



# MASA

Ramón Garriga • Mariana Koppmann

# MADRE

PAN CON SABOR A PAN

Grijalbo

MASA  
MADRE



# MASA

Ramón Garriga • Mariana Koppmann

# MADRE

Grijalbo

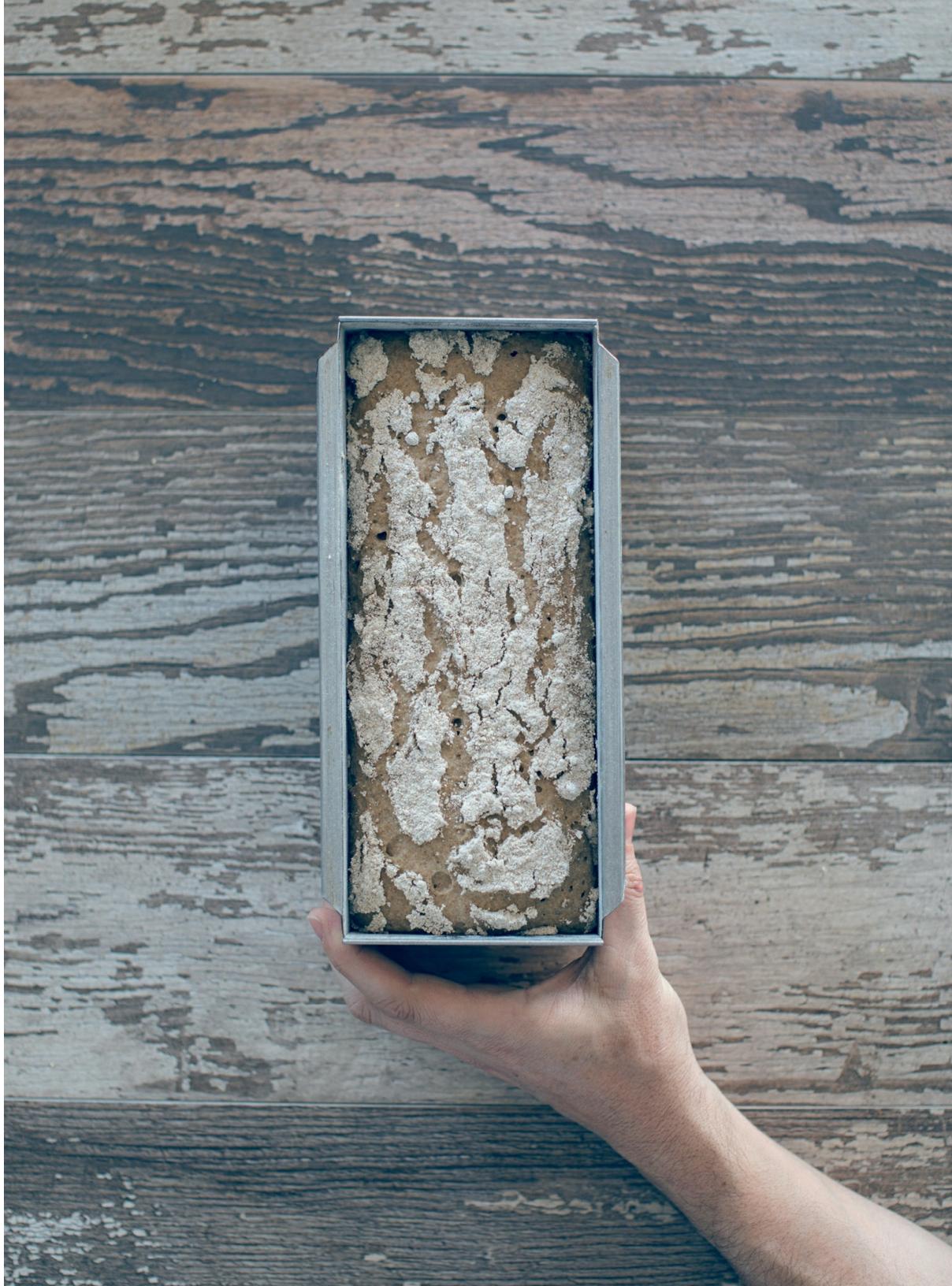


*Dedico este libro a mi mamá,  
a quien extraño cada día.*  
MARIANA KOPPMANN

*Dedicado a mis padres,  
Emi y mis hijos.*  
RAMÓN GARRIGA







LIBROS DIGITALES GASTRONOMICOS





## ÍNDICE

Prólogo *por Osvaldo Gross*  
Nuestra historia con el pan  
*por Ramón Garriga*  
*por Mariana Koppmann*  
Introducción  
Cómo leer este libro

---

## MASA MADRE

El paso a paso para crear una masa madre  
¿Qué es lo que está vivo dentro de la masa madre?  
¿Qué condiciones necesitan las levaduras para multiplicarse?  
La temperatura y la frecuencia de la alimentación  
Algunos consejos útiles

## LOS INGREDIENTES Y SUS CARACTERÍSTICAS

### **La harina**

*El grano de trigo*

*Cualidades de la trama de gluten*

*¿Cómo se puede romper la red de gluten?*

*Proteínas de la harina*

*¿Qué es el almidón?*

### **El paso del tiempo**

*¿Qué le ocurre al almidón?*

### **El agua**

# UN PAN CON MASA MADRE

Porcentaje panadero  
Utensilios  
Ingredientes auxiliares

## CÓMO HACER UN PAN BÁSICO

Utensilios y pasos a seguir  
Pesaje de los ingredientes  
*¿Por qué pesar y no medir?*  
Autólisis  
Amasado  
Fermentación en bloque y pliegues  
Preformado y formado del pan  
*Cómo hacer un pan redondo (boule)*  
*Cómo hacer un pan ovalado (bâtard)*  
Períodos de tensión  
Fermentación final directa o retardada  
Horneado  
*Antes de la cocción*  
*¿Qué sucede dentro del horno?*  
*Cocción con vapor y sobre piedra*  
*Cocción con olla de hierro (Dutch oven)*  
*Cocción con bolsa de horno*  
Analizando el resultado final  
*La corteza*  
*La miga*

## RECETA DE PAN BÁSICO INTEGRAL DE MASA MADRE

## USANDO OTRAS HARINAS

Pan con espelta  
Pan con kamut  
Pan 100% centeno  
Pan con trigo sarraceno  
Pan con sémola  
Pan 100% integral con centeno  
Pan con semillas  
Pan con nueces y pasas  
Barra rústica  
Pan con harina de maíz morado  
Pizza

### ¡EL MOMENTO DE LA HEREJÍA!

Pan de masa madre con levadura  
Pan sin masa madre con levadura larga  
fermentación  
Sin activar la masa madre  
Sin autólisis  
Sin amasar

---

*¿Qué salió mal?*

*Algunas fuentes útiles*

*Agradecimientos*





# PRÓLOGO

POR OSVALDO GROSS

Harina, agua y sol. ¿Hace falta algo más para remontarnos a los orígenes de la panadería? No. Ese es el origen de la masa madre y el principio que le da vida y movimiento.

Partimos de esos primeros granos de cereales apenas molidos y aglutinados para luego cocer entre piedras calientes, más tarde refinarlos y por último convertirlos en harinas y pan ácimo.

Quizás, gracias al descuido egipcio, el olvido obró en esos componentes (harina y agua) y el dios Ra intervino. ¡Y ya que estamos llamamos a Chronos!

La historia comenzó a escribirse de otra manera, mucho más aromática y apetitosa.

De esa galleta plana crecieron unos alvéolos interesantes que no fueron desechados, sino más bien valorados. Y de esa hinchazón nació nuestro pan. ¡Ahí hubo magia!

Quienes buceamos en la historia de la panadería sabemos que, si bien los panes de masa madre poseen cualidades superlativas, el tiempo de preparación y la dedicación son factores para tener en cuenta.

Cuando surgió entre los profesionales la disponibilidad de levaduras que trabajan más rápidamente, produciendo una fermentación en pocas horas, se abrió un paréntesis que duró siglos y permitió desarrollar ese abanico de posibilidades que nos ofrece la panadería actual.

Pero, en este universo cíclico, hoy se empieza a volver hacia las formas primitivas. Variedades de vegetales, de frutas y de tubérculos que creíamos extinguidos ahora renacen.

Así es el camino que encontró la masa madre. Nunca había desaparecido de las comunidades con siglos de tradición panadera. Pero en nuestra América el pan llegó de la mano de la levadura de cerveza primero y la masa madre vino detrás.

El auge de este tema resulta un fenómeno extraño, porque en tiempos donde la inmediatez y el “lo quiero ya” son la regla habitual, muchos fanáticos emplean horas y días para hacer burbujear un engrudo amarillento con más cara de poca cosa que de manjar dionisiaco. ¡Es tan importante hallar en el pan el *deorum cibus!* Parece que sí.

El rescate del sabor del pan de antes necesita de la masa madre. He aquí la esencia de este libro: explicar qué significan esas dos palabras en este siglo XXI a la luz de todos los avances de fabricación y de todas las investigaciones.

¿Y podemos confiar la redacción de un libro así a dos profesionales que no han nacido tapados de harina ni dormido la siesta en canastos de mimbre con aroma a baguettes y abrigados por el horno de leña? ¡Allá ustedes! ¡Yo creo que sí!

Tanto Mariana como Ramón han descendido de sus profesiones al culto de la boulangerie tradicional y son dos apasionados que en la madurez de sus vidas dan todo por acercarnos su trabajo preciso, detallado y veraz. Los he visto hacer infinitas pruebas a través del tiempo para poder resumir en esta obra todos esos años de fecunda labor en cocinas domésticas con lo que tenemos a nuestro alcance.

Este libro profundiza admirablemente en la búsqueda de entender la masa madre y de comprenderla como ser vivo que es. Desde la árida fundamentación científica hasta la practicidad de cómo se hace, se controla, se detectan falsas alarmas y se procede a fabricar un pan.

En estas páginas está toda la gran familia de harinas que hoy encontramos y un amplio elenco de recetas, variadas en cortezas, migas, acidez y tantos atributos del pan con masa madre que son imposibles de enumerar. Ahí reside su éxito: que todo está bien explicado por reales conocedores.

A nosotros nos queda la tarea de zambullirnos en él y fabricar nuestros panes con aroma a pan. Tan simple como eso, tan simple como la masa madre.

Harina, agua y sol, ¡allá vamos!



LIBROS DIGITALES GASTRONOMICOS

NUESTRA  
HISTORIA  
CON EL PAN

## RAMÓN GARRIGA

Siempre me atrajo el pan. Tengo recuerdos de niño haciendo pan en casa, mezclando solo harina, agua y sal, sin levadura, sin nada. Obviamente resultaron unas piedras horneadas que servían más para construir paredes que otra cosa, pero así fue mi inicio.

Ya de más grande, al terminar el colegio, viví unos años en Barcelona y fue ahí donde terminó de enamorarme. Recuerdo por las mañanas, camino a la UPC, donde estudiaba, pasar por algún barcito y pedir para llevar un bocata en pan crujiente, recién horneado, con jamón o tortilla de papas. ¡No podía ser más rico! No era el pan que estaba acostumbrado a comer en la Argentina.

Durante esos años, comencé a descubrirlo de otro modo, a saborearlo, a entender sus diferentes formas y texturas, a buscar siempre esa panadería que tenía el mejor pan, apenas salido del horno. Mi apreciación por el pan estaba cambiando, era algo más allá de un trozo de corteza y miga.

Al volver a Buenos Aires, mi amor por el pan siguió creciendo. Quería hacer en casa esos sándwiches increíbles que comía en España y que tanto añoraba. Pero no era fácil, ya que no podía encontrar en las panaderías cercanas algo que se pareciera y fuera tan rico como lo que recordaba. Fue ahí cuando decidí que comenzaría a hornear mi propio pan.

Mi primer intento fue, obviamente, el pan francés. Comencé investigando en algunos libros que me habían regalado y luego buscando recetas por internet. Resultó algo gradual; aunque amasaba todos los fines de semana a prueba y error (más errores que logros), continué avanzando y de a poco veía que mi pan iba mejorando.

Por esa época, de la mano de Bruno y Olivier en la tele, escuché hablar por primera vez sobre la masa madre. Me llamó mucho la atención, pero pasarían un par de años más hasta que me adentrara en ese asunto.

Un buen día, me puse a investigar sobre el tema y me di cuenta de que elaborar este tipo de pan me llevaría bastante tiempo. Eso no estaba en mis planes, pero ya era demasiado tarde, todo iba a cambiar. El bichito de la masa madre ya me había picado.

A la vuelta de unas vacaciones, me dije: “¿A ver cómo es esto?”, agarré un frasco y mezclé un poco de harina y agua. A los pocos días tenía el fermento listo y me largué a preparar mi primer pan de masa madre. Fue un cambio total, había googleado la red entera en todos los idiomas y visto miles

de formas de hacer pan; era demasiada información pero, a pesar de todo, resultó bastante bueno. ¡Suerte de principiante!

Ahí vinieron tiempos de pruebas en casa. Ya no eran solo los fines de semana, ahora horneaba varias veces a la semana.

Mi interés por la masa madre aumentaba con cada pan, mi objetivo era entender lo que ocurría con cada nuevo resultado, que siempre era distinto. A veces buenos y muchas veces malos, no era algo predecible.

Mientras tanto, seguí investigando. Leía todo lo que aparecía y miraba todos los videos que encontraba. Y todos enseñaban su propia versión de cómo hacer un buen pan. Opté, entonces, por concentrarme en mi propio método y en mi propio pan. Ya me había metido de lleno en algunos grupos de panadería y gastronomía en las redes y también había comenzado con mi cuenta de Instagram: Gluten Morgen.

Durante un año mi pan siguió evolucionando, cada vez los errores eran menos y ya podía prever otros. Comencé de a poco a poder leer la masa.

Sin quererlo, mis fotos de panes en internet empezaron a ganar adeptos y a conectarme con mucha gente. No sabía en ese momento que había tantos adictos al pan como yo, y que los panes de masa madre estaban en auge en el mundo entero.

Un día fui a una clase sobre masa madre en Palermo, y ahí conocí a dos personas muy importantes para mí: Mariana Koppmann, que en ese momento daba la clase y que es con quien escribo este libro hoy, y Fabio Alberti, que al poco tiempo me propuso la locura de exponer juntos sobre panes de masa madre en la feria Bocas Abiertas.

Sin dudarlo, y de manera inconsciente, le dije que sí y ese fue el inicio de todo. Cuando me quise dar cuenta ya tenía agendadas otras dos clases y luego otras tantas más. Había descubierto una nueva pasión: ¡dar clases sobre pan!

Un par de meses después, surgió la oportunidad de trasladar el taller de casa al edificio donde tengo mi productora y ese fue el inicio del laboratorio de pan, el Gluten Morgen Lab. Lo primero que hice fue hablar con Mariana y proponerle inaugurar conmigo el espacio y así fue.

En abril de 2017 arrancamos con la primera clase, las cuales continuamos dando todos los meses hasta el día de hoy, muy felices y comiendo... ¡pan de masa madre!

## MARIANA KOPPMANN

Cuando era chica, el pan llegaba a casa cada mañana. Todos los días, el panadero dejaba en la puerta cuatro piezas de pan francés y dos pebetes recién horneados. Incluso a veces llegaban calentitos y los comíamos con manteca y dulce antes de ir al colegio. El pebete era esponjoso y muy oscuro por fuera; si lo aplastabas bien fuerte, quedaba toda la miga apelmazada, cosa que me encantaba.

Siempre me gustó cocinar y comer. De adolescente hacía trufas de chocolate, que eran mi especialidad. Pasaron los años y seguí cocinando, coleccionando y probando nuevas recetas preferentemente saladas, pero por alguna razón, hasta que completé la carrera de Profesional Gastronómico en el Instituto Argentino de Gastronomía (IAG), nunca había hecho pan. Es más, fue justamente una clase práctica de panadería con la que comencé la carrera.

Llegué corriendo, casi tarde, pensando en todas las cosas que tenía que hacer en vez de estar ahí y a los treinta minutos, haciendo bollitos de pan, el mundo laboral y las preocupaciones habían desaparecido como por arte de magia. Lo único importante en ese momento era que el bollito saliera bien.

Soy bioquímica de profesión, dedicada a la implementación de Buenas Prácticas de Elaboración en servicios gastronómicos, así que un día, trabajando en el IAG, su director, Ariel Rodríguez Palacios, me “sugiere” preparar una nueva materia para el postítulo en Arte Culinario que se iniciaba: Química Culinaria.

Esa materia (que todavía hoy dicto) fue para mí un antes y un después. Se juntaron finalmente mis dos pasiones, la ciencia y la cocina; investigar, estudiar y entender por qué las recetas son como son. Dilucidar si una afirmación respecto de las preparaciones tiene sustento o no se transformó en mi hobby y se reflejó en libros (*Manual de gastronomía molecular* y *Nuevo manual de gastronomía molecular*), en viajes, en conocer gente nueva con la

misma curiosidad, en fundar la Asociación de Gastronomía Molecular allá por el año 2004 junto a Silvia Grünbaum y Juan Pablo Lugo.

Con el correr del tiempo los temas se fueron sucediendo entre libros y pruebas prácticas, y así llegó el día en el que los panes de masa madre captaron el interés de los miembros de la Asociación de Gastronomía Molecular.

Comenzamos a investigar, a tratar de entender los porqué, a probar, a hacer panes, a intentar hacer masa madre, a fallar en las preparaciones, a matar, incluso, algunas masas madres, hasta que un día comenzaron a salir del horno panes decentes. Con buen sabor, con buena corteza y, sobre todo, con el gran placer de haber logrado entender un poco más y que tanta práctica comenzara a dar sus frutos.

Fue así que en uno de los últimos talleres que dimos en la Asociación conocí a Ramón y a muchos miembros del grupo de Facebook (Al pan pan argentino), que con sus consejos me ayudaron a mejorar mi técnica todavía más.

El día que Ramón decidió abrir el Gluten Morgen Lab me invitó a dar la primera clase con él. Muy jugados los dos, ya que casi no nos conocíamos, y sin embargo nos entendimos de maravillas. A partir de mayo de 2017 dictamos juntos una clase mensual en la que nos divertimos un montón y enseñamos a hacer masa madre y un pan que no falla.

A partir de esa receta básica, cada uno puede volar y probar nuevas mezclas y técnicas.

Este libro está inspirado en esas clases, con todos los elementos prácticos y teóricos que conlleva hacer un pan de masa madre, para que cada paso y cada observación del *cómo* tenga un correlato en un *por qué así* y no de otra manera.

Espero que disfruten de este libro tanto como de los panes deliciosos que podrán preparar.







## INTRODUCCIÓN

Escribimos este libro para reivindicar al pan. Un alimento presente históricamente sobre nuestras mesas, así como los cereales que le dieron forma y que han sido la base de nuestra alimentación durante siglos. El pan fue y será protagonista de infinidad de relatos, aventuras y aforismos, desde su bíblica multiplicación hasta expresiones cotidianas como “al pan, pan y al vino, vino” o “es más bueno que el pan”. Citado incontables veces e inmortalizado en cientos de películas, compañero épico de grandes banquetes y festividades para las que se lo elabora especialmente, como el pan de fiesta navideño o el pan jala o pan de shabat en la comunidad judía. El pan siempre ha estado ahí.

Pero también ha sido manipulado y maltratado. Hasta el punto de ser borrado por completo de nuestra dieta, e incluso olvidado. Por eso, en nuestras clases venimos difundiendo desde hace años las bondades de un pan rico y saludable. Hecho con nuestras manos y con los ingredientes más naturales que podamos encontrar. Entendiendo y respetando todos los procesos internos, comenzando por desarrollar en casa un cultivo microbiano y alimentarlo y cuidarlo para que perdure.

Entre práctica e información aprenderemos las variantes que se pueden obtener cambiando la harina, alterando la técnica, considerando la dependencia con la temperatura y el tiempo, hasta conseguir el pan que soñamos.

En pocos pasos y en poco tiempo, estaremos horneando en casa, en familia o con amigos, difundiendo el arte de hacer pan con masa madre: pan de verdad.

## CÓMO LEER ESTE LIBRO

Este libro está pensado para aquellos que no tienen conocimiento sobre panadería, para principiantes que ya tienen su masa madre y hornean a menudo en casa, y para aquellos experimentados panaderos que quieren comprender mejor todos los procesos químicos y perfeccionarse.

Los capítulos abarcan todos los aspectos, desde los procesos científicos que intervienen en una masa madre, pasando por los pasos necesarios para hacer un pan básico, hasta las recetas para poner en práctica todo lo aprendido. Dependerá del interés del lector por qué capítulo comenzar, ya que se puede leer y releer de diferentes maneras.

Para aquellos que no quieren esperar y desean lanzarse de lleno a la aventura de hacer pan, recomendamos leer el apartado “El paso a paso para crear una masa madre” (ver aquí) y luego saltar al llamado “Cómo hacer un pan básico” (ver aquí).

Para los más ansiosos, que quieren atacar directamente el capítulo de recetas, igualmente les sugerimos que lean “Cómo hacer un pan básico”, ya que ahí encontrarán en detalle el proceso que se aplica en las recetas.

También encontrarán una sección dedicada a los problemas que pueden surgir, para así entender qué los causa y cómo resolverlos (ver aquí).





# MASA MADRE

La masa madre no es más que un fermento natural usado desde tiempos inmemoriales para la elaboración del pan. Los libros cuentan que fueron los egipcios los primeros en sembrar y cosechar cereales para la elaboración de alimentos. Al comienzo, hacían algún tipo de galleta dura, un pan chato, aburrido, hasta que las vueltas del destino llevaron a un panadero a olvidar por días un pedazo de masa en algún rincón y esa masa fermentó.

