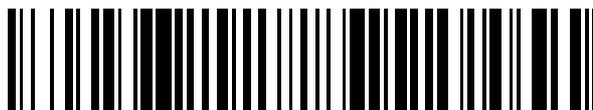


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 411 090**

51 Int. Cl.:

**A21D 8/04** (2006.01)

**A21D 2/22** (2006.01)

**A21D 2/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.03.2005 E 05729281 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.03.2013 EP 1729586**

54 Título: **Mejorador de panificación**

30 Prioridad:

**31.03.2004 EP 04007791**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**04.07.2013**

73 Titular/es:

**LESAFFRE ET COMPAGNIE (100.0%)  
41, RUE ETIENNE MARCEL  
75001 PARIS, FR**

72 Inventor/es:

**JULIEN, PASCAL;  
LEJEUNE-LUQUET, MARIE-PIERRE y  
SCHUBERT, ERIC**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

ES 2 411 090 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Mejorador de panificación.

La presente invención se refiere a un mejorador de panificación que contiene al menos una enzima.

La utilización de mejoradores de panificación con actividad(es) enzimática(s) se conoce desde hace mucho tiempo.

5 En particular, se conoce el utilizar tales mejoradores enzimáticos en forma de polvo. Éstos presentan un cierto número de inconvenientes. Los mejoradores enzimáticos pulverulentos tienen tendencia a dispersarse en el aire y depositarse por todas partes en la panificadora. Esto requiere no sólo una limpieza regular del obrador, sino que puede causar igualmente reacciones alérgicas en los operarios. Los polvos son igualmente difíciles de dosificar de manera automatizada.

10 Estos problemas no se resuelven más que parcialmente mediante la utilización de mejoradores enzimáticos en forma de gránulos.

Los mejoradores enzimáticos sólidos y líquidos se conocen especialmente de la patente US3 650 764-A y de la solicitud de patente FR2 315 852-A. Mejoradores granulados se describen especialmente en las solicitudes de patentes EP1 008 309-A1 y EP0 943 242-A1. La patente US4 642 237-A propone igualmente el acondicionamiento de mejoradores de panificación sólidos en forma de comprimidos o sellos.

15 Igualmente, se ha propuesto utilizar mejoradores enzimáticos líquidos. Estos mejoradores líquidos presentan efectivamente la ventaja de no dispersarse en el aire y limitar así el riesgo de reacciones alérgicas en los operarios. Los mejoradores líquidos permiten igualmente una dosificación automatizada, con la condición de que dicho mejorador líquido sea homogéneo en el momento de la dosificación. No obstante, los mejoradores líquidos se formulan muy frecuentemente con ingredientes grasos líquidos o con polioles, que no están autorizados en ciertas fórmulas de panificación y/o en ciertos países. Además, la presencia de materias grasas no es siempre apreciada por los consumidores de hoy en día.

Los mejoradores líquidos presentan igualmente la desventaja de que su transporte es costoso por el hecho de que se deben transportar volúmenes netamente más importantes, dado que los ingredientes activos están diluidos en la fase líquida. Dado su mayor volumen, los mejoradores líquidos requieren en general contenedores de transporte higiénicos más caros y más voluminosos, lo cual es particularmente el caso de tales contenedores rígidos. Esto obliga al panadero a reservar una parte no despreciable de su obrador para el almacenamiento de los contenedores vacíos. Además, en un número creciente de países, este tipo de embalaje o bien es recuperado por el suministrador del mejorador cuando es consignado, o bien está sujeto a una tasa denominada "ecológica".

25 La presente invención propone un procedimiento para la preparación en la panificadora de un mejorador de panificación líquido, comprendiendo dicho procedimiento la dispersión de un mejorador de panificación sólido particular, que contiene al menos una enzima. Tal procedimiento permite combinar las ventajas de los dos tipos de mejoradores enzimáticos descritos anteriormente.

A este fin, la presente invención propone un mejorador sólido con actividad enzimática, que tiene una composición específicamente concebida para permitir al panadero realizar en su panificadora un mejorador líquido de buena calidad por simple dispersión de dicho mejorador sólido en una fase acuosa.

La presente invención tiene especialmente por objeto un procedimiento para la preparación en la panificadora de un mejorador de panificación líquido, comprendiendo dicho procedimiento la dispersión en una fase líquida acuosa, preferentemente agua, de un mejorador de panificación sólido, de modo que dicho mejorador sólido;

- 40
- tiene un contenido en materias secas superior o igual a 80% en masa, comprendiendo esencialmente dichas materias secas uno o varios ingredientes alimentarios hidrosolubles y al menos una enzima;
  - contiene ácido ascórbico;
  - da lugar, después de la dispersión de 10 partes en peso del mejorador sólido en 100 partes en peso de agua destilada, a un líquido que tiene un pH de 3,8 a 7,0; preferentemente de 4,0 a 6,5; más preferentemente de 4,5 a 6,3 y, de modo aún más preferente, de 5,0 a 6,0.
- 45

Según la invención, las materias secas del mejorador de panificación sólido se componen esencialmente, es decir en al menos 80% en masa, de uno o varios ingredientes alimentarios hidrosolubles y al menos una enzima. Preferentemente, las materias secas del mejorador se componen en al menos 90% en masa, de preferencia en al menos 95% en masa, preferentemente en al menos 97% en masa y aún más preferentemente en al menos 99% en masa de una o varias enzimas y de uno o varios ingredientes alimentarios hidrosolubles.

