



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 318 087**

51 Int. Cl.:
A21D 8/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **03078925 .9**

96 Fecha de presentación : **11.12.2003**

97 Número de publicación de la solicitud: **1541027**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **15.06.2005**

54

Título: **Un procedimiento para producir pan con duración extendida, masa de pan y composición mejorante de pan para producir tal pan.**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.05.2009

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.05.2009

73

Titular/es: **Bakery Technology Centre B.V.**
Parallelweg 24
4845 CR Wagenberg, NL

72

Inventor/es: **Sturkenboom, Marcellus Gerardus;**
De Levita, Paul David y
Van Duijnhoven, Antonius A. G.

74

Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 318 087 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

Un procedimiento para producir pan con duración extendida, masa de pan y composición mejorante de pan para producir tal pan.

La presente invención se refiere a un proceso para producir pan. La presente invención también se refiere a una masa de pan que se puede usar en el proceso según la presente invención. Además, la presente invención se refiere a una composición mejorante de pan que se puede usar en el proceso para producir pan según la presente invención y a un pan de larga duración.

Durante el almacenamiento desde el momento de hornear el pan hasta el momento del consumo la blandura del pan disminuye y las propiedades organolépticas se deterioran de modo que la calidad del pan no satisface por más tiempo los requerimientos estándar. Este cambio indeseable en la calidad del pan se describe mediante el término duro. El proceso de endurecimiento se caracteriza por un incremento en la firmeza y una disminución en la elasticidad de la miga del pan. También se deterioran rápidamente las propiedades organolépticas de la corteza con almacenamiento prolongado del pan envasado en condiciones ambientales.

Para obtener pan con una duración de 3-5 días y una calidad de pan que satisfaga los requerimientos estándar, se ha propuesto usar emulsionantes en el proceso de fabricación, tales como monoglicéridos o estearoil lactilato de calcio, para mejorar la fuerza de la masa y la blandura de la corteza y para evitar dureza. Sin embargo, si se omiten los emulsionantes, normalmente se puede obtener el mejor pan que tiene una duración media de 3 días como máximo. Además, la calidad del pan sin emulsionantes se deteriora rápidamente en el almacenamiento. Sin embargo, es ventajoso eliminar los emulsionantes ya que el público los considera aditivos químicos.

Por lo tanto todavía hay una gran necesidad de un proceso de producción de pan a escala de fábrica comercial en el que preferentemente no se usen emulsionantes y que aún se consiga un pan de larga duración y que el pan también satisfaga los requerimientos de calidad estándar después de almacenamiento prolongado.

También se ha propuesto incrementar los niveles de grasa o manteca usados en la fabricación de pan de modo que se logre una duración mayor, pero la cantidad que se tiene que usar para lograr beneficios apreciables es bastante alta, lo cual es inaceptable desde el punto de vista de la salud. Además, se ha propuesto el uso de agentes espesantes para incrementar la duración de pan producido comercialmente, pero este uso lleva a inferior calidad organoléptica del pan.

Finalmente se ha propuesto retardar el endurecimiento del pan sin que afecte adversamente a las propiedades organolépticas requeridas mediante la adición de enzimas o mezclas de enzimas durante el proceso de producción comercial de pan. Se ha informado de que así se pueden mejorar las propiedades organolépticas del pan.

Por tanto, en la patente EP-A-0 585 988 (Gist-Brocades NV) se ha propuesto usar una mezcla de lipasa, emicelulasa y amilasa, preferentemente en combinación con mantecas, para evitar el uso de emulsionantes en el proceso de fabricación del pan. En los ejemplos que se dan en esta patente, el pan obtenido se almacena durante 3 días en bolsas de polietileno a temperatura ambiente. Sin embargo, en ninguna parte de esta patente se ha sugerido o indicado una duración mayor de 3 días. Sólo se indican cambios en la firmeza de la corteza, pero no se indica o sugiere nada de las propiedades organolépticas y demás físicas del pan después de 3 días de almacenamiento.