Quizás por miedo a que algún faraón lo reprimiera, no dudó en utilizar ese trozo de masa abandonada en una nueva mezcla y ahí comenzó todo. La magia de la fermentación había hecho su trabajo y el pan se había inflado. Seguramente no perdió un minuto en ir corriendo al palacio y presentarle a su rey su más reciente creación: “El pan con miga”. Años después llegarían los romanos, se robarían los panes y las recetas, y las llevarían a Roma. Luego se desparramarían por toda Europa, y así Napoleón pudo saborear una crujiente baguette minutos antes de comenzar la batalla de Waterloo. Lo demás es historia.

Hay un halo de misterio que hace creer que su elaboración sólo puede ser llevada a cabo por antiguos druidas o hechiceros los días de luna llena. Pero, contradiciendo estas creencias, su elaboración es muy sencilla y su conservación todavía más. Cualquiera puede hacerla en su casa uniendo un poco de harina y agua, sin mucho esfuerzo, solo con paciencia y algo de tiempo.

A esta mezcla de harina y agua fermentada la usaremos a modo de “levadura” para hacer pan. La masa madre le proporciona características muy diferentes respecto de los panes hechos con fermentos industriales. En la masa madre se encuentran levaduras y otros microorganismos que, en conjunto, le brindan al pan la acidez y los aromas típicos. Las levaduras producen principalmente gas (dióxido de carbono) y alcohol, y las bacterias ácido lácticas le aportan acidez y otros aromas característicos.

La masa madre es un cultivo de levaduras y bacterias ácido lácticas que han logrado un equilibrio de convivencia entre sí de manera que ambas poblaciones pueden sobrevivir y desarrollarse.

Al mezclar harina y agua, las levaduras y las bacterias ácido lácticas que viven naturalmente en el ambiente, por ejemplo en las cáscaras de las frutas, pueden comenzar a desarrollarse, es decir, a multiplicarse. Es por eso que algunas masas madres se inician con agua de la fermentación de frutas.

Las levaduras y las bacterias ácido lácticas no solo están en el campo, sino que también las podemos encontrar en cualquier ambiente, ya sea el de la cocina de nuestra casa e incluso sobre nuestra piel. Algunos de ellos son los principales microorganismos que deterioran los alimentos.

Seguramente alguna vez habrás olvidado una ensalada de frutas en la heladera por varios días. Al descubrirla, veremos que está burbujeante y súper ácida; eso se debe al crecimiento de levaduras y bacterias ácido lácticas, que en este caso no son de nuestro agrado, pero sí lo serán para preparar una masa madre.

## EL PASO A PASO PARA CREAR UNA MASA MADRE

Para elaborar una masa madre vamos a necesitar dos ingredientes y un recipiente: harina, agua y un frasco. La harina puede ser cualquiera que tengamos en casa, aunque siempre será más recomendable la integral (trigo o centeno), ya que al ser de grano entero tendrá más cantidad de levaduras y bacterias sobre su cáscara, lo que ayudará a una fermentación más rápida.

El proceso nos llevará unos tres o cuatro días aproximadamente, dependiendo de la temperatura ambiente y del tipo de harina que usemos.

**Es recomendable elegir un frasco de vidrio para iniciar la masa madre, porque a través de él veremos mejor su actividad día a día.**





--- DÍA 1 ---

Mezclar en un frasco partes iguales de harina y agua hasta obtener una pasta homogénea. La textura y la consistencia que buscamos son las de un puré o una papilla. Luego, cerrar el frasco y dejar a temperatura ambiente (20 °C-26 °C) por 24 horas.

Las cantidades sugeridas son:

Agua: 2 cucharadas Harina: 2 cucharadas Un frasco limpio con tapa
---

Parece poco pero, dado que seguiremos agregando más harina y agua en los próximos días, buscaremos que su volumen no sobrepase el frasco en esta primera instancia.

**Importante: para que la textura de la mezcla sea como la de un puré o papilla es posible que tengamos que ajustar añadiendo un poco más de agua o harina.**

--- DÍA 2 ---

Hoy vamos a alimentar y refrescar la masa madre. ¿Qué quiere decir? Significa que vamos a agregarle harina y agua para dar nuevo alimento a la población microbiana y diluir los desechos acumulados. Para eso, añadir a la mezcla una cucharada colmada de harina y otra de agua, mezclar bien hasta incorporar los ingredientes y volver a cerrar. Dejar a temperatura ambiente por 24 horas.

### --- DÍA 3 ---

Hoy es probable que aparezcan algunas burbujas, eso es bueno. Agregar una vez más una cucharada de harina colmada y otra de agua, mezclar hasta integrar bien todo y dejar cerrado a temperatura ambiente.

Luego de esos tres días, es posible que nuestro proyecto de masa madre tome fuerza. Nos daremos cuenta si vemos que la mezcla creció por lo menos un 50% dentro del frasco y se la ve llena de burbujas, eso nos indicará que ya está lista para comenzar a hacer pan. ¡Aleluya!

Si aún no ocurrió, no hay que alarmarse. Simplemente volvemos a alimentar en partes iguales de harina y agua la mezcla y la dejamos descansar por 24 horas más, cerrada y a temperatura ambiente.

Si no ha comenzado a espumar, tendremos que esperar. Le agregamos a la mezcla una cucharada de agua y otra de harina, tapamos y la dejamos a temperatura ambiente hasta que esté bien activa y espumosa.

Siempre debemos generar más masa madre de la indicada en la receta para no quedarnos sin reserva y tener que elaborar otra. Luego de usarla, simplemente la volvemos a alimentar y dejamos que fermente.

**Para verificar que la masa madre esté activa y lista para usar, llenamos un bowl con agua. Con una cuchara tomamos un poco de la mezcla del frasco y la colocamos en el agua. Si flota, querrá decir que está en su punto justo para ser usada.**

#### **Transportar masa madre**

En caso de querer llevarnos la masa madre de viaje, lo mejor es secarla y transportarla en una bolsa. Para hacerlo, primero esperar a tenerla activa, luego esparcirla sobre la mesada con ayuda de una espátula, formando una capa bien delgada. Dejarla secar al aire y luego levantarla en escamas usando un cornet. Para devolverla a la vida, hay que mezclarla con harina y agua en un recipiente y en unas 24 horas estará nuevamente activa.



## ¿QUÉ ES LO QUE ESTÁ VIVO DENTRO DE LA MASA MADRE?

Como dijimos anteriormente, la masa madre es un cultivo de levaduras y bacterias ácido lácticas que naturalmente viven en el ambiente. Las levaduras son hongos unicelulares, que se reproducen de forma asexual o sexual. La reproducción asexual ocurre si las condiciones son favorables, dividiéndose por brotes (gemación), que emite la levadura madre, para luego dividir su núcleo en dos y migrar uno de ellos al nuevo brote que se despegará formando la levadura hija.

La segunda forma es la sexual y ocurre si las condiciones son desfavorables. En este caso, en el interior de la levadura se formarán ascosporas que contienen la mitad de su material genético; esto la ayudará a sobrevivir en este ambiente y se la suele denominar como “asca”.

Finalmente, cuando las condiciones vuelven a ser favorables para la reproducción, dos ascas se fusionan formando una nueva levadura.

La levadura más conocida y estudiada es la *Saccharomyces cerevisiae*. Es también la más utilizada en la elaboración de cervezas, vinos y, por supuesto, panes. Sin embargo, no es la única especie existente, sino que entre las conocidas como “levaduras salvajes” se han identificado muchas otras. Dentro de éstas, las más comunes son las *Saccharomyces* (distintas a la *cerevisiae*) y las *Cándidas*.

**Las levaduras salvajes son las que se encuentran en la naturaleza. La levadura comercial se selecciona, se multiplica y se comercializa para diferentes fines.**

## ¿QUÉ CONDICIONES NECESITAN LAS LEVADURAS PARA MULTIPLICARSE?

Para multiplicarse, los microorganismos en general necesitan alimento en un medio acuoso, que sea neutro o ligeramente ácido, y un ambiente tibio. Veamos a continuación las particularidades de los ambientes propicios para las levaduras y en especial para aquellas que formarán parte de la masa madre.

Lo que sigue es información compleja y dura, aunque no quiere decir que haya que salir corriendo a buscar un *peachímetro* para medir el pH de la masa madre. Pero es importante conocer estos datos, pues nos ayudan a entenderla: por qué alimentarla, cómo influye la temperatura, el porqué de los pliegues respecto del oxígeno, etc.

**Acidez.** Una forma de medir la acidez (es decir, la concentración de iones  $H^+$ , que son los que generan el gusto ácido en la boca) es medir el pH. Por convención, el agua tiene pH neutro y es igual a 7 (ya que la concentración de iones  $H^+$  en el agua es  $10^{-7}$ ). Si algo es más ácido que el agua, el pH será menor a 7 y si es menos ácido o alcalino, será mayor a 7.

Para la multiplicación óptima de la mayoría de las levaduras, el pH ideal es de 4 a 5, aunque muchas especies toleran grandes variaciones (de 1,5 muy muy ácido a 8,5 un medio básico) en la acidez del medio. Gracias a esa tolerancia, las levaduras pueden convivir junto a microorganismos como los lactobacilos, que generan ácido en el medio en que se encuentran.

**Temperatura.** El rango de temperaturas óptimas para la multiplicación de las levaduras va de 25 °C a 30 °C, aunque el rango abarca de 5 °C a 40 °C. A veces, la multiplicación se produce a 0 °C o menos, pero es muy lenta.

**Actividad de agua.** La actividad de agua es la cantidad disponible de agua para el crecimiento microbiano. En productos secos la actividad de agua es baja; por lo tanto, los microorganismos no pueden crecer. El agua disponible también puede estar disminuida por la presencia de otros ingredientes, como el azúcar o la sal. Por esta razón el secado, el salado y el azucarado de los alimentos eran los métodos de conservación utilizados antes de la invención de la heladera.

En una masa, donde la actividad de agua es elevada, las levaduras podrán multiplicarse muy fácilmente, salvo que la masa sea extremadamente dulce o salada, donde la reproducción se verá enlentecida debido a que el agua se encuentra atrapada por el azúcar o la sal.

**Presencia de oxígeno.** La multiplicación se produce más rápidamente en presencia de oxígeno. Sin embargo, la supervivencia (es decir que las levaduras continúan viviendo sin multiplicarse), así como la generación de dióxido de carbono, se pueden producir por dos mecanismos distintos, tanto en presencia como en ausencia de oxígeno. Cuando la multiplicación se produce en presencia de oxígeno se denomina “respiración” y sus productos finales son dióxido de carbono y agua, y cuando se produce en ausencia se denomina “fermentación”, siendo los productos finales dióxido de carbono y alcohol.

Compartiendo el hábitat de las levaduras se encuentran las bacterias ácido lácticas, en su mayoría del género *Lactobacillus*, que producirán ácido láctico y un poco de ácido acético. Esta mezcla de levaduras y bacterias presentes, según del tipo que sean, darán distintos compuestos aromáticos, los que luego se encargarán de aportar el sabor tan característico de estos panes.



Para que la masa madre se mantenga estable en el tiempo, ambas poblaciones (levaduras y bacterias ácido lácticas) deben convivir en armonía en el ambiente generado por la otra, ayudándose entre sí y no compitiendo por los mismos nutrientes. Todo esto dependerá de la frecuencia en que se hagan los refrescos, del tipo de harina utilizada y de la temperatura a la que se la mantenga.

Es así que, por ejemplo, una masa madre hecha en casa tendrá diferentes poblaciones microbianas de levaduras y bacterias respecto de una hecha en otra región. Si la lleváramos al otro lado del planeta, podría ocurrir que la población estable se mantenga y no se vea afectada por el cambio de alimentación si las condiciones son similares a las que le dieron origen, o que nuevas poblaciones más adaptadas a las nuevas condiciones reemplacen a los microorganismos ya existentes.

Uno de los estudios científicos más citados en la literatura que ayudó a entender cómo ocurría esta asociación entre levaduras y lactobacilos, donde podía permanecer estable en el tiempo y evitar la contaminación por otros microorganismos, se realizó en el año 1971<sup>1</sup>.

En este estudio, la levadura encontrada (*Saccharomyces exiguus*) sobrevivía muy bien en ambientes ácidos y era resistente al antibiótico generado por los lactobacilos presentes y no era capaz de alimentarse de maltosa. Es decir que las levaduras y las bacterias ácido lácticas presentes no competían por alimento. Mientras que las levaduras se alimentan de la sacarosa presente y de las glucosas, los lactobacilos lo hacen de las maltosas generadas por las amilasas en la masa. En ese estudio se clasificó por primera vez el *Lactobacillus sanfrancisco* que luego se llamó *sanfranciscensis*.

El *Lactobacillus sanfranciscensis* (o sus variedades) es la bacteria más frecuentemente encontrada en las masas madres. Cuando se investigaron las razones de su presencia, se descubrió que no solo utiliza la maltosa para fermentar, sino que además da como desecho glucosa (alimento ideal para las levaduras). Por esta razón, en masas madres estables (se llama “masa madre estable” a aquella que puede permanecer activa muchísimo tiempo, incluso años, simplemente alimentándola con agua y harina) se asocia generalmente con levaduras que no pueden fermentar maltosa, pero sí glucosa. No solo no compiten por el alimento, sino que el crecimiento de los lactobacilos alimenta a la población de levaduras. Además, el tipo de levaduras encontradas están adaptadas a ambientes muy ácidos y, por lo tanto, no las afecta la generación de los mismos en las masas.

1 Sugihara, T.F., L. Kline, and M.W. Millar. “Microorganism of the San Francisco sour dough bread process, I. and II”. *Applied Microbiology* 21 (1971) 456-458, 459 -465. En castellano: Microorganismos en el proceso de los panes de masa madre de San Francisco I y II.

Es difícil saber cuál o cuáles son los microorganismos que habrá en nuestra masa madre. Lo importante es que las levaduras y las bacterias convivan en armonía y que cada una pueda aportar lo que se necesita para hacer un buen pan.

El alcohol producido durante la fermentación de las levaduras también puede transformarse en otros compuestos orgánicos que dan sabor. También se liberan aminoácidos durante el proceso, que contribuyen al sabor del pan transformados o no y durante la cocción reaccionan para generar la reacción de Maillard en la corteza (como veremos más adelante).

Se han analizado muchas masas madres distintas y estos son algunos de los microorganismos encontrados<sup>2</sup>: las bacterias ácido lácticas pertenecen a la familia *Lactobacillaceae*, que incluye catorce géneros: *Bifidobacterium*, *Streptococcus*, *Carnobacterium*, *Tetragenococcus*, *Enterococcus*, *Vagococcus*, *Lactobacillus*, *Weissella*, *Lactococcus*, *Aerococcus*, *Leuconostoc*, *Alloiococcus*, *Pediococcus* y *Atopobium*. Algunas de las bacterias identificadas en distintas masas madres son: *Lactobacillus* (*Lb.*) *acidophilus*, *Lb. amylovorus*, *Lb. crispatus*, *Lb. delbrueckii* (*cepas – bulgaricus*, *delbrueckii*, *lactis*), *Lb. johnsonii*, *Lb. farciminis*, *Lb. alimentarius*, *Lb. casei*, *Lb. plantarum*, *Lb. brevis*, *Lb. buchneri*, *Lb. fermentum*, *Lb. fructivorans*, *Lb. reuteri*, *Lb. pontis*, *Lb. sanfranciscensis*, *Lb. confusus* (cuyo nombre es hoy *Weissella confusus*), *Pediococcus acidilactici* y *Pediococcus pentosaceus*. Algunas de las levaduras identificadas en las masas madres son *Candida* (*C.*) *boidinii*, *C. guilliermondii*, *C. stellata*, *C. tropicalis*, *C. holmii*, *C. krusei*, *C. milleri*, *Hansenula* (*H.*) *anomala*, *H. subpelliculosa*, *H. tropicalis*, *Pichia* (*P.*) *polymorpha*, *P. saitoi*, *Saccharomyces* (*S.*) *cerevisae*, *S. dairensis*, *S. ellipsoideus*, *S. fructuum*, *S. inusitatus*, *S. exiguus* y *Torulopsis holmii*.

---

<sup>2</sup> Tomado de Bread Science: *The Chemistry and Craft of Making Bread*, de Emily Buehler, Two Blue Books, Hillsborough, 2006.



## LA TEMPERATURA Y LA FRECUENCIA DE LA ALIMENTACIÓN

Durante la elaboración de la masa madre, así como en la elaboración del pan, la temperatura es un factor muy importante, ya que si no es la adecuada podría arruinar completamente la preparación.

Una vez que se obtiene una masa madre activa de población estable, mantenerla dependerá de la temperatura a la que está expuesta y de la frecuencia de alimentación. Por lo general, ya obtenida una buena combinación de alimentación y temperatura, es difícil que se pierda o se altere el equilibrio y es por eso que las masas madres duran años. Las poblaciones están estables y habituadas a este ambiente; se ha formado un SCOBÝ (Symbiotic Colony Of Bacteria and Yeast), una colonia simbiótica de bacterias y levaduras, aunque el término se usa en general para otras asociaciones de este estilo, como las empleadas para obtener el kéfir y la kombucha.

Al comenzar su elaboración, todas las recetas nos indican que para obtener una masa madre activa y espumosa deberemos dejarla siempre a temperatura ambiente. Sin embargo, la temperatura no siempre será la misma a lo largo del año y también dependerá del lugar geográfico donde nos encontremos.

Puede ocurrir que la activación de la masa madre se retrase. Esto no solo se deberá a la carga microbiana inicial, sino también a la temperatura en que se encuentre. Si es muy baja, por ejemplo, los microorganismos necesitarán más tiempo para desarrollarse, o incluso directamente podrían no hacerlo.

Se recomienda que la temperatura esté entre 20 y 26 °C. En este rango, tanto las levaduras como las bacterias ácido lácticas no estarán en las condiciones óptimas para su mayor reproducción, pero ambas se multiplicarán a buen ritmo.

Una de las principales razones por la que se fracasa a la hora de elaborar una masa madre (y a veces también al hacer pan) es que la temperatura del ambiente es muy alta. Por ejemplo, si oscila entre los 32 y 35 °C, favorecerá la producción de ácido acético (ácido del vinagre) y cerca de los 40 °C comenzará la fermentación butírica, que dará sabor a manteca rancia.

Si alimentamos la masa madre una vez por día y la temperatura ambiente es un poco más alta de la recomendada, probablemente necesitemos volver a alimentarla con mayor frecuencia, por lo menos cada doce horas.

También puede pasar que, durante su elaboración, llegado el tercer o cuarto día, no veamos actividad alguna. Eso puede deberse a que el fermento necesite ser alimentado con mayor frecuencia de la sugerida.

Si no se vuelve a alimentar en el tiempo adecuado, los microorganismos se ahogan en sus propios desechos y quedan inhibidos o muertos. Otro factor que puede afectar a la supervivencia de la masa madre es el grado de acidez al que haya llegado y de la cantidad de alcohol generado. Si esto pasara, se podría llegar a recuperarla, alimentándola una vez más y verificando si hay actividad pocas horas después.

**Si mantenemos limpio el frasco durante la elaboración de la masa madre, podremos ver claramente su evolución y darnos cuenta si ya está activa o si lo estuvo en nuestra ausencia. Veremos la marca que dejó al crecer, antes de bajar la espuma.**

Si no aspiramos a convertirnos en un “verdadero panadero” y tan solo queremos disfrutar de un rico pan casero al menos una vez por semana, lo mejor será que luego de refrescar la masa madre, la guardemos en la heladera para que se retarde su crecimiento y nos dé un respiro. De lo contrario, terminaríamos con toneladas de fermento con el que no sabríamos qué hacer.

Recordemos que la masa madre es un ser vivo que de ahora en más tendremos con nosotros. Será como una nueva mascota, será nuestro “Masagochi”.

Algunas recetas indican desechar la mitad de la masa madre a la hora de refrescarla y antes de volver a alimentarla con más harina y agua, para no generar una cantidad excesiva. Pero esto se puede evitar si calculamos bien la cantidad necesaria para nuestra frecuencia de horneado.

Existen varios métodos para refrescar la masa madre. Algunos la alimentan y la dejan a temperatura ambiente por un par de horas, y una vez que está bien activa la refrigeran. Otros la alimentan e inmediatamente la guardan en la heladera, para que lentamente fermente en frío. Si hacen pan con poca frecuencia, este será el método recomendado.

**La masa madre almacenada en heladera tiene mayor acidez que aquella que mantenemos a temperatura ambiente. Si se la refresca y se la deja a temperatura ambiente antes de usarla, la acidez disminuirá. Durante el almacenamiento en frío, las bacterias ácido lácticas se encuentran más cómodas que las levaduras, que siguen fermentando, pero de forma más lenta.**

Les proponemos que, según su estilo de vida, descubran refresco tras refresco cuáles son la frecuencia y el método que se ajustan mejor a sus hábitos.

## ALGUNOS CONSEJOS ÚTILES

- Si se busca un sabor más ácido en los panes, será preferible usar una masa madre integral. Si la masa madre no es integral, se puede alimentar (o refrescar) con harina de centeno antes de usarla. Eso le dará mayor acidez.
- Una vez lograda la masa madre inicial podremos, a partir de ella, generar nuevas masas madres y de diferentes harinas. Simplemente tomaremos un parte de esta primera y, en un nuevo recipiente, comenzaremos a alimentarla con otra harina –integral, de centeno, espelta, etc.– y agua. De esta forma, obtendremos una nueva, que también deberemos ir refrescando.
- El uso de harinas integrales como la de trigo o centeno en la masa madre y en el pan hace que sean por lo general más ácidos que sus pares de harinas blancas refinadas. La razón de esta diferencia es que en el salvado se encuentran pentosanos (compuestos con azúcares de cinco carbonos) que las bacterias ácido lácticas pueden usar de alimento. Por esta razón aumentan la acidez sin competir con las levaduras que, por el contrario, no pueden utilizarlo.
- Se juntó líquido en la superficie de la masa madre: ¿Qué pasó? ¿Qué es? ¿Qué hago? Cuando una masa madre activa y bien espumosa alcanza su máxima expresión y continúa generando gases, llega un momento en el que la espuma se rompe. Al romperse, deja escapar el gas atrapado y la masa que rodeaba a las burbujas de gas pierde totalmente su volumen, quedando parte del agua que estaba contenida en las pompas sobre la superficie de la masa madre. Este líquido podrá ser más o menos ácido y, según el grado de acidez que busquemos, podremos decidir si lo reincorporamos en el próximo refresco o lo desechamos.