En el presente contexto, por "ingrediente hidrosoluble" se entiende un ingrediente que presenta una capacidad para disolverse totalmente en agua destilada a 10°C y, de preferencia, también a 2°C, con un contenido en masa en

5 relación al agua destilada al menos tan importante como aquel en el cual se encontrará en el mejorador líquido obtenido según la presente invención a partir de un mejorador sólido; y cuyas soluciones acuosas permanecen estables, sin agitación, durante al menos 24 horas, preferentemente durante al menos 48 horas. De preferencia, un "ingrediente hidrosoluble" es un ingrediente que tiene la capacidad de disolverse en agua potable a una temperatura entre +1°C y +20°C, con un contenido en masa en relación a la cantidad de agua potable de al menos 1%, preferentemente de al menos 5% y más preferentemente de al menos 20%, definiéndose el agua potable por la directiva 98/83/CE del Consejo del 3 de noviembre 1998. Tales ingredientes hidrosolubles son, por ejemplo, las sales alimentarias que se disuelven en agua. La harina de trigo es, en cuanto a ella, un ejemplo de ingrediente no hidrosoluble.

10 Es obvio, que los ingredientes del mejorador de panificación sólido se eligen entre los ingredientes apropiados para la panificación.

Según la invención, el mejorador de panificación sólido contiene en particular el antioxidante ácido ascórbico como ingrediente alimentario hidrosoluble, recordándose que el ácido ascórbico se oxida inmediatamente en la masa y, por consiguiente, tiene el papel de oxidante de la masa.

15 Según la invención, el mejorador de panificación sólido presenta un contenido en materias secas de al menos 80% en masa. En particular, el mejorador sólido puede presentar un contenido en materias secas de al menos 90% en masa, preferentemente de al menos 95% en masa y más preferentemente de al menos 97% en masa.

20 Según la invención, los ingredientes alimentarios hidrosolubles del mejorador sólido, sus concentraciones y sus proporciones se eligen de manera que, después de la dispersión de 10 partes en peso de mejorador sólido en 100 partes en peso de agua destilada, en líquido obtenido posee un pH de 3,8 a 7,0; de preferencia de 4,0 a 6,5; más preferentemente de 4,5 a 6,3; y aún más preferentemente de 5,0 a 6,0.

25 Como se ha indicado anteriormente, según la invención el mejorador de panificación sólido permite al panadero realizar en la panificadora un mejorador líquido enzimático por dispersión del mejorador sólido en una fase acuosa. Es evidente, que el panadero no utilizará normalmente más que agua destilada para realizar el mejorador líquido. En general, el panadero realizará el mejorador líquido dispersando el mejorador sólido en una parte del agua de colada de la masa. En el contexto de la presente descripción de la invención, ciertas características del mejorador sólido han sido definidas, sin embargo, en base de un ensayo que comprende la dispersión de 10 partes en peso del mejorador sólido en 100 partes en peso de agua destilada, con objeto de asegurar la reproducibilidad del ensayo.

30 La expresión panificadora en el contexto de la presente invención designa todo tipo de panificadoras, como especialmente la panificadora industrial y artesanal.

Según la invención, el mejorador sólido contiene preferentemente uno o varios ingredientes tampón alimentarios, hidrosolubles, correspondiendo los ingredientes tampón según la definición dada en Römpp Lexikon Chemie (10ª edición, 1999, tomo 5 (ISBN 3-13-735010-7), página 3618), a:

- sales de un ácido débil con una base fuerte,
- 35 • sales de un ácido fuerte con una base débil,
- combinaciones de un ácido débil con al menos una de sus sales.

Preferentemente, los ingredientes tampón se eligen de la familia de las sales de un ácido débil con una base fuerte.

40 Preferentemente, los ingredientes del mejorador sólido y, en particular, sus ingredientes alimentarios hidrosolubles, tales como los ingredientes tampón, sus concentraciones y sus proporciones, se eligen de manera que, después de la dispersión de 10 partes en peso del mejorador sólido en 100 partes en peso de agua destilada, se obtiene un líquido que posee un poder tampón tal que la adición de 1ml de HCl 1N a 110 g de dicho líquido da lugar a una variación de pH (en valor absoluto) inferior o igual a 0,50; preferentemente inferior o igual a 0,20, más preferentemente inferior o igual a 0,10 y aún mas preferentemente inferior o igual a 0,08.

45 Preferentemente, el mejorador de panificación sólido posee al menos una de las características a, b, c y d siguientes, preferentemente dos y, más preferentemente, tres de las características a, b, c y d siguientes:

- a) un contenido en materias secas superior o igual a 90% en masa, preferentemente superior o igual a 95% en masa y, más preferentemente, superior o igual a 97% en masa;
- b) las materias secas se componen en al menos 90% en masa, preferentemente en al menos 95% en masa, preferentemente en al menos 97% en masa y más preferentemente en al menos 99% de una o 50 varias enzimas y uno varios ingredientes hidrosolubles;
- c) contiene al menos un ingrediente alimentario hidrosoluble elegido del grupo de los ingredientes tampón definiéndose los ingredientes tampón como:

- las sales de un ácido débil con una base fuerte,
- las sales de un ácido fuerte con una base débil, y
- las combinaciones de un ácido débil con al menos una de sus sales

5 d) 10 partes en peso de dicho mejorador sólido dispersas en 100 partes en peso de agua destilada dan lugar a un líquido que tiene un poder tampón tal que la adición de 1ml de HCl 1N a 110 g de dicho líquido produce una variación de pH inferior o igual a 0,50; preferentemente inferior o igual a 0,20, más preferentemente inferior o igual a 0,10 y, aún mas preferentemente, inferior o igual a 0,08.

Así, el mejorador de panificación sólido puede presentar una de las siguientes combinaciones de estas características: a y b; a y c; a y d; b y c; b y d; c y d; y más preferentemente a, b y c; b, c y d; a, c y d; ó d, a y b.

10 Preferentemente, el mejorador de panificación sólido posee las cuatro características a, b, c y d anteriormente citadas.

