Calle Lepanto, 4 Madrid  
913 62 42 60  
[www.quadrapanis.com](http://www.quadrapanis.com)  
[mauriello@quadrapanis.com](mailto:mauriello@quadrapanis.com)