# LOS INGREDIENTES Y SUS CARACTERÍSTICAS

## LA HARINA

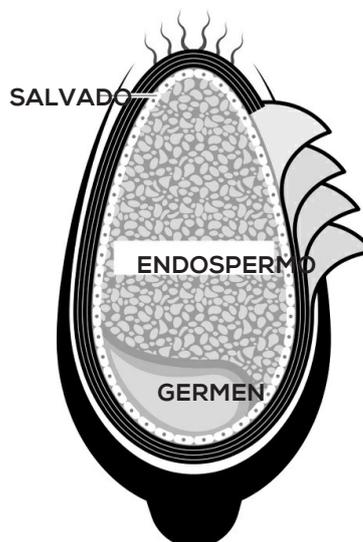
La harina, en general, es el producto obtenido de la molienda de un grano de cereal. El más común es el trigo, por eso se suele nombrar a la harina de trigo simplemente como harina. Si es otro cereal, se dirá harina de centeno, harina de arroz, harina de espelta, harina de kamut, etc.

Entonces, cuando hablamos de harina a secas, estamos hablando de la harina obtenida del endospermo del grano de trigo, ya que así lo define el Código Alimentario Argentino.

### *El grano de trigo*

Una vez que se quita la cáscara, el grano de trigo está formado por tres partes principales: el salvado o pericarpio, el germen y el endospermo. El salvado, a su vez, está compuesto por varias capas celulares que son ricas en fibra y contienen además proteínas y algunos almidón, se separa del endospermo y este último se muele para obtener la harina blanca a la que luego se le aplicarán algunos tratamientos. Se la puede blanquear todavía más, por la oxidación de los pigmentos amarillentos presentes, y también es posible mejorar la performance del gluten mediante maduradores.

En la molienda de harinas integrales se conservan en mayor o menor medida el pericarpio y el germen. Por esta razón son más ricas en fibra y tienen mayor cantidad de grasa que las harinas blancas. Esto hace que su vida útil de alta calidad sea menor, pues esas grasas se pueden oxidar con el tiempo, la temperatura y la humedad, generando sabores rancios.



Veamos la composición promedio de cada una de las posibles harinas obtenidas y del salvado.

**Tabla 1.** Composición aproximada de harina blanca, harina integral y salvado.

El porcentaje de fibra y azúcares está contenido dentro del total de hidratos de carbono<sup>3</sup>

<b>Componente</b>	<b>Harina blanca %</b>	<b>Harina integral %</b>	<b>Salvado de trigo %</b>
Agua	14,2	12,5	17,2
Proteínas	11,7	13,3	15,52
Hidratos de carbono	72,5	71,7	63,8
Fibra	2,5	10,8	43,1
Azúcares	0,3	0,4	0,4
Grasa	1,7	2,5	3,5

Según se separe más o menos pericarpio hasta la obtención final, las harinas integrales tendrán mayor o menor cantidad de fibra.

La magia que le da la harina de trigo al pan es su contenido de gluten. Las proteínas que lo forman son capaces de crear entre sí una malla que atrapa el gas generado durante la fermentación y los gránulos de almidón gelatinizados y que mantiene la forma una vez cocido.

Estas proteínas se encuentran en el endospermo. Las harinas pueden provenir de diferentes tipos de trigos y además se pueden obtener de varias partes del endospermo, lo que da como resultado distintas cantidades de contenido de gluten y, a su vez, diferentes tipos de gluten en cuanto a sus cualidades. Gracias a ellas las masas serán más o menos elásticas (pueden estirarse sin romperse y volver a la forma inicial), tenaces (oponen resistencia a la deformación) y plásticas (permiten darles forma). Las que se usan para hacer pan son las llamadas harinas de fuerza, es decir aquellas que formarán la suficiente cantidad de gluten para lograr una masa esponjosa y liviana. En cada país la denominación es diferente (en la Argentina es la denominada 000).

<sup>3</sup> Datos obtenidos en [www.wolframalpha.com](http://www.wolframalpha.com)

### *Cualidades de la trama de gluten*

La trama que se armará con el gluten debe tener tenacidad, elasticidad y extensibilidad. Para cada tipo de preparación se preferirán estas propiedades en mayor o menor medida. La tenacidad es una medida de la resistencia que opone un material a las deformaciones antes de romperse (por eso el concepto es una medida de la cohesión de las cosas), la elasticidad es la propiedad de un cuerpo sólido para recuperar su forma cuando cesa la fuerza que la altera y la extensibilidad es la capacidad de un material de ser extendido o estirado sin romperse.

Al agregar agua a la harina, las proteínas allí presentes se hidratan. Dos de los grupos de proteínas contenidas en la harina son especialmente importantes para el amasado: las gliadinas y las gluteninas. Una vez hidratadas, tienen la facultad de asociarse entre ellas y formar la mencionada trama o malla (el gluten) que atrapa al resto de los componentes de la masa. Es decir, esa asociación de gliadinas y gluteninas ocurre durante el amasado, luego de la hidratación, y no está presente en la harina como malla sino como grupos separados. Es como tener varios ovillos de lana, que una vez tejidos serán una bufanda, pero antes son solamente los materiales necesarios. En lugar de agujas vamos a necesitar agua, movimiento y tiempo.

El gluten, entonces, es una gran malla proteica que se constituye luego de la hidratación gracias al proceso de amasado, formada a partir de las gliadinas y gluteninas contenidas en la harina. Estas proteínas son las que absorben la mayor cantidad de agua de la masa, ya que los gránulos de almidón no se hidratan hasta que comienza el proceso de calentamiento durante la cocción (salvo una mínima parte de gránulos partidos durante la molienda).

Por esta razón, si le hemos agregado la cantidad de agua necesaria, una mezcla irá transformándose de un engrudo a una masa a medida que se amasa o transcurre tiempo (como veremos más adelante en el pan que no se amasa).

Los movimientos van produciendo la asociación de la gliadina y la glutenina, dando cada vez una masa más firme (tensa), es decir una red más compacta.

Si dejamos la masa en reposo, una parte de esta red se desarmará (ya que son asociaciones y no uniones verdaderas), lo que comúnmente se conoce en panadería como una masa relajada. Esto permitirá recomenzar el ciclo de amasado para lograr nuevas asociaciones.

Dejar que se relaje la red de gluten entre cada paso es fundamental, ya que si se rompe no se puede volver a armar. Por eso verán que entre cada uno de los pasos dentro de las recetas siempre habrá un tiempo de descanso. Cada movimiento, por sencillo e inofensivo que parezca, genera asociaciones.

*¿Cómo se puede romper la red de gluten?*

La red de gluten se puede romper por exceso de amasado, lo que por lo general sucede con amasadoras, o por exceso de leudado o de fermentación. El pan crece y se expande durante la fermentación y también durante el horneado. Podrá crecer tanto como la red de gluten lo permita. Si el crecimiento es tal que la red en vez de extenderse se rompe, será como cuando se pincha un globo, que implosiona. Lo que se observará es que la masa creció y se hundió en el centro. El resultado final es un pan apelmazado.

*Proteínas de la harina*

Como dijimos, la mayor parte de las proteínas presentes en la harina, las que formarán el gluten, son las más importantes en el amasado. Sin embargo, también contiene otras proteínas que son las enzimas (sustancias que permiten que las reacciones químicas ocurran rápidamente), como las amilasas que son las encargadas de romper el almidón en unidades más pequeñas, dando como resultado azúcares fermentables (que tanto a las levaduras como a las bacterias presentes les servirán de alimento) y moléculas de dextrinas (almidones cortos) que al permanecer más tiempo hidratadas les darán a los panes mayor durabilidad y humedad.

*Las alpha y beta amilasas*

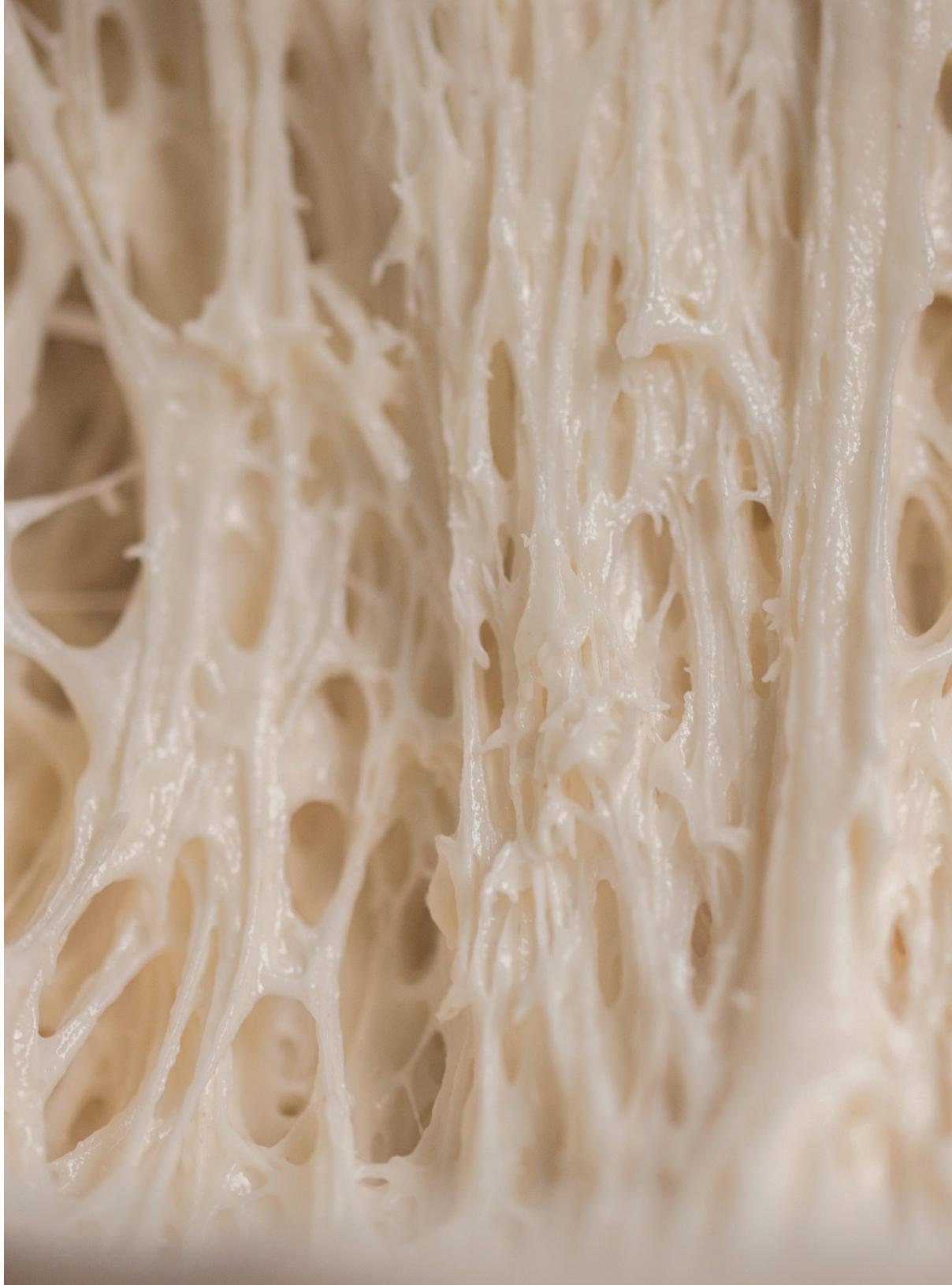
*La alpha amilasa corta el almidón (tanto a la amilosa como a la amilopeptica) en moléculas más pequeñas.*

*La beta amilasa corta 2 moléculas de glucosa por vez al extremo de la cadena, dando como resultado la maltosa (la maltosa es un disacárido formado por 2 glucosas.)*

Dentro de las enzimas de la harina también hay proteasas en el endospermo, capaces de romper la trama del gluten. En algunas recetas industriales –las de galletitas, por ejemplo–, incluso se agregan para aumentar la extensibilidad de la trama del gluten.

La actividad de estas proteasas es bastante baja en las condiciones habituales de temperatura de fermentación y además el agregado de sal a la masa disminuye su actividad (recordar este detalle más adelante, en la etapa de la autólisis).

Las proteasas también colaboran con el sabor del pan, ya que al cortar las proteínas y generar aminoácidos libres (algunos de ellos sápidos) contribuyen al sabor de la miga y son los sustratos que durante la formación de la corteza participarán en la reacción de Maillard, dándole su sabor y aspecto característico.



Si observamos la tabla 1 (ver aquí), veremos que en la composición de las harinas integrales hay un mayor porcentaje de proteínas (13,3%) respecto de la harina blanca (11,7%) y habitualmente asociamos la cantidad de proteínas contenidas en la harina con la cantidad de gluten. Para las harinas blancas esto es correcto (aunque no conozcamos las cualidades de ese gluten), sin embargo, en el caso de las harinas integrales no, dado que el salvado contiene alta cantidad de proteínas. Las proteínas del salvado no pueden formar trama de gluten; es decir que, por más que haya mayor porcentaje proteico, no hay más capacidad de formar una red. Al contrario, el gluten estará “diluido” en la masa.

Éste es uno de los motivos por los cuales las harinas integrales necesitan más agua para lograr un mismo grado de hidratación de la miga, ya que parte del agua es absorbida por las proteínas del salvado y no estará disponible para hidratar el almidón al momento de la cocción. Verán que los panes elaborados con estas harinas llevarán un mayor porcentaje de agua.

Además de tener menor proporción de gluten, el grado de molienda del salvado es crítico, ya que lo que a los ojos parecen pequeños pedacitos de cereal, para una red formada a nivel molecular serán como enormes piedras que habrá que levantar con mucho esfuerzo o atrapar dentro de la red. Además, si son grandes, actúan como navajas que cortan la red en vez de estar contenidas dentro de ella. Por esta razón, cuanto más fina sea la molienda de estas harinas, más esponjoso y liviano será el pan.

**Tabla 2.** Factores que afectan las propiedades de la trama de gluten

<b>Ingrediente o proceso</b>	<b>Efecto</b>	<b>Comentarios</b>
<b>Tipo de harina</b>	El contenido de proteínas que pueden formar el gluten depende del tipo de grano, de la selección durante la molienda y los tratamientos posteriores a la harina.	En cada país se clasifican de distintas maneras. Las ideales para pan se denominan harinas panaderas o harinas de fuerza.
<b>Cantidad de agua</b>	La matriz de la red de gluten se forma en el agua. Cada tipo de harina tendrá un máximo y mínimo de hidratación.	Con muy poca agua, la red no puede extenderse; con demasiada agua, no logra contenerla.
<b>Amasado (plegado)</b>	La técnica de amasado o plegado y los tiempos de descanso afectan los entrecruzamientos y, por lo tanto, la arquitectura que tendrá la red de gluten.	Con distintas técnicas para la misma relación peso/volumen se pueden obtener migas muy diferentes (véase capítulo siguiente).
<b>Sal</b>	Refuerza la trama del gluten (además de su efecto inhibidor sobre las levaduras y algunas proteasas).	Se agrega por sabor a las masas; sin embargo, no es necesaria para hacer pan. Se debe controlar más de cerca la fermentación.
<b>Acidez</b>	La trama de gluten es más extensible con los mismos niveles de hidratación. Si la acidez es extrema, puede evitar que se le pueda dar forma al pan.	Se usa como ingrediente en algunas recetas donde se pretende una masa muy fina.
<b>Aguas duras (iones calcio y magnesio)</b>	Refuerzan la trama de gluten.	Si son muy abundantes, podría ser necesario utilizar ablandadores (sustancias que capturan los iones).
<b>Aceites y grasas</b>	Limitan la fuerza de la trama de gluten, ya que se asocian a algunos de los lugares que justamente contribuyen a formarla.	Hay recetas en las que se agregan al principio como en las pizzas, ya que no se quiere una masa tan tensa. En las recetas en las que la proporción es abundante (ej.: brioches) se agregan luego de que la red esté formada. Igualmente son masas que por lo general se hornean en molde; de lo contrario, no mantendrían la forma deseada.
<b>Azúcar</b>	Limita la fuerza del gluten y puede ayudar a la fermentación, pero en exceso la detiene.	No se usa en panes en general.

Al hablar de pan, siempre le damos mucha importancia a la red de gluten; sin embargo, el gel formado por los gránulos de almidón durante la cocción juega un papel importante en la textura. Si durante el amasado o formado no integramos y rodeamos a cada gránulo de almidón de agua, cuando se cocine quedarán islotes de harina cruda que serán el bochorno del panadero.

Es por culpa de las propiedades del almidón que el pan se endurece, como veremos más adelante. Los panes de masa madre, por el tipo de fermentación más prolongada al que son sometidos, y también gracias a la acidez que poseen, ven su endurecimiento retrasado.

### *¿Qué es el almidón?*

El gránulo de almidón es una estructura maciza formada por dos versiones del almidón diferentes: la molécula de amilosa y la molécula de amilopectina. La proporción aproximada es de  $\frac{1}{4}$  de amilosa y  $\frac{3}{4}$  de amilopectina, que variará según el tipo de cereal del que provenga.

Aunque ambas moléculas están compuestas únicamente por varios miles de moléculas de glucosa, son muy distintas. La amilosa es una macromolécula lineal, lo que quiere decir que todas las moléculas de glucosa están unidas formando una gran cadena.

La amilopectina es una macromolécula de forma ramificada, o sea que las unidades de glucosa que la integran se van uniendo en cadenas que luego se unen entre sí como si fueran las ramas de un árbol.

A pesar de estar formadas por moléculas de glucosa, ni la amilosa ni la amilopectina son solubles en agua fría. Tampoco tienen gusto dulce, ya que las cadenas interaccionan entre sí impidiendo su asociación al agua. Esto recién ocurre al calentar, ya que la energía de movimiento supera a la energía de atracción y por esta razón se pueden asociar con el agua del medio.

El gran cambio que observamos en una preparación al cocinar los almidones es que, gracias al calentamiento, las moléculas de almidón

logran asociarse con el agua, pierden su estructura cristalina y, por lo tanto, cambia la textura. Cuando los gránulos pierden toda su estructura cristalina habrán “gelatinizado”.

El cambio de almidón crudo a cocido comienza cuando la temperatura se eleva alrededor de los 57 °C. Los gránulos de almidón se abren por las partes más débilmente asociadas. Esta apertura permite la entrada de agua, y ésta se va asociando a las moléculas de amilosa y amilopectina, logrando que los gránulos se vayan hinchando. A su vez, las moléculas de amilosa salen al medio acuoso y se asocian al agua que está por fuera del gránulo.

El aumento de la temperatura dará movimiento a las moléculas. La energía de movimiento será mayor que la atracción que tienen entre sí las moléculas y, de esta forma, al encontrarse con las moléculas de agua (que están en el medio en gran cantidad) se asociarán con ella.

Esta asociación de macromoléculas (amilosa) con el agua hace que no se pueda mover tan fácilmente, generando el espesamiento en una preparación líquida y la miga en un pan. El agua está atrapada dentro de los gránulos asociada a la amilopectina.

El rango de temperaturas en el que ocurre este fenómeno se denomina “intervalo de gelatinización”, será el rango de temperatura en el que comienza la primera asociación agua + almidón, hasta que todo el almidón se haya hidratado, gelatinizándose.

**Al finalizar la cocción, cuando el pan se enfría, se forma el verdadero gel de almidón. Mientras está caliente el gel de almidón no está aún formado, pero al bajar la temperatura se estabiliza. Por esta razón si intentamos cortar un pan caliente, la miga se deformará totalmente y quedará como un mazacote perdiéndose totalmente la estructura esponjosa, al igual que si intentamos desmoldar un flan que no se ha enfriado.**









## EL PASO DEL TIEMPO

¿Cómo nos damos cuenta de que un pan está viejo? Porque ha perdido la corteza crujiente y la miga se ha endurecido. La superficie se vuelve blanda y la miga se percibe seca en la boca. Se podría pensar que el agua de su interior ha migrado hacia la corteza, ablandándola. Si esto fuera así, ¿cómo podríamos explicar que, al colocar un pan del día anterior en el horno, la miga vuelve a tornarse húmeda, siendo que el hecho de estar en el horno lo hace seguir eliminando agua?

La corteza, como toda capa crujiente, absorbe agua y se ablanda. Esta agua puede venir del interior o del exterior, ya que si lo envolvemos en una bolsa plástica, la corteza se ablandará por la humedad del propio pan.

En el caso de la miga, el proceso es diferente y responde a las particulares características del almidón. Si hacemos la prueba de la bolsa plástica, donde no haya intercambio de humedad con el exterior, igualmente la miga se tornará seca.

### *¿Qué le ocurre al almidón?*

Recordemos que, durante la cocción del pan, el almidón se ha hidratado y gelatinizado. Esto quiere decir que las amilosas hidratadas han salido de los gránulos, la amilopectina dentro de los gránulos se ha hidratado totalmente y los gránulos están hinchados de agua. Con el tiempo, el agua comienza a moverse dentro de la masa, y aparentemente lo que ocurre es que las amilosas van perdiendo agua y uniéndose entre sí. A la vez, al haber más agua libre, el agua dentro de los gránulos comienza a liberarse de las amilopectinas, permitiendo que vuelvan a una forma parecida a la cristalina que tenían antes de la cocción.

Esta pérdida de agua asociada hace que en la boca el pan se sienta seco. Al recalentar un pan viejo, lo que hacemos es poner en movimiento nuevamente al agua y al almidón, quienes se asociarán por un tiempo.

Todos hemos visto que recalentar un pan dos veces nunca lo devuelve a su textura original. Los panes que tienen grasas o aceites siempre tardan más en envejecer. Las grasas impiden en parte el movimiento del agua, alargando su vida útil.