Según la invención, el mejorador de panificación sólido permite realizar especialmente, después de la dispersión en una fase acuosa, preferentemente agua, un mejorador enzimático líquido que se puede conservar durante al menos 24 horas a una temperatura inferior de 10°C, preferentemente durante 48 horas, y esto sin pérdida significativa de su eficacia como mejorador de panificación. Preferentemente, el mejorador líquido se prepara "por lotes", es decir en una cantidad acabada que forma un lote único destinado a ser utilizado para la preparación de un cierto número o de una cierta cantidad de masas. Después de lo cual, se prepara otra tanda o lote. Cada lote se puede utilizar entonces durante un tiempo de 24 horas y preferentemente de 48 horas para la realización de masa o de productos de panadería cocidos. Este lote se conserva preferentemente a menos de 10°C entre su preparación y su incorporación en una masa.

Esta preparación denominada "por lotes" permite, así, al panadero preparar de una vez la cantidad de mejorador enzimático líquido correspondiente a sus necesidades durante las 24 horas, incluso 48 horas siguientes, a partir de un mejorador sólido en forma pulverulenta o, preferentemente, en forma de gránulos o comprimidos que portan de manera concentrada los oxidantes, eventualmente los reductores, y las enzimas necesarias para su panificación.

25 El panadero puede evitar así los inconvenientes de la compra de un mejorador líquido, aprovechando al mismo tiempo sus ventajas y particularmente su facilidad de dosificación, y limitando a un mínimo la formación de polvo ligado a la utilización de un mejorador enzimático sólido.

Como se ha indicado anteriormente, el panadero dispersará típicamente el mejorador sólido en toda o una parte del agua de colada de la masa, en general en una pequeña parte del agua de colada de la masa. El panadero también puede dispersar el mejorador sólido en cualquier ingrediente líquido de su receta que comprenda una fase acuosa, como crema de levadura, leche, ...

Según la invención, el mejorador de panificación sólido puede contener uno o varios ingredientes alimentarios hidrosolubles pertenecientes al grupo de los acetatos y los lactatos, siendo utilizadas y autorizadas corrientemente estas dos sales para la panificación corriente. Otros ingredientes apropiados son las sales alimentarias hidrosolubles pertenecientes a la familia de los fumaratos, malatos, citratos, propionatos, fosfatos, carbonatos, utilizados en ciertos países (Estados Unidos, por ejemplo) o en panificaciones especiales (pan de centeno por ejemplo). Recuérdese que las sales de sodio y de potasio son en general más solubles que las sales de calcio. Sales alimentarias son, por definición, todas aquellas sales autorizadas como aditivos en la Unión Europea (directiva del Parlamento Europeo y del Consejo N° 95/2 CE) o en los estados Unidos de América (Code of Federal Regulation 21 – Food and Drug). Preferentemente, el mejorador sólido contiene uno o varios ingredientes alimentarios hidrosolubles pertenecientes al grupo de los lactatos, acetatos y citratos.

Preferentemente, el mejorador de panificación sólido contiene acetato de calcio y/o lactato de calcio. Resultados muy positivos, que presentan especialmente un efecto tampón elevado, se han obtenido con el acetato de calcio, como especialmente el acetato de calcio anhidro y el acetato de calcio que tiene una "tasa de humedad" (agua de hidratación) inferior o igual a 10,2% y, preferentemente, inferior o igual a 5,0% como ingrediente hidrosoluble.

50 Cuando el mejorador sólido contiene ascorbatos, éstos juegan a la vez un papel de ingredientes tampón y de oxidantes de las harinas, y pueden reemplazar total o parcialmente el ácido ascórbico. Según la invención, el mejorador sólido contiene ácido ascórbico y/o ascorbatos, en una cantidad expresada en equivalente de ácido ascórbico que tenga el poder oxidante requerido para la panificación. En la presente descripción, a excepción de los ejemplos, y en las reivindicaciones, la expresión "ácido ascórbico" engloba cualquier composición que comprenda ácido ascórbico y/o ascorbatos, que tenga en equivalencia con el ácido ascórbico el poder oxidante de las masas requerido en la fórmula, entendiéndose que las formas de realización de la invención más preferidas se realizan con ácido ascórbico en sentido estricto, es decir en la forma ácida, como se describe en los ejemplos.

55 Según una forma de realización según la invención, el mejorador de panificación sólido comprende al menos una enzima elegida del grupo de las amilasas, las hemicelulasas, las glucosaoxidasas, las amiloglucosidasas, las

lipasas, las fosfolipasas, las sulfhidroxilasas, las proteasas y las peroxidasas; comprende preferentemente una combinación de dichas enzimas. De manera útil, el mejorador comprende al menos una alfa-amilasa elegida del grupo de las alfa-amilasas fúngicas y bacterianas o una combinación de dichas alfa-amilasas, en particular, el mejorador puede contener una alfa-amilasa anti-endurecimiento como, por ejemplo, una alfa-amilasa maltogénica. El mejorador sólido puede contener una combinación de al menos una alfa-amilasa con al menos una hemicelulasa. Contiene ventajosamente de 0,5 a 3,0% en masa de alfa-amilasa(s) y de 1,0 a 30,0% en masa de hemicelulasa(s), preferentemente de 1,0 a 2,0% en masa de alfa-amilasa(s) y de 1,2 a 15,0% en masa de hemicelulasa(s). Dicha hemicelulasa es preferentemente una xilanasas o una mezcla de xilanasas.

En particular, de manera útil, el mejorador sólido puede contener, además de la combinación de una o varias alfa-amilasa(s) y una o varias hemicelulasa(s) anteriores, una cantidad de una o varias glucosaoxidasa(s) y/o una cantidad de una o varias fosfolipasa(s) que tengan el mismo efecto tecnológico que una adición de ésteres diacetiltartáricos de mono y diglicéridos de ácidos grasos (emulsionantes E472e) realizada en una dosis comprendida entre 0,05% y 0,30% en masa en relación a 100 partes en masa de harina (porcentaje de panadero).