Además en la patente WO 99-53769 (Novonordisk AS) se ha propuesto el uso de una combinación de una amilasa antiendurecimiento (tal como alfa amilasa maltogénica (Novamyl)) para reducir la velocidad de firmeza de la corteza durante el almacenamiento y una fosfolipasa para mejorar la blandura en las primeras 24 horas después de hornear. Después de 2 días de almacenamiento la firmeza ya había incrementado notablemente. No se sugiere o indica si el uso de la combinación de las dos enzimas lleva a una duración del pan más allá de 7 días.

La patente US 2003 180 418 se refiere al uso de lipasa para mejorar una propiedad de la masa o pan. Se pueden añadir otras enzimas. Los ejemplos sólo muestran firmeza y elasticidad durante las primeras 24 horas después de hornear. Los resultados muestran que ya en el primer día la firmeza aumenta drásticamente, mientras que la elasticidad baja considerablemente.

La patente US 6 365 204 se refiere al uso de una amilasa antiendurecimiento y una fosfolipasa para mejorar la blandura inicial, en particular en las primeras 24 horas.

La patente US 4 567 046 se refiere al uso de una fosfolipasa que no tiene lipasa y proteasa para mejorar la calidad de la masa o pan.

Todavía hay una necesidad de un proceso a escala industrial comercial para producir pan que tenga una duración de al menos 7 días y propiedades organolépticas y físicas satisfactorias (tal como un pan sin disminución inaceptable de elasticidad de la corteza, blandura y/o frescura en un periodo de al menos 7 días) y preferentemente sin usar emulsionantes añadidos y agentes espesantes añadidos o incrementar la cantidad de aditivos convencionales (tales como grasas y/o azúcares), por encima de los niveles de uso convencionales en la producción comercial de pan.

ES 2 318 087 T3

Después de amplios experimentos se ha encontrado que un proceso comercial para producir pan se puede llevar a cabo mediante el uso conjunto de una mezcla de complejo de enzimas y una o más enzimas seleccionadas en la masa de pan o en un ingrediente de masa de pan.

5 Consecuentemente la presente invención se refiere a un proceso para producir pan, dicho proceso es adecuado para obtener un pan que tiene una duración de al menos 15 días, como se define en la reivindicación 1. La mezcla de complejo de enzimas además puede comprender al menos una enzima adicional seleccionada del grupo que consiste en amilo-glucosidasas, glicolipasas, hemicelulasas, lipasas, hexosa-oxidasas y transglutaminasas.

10 La mezcla de los ingredientes de la masa se puede hacer por cualquier medio conocido en la técnica, por ejemplo mediante un método de amasado directo, como se aplica a menudo en Europa o método de amasado esponja, como normalmente se usa en EEUU. Se han logrado muy buenos resultados con un método de amasado esponja. Aquí se mezcla la primera parte de los ingredientes para formar una primera masa, que es conocida como la esponja y después se añaden el resto de los ingredientes a la esponja y se mezclan para formar la masa final que es la que se va a hornear.
15 Se ha encontrado que un pan horneado a partir de una masa que se ha preparado mediante tal método de amasado esponja tiene una estructura particularmente fina, una textura blanda y un sabor muy bien valorado.

La masa se puede hornear bajo condiciones conocidas en la técnica. Un proceso según la invención es en principio adecuado para cualquier tipo de pan y en particular para pan fermentado con levadura, tal como pan blanco.
20 Normalmente la masa tiene como base harina (preferentemente harina de trigo) agua, levadura y aditivos opcionales normalmente usados en la técnica.

Se ha encontrado que la presente invención proporciona un proceso para producir pan con una duración relativamente larga, de preferentemente 15-30 días. La duración de un pan con base de trigo como se usa en la presente memoria se define como el periodo durante el que, comenzando desde la fabricación del pan, la comprensibilidad
25 medida mediante un analizador de textura Stevens de un pan es 1.100 o menor, preferentemente 800 o menor, más preferentemente menos que 700 unidades, cuando el pan se almacena bajo condiciones ambientales (20°C). A un valor más alto, el pan no es suficientemente blando por más tiempo y supera su duración. En los ejemplo se dan más detalles sobre el analizador Stevens.