Si en la fermentación se han formado cadenas cortas de amilosa y amilopectina en gran cantidad, estas serán más afines al agua y retrasarán un poco la retrogradación. La corteza se va a ablandar igualmente (cuanto más gruesa, más tiempo tardará en hacerlo) y la miga tardará más tiempo en volverse seca al paladar gracias a las dextrinas (almidones cortos) formadas. Los panes de larga fermentación, como los que se hacen con masa madre, tienen más dextrinas en su composición, y es por este motivo que sin el agregado de otros ingredientes las migas permanecen con una buena textura por más tiempo.

## EL AGUA

El agua es un ingrediente importantísimo en la elaboración de la masa madre y a la hora de hacer pan. La alquimia comienza con su incorporación. Las proteínas se hidratan y comienzan a poder asociarse (para formar el gluten) o hacerse activas (enzimas). Es en el agua donde los azúcares (presentes en la harina o generados por las enzimas de la harina) se desplazarán y llegarán a los microorganismos que los necesitan para crecer, fermentar y multiplicarse.

Tanto las proteínas presentes como los microorganismos son muy sensibles a la composición del entorno; según el tipo de agua que se agregue a la masa, influirá en el comportamiento que tengan durante la elaboración del pan.

Por un lado, debemos considerar la cantidad de agua agregada, atendiendo al hecho de que cuanto más agua se incorpore, más dispersa estará la red de gluten. Si se agrega poca agua la masa será muy tensa y rígida, y si se agrega demasiada será difícil de generar la trama de gluten y su formado se volverá casi imposible. Igualmente, a mayor cantidad de agua dentro de los límites que absorba cada harina, la masa será más extensible y elástica.

Si se usa agua de red, es importante tener en cuenta que si es un agua dura, es decir que contiene iones de calcio o magnesio y es ligeramente alcalina, dará mayor tenacidad al gluten. Aguas con mucha cantidad de sales disueltas (con mucha conductividad) aumentarán la fuerza del gluten, al igual que con el agregado de sal a la masa. Como ya vimos, también inhibe las proteasas que podrían romper el gluten y luego, según describiremos más adelante, tienen efecto sobre la reproducción de los microorganismos.

Por el contrario, si se agrega un ácido a la mezcla, tal como indican algunas recetas, el gluten será más laxo. En los panes con masa madre el nivel de acidez será de mucha influencia. Además del grado de hidratación, la acidez hace que la masa sea muy flexible y tenga una consistencia más líquida, muy distinta de los panes tradicionales.

Algunas recetas indican usar agua embotellada para evitar la presencia de cloro, que podría inhibir el crecimiento microbiano. Sin embargo, el cloro está en bajas cantidades y se va evaporando con el tiempo. Dado que no todas las aguas embotelladas tienen la misma composición de sales, habrá que ver en cada caso cómo influyen en la masa.



UN PAN  
CON  
MASA MADRE

¿Qué es lo que caracteriza a un pan con masa madre? ¿Cuál es ese misterio que lo hace tan especial? Es muy simple y hasta suena obvio: ¡tiene gusto a PAN! Tiene sabor a pan de verdad, a un pan hecho con dedicación y cariño, al pan que se hacía antes, a un pan lleno de aromas y sabores, a un pan que nos trae recuerdos de niño, a algo tan básico y fundamental como sus nobles ingredientes que son tan solo cuatro: harina, agua, sal y tiempo, nada más.

El progreso y la industrialización nos fueron malacostumbrando o, mejor dicho, nos hicieron olvidar lo que era un buen pan y lo llenaron de otros ingredientes, alejándolo de lo artesanal. Priorizaron el factor económico antes que el sabor, buscando eliminar las largas esperas durante la elaboración, prolongando su vida útil y evitando la formación de hongos.

Un pan de masa madre es un pan que, más allá de que es más rico, hace bien al cuerpo y al alma; es un pan con una corteza bien caramelizada y crujiente, aromático, lleno de sabor, con una miga alveolada, húmeda y con esa acidez marcada tan característica. Ese rugir al cortar cada rodaja, esas migas que caen sobre la tabla de madera, son un festival para nuestros sentidos, que podríamos repetir infinitas veces, sin cansarnos nunca. El compañero ideal de desayunos, almuerzos, meriendas y cenas: a toda hora, y desde tiempos inmemoriales, el pan siempre es bienvenido. Fue y es uno de nuestros primeros alimentos.

Siendo algo tan simple, se deben usar siempre los mejores ingredientes a nuestro alcance, sobre todo la harina, que es el principal. Se tiene que emplear harina de fuerza, pero ¿qué es la fuerza? Obviamente no nos referimos a la de la famosa saga de Star Wars, o este libro trataría sobre panes de otra galaxia. La fuerza de la harina se halla en la cantidad de proteínas que tiene, y parte de ella es el gluten, que es el encargado de absorber el agua durante el amasado, logrando que la masa se vuelva elástica y extensible y que los panes, luego de horneados, sean bien livianos. Entonces, las harinas ideales para panadería son las de trigo 000 e integral, espelta, kamut, centeno y sémola, entre otras.

Hay muchas maneras de hacer un pan artesanal con masa madre y muchas maneras de hacerlo complicado también, pero esa no es la idea en este libro. El método que proponemos es simple, fácil y práctico, así podremos disfrutar de un rico pan casero sin mayores inconvenientes.

El secreto para tener éxito en esta aventura es la práctica, y eso se logra amasando y horneando incansables veces, cometiendo errores y volviendo a empezar de nuevo, aprendiendo a “leer” la masa, a tocarla, a mirarla, a conocer en detalle cada fase del proceso, a consolidar la técnica. Hay que repetir varias veces una misma receta, con los mismos ingredientes, los mismos utensilios, el mismo horno, etc. Así vamos a entender, luego poder corregir y finalmente dominar este arte, para después estar en condiciones de probar nuevas recetas con diversas harinas, diferentes porcentajes de hidratación y tantas cosas más que nos permite el mundo del pan.



## PORCENTAJE PANADERO

La panadería aportó muchísimas cosas a la gastronomía y una de ellas es el porcentaje panadero, una forma muy práctica y fácil de escribir las recetas de pan transformándolas en fórmulas.

Al leer las recetas en porcentaje panadero, lo primero que se tiende a pensar es que este porcentaje está mal calculado, ya que las cantidades superan el 100%. Y, sin embargo, es así: los porcentajes panaderos no suman 100%.

Esta forma de expresar las recetas permite escalarlas fácilmente y, lo que es aun más interesante, posibilita que se deje de recordarlas en gramos –algo bastante complicado– y se las memorice en porcentajes, ya que muchas comparten las mismas proporciones en varios de sus ingredientes.

Es muy fácil entenderla si primero se entiende su lógica. El peso total de la harina a utilizar constituye el valor de referencia de la receta del cual dependen todos los otros ingredientes. Eso quiere decir que desde ahora se transforma en el 100% y los demás elementos varían y están determinados en función de él.

Por ejemplo, un 1 kilo / 1000 gramos de harina es el 100%. Si se indica “agua 70%”, quiere decir que el peso del agua de esa receta es el 70% del peso de la harina, en este caso 700 g. Si pide “masa madre 20%”, entonces son 200 g, y así sucesivamente con el resto de los ingredientes.

Una fórmula clásica, basada en 1 kg /1000 g de harina, será:

100% harina 000 (1000 g) 70% de agua (700 g) 2% de sal (20 g) 20% de masa madre (200 g)
--

O en otro caso, con el 100% formado por diferentes harinas (80% + 15% + 5% = 100%):

80% harina 000 (800 g) 15% harina integral (150 g) 5% harina de centeno (50 g) 70% de agua (700 g) 2% de sal (20 g) 20% de masa madre (200 g)
--

Es muy fácil calcular los ingredientes cuando el peso de la harina es de 1 kilo pero, como no siempre será así, tendremos que hacer unas cuantas reglas de tres simples y así calcular las cantidades adecuadas. Por suerte, la tecnología ha venido a nuestro rescate: existen varias aplicaciones para celulares, de descarga gratuita, que nos ayudarán con estos cálculos de manera rápida, dejando que el esfuerzo se centre únicamente en el pan.

Al final del libro encontrarán varios nombres de aplicaciones posibles. Funcionan de manera muy simple: se cargan las recetas con sus ingredientes y sus respectivos porcentajes, luego se indica el peso total del pan y finalmente, como por arte de la tecnología (o magia), la aplicación calcula el peso de cada uno de los ingredientes, sin tener que memorizar gramos ni guardar miles de anotaciones y papelitos con recetas nunca más.

## UTENSILIOS



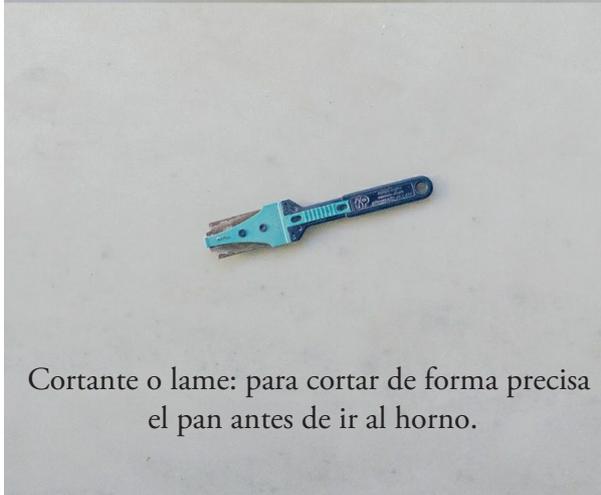
Balanza: fundamental para el correcto pesaje de los ingredientes.



Bowl: donde se trabaja el pan.



Banneton/canasta o bowl con lienzo: molde de fermentación final.



Cortante o lame: para cortar de forma precisa el pan antes de ir al horno.



Dutch oven: olla con tapa apta para horno, que evita el uso de vapor adicional.





Pala de pan,  
pala de  
baguette  
y cepillo

Pan en  
banneton,  
listo para ser  
horneado



## INGREDIENTES AUXILIARES

### **Harina de arroz.**

Indispensable a la hora de formar los panes. Al no tener gluten, evitará que el pan se pegue al molde.

**Harina de maíz.** De textura más gruesa, se usa sobre el fondo del dutch oven para evitar que el pan se pegue.

**Semolín.** Fundamental para espolvorear la pala y evitar que el pan se pegue a la superficie. Se deslizará sin complicaciones.



## CÓMO HACER UN PAN BÁSICO

### **Fórmula**

#### **Porcentaje panadero (PP)**

100% harina 000  
70% agua  
15% masa madre activa  
2% sal

#### **En gramos**

1 kg harina 000  
700 g agua  
150 g masa madre activa  
20 g sal

## UTENSILIOS Y PASOS A SEGUIR

Necesitaremos balanza, 1 bowl, 1 batidor de mano o tenedor, 1 espátula y 1 cornet.

El proceso del pan de masa madre es diferente del tradicional, pero aquellos que ya estén familiarizados con el pan con levadura podrán aprovechar su experiencia. Los novatos también podrán aprender fácilmente y obtendrán excelentes resultados siguiendo estos pasos:

Pesaje de los ingredientes
Autólisis
Amasado
Fermentación en bloque y pliegues
Preformado
Formado
Fermentación
Corte
Horneado

## PESAJE DE LOS INGREDIENTES

Antes de comenzar con la elaboración del pan, primero se deben pesar todos los ingredientes. ¡Pesar es fundamental para tener éxito en esta misión!

Si la harina o el agua se calculan mal, la masa podría terminar muy húmeda o, por el contrario, tremendamente seca, lo que sería casi imposible de corregir después, porque la receta dejará de ser proporcionada y el pan resultará totalmente diferente a lo esperado.

*¿Por qué pesar y no medir?*

Tanto en las recetas de pastelería como en las de panadería la tendencia es indicar las cantidades por peso en vez de hacerlo por volumen (aunque se trate de líquidos).

En todas las recetas de este libro se indicará pesar y no medir. El porqué es muy simple. En la medición de volumen la exactitud de la medición depende del ancho del vaso medidor y del ojo del que enrasa esa medición.

¿Cuál es el volumen exacto? ¿Medimos teniendo en cuenta donde el líquido hace la panza o teniendo en cuenta los bordes en los que se adhiere al vaso? ¿Es lo mismo un vaso angosto que un vaso ancho? ¿Todas las tazas tienen el mismo volumen?

En panes pequeños una pequeña diferencia en el volumen de agua podría ocasionar resultados no deseados. Para que sea más claro, a continuación se muestra un ejemplo simple de una receta básica:

**Porcentaje panadero**

Harina 100%  
Agua (hidratación) 70%  
Masa madre 15%  
Sal 2%

Si el pan final pesará 800 gramos, las cantidades de cada ingrediente son:

Harina 427 gramos  
Agua (hidratación) 299 gramos  
Masa madre 64 gramos  
Sal 8 gramos

Será muy difícil encontrar un vaso que permita medir 299 mililitros, lo que equivale a 299 gramos de agua. Las marcas generalmente tienen un intervalo entre sí de 50 ml o cm<sup>3</sup>. Como ejercicio, podemos suponer que la diferencia con la medida esperada sea solo de una cucharada sopera y media de agua. Esto equivale a 15 ml o gramos, es decir que el agua agregada podría ser 284 gramos (si la medición fue menor) o 314 gramos (si la medición fue mayor).

En el caso de 284 gramos, la hidratación será de 66%. Y en el caso de 314 gramos, la hidratación será de 74%. Estas diferencias, que en volumen son casi insignificantes, en la fórmula representan porcentajes muy distintos y, por lo tanto, los resultados también lo serán.

Dependiendo de la fuerza de la harina con la que se esté trabajando, un 74% de hidratación podría ser muy alto, obteniendo una masa muy líquida; incluso el gluten podría quedar demasiado diluido sin lograr una buena trama. A su vez, 66% puede ser poca hidratación, con lo cual no habrá suficiente agua para permitir toda la expansión posible de la masa durante la fermentación.



Una vez que tengamos pesados los ingredientes, vertemos el agua en el bowl reservando apenas una cucharada que luego usaremos para disolver la sal (salmuera).

**Para ser exactos se puede sacar del agua ya pesada una cucharada, que luego se agregará a la masa para facilitar la incorporación de la sal.**

A continuación, incorporamos la masa madre en el agua y, con un batidor de mano o un tenedor, la dispersamos disolviendo los grumos que pudiera haber. Luego agregamos la harina y comenzamos a mezclarla en el agua con la ayuda de un cornet, hasta que esté hidratada en su totalidad.

Cabe destacar que en este proceso no se pretende aún amasar, sino que se están integrando los ingredientes, nada más. No se busca desarrollar el gluten.

Antes de finalizar, hay que verificar que no queden rastros de harina seca en la preparación; si es así, mezclamos unos segundos más hasta terminar. Una vez integrada la masa, cubrimos el bowl con un paño, un film o una gorra de baño y la dejamos descansar a temperatura ambiente (entre 20 y 26 °C). Este es el comienzo de la etapa denominada autólisis.



## AUTÓLISIS

Como la raíz griega de la palabra lo indica (*autos*: “por sí mismo”), este proceso será algo que se hará por sí solo. Justamente, la masa se amasará a sí misma solo con la ayuda del cuarto ingrediente: el tiempo.

Este método fue originalmente desarrollado por el panadero francés Raymond Calvel y consiste en dejar que la masa se hidrate, lo que por lo general lleva entre 30 y 60 minutos.

Durante este lapso las proteínas que están en la harina se humedecen y algunas de ellas comenzarán a formar la trama de gluten, mientras se hidratan también las enzimas presentes en la harina (amilasas y proteasas) cambiando de estado inactivo a activo. Estas enzimas rompen o hidrolizan (*lisis*: “romper, cortar”) el almidón en los azúcares simples (maltosa y glucosa) que servirán de alimento a los microorganismos presentes en la masa durante la fermentación. Al no agregar la sal durante esta etapa, ayudamos al mejor funcionamiento de dichas enzimas.

Todo este proceso se desarrolla con la masa tapada, en el bowl, sin que sea necesaria nuestra intervención.

## AMASADO

Pasado el descanso o autólisis, donde la masa se amasó por sí misma y nos ahorró mucho trabajo, llega el momento de meter mano y ensuciarnos... ¡la mejor parte!

Se disuelve la sal en el agua que reservamos anteriormente (salmuera) y la incorporamos a la masa. Otra opción es hacer pequeños hoyos en la masa con los dedos, espolvorear la sal y ayudar a su integración regando con el agua restante.

A continuación, y siempre dentro del bowl, tomamos la masa de un punto cercano al borde, la estiramos hacia afuera y la plegamos sobre sí misma. Luego, se gira un cuarto el cuenco y volvemos a tomar la masa del siguiente punto repitiendo la operación. El objetivo de esto es incorporar aire a la masa y continuar desarrollando la trama del gluten, que luego será la responsable de que el pan tenga forma, sea liviano y posea una miga bien aireada.

Este procedimiento se hará por unos dos o tres minutos aproximadamente y ese será todo el amasado que haremos.

**La incorporación de aire durante el amasado y también en el plegado (siguiente paso) tiene gran importancia, ya que las levaduras se encontrarán con una provisión de oxígeno que les permitirá respirar y realizar una utilización más eficiente de los azúcares presentes. En presencia de oxígeno pueden transformarlas en dióxido de carbono y agua, mientras que en ausencia de oxígeno darán dióxido de carbono y alcohol (una molécula más grande).**

Durante el amasado desarrollaremos aproximadamente un 75% la trama del gluten. El resto se hará en el siguiente paso durante la fermentación en bloque, mediante la realización de pliegues. En esta etapa es fundamental no desgarrar la masa al estirarla, ya que será perjudicial para el desarrollo del gluten y repercutirá negativamente en el resultado.

Al finalizar el amasado, la masa estará aún muy húmeda y pegajosa, pero mostrará cierta tensión y se despegará con facilidad del bowl.

Por último, cubrirla con un lienzo o film y dejarla descansar unos 30 minutos.



## FERMENTACIÓN EN BLOQUE Y PLIEGUES

Ahora comienza la fermentación en bloque o primera fermentación. La masa se encuentra relajada y distendida, y es cuando comienza a desarrollarse la miga del futuro pan. Este proceso se extenderá por unas 3 horas aproximadamente, a temperatura ambiente (entre 20 y 26 °C).

Durante este tiempo efectuaremos, a intervalos de 30 minutos y por 3 o 4 veces, una serie de pliegues que ayudarán a continuar formando la red de gluten, haciendo la masa más elástica y al mismo tiempo dándole tensión. Son similares a los que realizamos en el paso anterior durante el amasado, solo que esta vez, al estar relajada la masa y tener una red más desarrollada, se podrá estirla aun más.

¿Cómo? En cada pliegue, estiramos la masa hacia afuera y la plegamos sobre sí misma, hacia un centro imaginario. Luego se gira un cuarto el cuenco y volvemos a tomar la masa del siguiente punto repitiendo lo mismo.

Hay que ser muy cuidadosos de no desgarrarla. Una vez que plegamos por completo la masa y notamos que está tensa, habremos terminado la primera serie. Volvemos a tapar el bowl y la dejamos descansar.

Repetiremos esta operación 2 veces más, con descansos de 30 minutos entre cada sesión de pliegues.

Es recomendable realizar los pliegues con las manos húmedas para evitar que la masa se nos pegue.

**La elección de la temperatura (de 20 a 26 °C), aunque no sea la indicada para que la fermentación de las levaduras sea la más rápida, previene el crecimiento de otros microorganismos y regula la población microbiana existente. 26 °C es la temperatura ideal, ya que da una buena velocidad de fermentación y mantiene a los indeseables a raya.**

Las levaduras y las bacterias ácido lácticas, a diferencia del agua, no pueden moverse en la masa y se alimentan de los azúcares que tienen a su alcance. Es por eso que, al plegar la masa, se redistribuyen en ella permitiéndoles tener acceso a nuevo alimento.

Como la masa está fermentando durante este tiempo y se están generando valiosos gases en su interior (que después resultarán en una miga aireada y liviana) deberemos tener mucho cuidado y ser sumamente delicados a medida que avancemos con los sucesivos pliegues.

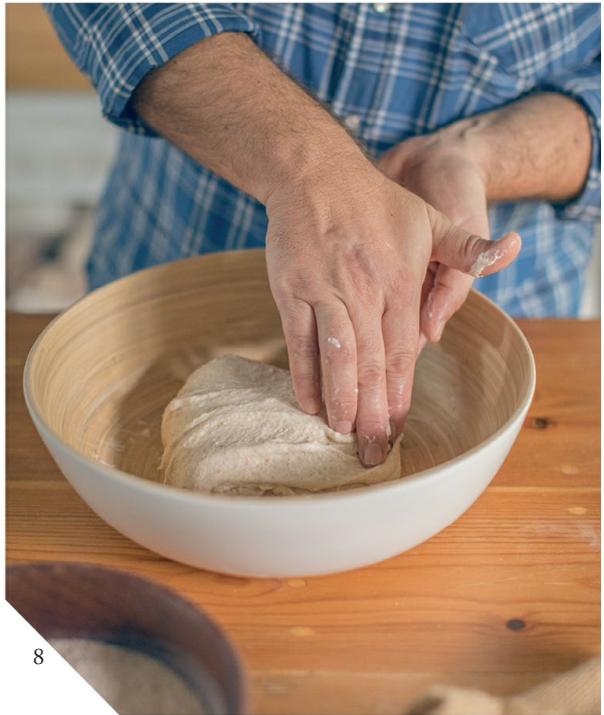
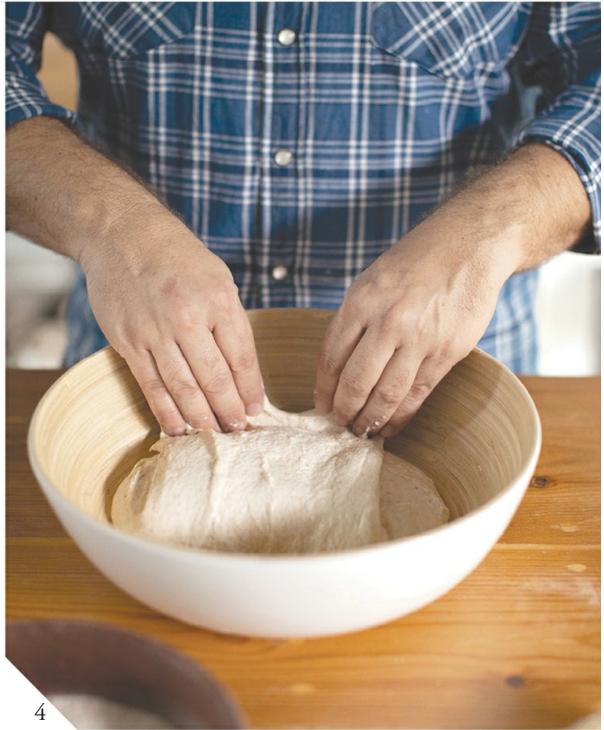
La incorporación de aire durante el amasado y también en el plegado permite que haya pequeñas burbujas de aire en la masa en las que la formación de dióxido de carbono (gas) por parte de las levaduras será más sencilla. La analogía podría ser la siguiente: es más sencillo inflar un globo que ya ha comenzado a inflarse que uno que aún no se infló nunca.