De manera útil, el mejorador sólido contiene 2 a 30% en masa de ácido ascórbico, preferentemente 5 a 20% en masa y, más preferentemente, 7 a 15% en masa.

El mejorador puede comprender igualmente otros ingredientes alimentarios hidrosolubles y, en particular, los ingredientes alimentarios hidrosolubles utilizados en la panificación y especialmente aquellos que tienen un efecto mejorador de la panificación. Ejemplos de tal ingrediente alimentario hidrosoluble son el monoclóhidrato de L-cisteína y/o el cloruro de sodio. De manera preferente, el mejorador sólido según la invención comprenderá todos los oxidantes añadidos a la masa, eventualmente todos los reductores añadidos a la masa, todos los preparados enzimáticos añadidos, necesarios para el tipo de panificación que se pretende, cualquiera que sea el procedimiento para la fabricación de los panes, de productos estilo viena, bollos y, de manera general, de cualquier masa fermentada.

Según la invención, el mejorador sólido puede ser pulverulento o no pulverulento. Según un modo particularmente ventajoso, el mejorador estará en una forma no pulverulenta, preferentemente en forma granular o en forma de comprimido, especialmente comprimido fraccionable, preferentemente de disolución rápida en agua, tal como un comprimido efervescente.

El mejorador sólido en forma de comprimido o en forma granular presenta la ventaja de reducir el riesgo de liberación de partículas finas al aire ambiente durante su manipulación en la panificadora. Estas formas, efectivamente de menor formación de polvo, tienen menos tendencia a dispersarse en el aire.

En el marco de la presente invención, por comprimido se entiende una masa sólida compacta de mejorador sólido, de cualquier forma, obtenida por compresión.

El mejorador sólido se encuentra ventajosamente en forma de gránulos o de microgránulos. El diámetro medio de los microgránulos o gránulos del mejorador varía preferentemente entre 50  $\mu\text{m}$  a 1000  $\mu\text{m}$ , más preferentemente entre 80  $\mu\text{m}$  a 700  $\mu\text{m}$  y más preferentemente entre 80  $\mu\text{m}$  a 300  $\mu\text{m}$ . Según un modo particular de realización el diámetro medio de las partículas del mejorador estará entre 50  $\mu\text{m}$  y 300  $\mu\text{m}$ , más preferentemente entre 80  $\mu\text{m}$  150  $\mu\text{m}$  y, más preferentemente, entre 80  $\mu\text{m}$  y 120  $\mu\text{m}$ .

Ventajosamente, la cantidad de partículas finas que tienen un diámetro inferior a 50  $\mu\text{m}$  corresponde a menos del 30% en masa, preferentemente a menos del 15% y, más preferentemente, a menos del 5% en masa del mejorador sólido.

En el marco de la presente invención, por "partículas finas o polvo" se designan las partículas de mejorador sólido que tienen un diámetro inferior a 50  $\mu\text{m}$ .

De manera ventajosa, el mejorador de panificación sólido útil según la invención se acondiciona para su almacenamiento y transporte en un contenedor hermético con objeto de mejorar su conservación y, sobre todo, evitar durante la manipulación del mejorador toda liberación de partículas finas al aire ambiental. Así, el mejorador se acondiciona preferentemente en sacos, bolsas o saquitos herméticos, contenedores diversos a vacío o bajo atmósfera artificial seca como, por ejemplo, en atmósfera de nitrógeno. Según una forma particular de ejecución, el mejorador de panificación sólido se acondiciona en un embalaje realizado de materiales alimentarios hidrosolubles, tales como ciertos materiales en base celulósica, el cual se puede integrar en la masa, de manera que el mejorador de panificación líquido se pueda realizar por la dispersión del mejorador sólido en una fase líquida acuosa, allí comprendida, de su embalaje hidrosoluble.

Según un modo preferido de ejecución del procedimiento de preparación del mejorador de panificación líquido según la invención, para la dispersión del mejorador sólido en la fase acuosa se utiliza un sistema hermético de manera que evite toda liberación de finas partículas al aire ambiental. Así, si el mejorador sólido debe ser transvasado, por ejemplo, desde su depósito a un contenedor para su dispersión en la fase acuosa, el sistema hermético apropiado puede estar provisto de medios que bloqueen la liberación de finas partículas al aire ambiental, como por ejemplo

válvulas anti-retorno en las conexiones y/o medios de aspiración que especialmente crean una depresión en el contenedor de dispersión.

5 La presente invención tiene igualmente por objeto el mejorador de panificación sólido anteriormente definido en las diferentes formas de realización descritas. Tal mejorador sólido según la invención presenta la importante ventaja de dispersarse fácilmente en una fase líquida acuosa, de manera a obtener un mejorador líquido, permitiendo así al panadero el beneficiarse de las ventajas de los mejoradores líquidos, al tiempo que obtiene un mejorador sólido más compacto. La invención se refiere especialmente al mejorador sólido acondicionado en un embalaje alimentario hidrosoluble que puede ser integrado en la masa.

10 Como se ha indicado anteriormente, el mejorador sólido se caracteriza especialmente por su propiedad de dar lugar a un líquido de pH 3,8 a 7,0; preferentemente de 4,0 a 6,5; y más preferentemente de 4,5 a 6,3 y más preferentemente de 5,0 a 6,0, cuando se suspende en agua destilada a razón de 10 partes de mejorador en 100 partes en peso de agua.