**Los descansos entre pliegues permiten que el gluten se relaje y no se rompa, posibilitando luego nuevos entrecruzamientos. La masa debe estar relajada entre pliegue y pliegue, y a veces puede llevar un poco más de tiempo del indicado.**

Pasadas las tres series de pliegues, se deja la masa cubierta para que continúe la fermentación por aproximadamente una hora y media más. La masa habrá crecido dos tercios, estará hinchada y tendrá algunas burbujas sobre la superficie. Al tacto se sentirá levemente inflada, firme y tensionada.

**El tiempo puede ser un poco más largo o un poco más corto dependiendo de la temperatura ambiente y la vitalidad de la masa madre.**





## PREFORMADO Y FORMADO DEL PAN

Dentro de este universo hay numerosas formas posibles de panes: redondos, ovalados, en forma de barras (baguettes), los de molde, los achatados, los cortitos, los largos, los sin forma y muchísimos más. Todo dependerá de qué balance entre corteza y miga se quiera lograr.

Los redondos son la forma más básica y, también, una de las más atractivas. Tienen más miga que corteza y eso se debe a su forma. Al cortarlo en rodajas veremos que sus lados son más angostos y tienen más corteza en proporción a la miga. En cambio, en su centro pasa lo contrario: tienen mayor cantidad de miga y poca corteza, pura esponjosidad. Es un pan ideal para cortar en rodajas y luego en mitades. Un compañero soñado de picadas, sopas o guisos, levemente tostado, con manteca, o directamente para comerlo solo, entre tantos usos que se le puede dar.

Pero si lo que se busca es un buen pan para hacer sándwiches, el elegido es el ovalado o *bâtard* (“bastardo” en francés), ya que es algo intermedio entre el circular y el tipo barra, y posee la mejor relación corteza-miga. Al cortarlo en rodajas, sacando ambas puntas, que son puro placer crocante, todas quedan prácticamente iguales. Es un pan perfecto para preparar manjares “entre panes” en picnics, en la oficina, para llevar al cole, para hacer tostados o degustarlos con cualquier excusa que se nos ocurra.

En este capítulo abordaremos ambos estilos: redondo (*boule*) y ovalado (*bâtard*).

Pero antes de darle la forma final al pan, primero debemos darle una forma previa o preforma, lo que ayudará mucho luego para obtener la definitiva.

Terminada la fermentación en bloque, desmoldamos con cuidado la masa sobre la mesada levemente enharinada. El bollo se ve inflado, lleno de gases y con algunas burbujas muy tentadoras para dedos pícaros. Se debe tener la precaución de no desgasificar la masa en esta instancia, justamente todo lo contrario a como se procede con los panes tradicionales, en los que la desgasificación es un paso fundamental en la mayoría de las elaboraciones. Si esto llegara a pasar, tendríamos en consecuencia un pan más achatado y con una miga más compacta.

Luego, con la ayuda de un cornet, iremos empujando lenta y suavemente la masa sobre sí misma, primero de un lado y luego del otro, compactándola y dándole algo de tensión en la superficie. Lo repetiremos hasta lograr una forma redonda.

**Durante el preformado y el formado, es recomendable utilizar la menor cantidad de harina posible para enharinar la superficie de trabajo o nuestras manos.**

Una vez hecho esto, el pan estará preformado. Lo cubrimos con un lienzo y dejamos descansar por unos 30 minutos a temperatura ambiente (entre 20 y 26 °C).

**A lo largo de todos los pasos de esta etapa, es fundamental tener sumo cuidado en no desgasificar por demás la masa, ya que repercutirá directamente en el volumen y en la miga del pan.**

Pasado este tiempo, volvemos a enharinar la superficie de trabajo y, con ayuda del cornet, levantamos la masa cuidadosamente por su base y la volteamos sobre sí misma.

**Siempre que se trabaja la masa, se ponen en contacto nuevas interacciones en la malla de gluten, por esta razón gana tensión. Para continuar con el siguiente paso, se debe esperar a que la masa vuelva a relajarse.**

El aspecto final del pan dependerá de cómo lo formemos y del molde que usemos para contenerlo.



*Cómo hacer un pan redondo (boule)*

Tomamos la masa de uno de los bordes y, con delicadeza, hacemos un pliegue hacia su centro imaginario. La masa está relajada y se deja extender con facilidad. En ningún momento se deberá desgarrar, romper ni, menos aún, desgasificar.

Luego, con ayuda de la otra mano, mantenemos ese primer pliegue en el centro y con la otra tomamos el siguiente punto de la masa y hacemos un segundo pliegue hacia adentro. Repetiremos esto hasta que hayamos plegado la masa en su totalidad.

Después, volteamos la masa boca abajo y con la ayuda de un cornet o ambas manos afianzamos su redondez, dándole unos leves giros sobre su eje, generando tensión sobre la superficie al mismo tiempo.

**Si hay mucha harina al preformar y/o al formar, quedará dentro de la miga sin hidratarse ni integrarse a la masa. Al cortarlo se verán islotes de harina cruda adentro.**

La tensión en la superficie colaborará para que el pan mantenga su forma y para que al momento de cocinarlo, luego de hacerle un corte, abra dentro del horno.

Finalmente se coloca el pan recién formado en el molde, previamente enharinado con harina de arroz, con la cara linda (la superficie a la que se le dio tensión) hacia abajo y dejando la costura (la cara donde se hicieron los pliegues al centro) hacia arriba.

Esto se realiza así para que más tarde, al desmoldarlo, veamos la cara linda. Cubrimos una vez más con un lienzo.

**La masa tiene dos caras: la costura, que es por donde la plegamos al formar el pan, y la cara linda, que es la superficie que queda estirada y lisa.**



1



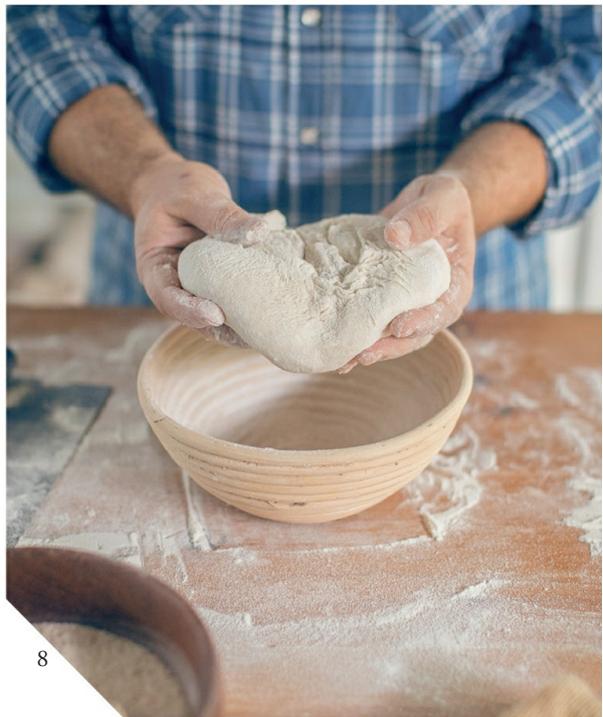
2



5



6





*Cómo hacer un pan ovalado (bâtard)*

Sujetamos la masa con las dos manos y la estiramos levemente hacia afuera, sin desgarrarla, tratando de darle una forma más ovalada y al mismo tiempo procurando no perder esos preciados gases de su interior.

Luego, tomamos ambos extremos y los plegamos hacia adentro sobre sí mismos. Después, estiramos la masa desde el borde superior y la plegamos hacia adentro, presionando levemente para que se pegue a la masa. La enrollamos hacia adentro, siempre con delicadeza y dejando la costura hacia abajo. Seguidamente con las palmas de las manos sobre la masa y cerca de los extremos se la mece levemente hacia adelante y hacia atrás, para darle tensión a la superficie y afianzar su forma.

Si se prefieren puntas más redondeadas, basta con dar un poco más de tensión a los extremos hasta lograrlo. Al igual que en la forma circular, la tensión en la superficie va a ayudar a que el pan mantenga su forma y a que luego, al momento de cocinarlo y gracias a un corte sobre la superficie, logre una linda apertura dentro del horno.

Finalmente, llevamos el pan recién formado al molde, previamente enharinado con harina de arroz, y lo colocamos boca abajo. Esto quiere decir que la cara linda quedará en la base del molde y la costura hacia arriba.

Cubrir con un lienzo, como siempre.



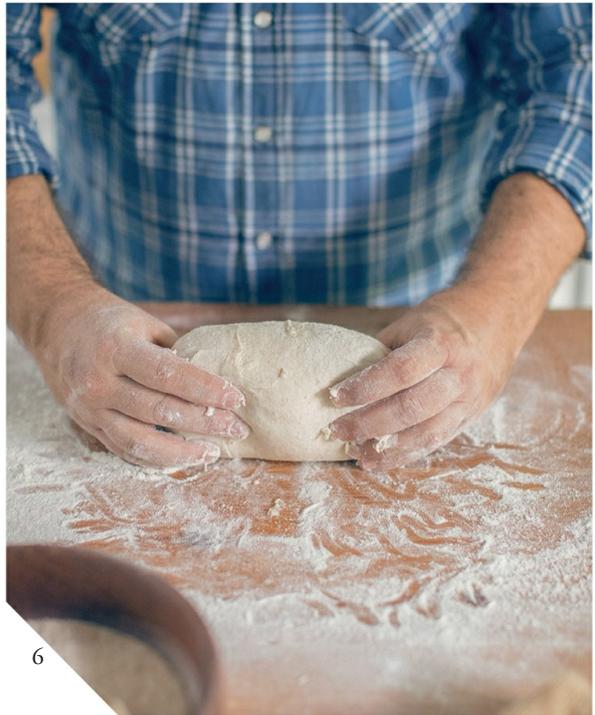
1



2



5



6



## PERÍODOS DE TENSIÓN

La sucesión de etapas hasta este momento respecto del gluten dentro de la masa han sido períodos de tensión (formación de nuevas asociaciones) y relajación (ruptura de algunas de ellas). Ambas etapas son absolutamente necesarias para lograr el objetivo. En la primera etapa (autólisis) se ha permitido que las moléculas de glutenina y gliadina recién hidratadas se asocien de manera aleatoria sin ser guiadas en ninguna dirección en particular. Luego, durante el amasado, los reposos, los pliegues, el preformado y formado se le ha dado con cada intervención una determinada estructura al gluten, ya que cada movimiento que se le realizó a la masa generó nuevas dimensiones en esta red con una arquitectura particular. A partir de ahora la tarea estará a cargo únicamente de los microorganismos que la extenderán con el gas generado. Más tarde, durante la cocción, las leyes de la física serán las responsables de seguir extendiendo el gluten, imponiendo la estructura y fijando la forma final del pan.



## FERMENTACIÓN FINAL DIRECTA O RETARDADA

Aquí llegamos a un dilema: ¿Qué hora es? ¿Continúo hasta las mil quinientas y no duermo o mejor frenar ahí? Serán algunas de las tantas preguntas que se hará el aprendiz de panadero.

Hacer un pan con masa madre lleva tiempo, y mucho. Por lo general no va a coincidir nunca con nuestros horarios habituales, los de la familia y menos con los del trabajo. Es aquí donde entra en juego la heladera, que a partir de ahora será una pieza fundamental en esta hazaña, la mejor aliada para estirar los tiempos y dejarnos continuar con nuestra vida.

Después de tantas horas de trabajo, el pan ya formado descansa en su molde y crece lentamente, esperando a ser horneado. Hay que decidir si se quiere continuar con la espera por un par de horas más y terminar el trabajo a temperatura ambiente o llevarlo al frío a descansar para continuar al día siguiente.

Si se elige la segunda opción, se retardará la fermentación de la hogaza por unas cuantas horas (lo usual es entre 8 y 24 horas). Durante este tiempo, el proceso de levado no se detiene, como se pensaría comúnmente, sino que se enlentece, se retarda. Y esto es muy bueno para el pan porque hará que se potencien sus aromas, mejorando aún más su sabor.

**La fermentación en frío enlentece el levado pero no lo detiene totalmente, y las bacterias ácido lácticas fermentan con más velocidad relativa. Es decir, esta incomodidad para las levaduras beneficia al pan otorgándole más aromas y más sabor.**

Ambos caminos llevan al mismo destino: el horno. Antes de cocinar el pan, se debe verificar que la fermentación haya sido la correcta. En este punto es donde el ojo del panadero debe decidir si el pan está listo o no para hornearse... y esto se adquiere solo con experiencia. Con las sucesivas horneadas, iremos aprendiendo a descubrir el momento exacto en que la hogaza nos indica que está lista para pasar al último nivel, el más esperado.

**Un método fácil para saber si el pan se halla lo suficientemente fermentado para ser horneado es probar la elasticidad de la masa con un dedo, hundiéndolo levemente del lado visible de la hogaza (la costura) y viendo cómo reacciona. Si vuelve inmediatamente, es que le falta levar (la masa aún está muy elástica) y si demora (la masa está menos elástica y más extensible), quiere decir que está listo. Con la experiencia podremos encontrar el punto adecuado.**

De acuerdo al peso del pan es conveniente usar un recipiente o banneton adecuado para que al fermentar quede contenido. En ningún momento el pan deberá sobrepasar el molde, ya que eso querrá decir que se puede haber sobrefermentado o sobrelevado, lo que repercutirá en la forma final y su miga.

Existe una diferencia importante entre sobrelevado y sobrefermentado. En el primer caso es posible rescatar el pan y en el segundo no. El sobrelevado ocurre por exceso de fermentación en la que el gas producido por las levaduras infló demasiado la masa que rompió la red generada de gluten, pero es posible en este caso volver a formar y dejar que leve nuevamente.

En la sobrefermentación, ya sea por exceso de ácido producido por las bacterias ácido lácticas o por exceso de alcohol, ya no es posible que los microorganismos estén activos. A su vez, el ácido generado vuelve a la masa pegajosa e inmanejable. También ocurre este fenómeno si el efecto de las proteasas (las proteasas cortan proteínas y, por lo tanto, el gluten) fue excesivo. Siendo así, ya no es posible formar una red adecuada dado que las cadenas proteicas son cortas y, en consecuencia, no pueden sostener la masa (véase el apartado “La harina”, ver aquí).

## HORNEADO

Finalmente llegamos a la última etapa, la que tanto añoramos desde que nos embarcamos en esta hazaña. Vamos a poder disfrutar del fruto de nuestro trabajo artesanal de tantas horas.

Nada nos dará mayor placer que haber hecho un pan nosotros mismos y ese sentimiento jamás cambiará. Siempre nos llenará de regocijo y emoción ver que esa masa fofa, húmeda y llena de gases, luego de unos pocos minutos de cocción, por la magia de la alquimia, se transforma en algo tan fantástico y al mismo tiempo simple como una hogaza de pan.

### *Antes de la cocción*

Es importante tener en cuenta algunas cosas. Primero se debe precalentar el horno, por al menos unos 30 a 40 minutos a una temperatura que oscile entre 220 °C y 250 °C, dependiendo del método de cocción elegido.

Una vez alcanzada la temperatura necesaria, antes de desmoldar el pan, necesitamos un cortante, también conocido en francés como “lame”, que no es ni más ni menos que una hoja de afeitar sujeta por un palito. En el mercado hay diversos modelos. Si aún no hemos hecho la inversión podemos utilizar la hoja de afeitar directamente con la mano o buscar algún otro utensilio bien afilado como un cutter, bisturí o un cuchillo serrucho de pan.

Unos segundos antes de enviar el pan al horno, le hacemos un corte sobre la superficie, el cual tiene que ser seguro, rápido y sin titubear, para evitar que la masa se nos enganche a la hoja.

Al hacer ese corte, facilitamos la apertura correcta durante la cocción, formando una linda y llamativa greña (como se la llama en lenguaje panadero). De no hacerlo, el pan se encargará de encontrar su punto más débil y abrirá por ahí, pero el aspecto final seguramente no será el que estemos buscando.

**Si la masa es muy hidratada se facilita el corte colocando por encima un poco de harina de arroz, y si se hace más de un corte habrá que cuidar que no haya masa pegada en el cortante, ya que arrastrará la masa en vez de cortarla.**

El corte también dependerá del tipo de molde utilizado. Por lo general, para los circulares se hace un corte en forma de cruz, que son dos líneas rectas que se cruzan justo por el centro. También podemos probar el famoso “ta, te, ti”, que se trata de dos líneas verticales cruzadas por otras dos horizontales, formando esta conocida figura.





Para los moldes ovalados, lo más común es hacer un corte a lo largo del pan, que puede estar a los lados o en el centro. Para lograr un buen resultado final, lo que se llama la oreja del pan, es conveniente realizar el corte introduciendo el cortante en la masa a 45 grados.

**Es mucho más fácil lograr un corte bien preciso sobre la superficie del pan si éste estuvo fermentando en frío, ya que la masa se encontrará mucho más firme y tensa.**

Para lograr una corteza dorada y crujiente, el pan tiene que ser horneado durante los primeros minutos con vapor; esto ayudará a que no se reseque por fuera antes de tiempo y permitirá que su miga crezca libremente y se expanda en el interior, aumentando el volumen general del pan. Luego, ya sin vapor, continuar la cocción para terminar de dorar la corteza.

*¿Qué sucede dentro del horno?*

Una vez que el pan entra en el horno, ya no dependerá más de nosotros y quedará en manos del dios de la miga y los tres cereales. Nuestro trabajo termina ahí. Nos quedaremos de pie ansiosos o quizás haciéndonos los desentendidos, esperando que pase lo mejor. Y de eso se trata todo esto, de la experiencia, de confundirnos y de lograrlo, aunque no sepamos bien cómo ni por qué, una y otra vez, incansables veces. Todos los días descubriremos algo nuevo, y el descubrimiento será infinito. Siempre habrá lugar para aprender algo más.

Gracias a varios mecanismos simultáneos, al hornearse el pan crece y aumenta su volumen. El gas en su interior se expande debido al aumento de temperatura y en cumplimiento de la ley general de los gases. El agua contenida dentro de la masa cambia de estado, pasando de líquido a gaseoso y contribuyendo de manera muy importante con el crecimiento de la pieza.

Cada uno de estos eventos ocurre mientras el calor del horno se va difundiendo hacia el interior de la masa.

**Durante la cocción, la masa debe aumentar su volumen, el almidón cocinarse, el gluten fijar la forma y contener las burbujas de aire y, además, debe formarse la corteza del pan.**

### **Expansión de un gas entre 20 °C y 80 °C**

La mayor expansión de un pan en el horno, contrariamente a suele decirse, se debe a la evaporación de agua dentro de la miga –como explicaremos más adelante– y no a la expansión de los gases dentro de la masa.

Cuando la temperatura cambia, los gases aumentan su volumen si se mantienen a la misma presión. Cuando el pan ingresa al horno está a temperatura ambiente, es decir, a unos 20 °C a 26 °C, y cuando la forma queda fijada significa que llegó a unos 80 °C. Esta diferencia solamente explicaría un aumento de volumen del 20% (ley general de los gases) y los panes crecen mucho más en el horno.

Al pasar de líquido a vapor, el agua cambia su volumen de forma espectacular, ya que 18 ml de agua se transforman en 22,4 litros de vapor. Es decir, el vapor generado dentro de la masa contribuye también de manera importante al aumento de volumen. Además, el alcohol generado durante la fermentación se transforma en vapor.

El dióxido de carbono que generaron las levaduras durante la fermentación se encuentra en dos formas. La primera es como gas dentro de los alvéolos, que es constantemente producido por las levaduras hasta cerca de los 45 °C a los 50 °C y cuando la temperatura interior supera los 60 °C mueren. La segunda forma es el gas disuelto en el agua, que pasa a estado gaseoso por el aumento de temperatura.

Para que el pan esté completamente cocido, el almidón debe absorber agua y gelatinizarse; este fenómeno ocurre entre los 60 °C y los 75 °C. Si esto no sucede, la miga quedará cruda. La temperatura de la miga al final de la cocción debe ser mayor a 90 °C.

El volumen de la masa aumentará hasta que las proteínas que forman parte del gluten se desnaturalicen por el calor y fijen la forma. Esto ocurre alrededor de los 70 °C y 80 °C.

Por otra parte, la pérdida de agua por evaporación ocurre durante toda la cocción y representa entre un 15 y un 20% dependiendo de la forma y peso del pan (debido a la que la relación entre volumen y superficie cambia con la forma).

Un hecho muy importante que tiene lugar durante el horneado es la formación de la corteza, resultado de la reacción de Maillard y la caramelización.

Al comenzar la cocción con humedad dentro del horno, el vapor presente se condensa sobre la superficie entregando gran cantidad de calor, lo que provoca que el almidón superficial gelatinice. Mientras la humedad en la superficie del pan se mantenga (nunca se superará la temperatura de ebullición del agua), no tendrán lugar la reacción de Maillard ni la caramelización, ya que ambas ocurren a mayor temperatura.

Mientras la corteza permanece húmeda, la forma no se fija totalmente y el pan puede continuar aumentando su volumen.

Una vez que el vapor se elimina del horno y la corteza se deseca, comienza la formación de compuestos aromáticos y coloreados (reacción de Maillard) derivados de la unión y transformación de los azúcares presentes y los aminoácidos, y por la caramelización de los azúcares de la masa.

Dado que hay muy pocos azúcares residuales debido a la receta y las largas horas de fermentación, la principal responsable del color y del aroma de la corteza será la reacción de Maillard. Si la cocción se realiza sin vapor desde el inicio, la corteza será más gruesa y menos brillante.

**A veces, al sacar el pan del horno vemos que creció mucho, está liviano y dorado, pero no se formó esa “oreja” que queríamos. Si hemos hecho correctamente el corte, esto puede deberse a que se haya expandido casi al máximo antes de entrar al horno. Por lo tanto, durante la cocción la apertura no forma la oreja, simplemente se abre.**

Un método simple para verificar que el pan está correctamente horneado consiste en darle unos golpecitos en la base, como si golpeáramos una puerta. Tiene que sonar hueco, eso es una buena señal. Además, el pan deberá sentirse leve en mano y balanceado. Si lo vamos rotando, notaremos que su peso es uniforme y no hay diferencias. Si todo esto se cumple, estemos felices porque lo hemos logrado. ¡Aleluya!

**La paciencia tiene premio. Una vez que se retira el pan del horno, deberemos colocarlo sobre una rejilla para evitar la condensación de vapores y que se ablande la corteza. Es recomendable esperar a que se enfríe para cortarlo, porque el gel que forma el almidón en la miga debe terminar de estabilizarse, de lo contrario se puede apelmazar.**

### *Cocción con vapor y sobre piedra*

Si no contamos con un horno profesional con vapor automático, nos tendremos que contentar con el que tenemos en casa y generar el vapor nosotros. ¿Cómo? Precaentamos el horno a 220-230 °C (si es un horno eléctrico, no encender el convector) durante 40 minutos. Sobre el piso colocamos una bandeja para que tome temperatura también. Si contamos con una piedra para horno, es recomendable precaentarla, ya que ayuda a transferir más calor a la base del pan, logrando un mejor piso. De no tenerla, precaentaremos una asadera.

Pasado el tiempo de espera, desmoldamos el pan, le hacemos rápidamente un corte y lo llevamos al horno sobre la piedra o la asadera. De inmediato vertemos una taza con agua hirviendo en la bandeja que colocamos previamente en la parte inferior y cerramos.

De esta forma, se generará un ambiente húmedo para que el pan crezca y se abra durante los primeros 15 minutos. Luego, entreabrimos la puerta del horno para que salga el vapor remanente, retiramos la bandeja y continuamos la cocción por otros 20-25 minutos, hasta lograr una corteza dorada.

**Si usamos horno eléctrico, mientras cocinamos con vapor en la primera etapa es conveniente utilizar solo la resistencia inferior sin convector. Luego encendemos la superior también y el ventilador, para ayudar a que el pan se dore parejo.**





### *Cocción con olla de hierro (Dutch oven)*

Si disponemos de una olla de hierro de fundición con tapa, podremos usarla para hornear el pan. A diferencia del método anterior, no es necesario agregar agua.

Este recipiente nos ayudará a generar un ambiente cerrado, donde la hogaza se cocinará en su propio vapor producto del agua contenida en ella. Así crecerá tranquilamente, abriendo y formando una linda greña.

Primero encendemos el horno y lo precalentamos junto con la olla a 250 °C por unos 40 minutos. Una vez lograda la temperatura, la retiramos, destapamos y la espolvoreamos con semolín o harina de maíz. Desmoldamos el pan dentro de la olla e inmediatamente le realizamos un corte. Cerramos con la tapa y llevamos nuevamente al horno.

El pan se cocinará primero tapado por unos 20 minutos y luego deberemos quitar la tapa y dejar seguir horneando por otros 15-20 minutos, hasta lograr una corteza dorada.

**¡Cuidado! La olla de hierro es pesada y estará muy caliente, por esta razón serán indispensables unos guantes de kevlar o manoplas aislantes durante cada etapa de la operación (precalentar, retirar, colocar el pan, destapar y volver a llevar al horno).**



### *Cocción con bolsa de horno*

Este método se realiza con las bolsas que se venden en los supermercados para hornear pollos o carne. Funciona de modo similar al de la olla porque el pan se cocina con su propio vapor dentro de un ambiente cerrado, pero es bastante más práctico y menos riesgoso, ya que no estaremos trabajando con utensilios pesados y calientes.

Precalentamos el horno a 220-230 °C junto con una asadera por unos 40 minutos. Transcurrido este tiempo, desmoldamos con cuidado el pan dentro de una bolsa, le realizamos un rápido corte y cerramos.

Si el pan se desmolda fuera de la bolsa, es conveniente emplear una pala enharinada para colocarlo dentro porque será mucho más práctico y evitaremos accidentes. Se puede usar también semolín o polenta para que deslice fácilmente.

**Antes de intentar esta variante, chequear que el ancho de la pala entre con comodidad en la bolsa de cocción.**

Luego la llevamos al horno sobre la asadera por 20 minutos. Durante esta primera parte, el pan abrirá y formará la greña, pero aún no se dorará. Pasado el tiempo, abrimos el horno, retiramos la bandeja, abrimos la bolsa y la quitamos con cuidado. A continuación, volvemos a colocar la bandeja en el horno y dejamos continuar la cocción por 15-20 minutos más hasta lograr una corteza dorada.

## ANALIZANDO EL RESULTADO FINAL

### *La corteza*

Esto es lo primero que vemos, tocamos y obviamente mordemos. Es el pasaporte del pan, con lo que uno lo identifica. Su aspecto no depende solamente del método elegido, influyen también otras variables como el tipo de harinas que usamos, la temperatura a la que horneamos, la cantidad de vapor, etc.

A continuación, veremos las cortezas más típicas:

- 1. Dorada.** Clásica, dorada a la perfección, de color uniforme, crujiente.
- 2. Con ampollas.** Producto de largas horas de fermentación en frío en molde, son ampollas sobre una superficie dorada y crujiente.
- 3. Integral.** Oscura gracias a los cereales integrales, intensa, de color uniforme y muy crujante.
- 4. Blanca.** Horneada a baja temperatura o en un horno débil, apenas dorada y blanda.
- 5. Tostada o extrema.** Para panaderos radicales, lindando lo quemado, corteza súper crujante y amarga.
- 6. Sin vapor.** Típica de panadero principiante. Color dorado leve, no regular, corteza dura.



1



2



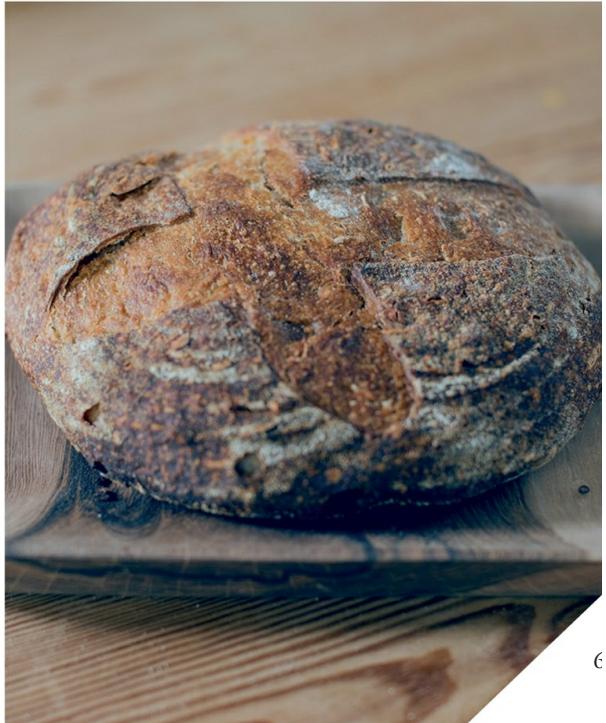
3



4



5



6

### *La miga*

La miga es el alma del pan, debajo de esa coraza dorada nos está esperando para que la descubramos con todos sus alvéolos, su cremosidad y sus aromas. Luego de varias y varias horneadas, a medida que ganemos experiencia con cada hogaza, así de la nada, nos invadirá el “bichito de la miga” y nunca más nos desharemos de él. A partir de ese momento, lo único que queremos hacer luego de sacar el pan del horno será cortarlo al medio y ver esa esperada miga. No nos deslumbrará ya tanto su corteza increíble, ni siquiera la oreja que se haya creado; solo vamos a querer ver esos alvéolos, esas burbujas de aire que se formaron en su interior. Sobre todo, sabiendo que cuando lo cortemos en rodajas y lo untemos con mermelada, se nos chorreará entre los dedos. No importa, queremos una miga aireada y bien alveolada. Es así, no hay escapatoria y eso será lo que más nos guste.

La teoría dice que deberíamos esperar a que el pan se enfríe por al menos 40 minutos al salir del horno, algo que muchas veces nos resultará imposible.

Si bien hay una gran variedad de tipos de miga, podemos catalogarlas para su mejor entendimiento. Por ejemplo, dividiéndola en cinco categorías, como lo hace Trevor J. Wilson en *Open Crumb Mastery*<sup>1</sup>. Su estructura es aireada, con alvéolos más pequeños y algunos más grandes, con áreas más livianas y otras más densas.

**1. Tipo clásico artesanal.** De estructura muy regular, pareja, sin grandes alvéolos ni áreas densas, pero muy liviana.

**3. Miga de tonto.** A primera vista, deslumbramos por el tamaño de sus grandes alvéolos, pero si miramos en detalle descubriremos también grandes áreas bien densas, apelmazadas. El pan es pesado y la miga es chiclosa, a veces mal cocida, no deseada.

**4. Fundida (derretida).** Su nombre viene de su forma, grandes agujeros que parecen piedras de lava en su interior, muy irregular e impredecible. Lograda con masas muy hidratadas, casi inmanejables, solo para expertos. Una de las migas más deseadas.

**5. Tipo encaje.** Recuerda al encaje de los manteles de antes. Es muy regular, pareja, aireada y de aspecto gelatinoso. Se obtiene gracias a un buen desarrollo de la masa en su punto máximo de fermentación y a un manejo adecuado.

---

1 [www.breadwerx.com/open-crumb-mastery](http://www.breadwerx.com/open-crumb-mastery)





Pan básico con masa madre



LIBROS DIGITALES GASTRONOMICOS

## RECETA DE PAN BÁSICO INTEGRAL DE MASA MADRE

Este pan básico integral es muy similar al anterior, solo que en vez de utilizar harina blanca 000 emplearemos harina integral de trigo. A no alarmarse: no será ese mazacote incomible, que es la primera imagen que se nos pasa por la cabeza al pensar en este tipo de panes, aquel que nos espera con cara de zongo al entrar en una dietética. Por el contrario, será un pan sumamente liviano, aireado y por supuesto súper rico. Y brindará todos los beneficios que aporta una harina de este tipo en nuestra alimentación.

Lo que básicamente cambia, además de la harina, es la hidratación, que deberá incrementarse bastante, ya que este tipo de cereal absorbe muchísima agua. Y es esa alta hidratación la que hará que el pan sea liviano. La masa será del estilo del blanco, húmeda, elástica y pegajosa, pero no debemos asustarnos porque el resultado que nos espera realmente valdrá la pena. El método es idéntico al ya descrito en página 78, así que no hará falta repetirlo.

### **Porcentaje panadero**

100% harina integral de trigo  
85% agua  
15% masa madre activa (puede ser integral de trigo o centeno)  
2% sal

### **En gramos**

1 kg harina integral de trigo  
850 g agua  
150 g masa madre activa (puede ser integral de trigo o centeno)  
20 g sal





USANDO

OTRAS

HARINAS



LIBROS DIGITALES GASTRONOMICOS



Cuando ya hayamos preparado suficientes veces la misma receta del pan básico para nuestros desayunos, almuerzos, picnics y eventos sociales, cuando ya hayamos horneado para toda nuestra familia, recién entonces estaremos en condiciones de abandonar la zona de confort de la harina blanca 000 y catapultarnos de lleno en un nuevo universo de harinas de todo tipo.

El uso de otras harinas enriquece notablemente nuestros panes y nuestros paladares. Mezclándolas o usándolas solas, nos permiten disfrutar de nuevas texturas, sabores y aromas.

Con el auge mundial del pan artesanal, que sigue en aumento, disponemos de una variedad muy amplia en el mercado. Las hay con más o menos fuerza, blancas o integrales, orgánicas, molidas a piedra, molido grueso o molido fino. Debemos tener en cuenta que si vamos a hacer panes con muy alta hidratación, necesitaremos un alto contenido de gluten para lograr que las masas absorban toda el agua. Por otro lado, algunas harinas –como la de trigo sarraceno, que no tiene gluten, o la de centeno, que tiene poco– le aportan al pan mucho sabor, aroma y un lindo color a la miga.

Las recetas que detallaremos a continuación son nuestras favoritas, las que horneamos y disfrutamos siempre en casa. Tienen un muy buen balance en su composición y mezclan diferentes harinas e hidrataciones. De esta forma, podrán aventurarse en esta linda cruzada del pan de masa madre, para hacer felices a sus panzas y a las de los demás también.



## PAN CON ESPELTA

La espelta (*Triticum spelta*) es un trigo antiguo, menos conocido que su primo moderno (*Triticum aestivum*), que fue ampliamente cultivado hace unos siete mil años. Luego, con el avance de las maquinarias, cayó en desuso. Como posee una cáscara más dura, su proceso es mucho más complejo. Por suerte, no llegó a perderse del todo y hace unos treinta años se recuperaron algunos granos y volvió a sembrarse en Europa, expandiéndose luego a otros continentes.

Al ser un trigo antiguo, está genéticamente menos modificado que los actuales y posee excelentes propiedades. Es producto de la agricultura ecológica y sustentable. Contiene altos niveles de proteínas, fibras, minerales y vitaminas fundamentales.

Su composición es:

Proteínas	14,0%
Hidratos de carbono	59,0%
Fibra	6,0%
Grasa	2,1%

Además, le da mayor extensibilidad a la masa y la corteza del pan queda con un dorado muy atractivo.

Se puede usar como una alternativa a la harina de trigo; sin embargo, a pesar del alto porcentaje de proteínas, el volumen del pan es menor. Esto se debe a la composición de proteínas en la harina de espelta, en la que predominan las gliadinas.

La harina de espelta tiene una capacidad de absorción de agua mucho más alta, dando un volumen de pan algo más pequeño que la harina de trigo común. La sustitución del 50% de harina con harina de espelta y la reducción de agua en un 10% producirá mejores panes.

La fórmula que describiremos a continuación tiene la mezcla justa de cereales: una base de harina 000, la espelta con todo su sabor y unos toques de centeno, que quedan muy bien y dan color. La hidratación es más alta que la del pan básico, debido a que lleva bastante harina integral (la espelta y el centeno).

<b>Fórmula o porcentaje panadero</b>	<b>Pan de 1 kilo</b>
55% harina 000	270 g harina 000
40% harina de espelta	200 g harina de espelta
5% harina de centeno	25 g harina de centeno
80% agua	395 g agua
2% sal	10 g sal
20% masa madre	100 g masa madre

## PASO A PASO

Pesar los ingredientes y reservar una cucharada de agua.

En un bowl dispersar la masa madre en el agua y luego incorporar las harinas. Mezclar hasta lograr una masa homogénea, sin rastros de harina seca.

Dejar tapado a temperatura ambiente por una hora mientras se completa la autólisis.

Disolver la sal en el agua reservada y agregar a la masa. Amasar por unos 5 minutos y cubrir para iniciar la fermentación en bloque.

Realizar, en un lapso de 4 horas aproximadamente, tres series de pliegues cada media hora.

Preformar y, luego de 30 minutos, formar.

Colocar en molde y dejar fermentar por aproximadamente 2 horas o retardar la fermentación final en frío.

Efectuar un corte en la superficie para que el pan abra adecuadamente.

Hornear a 250 °C por 40 minutos, los primeros 15 con vapor.

**Comprobar el grado de fermentación antes de ingresar el pan al horno. Al hundir el dedo en la masa, la misma debe recuperar lentamente la forma. Si aún está muy elástica, esperar un tiempo más.**



## PAN CON KAMUT

El kamut (*Triticum turgidum*) también es un trigo antiguo, originario de Egipto y pariente de los trigos duros modernos. Originalmente fue descubierto por un bioquímico y agrícola estadounidense y luego estandarizado mundialmente por la firma Kamut International, que lo ha popularizado como un cereal ecológico y orgánico.

El grano es de bastante mayor tamaño que el de trigo común, de sabor más dulce y más fácil de digerir, por lo que es muy atractivo para ser incluido en dietas saludables.

La composición del kamut es:

Proteínas 14,0%
Grasa 2,6%
Hidratos de carbono 65,0%
Fibra 2,0%

En el último tiempo, son cada vez más numerosos los productos que se elaboran con este cereal, que aporta un sabor y un aroma particulares.

El pan que haremos está pensado para que el kamut aporte toda su fuerza y aroma bien marcado, teniendo como base harina 000 que ayudará a redondear el sabor final.

	<b>Pan de 1 kg</b>
<b>Fórmula o porcentaje panadero</b>	340 g harina 000
70% harina 000	145 g harina de kamut
30% harina de kamut	410 g agua
85% agua	10 g sal
2% sal	85 g masa madre
18% masa madre	



### PASO A PASO

Pesar los ingredientes y reservar una cucharada de agua.

En un bowl dispersar la masa madre en el agua y luego incorporar las harinas. Mezclar hasta lograr una masa homogénea, sin rastros de harina seca.

Dejar tapado a temperatura ambiente por una hora mientras se completa la autólisis.

Disolver la sal en el agua reservada y agregar a la masa. Amasar por unos 5 minutos y cubrir para iniciar la fermentación en bloque.

Realizar, en un lapso de 4 horas aproximadamente, tres series de pliegues cada media hora.

Preformar y, luego de 30 minutos, formar.

Colocar en molde y dejar fermentar por aproximadamente 2 horas o retardar la fermentación final en frío.

Efectuar un corte en la superficie para que el pan abra adecuadamente.

Hornear a 250 °C por 40 minutos, los primeros 15 con vapor.

## PAN 100% CENTENO

El centeno (*Secale cereale*) es originario de Eurasia y el consumo humano de este cereal es más reciente que el de los anteriores, remontándose al Paleolítico tardío. Posee menor contenido de gluten que el trigo, razón por la cual los panes hechos a base de este grano tienden a tener una miga más apelmazada y más oscura; sin embargo, aporta un sabor y aroma muy típico.

La composición de la harina de centeno es:

Proteínas	12,0%
Hidratos de carbono	65,6%
Fibra	13,0%
Grasa	2,0%

El pan que haremos será de puro centeno, conocido en el norte de Europa como Rugbrød o Rogenbrot, y es tremendamente húmedo y de excelente sabor. Ideal para cortar en finas rodajas, untar con manteca y acompañarlo con fiambres ahumados o pescados como salmón o arenque.

**Fórmula o porcentaje  
panadero**

100% harina de centeno  
100% agua  
8% miel  
3% sal  
100% masa madre de centeno

**Pan de 1 kg**

320 g harina de centeno  
320 g agua  
25 g miel  
10 g sal  
320 g masa madre de centeno

## PASO A PASO

Primero debemos preparar una masa madre de 100% centeno, aplicando la técnica indicada en la página 39, solo que utilizaremos harina de centeno en todos los pasos hasta obtener la cantidad necesaria para la receta.

Pesamos todos los ingredientes, los colocamos en un bowl y comenzamos a mezclarlos con una cuchara de madera hasta lograr una masa muy húmeda, sin forma alguna. Lo importante es que no queden grumos. Una vez logrado, enmantecamos y enharinamos un molde para pan o budinera y vertemos la mezcla. Este pan no se puede amasar y se hace en molde porque es inmanejable con las manos.

Lo cubrimos y lo dejamos levar a temperatura ambiente hasta duplicar (por 2 horas aproximadamente).

Luego, lo horneamos en horno precalentado a 200 °C por una hora.

Es recomendable dejar este pan descansar envuelto en un paño por al menos un día antes de cortarlo, ya que su miga es muy compacta y húmeda.

**Opcional: se pueden colocar en el molde semillas de eneldo o kummel para darle un toque más europeo o inclusive en la mezcla de la masa**

**(1 cucharada de té para esta receta).**

**Y se puede reemplazar entre un 20 y 30% de harina de centeno por harina 000 o integral, lo que dará un pan más esponjoso y más suave.**



## PAN CON TRIGO SARRACENO

A pesar de su nombre, el trigo sarraceno (*Fagopyrum esculentum*) no es un trigo ni es un cereal. Es la semilla que se extrae de una planta de la familia del ruibarbo. De origen asiático, se introdujo en Europa luego de las cruzadas.

La harina de trigo sarraceno o alforfón no tiene gluten, por lo que habrá que usarla en menor medida en las recetas para pan. Lo que aporta es mucho sabor, un perfume muy especial y el color grisáceo intenso característico de esta harina.

La composición de la harina de sarraceno es:

Proteínas 7,2%
Hidratos de carbono 72,0%
Fibra 2,8%
Grasa 3,0%

Este pan es uno de nuestros favoritos por color y sabor. La miga tiene unas pintitas negras que le dan un toque original.