15 Un mejorador de panificación líquido se puede obtener suspendiendo el mejorador sólido anteriormente definido según el procedimiento objeto de la invención. Como se ha indicado anteriormente, dicho mejorador líquido presenta la ventaja de que se puede utilizar sin pérdida significativa de su eficacia como mejorador de panificación, durante un tiempo de al menos 24 horas y, preferentemente, de 48 horas según su preparación, especialmente cuando se conserva a una temperatura inferior a 10°C, entre su preparación y su incorporación a una masa.

20 La presente invención permite igualmente la utilización en la panificadora de un mejorador de panificación líquido para la preparación de un producto de panadería cocido o de una masa para un producto de panadería cocido, habiéndose obtenido dicho mejorador de panificación líquido por el procedimiento de preparación según la invención, o sea por la dispersión de dicho mejorador sólido tal como se ha definido anteriormente, en una fase líquida acuosa, preferentemente agua, es decir en al menos una parte del agua de colada de la masa. El mejorador líquido así obtenido se incorpora entonces a la masa.

25 La invención se refiere también a la utilización en la panificadora de un mejorador sólido de este tipo para la preparación de un producto de panadería cocido o de una masa para un producto de panadería cocido, comprendiendo dicha utilización la obtención de un mejorador líquido por el procedimiento de preparación según la invención, o sea por la dispersión de dicho mejorador sólido en una fase líquida acuosa, preferentemente agua, es decir es decir en al menos una parte del agua de colada de la masa. El mejorador líquido así obtenido se incorpora entonces a la masa. La masa, que contiene típicamente levadura de panadería como agente de fermentación, es por ejemplo una masa para pan, una masa para bollos o una masa para productos de tipo viena.

30 Una utilización del mejorador sólido, de este tipo, puede permitir el reducir el número de ingredientes que el panadero debe dosificar por separado. Este resultado se puede obtener debido al hecho de que el mejorador sólido contiene varios ingredientes de la masa, y/o realizando el mejorador líquido por combinación del mejorador sólido con uno u otros varios ingredientes de la formulación del pan.

35 Según la invención, el mejorador líquido se incorpora preferentemente a la masa en una cantidad correspondiente a un porcentaje de panadero del mejorador sólido de 0,01 a 1,00; preferentemente de 0,05 a 0,50; más preferentemente de 0,08 a 0,25, es decir de manera a obtener en la masa, para 100 kg de harina empleada, de 0,01 a 1,00 kg; preferentemente de 0,05 a 0,50 kg y, más preferentemente, de 0,08 a 0,25 kg de mejorador sólido. El porcentaje del panadero es un porcentaje en masa de utilización de un ingrediente, calculado en relación a 100 partes de masa de la harina empleada.

40 Preferentemente, el mejorador sólido se dispersa en la fase acuosa de manera a obtener un mejorador enzimático líquido que contiene de 1 a 25% en masa, preferentemente de 3 a 20% en masa y más preferentemente de 6 a 12% en masa del mejorador sólido.

45 Gracias a la composición específica del mejorador sólido, el panadero puede preparar así, fácilmente, en la panificadora, un mejorador de panificación líquido. Preparando el mejorador líquido por tandas, es decir, por ejemplo, preparando de una vez una cantidad de mejorador líquido suficiente para varios lotes de masa panadera, incluso preparando de una vez una cantidad de mejorador líquido suficiente para una jornada o más, el panadero puede limitar al mínimo los inconvenientes de los mejoradores sólidos.

50 La invención se refiere también a un procedimiento para la preparación de una masa para un producto de panadería cocido. Según la invención, este procedimiento comprende la dispersión en una fase líquida acuosa, preferentemente agua, de un mejorador sólido según la invención, de manera a obtener un mejorador enzimático líquido, y la incorporación de una cantidad de dicho mejorador líquido a la masa. La invención se refiere igualmente a un procedimiento para la preparación de un producto de panadería cocido. Este procedimiento comprende la dispersión en una fase líquida acuosa, preferentemente agua, de un mejorador sólido según la invención, de manera a obtener un mejorador enzimático líquido, la incorporación de una cantidad de dicho mejorador líquido a la masa, y la cocción de la masa obtenida.

5 En estos procedimientos según la invención, el mejorador líquido se incorpora ventajosamente a la masa en una cantidad de mejorador sólido correspondiente a un porcentaje de panadero de 0,01 a 1,00; preferentemente de 0,05 a 0,50; más preferentemente de 0,08 a 0,25; es decir, de manera a obtener en la masa, para 100 kg de harina empleada, de 0,01 a 1,00 kg; preferentemente de 0,05 a 0,50 kg y, más preferentemente, de 0,08 a 0,25 kg de mejorador sólido.

De manera preferida, el mejorador líquido contiene de 1 a 25% en masa, preferentemente de 3 a 20% en masa y más preferentemente de 6 a 12% en masa del mejorador sólido. De manera preferida, entre la dispersión del mejorador sólido en la fase líquida acuosa y su incorporación a la masa, el mejorador líquido se conserva preferentemente a una temperatura de 10°C o menos, preferentemente de 2°C a 4°C.

10 El mejorador líquido se puede incorporar a la masa al menos hasta 24 horas, preferentemente al menos hasta 48 horas después de su preparación por dispersión del mejorador sólido en la fase líquida acuosa. La masa a la cual se incorpora el mejorador líquido puede contener levadura de panadería como agente de fermentación. En este caso, la masa que contiene la cantidad de mejorador líquido se somete a una etapa de fermentación de la masa por la levadura de panadería.

15 La masa puede ser una masa fermentada, elegida preferentemente del grupo de las masas para pan, masas para bollos o masas para productos tipo viena, pudiendo ser utilizadas estas masas en el marco de las tecnologías de panificación directa, precocida o congelada.

Según la invención, el mejorador sólido se puede dispersar igualmente en la crema de levadura, es decir en una suspensión acuosa de células de levadura de panadería, antes de su incorporación en la masa.