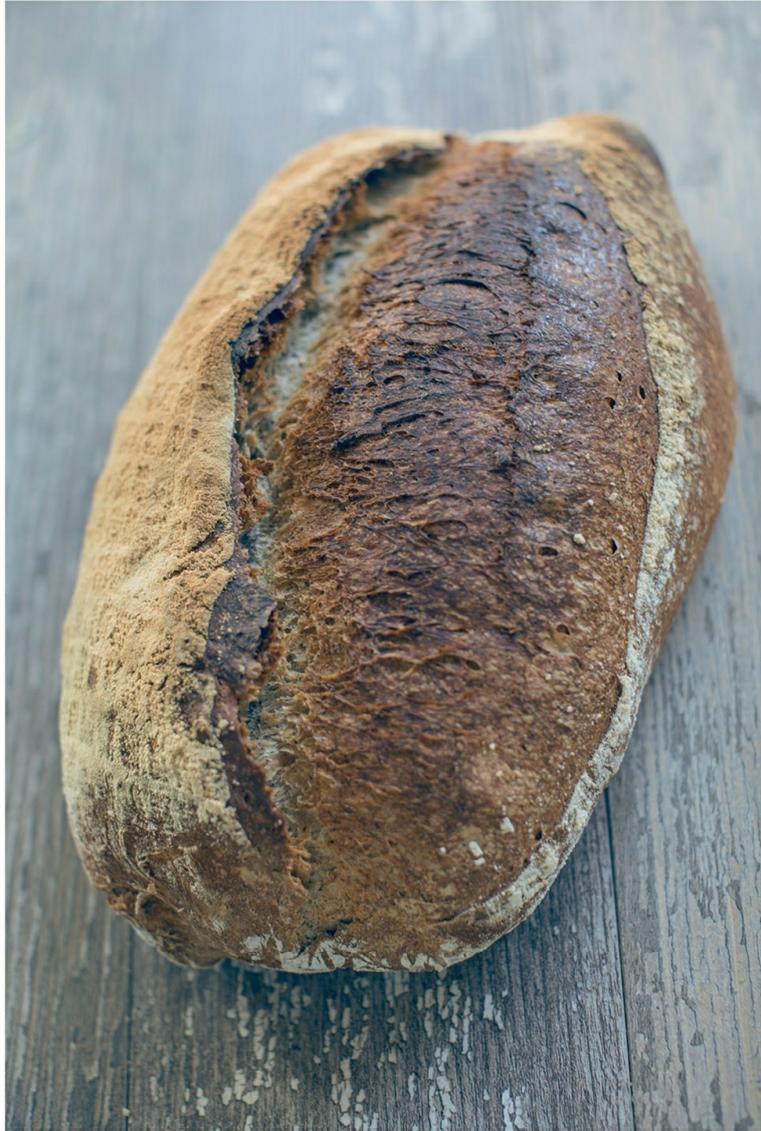
### Fórmula o porcentaje

#### panadero

77% harina 000  
15% trigo sarraceno  
8% centeno  
78% agua  
2% sal  
18% masa madre

### Pan de 1 kg

400 g harina 000  
77 g trigo sarraceno  
15 g centeno  
405 g agua  
10 g sal  
95 g masa madre



## PASO A PASO

Pesar los ingredientes y reservar una cucharada de agua.

En un bowl, dispersar la masa madre en el agua y luego incorporar las harinas. Mezclar hasta lograr una masa homogénea, sin rastros de harina seca.

Dejar tapado a temperatura ambiente por una hora mientras se completa la autólisis.

Disolver la sal en el agua reservada y agregar a la masa. Amasar por unos 5 minutos y cubrir para iniciar la fermentación en bloque.

Realizar, en un lapso de 4 horas aproximadamente, tres series de pliegues cada media hora.

Preformar y, luego de 30 minutos, formar.

Colocar en molde y dejar fermentar por 2 horas aproximadamente o retardar la fermentación final en frío.

Efectuar un corte en la superficie para que el pan abra adecuadamente.

Hornear a 250 °C por 40 minutos, los primeros 15 con vapor.



## PAN CON SÉMOLA

La sémola es la harina de trigo duro (*Triticum durum*), de color amarillenta, también conocida como sémola rimacinata – que quiere decir *vuelta a moler*, ya que su primera molienda es muy gruesa–. Se trata de una harina clásica italiana, muy utilizada para pastas y panes. Es alta en proteínas, lo que ayudará con la absorción de agua, y muy rica en vitamina K. A diferencia de otros trigos, éste es uno domesticado a partir del Emmer (*Triticum dicoccon*), proveniente de Asia.

La composición de la harina de sémola rimacinata es:

Proteínas 13,0%
Hidratos de carbono 73,0%
Fibra 4,0%
Grasa 1,0%

Las masas resultantes son absolutamente tersas y elásticas, y las cortezas de los panes tienen un intenso color dorado, muy crujientes y crocantes. Es un pan ideal para acompañar un plato de pastas o una polenta con estofado. ¡Y también para comerlo solo!

### Fórmula o porcentaje panadero

88% harina 000
12% sémola
78% agua
2% sal
20% masa madre

### Pan de 1 kg

445 g harina 000
60 g sémola
395 g agua
10 g sal
95 g masa madre



### PASO A PASO

Pesar los ingredientes y reservar una cucharada de agua.

En un bowl, dispersar la masa madre en el agua y luego incorporar las harinas. Mezclar hasta lograr una masa homogénea, sin rastros de harina seca.

Dejar tapado a temperatura ambiente por una hora mientras se completa la autólisis.

Luego, disolver la sal en el agua reservada y agregar a la masa. Amasar por unos 5 minutos y cubrir para iniciar la fermentación en bloque.

Realizar, en un lapso de 4 horas aproximadamente, tres series de pliegues cada media hora.

Preformar y, luego de 30 minutos, formar.

Colocar en molde y dejar fermentar por aproximadamente 2 horas o retardar la fermentación final en frío.

Efectuar un corte sobre la superficie para que el pan abra adecuadamente.

Hornear a 250 °C por 40 minutos, los primeros 15 con vapor.

## PAN 100% INTEGRAL CON CENTENO

Con este pan aprenderemos a disfrutar de un rico pan integral, con todo lo bueno que aportan estos cereales y dejando atrás ese viejo concepto de que lo integral es feo y aburrido. Combina tres cereales: trigo integral, espelta o kamut y un toque de centeno. La hidratación es alta (90%), ya que, al tratarse de harinas integrales, hay una importante absorción de agua. El pan queda bien liviano y con una miga aireada, ideal para acompañar una tabla de quesos y fiambres.

### Fórmula o porcentaje panadero

70% harina integral  
20% espelta o kamut  
10% centeno  
90% agua  
2% sal  
20% masa madre integral

### Pán de 1 kg

330 g harina integral  
superfina  
95 g espelta o kamut  
45 g centeno  
425 g agua  
10 g sal  
95 g masa madre

## PASO A PASO

Pesar los ingredientes y reservar una cucharada de agua.

En un bowl, dispersar la masa madre en el agua y luego incorporar las harinas. Mezclar hasta lograr una masa homogénea, sin rastros de harina seca.

Dejar tapado a temperatura ambiente por una hora mientras se completa la autólisis.

Disolver la sal en el agua reservada y agregar a la masa. Amasar por unos 5 minutos y cubrir para iniciar la fermentación en bloque.

Realizar, en un lapso de 4 horas aproximadamente, tres series de pliegues cada media hora.

Preformar y, luego de 30 minutos, formar.

Colocar en molde y dejar fermentar por aproximadamente 2 horas o retardar la fermentación final en frío.

Efectuar un corte en la superficie para que el pan abra adecuadamente.

Hornear a 250 °C por 40 minutos, los primeros 15 con vapor.



## PAN CON SEMILLAS

Agregar semillas hará que un pan normal se transforme en un súper pan. El aporte de semillas en nuestra dieta tiene muchos beneficios, además del sabor y la textura que añaden. La mezcla que utilizaremos será de semillas de lino, girasol y sésamo, aunque hay una enorme variedad para elegir.

La cantidad es de un 20% del peso de la harina y se las debe incorporar luego de amasar, justo antes de comenzar la fermentación en bloque. La fórmula que presentamos es a modo de ejemplo, ya que se puede aplicar a cualquier pan.

### Fórmula o porcentaje panadero

90% harina 000  
10% harina integral  
75% agua  
2% sal  
20% semillas  
25% masa madre

### Pan de 1 kg

445 g harina 000  
50 g harina integral  
370 g agua  
10 g sal  
90 g semillas  
125 g masa madre

### PASO A PASO

Pesar los ingredientes y reservar una cucharada de agua.

Dispersar la masa madre en el agua y luego incorporar las harinas. Mezclar hasta lograr una masa homogénea, sin rastros de harina seca.

Dejar tapado a temperatura ambiente por una hora mientras se completa la autólisis.

Disolver la sal en el agua reservada y agregar a la masa. Amasar por unos 5 minutos, incorporando las semillas de manera uniforme y cubrir para iniciar la fermentación en bloque. Realizar, en un lapso de 4 horas aproximadamente, tres series de pliegues.

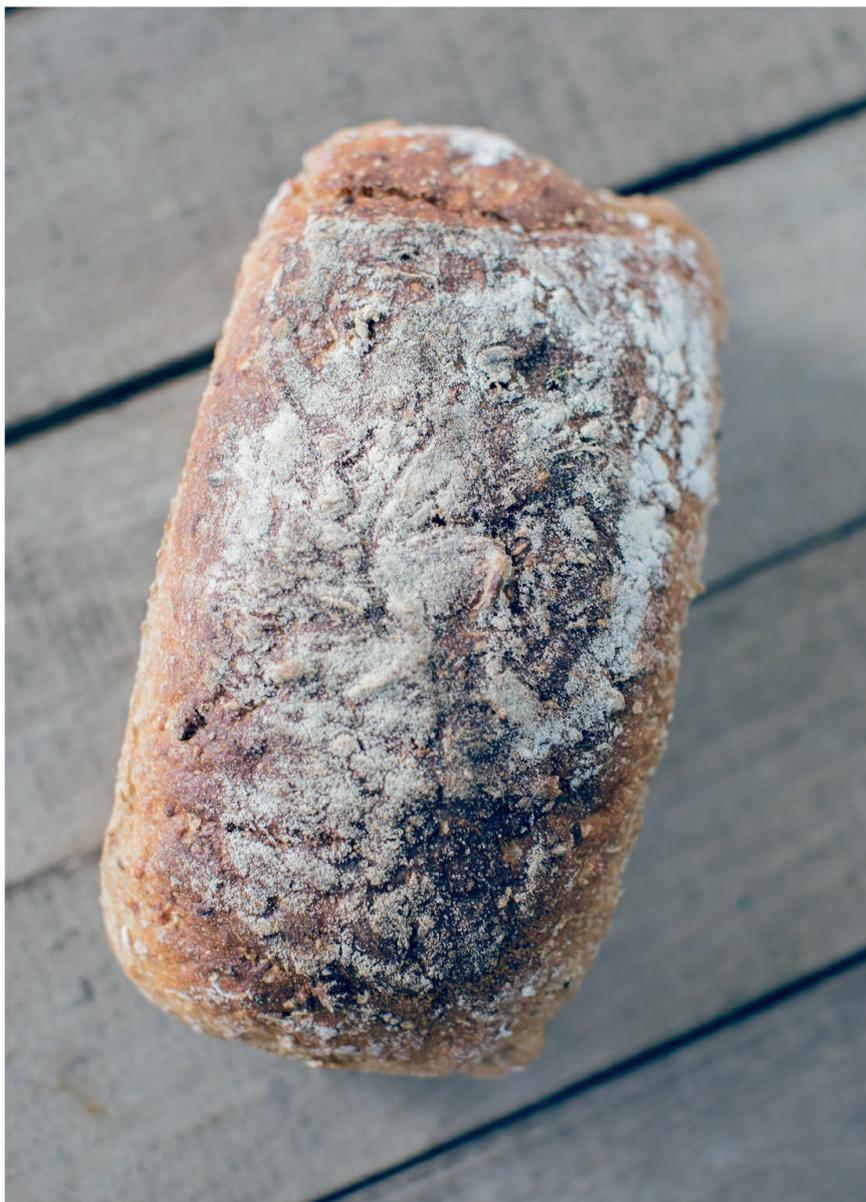
Preformar y, luego de 30 minutos, formar.

Colocar en molde y dejar fermentar por 2 horas o retardar la fermentación final en frío.

Efectuar un corte para que el pan abra adecuadamente.

Hornear a 250 °C por 40 minutos, los primeros 15 con vapor.

Las semillas se pueden tostar ligeramente antes de agregarlas a la receta.



## PAN CON NUECES Y PASAS

Este pan tiene la mezcla justa de harinas que, con el añadido de nueces y pasas, será una fiesta de sabores y aromas para nuestros sentidos. La base estará compuesta de trigo integral, un poco de espelta y algo de centeno, y luego incorporaremos las frutas, que no serán más de un 20% del peso de la harina. Al igual que con el pan de semillas, se deben agregar luego del amasado, justo antes de comenzar con la fermentación en bloque.

<b>Fórmula o porcentaje panadero</b>	<b>Pan de 1 kg</b>
80% harina integral	345 g harina integral
10% espelta	45 g espelta
10% centeno	45 g centeno
90% agua	390 g agua
2% sal	8 g sal
20% nueces y pasas	85 g nueces y pasas
20% masa madre	85g masa madre



### PASO A PASO

Pesar los ingredientes y reservar una cucharada de agua.

Dispersar la masa madre en el agua y luego incorporar las harinas. Mezclar hasta lograr una masa homogénea, sin rastros de harina seca.

Dejar tapado a temperatura ambiente por una hora mientras se completa la autólisis. Disolver la sal en el agua reservada y agregar a la masa. Amasar por unos 5 minutos, incorporar las nueces y pasas uniformemente y cubrir para iniciar la fermentación en bloque.

Realizar, en un lapso de 4 horas aproximadamente, tres series de pliegues.

Preformar y, luego de 30 minutos, formar.

Colocar en molde y dejar fermentar por 2 horas o retardar la fermentación final en frío.

Efectuar un corte para que el pan abra adecuadamente. Hornear a 250 °C por 40 minutos, los primeros 15 con vapor.

## BARRA RÚSTICA

Pariente cercano de la *baguette*, es un pan en forma de barra alargada y su terminación no es tan prolija como la de su par francés. Con una base de harina 000 y algún otro cereal, su principal característica es la corteza, bien crocante y dorada, y su poca miga bien alveolada. La receta que elegimos lleva también espelta o en su defecto trigo integral.

### Fórmula o porcentaje panadero

90% harina 000  
10% espelta  
75% agua  
2% sal  
15% masa madre

### Pan de 1 kg

505 g harina 000  
55 g espelta  
425 g agua  
11 g sal  
75 g masa madre



## PASO A PASO

Pesar los ingredientes y reservar una cucharada de agua.

Dispersar la masa madre en el agua y luego incorporar las harinas. Mezclar hasta lograr una masa homogénea, sin rastros de harina seca.

Dejar tapado a temperatura ambiente por una hora mientras se completa la autólisis. Disolver la sal en el agua reservada y agregar a la masa. Amasar por unos 5 minutos. Para este pan es recomendable extender la fermentación en bloque en frío por al menos 18 horas y luego continuar con el preformado y formado al día siguiente.

Desmoldamos la masa sobre la mesada levemente enharinada y dejamos atemperar unos 30 minutos. Luego, la dividimos en porciones más bien rectangulares de 250 gramos y realizamos una preforma, simplemente enrollando la masa sobre sí misma, sin demasiada fuerza.

Dejaremos descansar los bollos por unos 30 minutos cubiertos por un paño. Pasado este tiempo los volvemos a tomar y sobre la mesada, con muy poca harina, hacemos presión en el centro, con ambas manos, y estiramos la masa hacia afuera dándole forma a la barra. Una vez terminadas, las dejamos descansar sobre una *couche* (“cuna” en francés, que es una tela de lino) enharinada haciéndole un pliegue entre barra y barra, para evitar que se peguen.

Descansarán ahí, cubiertas, por unas 2 horas aproximadamente, hasta que estén listas para ser horneadas.

El horno debe estar precalentado a 230 °C y, para un mejor resultado, es aconsejable utilizar una piedra de horno, que también debe ser precalentada.

Unos segundos antes de entrar a cocción, debemos hacerles a las barras unos pequeños cortes longitudinales con un lame, para que luego abran y formen la oreja tan característica de este pan.

Llevar los panes al horno con una pala o tabla, para evitar accidentes y no arruinarlos.

El horneado debe ser con vapor durante los primeros 12 minutos y **El tiempo de horneado variará según el peso de las barras.**

## PAN CON HARINA DE MAÍZ MORADO

El maíz morado es una variedad que debe su color a un conjunto de pigmentos llamados químicamente antocianinas, que también se encuentran en el repollo colorado, la cáscara de las uvas (a ellos debe su color el vino tinto) y frutos como los arándanos y las moras.

Es originario del Perú y su uso se remonta a la época preincaica. Con él se preparan la chicha morada (bebida muy consumida en ese país) y la mazamorra morada. Se ha vuelto cada vez más popular debido a las propiedades antioxidantes de las antocianinas.

En esta receta aprovechamos estos pigmentos para darle a la miga del pan un color casi violáceo muy atractivo. Les proponemos la mezcla de 2 masas al momento del formado para resaltar en la miga el contraste de colores.

<p><b>Masa 1</b>  <b>Fórmula o porcentaje panadero</b></p> <p>85% harina 000  15% harina de maíz morado  75% agua  2% sal  20% masa madre</p>	<p><b>Pan de 1 kg</b> (500 g de masa de maíz morado)  215 g harina 000  38 g de harina de maíz morado  190 g agua  5 g sal  50 g masa madre</p>
<p><b>Masa 2</b>  <b>Fórmula o porcentaje panadero</b></p> <p>100% harina 000  75% agua  2% sal  20% masa madre</p>	<p><b>Pan de 1 kg</b> (500 g de masa de harina 000)  253 g harina 000  190 g agua  5 g sal  50 g masa madre</p>

## PASO A PASO

Hasta el momento del formado, preparar ambas recetas por separado, como si se tratara de dos panes distintos. Los pasos son iguales en ambas.

Pesar los ingredientes y reservar una cucharada de agua.

En un bowl, dispersar la masa madre en el agua y luego incorporar las harinas. Mezclar hasta lograr una masa homogénea, sin rastros de harina seca.

Dejar tapado a temperatura ambiente por una hora mientras se completa la autólisis.

Luego, disolver la sal en el agua reservada y agregar a la masa. Amasar por unos 5 minutos y cubrir para iniciar la fermentación en bloque.

Realizar, en un lapso de 4 horas aproximadamente, tres series de pliegues cada media hora, y luego dejarlas a temperatura ambiente tapadas por el tiempo restante.

Pasado este tiempo, volcar ambas masas sobre una mesada enharinada, dejando suficiente espacio entre ellas. Estirarlas con cuidado de no desgarrarlas, dándoles forma rectangular y buscando también que ambas tengan un tamaño similar. El espesor ideal es de unos 5 mm. Las cubrimos con un paño y las dejamos descansar unos 15 minutos.

Luego tomaremos la masa morada y la colocaremos sobre la otra. Sujetándolas de inmediato de los lados más cortos, las plegaremos hacia adentro y finalmente enrollamos, formando una única masa. Podemos darle algo más de tensión, balanceándola levemente hacia adelante y hacia atrás antes de pasarla a un molde, donde la dejaremos fermentar unas 2 horas a temperatura ambiente o también podemos retardarla en frío hasta el otro día.

Efectuar un corte sobre la superficie para que el pan se abra adecuadamente.

Hornear a 250 °C por 40 minutos, los primeros 15 con vapor.







## PIZZA

Si hablamos de pan, tenemos que hablar de pizza. ¿A quién no le gusta una rica pizza a la leña, fermentada lentamente en frío por días y con ingredientes tan simples y nobles como los cereales con que hacemos la masa?

La pizza es súper liviana, aromática y obviamente rica, con un cornicello (el borde) aireado y crocante, producto de una cocción rápida y a alta temperatura. Al morder la primera porción sentiremos todos los sabores. Primero la masa, crocante; luego la salsa de tomate, muy natural y fresca, y por último la mozzarella *fior di latte* suavemente condimentada por un rico aceite de oliva. Nada más. Muy simple, tanto como el pan.

La característica de esta pizza es que se hornea en crudo, con todos sus ingredientes ya colocados sobre la masa.

**Fórmula o porcentaje panadero**

100% harina 000  
60% agua  
3% sal  
10% masa madre

**Pizza de 1 kg**

610 g harina 000  
365 g agua  
18 g sal  
60 g masa madre

## PASO A PASO

La masa se prepara fácilmente, mezclando todos los ingredientes desde el comienzo y luego amasando hasta lograr que quede tersa y elástica. Luego la dejaremos levar, tapada a temperatura ambiente hasta que duplique su tamaño. La dividiremos y haremos bollos de aproximadamente 280 g, que volverán a fermentar tapados, pero esta vez en frío por unas 24 a 48 horas.

Retirar del frío los bollos y dejar atemperar por 2 horas.

Estirar sobre la mesada bien enharinada y colocar la salsa de tomate, un toque de sal, unos pedazos de mozzarella, unas gotas de aceite de oliva de excelente calidad y algunas hojas de albahaca fresca.

Llevarla al horno a leña, que debe estar a unos 450 °C, y ubicarla sobre la piedra por unos 90 segundos, rotándola de a poco. Si no contamos con uno de estos hornos, proceder con el horno de casa de la misma manera, precalentándolo al máximo. Si tenemos una piedra de horno, deberemos colocarla también desde el momento en que lo encendemos, así se precalienta también. En este caso la cocción llevará entre

**15 a 20 minutos.**  
**Para la segunda fermentación es recomendable usar frascos plásticos para cada bollo, ya que son más fáciles de guardar en la heladera.**





LIBROS DIGITALES GASTRONOMICOS

## DE LA HEREJÍA! EL MOMENTO

Esta sección está dedicada a todos nosotros, los que, por fuera de la masa madre, tenemos una vida, una familia, un trabajo y mil cosas más que nos ocupan ese tiempo que precisa exclusivamente el pan.

Y como no siempre disponemos de “ese tiempo”, existe otra opción, una opción no tan glamorosa y un poco más relajada, a la que titulamos como “El momento de la herejía” de los panes con masa madre.