20 La masa para un producto cocido se puede preparar especialmente según los procedimientos de panificación directos denominados "straight dough" (masa directa) o indirectos como el procedimiento denominado "Sponge and Dough" (esponja y masa) (en francés "levain-levure" (masa fermentada-levadura)), el procedimiento "NO-TIME Dough" (masa no tiempo) (en francés, "sin tiempo de fermentación de la masa en masa") o por cualquier otro procedimiento de panificación.

25 Preferentemente, el mejorador sólido según la invención y los procedimientos según la invención, que utilizan este mejorador sólido, son respectivamente mejoradores para pan francés y procedimientos para la fabricación de pan francés, es decir panes que no contienen ni materia grasa ni azúcar añadido.

30 De una manera más general, el mejorador sólido y los procedimientos según la invención que utilizan este mejorador sólido son útiles para la realización de masas o de productos de panadería cocidos, especialmente pan de tipo francés, preferentemente pan corriente francés, es decir para pan que no contiene ni materia grasa ni azúcar añadido conforme a los usos franceses, para la realización de productos tipo viena, bollos, panes especiales y, en general, para la realización de todos los panes de tipo no francés que comprenden materias grasas y/o azúcar añadido. Así, el mejorador sólido y los procedimientos según la invención son igualmente convenientes para la realización de masa o de productos cocidos tales como los fabricados, por ejemplo en los Estados Unidos de América, es decir que contienen preferentemente una cantidad de azúcar añadido que varía entre 4 a 16% en materias secas en porcentajes de panadero, y/o una cantidad de materias grasas añadidas, por ejemplo aceite, que varía entre 2% a 6% en porcentaje de panadero y, especialmente, los obtenidos por el procedimiento Sponge and Dough o No Time Dough.

### Ejemplos

40 El mejorador sólido de la presente invención se puede utilizar de manera ventajosa en un gran número de aplicaciones. A continuación se dan ejemplos ilustrativos del mejorador sólido y de sus aplicaciones.

#### Ejemplo 1: ejemplos de composición del mejorador sólido

Composición	Mejorador 1: ejemplo de composición (en % en masa)	Mejorador 2: ejemplo de composición (en % en masa)	Mejorador 3: ejemplo de composición (en % en masa)
Acetato de calcio	86,5	77,5	83,0
Alfa-amilasa	1,0	1,0	2,0
Ácido ascórbico *	10,0	10,0	10,0
Hemicelulasa	2,5	2,5	3,0
Glucosa-oxidasa	-	4,5	-
Fosfolipasa	-	4,5	-
Monoclorhidrato de L-cisteína	-	-	2,0

\* El ácido ascórbico es el ácido ascórbico en sentido estricto, es decir enteramente en forma de ácido

Tabla 1

**Ejemplo 2: preparación del mejorador enzimático líquido a partir del mejorador sólido**

100 g de cada uno de los 3 mejoradores sólidos del ejemplo 1 se dispersan en 1 litro (=1000 g) de agua destilada. La dispersión se efectúa bajo agitación con ayuda de una barrita imantada (a escala de laboratorio) o de una pala (a escala industrial en la panificadora).

5 El pH de los 3 mejoradores líquidos así obtenidos y su poder tampón se indican en la tabla 2 siguiente.

	Mejorador 1	Mejorador 2	Mejorador 3
pH de la solución obtenida por dispersión al 10%	5,56	5,60	5,48
pH obtenido después de añadir 1 ml de HCl 1N a 110 g de solución obtenida por dispersión al 10%	5,49	5,52	5,42
$\Delta$ pH (en valor absoluto)	0,07	0,08	0,06

Tabla 2

El mejorador líquido así obtenido se puede conservar sin agitación a 10°C durante 24 ó 48 horas.

**Ejemplo 3: análisis de la solubilidad y de la estabilidad enzimática de dos mejoradores durante 48 horas**

10 El estudio de la solubilidad y de la estabilidad enzimática se refiere a los mejoradores hidrosolubles 1 y 2 tales como los descritos en el ejemplo 1. Los mejoradores sólidos se dispersan en agua destilada a razón de 100 g de polvo para 1000 g de agua destilada en probetas de 1 litro.

La dispersión se realiza bajo agitación con ayuda de una barrita imantada durante 15 minutos. Las dos soluciones así obtenidas se disponen en una cámara refrigerada a 10°C durante 48 horas.

15 Se realizan tomas de muestra en la superficie y en el fondo de las probetas a T=0 h, T=24 h y T=48 h. En estas diferentes muestras se efectuaron medidas de dosificación de las actividades enzimáticas contenidas en los mejoradores.

En el transcurso de 48 horas de almacenamiento, no se observó ningún gradiente vertical de actividad enzimática en las fases líquidas.

20 **Ejemplo 4: ejemplo de utilización del mejorador líquido**

La panificación de tipo francés en sentido estricto, es decir los procedimientos de panificación en donde la masa no contiene ni materias grasas ni azúcares añadidos, es muy apremiante para el panadero, que debe ofrecer pan fresco que se viene cociendo desde las 7 horas de la mañana, incluso antes.

Una fórmula panadera de panificación que se puede utilizar con dicho mejorador es la siguiente:

Fórmula panadera	Porcentaje de panadero	
	a	b
Harina de trigo	100,0	100,0
Agua	64,0	63,0
Sal	2,0	2,0
Levadura prensada	2,0	2,0
Mejorador sólido en polvo	0,1	
Mejorador líquido de 10 partes en peso de mejorador sólido en 100 partes en peso de agua		1,1

25

Tabla 3

El diagrama de panificación aplicado a la receta anterior es el siguiente:

1. Disponer los ingredientes en una cuba de una amasadora con espiral.
2. Desencadenar el amasado según el programa siguiente:
  - \* en 1ª velocidad durante 4 min
  - \* en 2ª velocidad durante 5 min.
3. Obtención de una masa que tiene una temperatura de 24,5°C ± 0,5°C.
4. Puntuación de la masa durante 20 min.
5. División en porciones de masa de 350 g.