Tengamos en cuenta que el objetivo siempre es hacer un pan casero y rico. A veces no hay tiempo para cumplir con todos los pasos o simplemente nos olvidamos de alguno de ellos por apuro o distracción. Puede pasar, en el fondo (muy en el fondo) somos humanos...

## PAN DE MASA MADRE CON LEVADURA

Cuando no contamos con el tiempo suficiente para esperar los plazos que exige un pan con masa madre, una opción posible es agregar una pequeña cantidad de levadura y así hacerlo un poco más rápido.

La idea es que el pan tenga los aromas y sabores de la masa madre (aunque no completamente ya que, como dijimos, el tiempo es importante), pero que cada etapa sea más corta y nos permita hornear el pan en unas 4 o 5 horas.

La proporción de levadura a utilizar es menor a la que llevaría un pan tradicional, lo que le da un poco más de tiempo para que los aromas de la masa madre se desarrollen adecuadamente. Podemos adicionar un 0,5% a la fórmula del pan que pensamos hacer.

Los pasos a seguir son los que indique la receta elegida; simplemente los tiempos serán más cortos, tanto en la fermentación en bloque como en el levado final.

Hay que tener en cuenta que la masa madre es muy ácida y la levadura tradicional de panadería se multiplica más lentamente en ambientes ácidos, de modo que los plazos son más cortos, aunque no tanto. Generalmente, la masa madre alimentada con centeno o de puro centeno es más ácida que la alimentada con harina blanca durante el refresco; por esta razón, es preferible usar harina blanca para su activación.

## PAN SIN MASA MADRE CON LEVADURA DE LARGA FERMENTACIÓN

Los panes de larga fermentación con poca levadura y mayor hidratación que lo habitual no tendrán todos los aromas ni la acidez pronunciada de los panes hechos con masa madre, pero son una alternativa muy interesante al momento de probar nuevas opciones.

La fórmula es:

Harina 000	100%
Agua	70 - 80%
Sal	2%
Levadura seca	0,3%

Dependiendo de la experiencia previa con la harina que se vaya a usar. Se usa un tercio de la levadura que se usaría en una fórmula tradicional.

Los pasos a seguir son los mismos que los de la receta de pan de masa madre explicada en la página 78 (ver aquí).

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Pesaje de los ingredientes \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Autólisis \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Amasado \_\_\_\_\_

Fermentación en bloque y pliegues

\_\_\_\_\_ Preformado \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Formado \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Fermentación \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Corte \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Horneado \_\_\_\_\_

Si durante la fermentación en bloque, al hacer los pliegues o en la fermentación final se observa que la masa lleva un ritmo de levado bastante rápido (debido a la temperatura ambiente o a la actividad de la levadura), cumplir los pasos usando la heladera.

Es bueno recordar que la harina tiene levaduras salvajes y bacterias ácido lácticas, al colocar poca levadura en la mezcla, las bacterias ácido lácticas tendrán oportunidad de desarrollarse y darle sabor al pan. Recordemos que, además, en la heladera tendrán una ventaja competitiva sobre la levadura.

De esta forma se generará una ligera acidez y otros aromas dando al pan un sabor particular.

## SIN ACTIVAR LA MASA MADRE

Siempre es recomendable activar la masa madre unas horas o hasta un día antes de comenzar a hacer pan, si ha estado durante un largo período en frío sin usarse.

Si no contamos con el tiempo o las ganas de hacerlo, como Don Pan manda, lo que pasará es que el pan tardará bastante más en comenzar a levar, sobre todo si la masa madre estaba en la heladera, los microorganismos estarán más lentos y tendrán un período de adaptación a las nuevas condiciones, además de hallarse bastante diluidos. Habitualmente con cada refresco se agrega entre un 25 y hasta un 100% de nuevo alimento (agua y harina) respecto de la cantidad de masa madre. En este caso, usando un 20% de masa madre por receta se está diluyendo entre cinco y siete veces.

**Usar agua tibia aumenta la temperatura, ayudando a que los microorganismos hagan mejor su trabajo.**

## SIN AUTÓLISIS

A veces por distracción y otras por decisión, se agrega la sal al comienzo de la mezcla de los ingredientes.

Nos dice la teoría que la masa será menos extensible pues, al haberse colocado la sal al inicio, las proteasas estarán inhibidas (ver aquí). La extensibilidad también dependerá de la cantidad de agua que se agregue a la masa. En panes de alta hidratación es probable que no se observe demasiado la diferencia. La consistencia de la masa en las primeras etapas es diferente dada la alta hidratación que llevan este tipo de panes. Esto también influirá en su extensibilidad.

Al no colocar la sal desde el inicio, el crecimiento de las levaduras será un poco más lento. Sin embargo, dados los largos tiempos de realización, esto no será demasiado significativo.

Conclusión: si se hace sin autólisis, simplemente se notará una textura distinta al comienzo del proceso y deberemos amasar por más tiempo.

## SIN AMASAR

Esta receta es para cuando realmente no tenemos ganas de hacer nada en absoluto, pero sí queremos disfrutar de un rico pan sin ir a la panadería.

Fórmula o porcentaje panadero	Pan de 1 kg
100% harina 000	1 kg harina 000
85-90% agua (dependerá de la harina)	850-900 g agua
20% masa madre	200 g masa madre
2% sal	20 g sal

### *Paso a paso*

Pesar todos los ingredientes. Colocar la masa madre en un bowl. Agregar el agua y mezclar hasta dispersar completamente. Agregar la sal y la harina. Integrar todos los ingredientes.

Tapar con una bolsa de nylon o una gorra de baño. Esperar entre 8 y 20 horas a temperatura ambiente (la mezcla debe haber duplicado o casi triplicado su volumen).

Esparcir bastante harina o aceite sobre una mesada. Dividir si hace falta. Plegar tres veces y espolvorear con más harina.

Colocar sobre la fuente en la que irá al horno y esperar unas 2 o 3 horas.

Precalentar el horno (220 °C) y ubicar una fuente con agua. Cocinar hasta dorar (entre 35 y 40 minutos).

Si la harina que se va a usar es la habitual, agregarle un 5% más de agua a la receta. La masa al comienzo debe resultar bien pegajosa.

La actividad que tenga la masa madre y la temperatura ambiente harán que todo el proceso se extienda durante un tiempo variable. Si es verano, tardará mucho menos que en invierno.

Si se quiere que tenga una forma más definida, colocarla en un molde o budinera para la fermentación final y hornear el pan así.

**La masa es muy pegajosa, inclusive durante los pliegues del formado en el recipiente donde se va a hornear. No hay que asustarse. Las cantidades son las correctas, es simplemente así.**

## ¿QUÉ SALIÓ MAL?

Para tratar de evitarlos en el próximo amasado u horneado, veamos algunos de los problemas más habituales.

---

**Miga apelmazada.** Puede darse por varios motivos:

- Poco amasado o pliegues: la trama de gluten no se desarrolló adecuadamente.
  - Poco tiempo de levado o masa madre inactiva: las burbujas no se han desarrollado en el interior, dando como resultado una miga apelmazada.
  - Exceso de levado y posterior implosión del pan.
  - Exceso de calor en el horno: la corteza se endurece antes de que termine toda la expansión posible.
- 

**Muy ácido.** La masa madre es muy ácida o se ha fermentado por mucho tiempo, sobre todo a temperatura ambiente.

---

**No creció en el horno.** La trama de gluten no resistió y creció al máximo en la etapa de fermentación o es poco extensible.

---

**No abrió en el horno.** El pan llegó a su máxima expresión antes del horneado o producto de una cocción lenta.

**Corteza muy blanda.** Falta de cocción.

Esperamos que hayan disfrutado este libro y de aquí en más experimenten con sus propias masas madres y panes; intercambiando experiencias con otros fanáticos sobre harinas, hidratación, tiempos, formas, pliegues y modos de cocción. Ojalá sientan el placer de volver a comer pan de verdad, con aromas complejos, con corteza crujiente, hecho con amor y, sobre todo, con tiempo.

Eso sí: es un camino de ida. Será muy difícil volver a disfrutar de otro tipo de panes. ¡No digan que no les avisamos!

## ALGUNAS FUENTES ÚTILES

---

### INFORMACIÓN NUTRICIONAL Y COMPOSICIÓN QUÍMICA

[http://2013.nutrinfo.com/tabla\\_composicion\\_quimica\\_alimentos\\_2018.php?FoodId=1158#label](http://2013.nutrinfo.com/tabla_composicion_quimica_alimentos_2018.php?FoodId=1158#label)

<https://ndb.nal.usda.gov/ndb/search/list>

---

### APLICACIONES PARA CELULARES DE PORCENTAJE PANADERO

#### El amasadero

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.elamasadero.porcentajepanadero&hl=es>

#### Panadero Baking Calculator

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.wtl.pan&hl=es>

#### Soudough baker calculator

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.bevan.sourdoughbakercalc&hl=es>

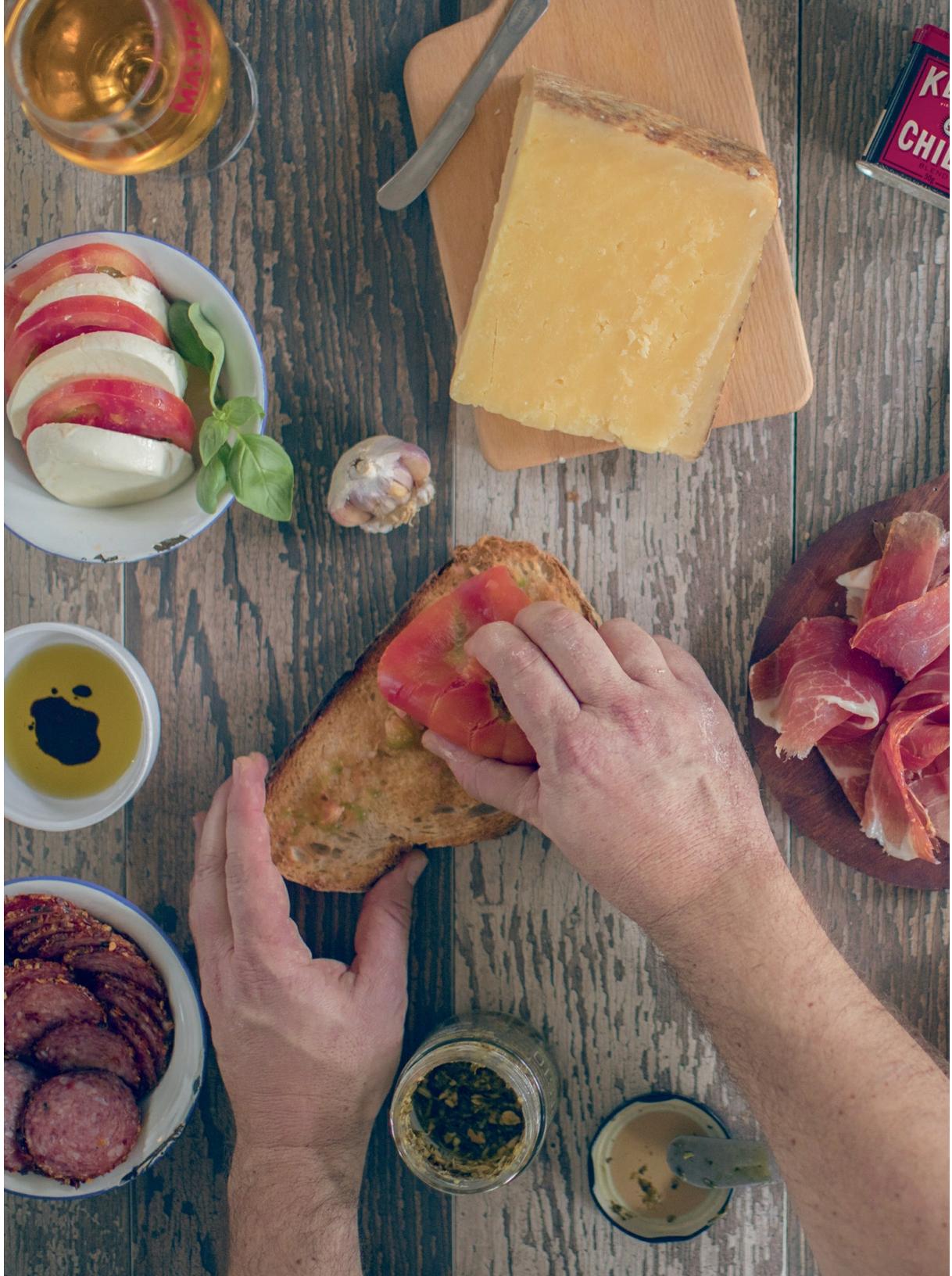
#### Calculadora pan

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.amadav.deathroll.pan&hl=es>

---



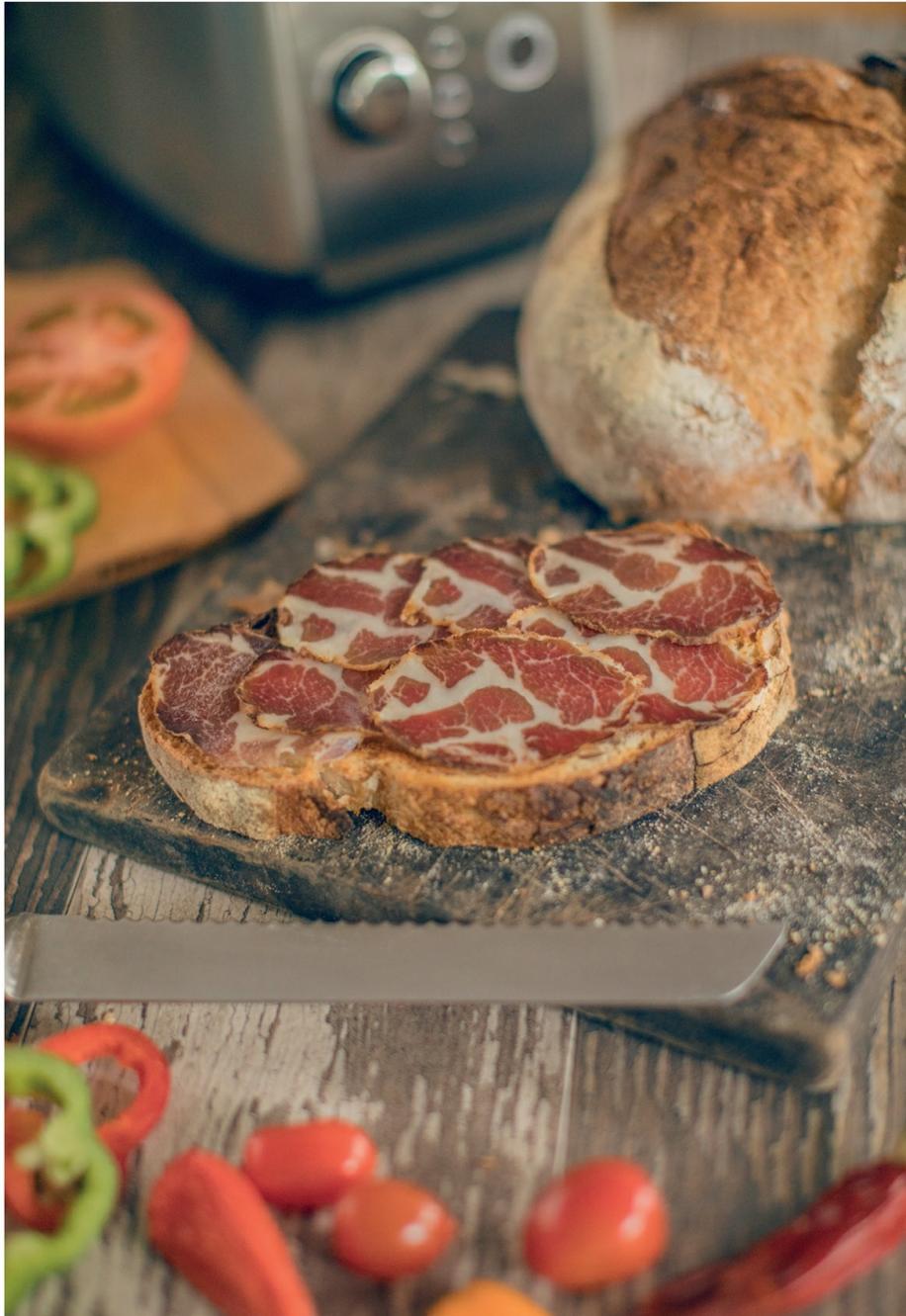
LIBROS DIGITALES GASTRONOMICOS



LOS PANES  
EN ACCIÓN



Tostada de pan de  
sarraceno con queso  
crema, mix de verdes,  
mozzarella y jamón  
serrano



Bruschetta con bondiola y aceite de ajo y chiles





Pá amb tomaquet en catalán  
(pan con tomate)

Tostón con oliva y  
salame con pimienta



Sándwich en pan integral  
con jamón  
crudo, palta, hojas verdes y  
alioli





Pizza de próvola  
ahumada, olivas  
negras  
y rúcula selvática





Tostado de jamón  
cocido, mozzarella y  
tomate





## AGRADECIMIENTOS

A Osvaldo Gross, por aceptar escribir el prólogo y además hacerlo tan divertido.

A Fabio Alberti, por habernos hecho conocer y luego acercarnos a la editorial.

A Magalí Etchebarne, por su trabajo de edición,  
y a Penguin Random House, por confiar en nosotros.

A Claudio Olijavetzky, Ariel Gravano y Diego Veras,  
por su ayuda y sabios consejos.

A Frank, Juan, Bárbara, Sole, Ali y todo el equipo, por el soporte.

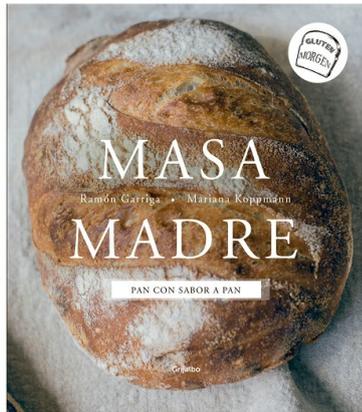
A Laura Cagnoni, que leyó el manuscrito e hizo que mejoremos este libro.

¡Al pan, por darnos tanto cada día!





LIBROS DIGITALES GASTRONOMICOS



“En estas páginas encontraremos un amplio elenco de recetas variadas en cortezas, migas y acidez, y tantos atributos del pan con masa madre que son imposibles de enumerar. Ahí reside su éxito: que todo está bien explicado por reales conocedores. A nosotros nos queda la tarea de zambullirnos en él y fabricar nuestros panes con aroma a pan. Tan simple como eso, tan simple como la masa madre.”

OSVALDO GROSS

El pan ha estado siempre ahí, un alimento esencial en nuestra mesa. Pero también ha sido manipulado y maltratado, al punto de borrarlo por completo de la dieta diaria.

Por eso, en sus clases de panadería, Ramón Garriga y Mariana Koppmann difunden desde hace años las bondades de un pan elaborado con nuestras manos y con los ingredientes más naturales que podamos encontrar. Entendiendo y respetando todos los procesos internos, comenzando por desarrollar un cultivo microbiano y alimentarlo y cuidarlo para que perdure.

Entre práctica e información, en este libro aprenderemos las variantes que se pueden obtener cambiando la harina, alterando la técnica, considerando la dependencia con la temperatura y el tiempo.

En pocos pasos, ya estaremos horneando en casa, en familia o con amigos, difundiendo el arte de hacer pan con masa madre: pan de verdad, pan con sabor a pan.



**Mariana Koppmann** es bioquímica (UBA) y tiene un posgrado en Calidad e Inocuidad de los Alimentos. Trabajó como docente en el Instituto Argentino de Gastronomía, a cargo del área de Seguridad e Higiene de Alimentos. Hoy dicta los cursos de Química Culinaria. Es capacitadora oficial de manipuladores de alimentos y dirige una consultora especializada en Inocuidad. En 2004 fundó la Asociación Argentina de Gastronomía Molecular. Publicó *Manual de gastronomía molecular*, *Nuevo manual de gastronomía molecular*, *Cazabacterias en la cocina* y *Etiquetas bajo la lupa*.

**Ramón Garriga** es compositor, productor discográfico y publicitario. En determinado momento, dio un giro gastronómico a su carrera y se especializó en panadería, su gran pasión. De forma autodidacta se fue involucrando cada vez más con el mundo de los panes de masa madre y, gracias a las redes sociales, logró crear un nombre de referencia en esa materia: Gluten Morgen. Desde 2016 genera contenido gastronómico para redes sociales y dicta cursos sobre panadería en su LAB de Martínez.

Garriga, Ramón

Masa madre / Ramón Garriga y Mariana Koppmann. -  
1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Grijalbo, 2019.  
(Cocina)  
Libro digital, EPUB

Archivo Digital: descarga y online  
ISBN 978-950-28-1258-8

1. Cocina. 2. Libros de recetas. I. Koppmann, Mariana II.  
Título.  
CDD 641.5

Fotografías: © Ramón Garriga

Diseño de interior y cubierta: Juan Pablo Cambariere

Edición en formato digital: mayo de 2019

© 2019, Penguin Random House Grupo Editorial, S.A.

Humberto I 555, Buenos Aires

[www.megustaleer.com.ar](http://www.megustaleer.com.ar)

Penguin Random House Grupo Editorial apoya la protección del *copyright*.  
El *copyright* estimula la creatividad, defiende la diversidad en el ámbito de las  
ideas y el conocimiento, promueve la libre expresión y favorece una cultura viva.  
Gracias por comprar una edición autorizada de este libro y por respetar las leyes  
del *copyright* al no reproducir, escanear ni distribuir ninguna parte de esta obra  
por ningún medio sin permiso. Al hacerlo está respaldando a los autores y  
permitiendo que PRHGE continúe publicando libros para todos los lectores.

ISBN: 978-950-28-1258-8

Conversión a formato digital: Libresque

Penguin  
Random House  
Grupo Editorial