30

6. Conformación

7. Reposo en una fermentadora parisién (cámara de polvo de madera) a temperatura ambiente a 23°C.

8. Cocción en un horno de solera a 215/230°C durante 32 min.

5 9. Medición del volumen de los panes después de un enfriamiento de al menos una hora y apreciación de la calificación de los panes obtenidos.

Las pruebas de panificación fueron realizadas:

- o bien directamente con los mejoradores sólidos 1 y 2 tales como los descritos en el ejemplo 1, en un porcentaje de panadero de 0,1% (tabla 3, columna a),
- 10 • o bien con los mejoradores líquidos 1 y 2 correspondientes, tales como los descritos en el ejemplo 2, utilizándose dichos mejoradores líquidos en un porcentaje de panadero de 1,1% (tabla 3, columna b).

Los volúmenes específicos de los panes obtenidos con los mejoradores líquidos se compararon con los volúmenes específicos de los panes obtenidos con los mejoradores sólidos correspondientes.

15 Estas pruebas permitieron testificar igualmente la conservación de los mejoradores líquidos, puesto que una panificación se realizó después de la constitución del mejorador en forma líquida, y después de 24 h y 48 h de conservación a menos de 10°C.

	Mejorador de composición 1	Mejorador de composición 2
Mejorador sólido	T	T
M. líquido a T=0h	- 0,5%	- 0,6%
M. líquido a T=24h	+ 0,2%	- 0,8%
M. líquido a T=48h	- 0,9%	- 1,0%

Tabla 4

20 La calidad y los volúmenes de los panes de tipo francés, tipo "batard" (bastardo), obtenidos con los mejoradores 1 y 2 no son significativamente diferentes cuando el mejorador sólido se utiliza como tal o si se utiliza en forma de un mejorador líquido obtenido por dispersión del mejorador sólido en agua, lo que sigue siendo válido después de la conservación del mejorador líquido 48 horas a menos de 10°C.

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento para la preparación en la panificadora de un mejorador de panificación líquido, comprendiendo dicho procedimiento la dispersión en una fase líquida acuosa, preferentemente agua, de un mejorador de panificación sólido, de modo que dicho mejorador sólido;
  - 5       • tiene un contenido en materias secas superior o igual a 80% en masa, comprendiendo esencialmente dichas materias secas uno o varios ingredientes alimentarios hidrosolubles y al menos una enzima;
  - contiene ácido ascórbico;
  - da lugar, después de la dispersión de 10 partes en peso del mejorador sólido en 100 partes en peso de agua destilada, a un líquido que tiene un pH de 3,8 a 7,0; preferentemente de 4,0 a 6,5; más preferentemente de 4,5 a 6,3 y, preferentemente, de 5,0 a 6,0.
- 10       2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el cual el mejorador sólido está en forma no-pulverulenta, preferentemente en forma granular o en forma de comprimido.
3. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, en el cual el mejorador sólido posee al menos una de las características a, b, c y d siguientes:
  - 15       a) un contenido en materias secas superior o igual a 90% en masa, preferentemente superior o igual a 95% en masa y, más preferentemente, superior o igual a 97% en masa;
  - b) las materias secas se componen en al menos 90% en masa, preferentemente en al menos 95% en masa, preferentemente en al menos 97% en masa y, más preferentemente, en al menos 99%, de una o varias enzimas y uno varios ingrediente(s) hidrosoluble(s);
  - 20       c) contiene al menos un ingrediente alimentario hidrosoluble elegido del grupo de los ingredientes tampón definiéndose los ingredientes tampón como:
    - las sales de un ácido débil con una base fuerte,
    - las sales de un ácido fuerte con una base débil, y
    - las combinaciones de un ácido débil con al menos una de sus sales
  - 25       d) 10 partes en peso de dicho mejorador sólido dispersas en 100 partes en peso de agua destilada dan lugar a un líquido que tiene un poder tampón tal que la adición de 1ml de HCl 1N a 110 g de dicho líquido produce una variación de pH inferior o igual a 0,50; preferentemente inferior o igual a 0,20, más preferentemente inferior o igual a 0,10 y, aún mas preferentemente, inferior o igual a 0,08.
- 30       4. Procedimiento según la reivindicación 3, en el cual el mejorador sólido posee al menos dos, preferentemente al menos tres de las características a, b, c y d; y también de preferencia las cuatro características a, b, c y d.
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, en el cual el mejorador sólido contiene uno o varios ingredientes alimentarios hidrosolubles elegidos del grupo de los carbonatos, los fosfatos, los acetatos, los lactatos, los citratos, los malatos, los fumaratos y los propionatos.
- 35       6. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, en el cual el mejorador sólido contiene uno o varios ingredientes alimentarios hidrosolubles pertenecientes al grupo de los lactatos, acetatos y citratos.
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, en el cual el mejorador sólido contiene un ingrediente alimentario hidrosoluble elegido del grupo que comprende el acetato de calcio y el lactato de calcio, o una combinación de dichos ingredientes.
- 40       8. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, en el cual el mejorador sólido comprende al menos una enzima elegida del grupo de las amilasas, las hemicelulasas, las glucosa-oxidasas, las amiloglucosidasas, las lipasas, las fosfolipasas, las sulfihidrido-oxidasas, las proteasas, las peroxidadas y, de preferencia comprende una combinación de dichas enzimas.
9. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, en el cual el mejorador sólido comprende al menos una alfa-amilasa fúngica y bacteriana o una combinación de dichas alfa-amilasas.
- 45       10. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, en el cual el mejorador sólido comprende al menos una alfa-amilasa maltogénica.

11. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, en el cual el mejorador sólido contiene de 0,5 a 3,0% en masa de alfa-amilasa(s) y de 1,0 a 30,0% en masa de hemicelulasa(s), preferentemente de 1,0 a 2,0% en masa de alfa-amilasa(s) y de 1,2 a 15,0% en masa de hemicelulasa(s).
- 5 12. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, en el cual el mejorador sólido contiene una o varias alfa-amilasa(s) y una o varias hemicelulasa(s) y, de preferencia igualmente, una o varias glucosa-oxidasa(s) y/o una o varias fosfolipasa(s).
13. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, en el cual el mejorador sólido contiene de 2 a 30% en masa de ácido ascórbico, preferentemente de 5 a 20% en masa, y más preferentemente de 7 a 15% en masa.
- 10 14. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, en el cual el mejorador sólido contiene monoclóhidrato de L-cisteína y/o cloruro de sodio.
15. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 14, en el cual el mejorador sólido está acondicionado en un embalaje realizado de materiales alimentarios hidrosolubles, y el mejorador líquido se realiza por dispersión, en la fase líquida acuosa, allí comprendida, de su embalaje hidrosoluble.
- 15 16. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, en el cual el mejorador líquido contiene de 1 a 25% en masa, preferentemente de 3 a 20% en masa y, más preferentemente, de 6 a 12% en masa de mejorador sólido.
17. Procedimiento de preparación según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 16, en el cual el mejorador de panificación líquido se prepara en lotes.
- 20 18. Procedimiento para la preparación de una masa para producto de panadería cocido que comprende la preparación de un mejorador de panificación líquido según una de las reivindicaciones precedentes y la incorporación de una cantidad de dicho mejorador líquido a la masa.
19. Procedimiento para la preparación de una masa para un producto de panadería cocido según la reivindicación 18, en el cual la masa es una masa fermentada preferentemente elegida del grupo de las masas para pan, de las masas para bollos y las masas para productos de tipo viena.
- 25 20. Procedimiento para la preparación de un producto de panadería cocido, procedimiento que comprende:
- el procedimiento de preparación de un mejorador de panificación líquido según una de las reivindicaciones 1 a 17,
  - la incorporación de una cantidad de dicho mejorador líquido a la masa, y
  - la cocción de la masa.
- 30 21. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 18 a 20, en el cual el mejorador líquido se incorpora a la masa en una cantidad que corresponde a un porcentaje de panadero del mejorador sólido de 0,01 a 1,00; preferentemente de 0,05 a 0,50; y más preferentemente de 0,08 a 0,25.
- 35 22. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 18 a 21, en el cual el mejorador líquido se utiliza durante un tiempo de 24h y preferentemente durante 48h después de su preparación.
23. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 18 a 22, en el cual el mejorador líquido a menos de 10°C entre su preparación y su incorporación a una masa.
24. Mejorador de panificación sólido tal como se define en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15.
- 40 25. Mejorador de panificación sólido según la reivindicación 24 que, después de la dispersión de 10 partes en peso del mejorador sólido en 100 partes en peso de agua destilada, da lugar a un líquido que tiene un pH de 4,5 a 6,3 y, preferentemente, de 5,0 a 6,0.
26. Mejorador de panificación sólido según la reivindicación 24 ó 25, caracterizado porque posee al menos una de las características a, b, c y d siguientes:
- 45 a) un contenido en materias secas superior o igual a 90% en masa, preferentemente superior o igual a 95% en masa y, más preferentemente, superior o igual a 97% en masa;
- b) las materias secas se componen en al menos 90% en masa, preferentemente en al menos 95% en masa, preferentemente en al menos 97% en masa y, más preferentemente, en al menos 99% de una o varias enzimas y uno varios ingrediente(s) hidrosoluble(s);

- c) contiene al menos un ingrediente alimentario hidrosoluble elegido del grupo de los ingredientes tampón definiéndose los ingredientes tampón como:
- las sales de un ácido débil con una base fuerte,
  - las sales de un ácido fuerte con una base débil, y
- 5
- las combinaciones de un ácido débil con al menos una de sus sales.
- d) 10 partes en peso de dicho mejorador sólido dispersas en 100 partes en peso de agua destilada dan lugar a un líquido que tiene un poder tampón tal que la adición de 1 ml de HCl 1N a 110 g de dicho líquido produce una variación de pH inferior o igual a 0,50; preferentemente inferior o igual a 0,20, más preferentemente inferior o igual a 0,10 y, aún mas preferentemente, inferior o igual a 0,08.
- 10
27. Mejorador de panificación sólido según una de las reivindicaciones 24 a 26, caracterizado porque está en forma no pulverulenta, preferentemente en forma granular o en forma de comprimido.
28. Mejorador sólido según la reivindicación 27, caracterizado porque el diámetro medio de las partículas del mejorador está comprendido entre 50  $\mu\text{m}$  y 1000  $\mu\text{m}$ , preferentemente entre 80  $\mu\text{m}$  y 700  $\mu\text{m}$  y, mas preferentemente, entre 80  $\mu\text{m}$  y 300  $\mu\text{m}$ .
- 15
29. Mejorador sólido según una de las reivindicaciones 24 a 28, caracterizado porque la cantidad de partículas finas que tienen un diámetro inferior a 50  $\mu\text{m}$  corresponde a menos del 30% en masa, preferentemente a menos del 15% y, más preferentemente, a menos del 5% en masa del mejorador sólido.
30. Utilización de un mejorador sólido según una de las reivindicaciones 24 a 29 en la preparación en la panificadora de un mejorador líquido según el procedimiento descrito en una de las reivindicaciones 1 a 16.