30 Se ha encontrado que la invención permite la fabricación de un pan con un volumen de barra satisfactorio. Por ejemplo, una barra de pan normal (por ejemplo pan de trigo blanco) con una masa de aproximadamente 700 g aumenta hasta un volumen de al menos aproximadamente 3.200 ml al final del proceso de horneado. En otras palabras, una barra de pan normal tiene un volumen específico de 4,5. Preferentemente el volumen específico está en el intervalo de 5,5 a 7,5 ml/g.
35

Otros aspectos de calidad deseables, tal como la estructura (que no debería ser demasiado basta, preferentemente fina o sedosa), elasticidad y propiedades organolépticas, se expresan normalmente en paneles de puntuación.

40 Tal pan se puede producir según la invención con una masa que esencialmente no tiene emulsificantes añadidos, incluyendo fosfolípidos, por ejemplo lecitina, y/o que no tiene agentes espesantes añadidos y/o que no tiene niveles incrementados de grasa.

Las enzimas en la mezcla de complejo de enzimas y las enzimas adicionales seleccionadas son preferentemente de origen microbiano.

45 Ejemplos preferentes de la amilasa (distinta de la amilasa maltogénica) son amilasa de *Aspergillus niger*. También son adecuadas amilasas bacterianas por ejemplo, originadas de *Bacillus amyloliquefaciens*, *Bacillus liqueniformis*, *Bacillus thermoproteolyticus*, *Bacillus stearothermophilus*. Una amilasa bacteriana preferente es amilasa de *Bacillus subtilis*.

50 Una amilasa maltogénica preferente es amilasa maltogénica de *Bacillus stearothermophilus*.

Xilanasas adecuadas incluyen xilanasas fúngicas tal como xilanasas de *Aspergillus oryzae*, *Aspergillus awamori*, *Trichoderma viride*, *Trichoderma reesei*, *Aspergillus foetidus*, y, preferentemente, de *Aspergillus niger*.

55 También son adecuadas xilanasas bacterianas, por ejemplo de: *Bacillus amyloliquefaciens*, *Bacillus licheniformis* y *Bacillus subtilis*, de los que el preferente es *Bacillus subtilis*.

Una manasa preferente es manasa de *Aspergillus niger*.

60 Fuentes adecuadas de fosfolípidos y otras lipasas incluyen *Aspergillus niger*, *Rhizopus oryzae*, *Rhizopus delegar*, *Candida*, *Trichoderma reesei*. Se han logrado muy buenos resultados con fosfolípidos y opcionalmente lipasa de *Aspergillus oryzae*.

65 Ejemplos de pentosanasas son las que se originan de *Humicola faecalis* y preferentemente de *Trichoderma reesei*.

Celulasas adecuadas incluyen celulasas de *Trichoderma reesei*, *Trichoderma viride*, *Aspergillus oryzae* y *Aspergillus niger* de los que el preferente es *Aspergillus niger*.

ES 2 318 087 T3

Se puede obtener proteasa, tal como peptidasa, por ejemplo de *Trichoderma reesei*, *Rhizopus oryzae* o *Aspergillus oryzae*. Una fuente preferente de proteasa, tal como peptidasa, es *Aspergillus niger*.

5 Se puede obtener glucosa oxidasa por ejemplo de *penicillium chrysogenum*. Una fuente preferente es *Aspergillus niger*.

Ejemplos de amiloglucosidasas son amiloglucosidasas de *Rhizopus oryzae*, *Rhizopus delegar* y *Aspergillus niger*, de los que el preferente es *Aspergillus niger*.

10 Algunas de estas enzimas aisladas se han propuesto como agentes mejorantes de pan, pero se ha encontrado en experimentos que la acción combinada de las enzimas constituyentes de la mezcla de complejo y la(s) enzima(s) adicional(es) seleccionada(s) es un tipo de acción interrelacionada, es decir la supresión de una enzima constituyente de la mezcla del complejo tiene una influencia negativa sobre la combinación de los efectos logrados, a saber, prolongada duración concomitante con excelente calidad del pan y propiedades organolépticas y físicas buenas. También se ha
15 encontrado que mediante la elección de enzimas, se puede mejorar la procesabilidad del pan. Por ejemplo se ha encontrado que usando proteasa, en particular peptidasa, mejora el manejo de la masa (en particular mejoran las propiedades reológicas), además del efecto positivo en la duración.

20 Se ha encontrado que la adición de una y preferentemente más de las enzimas adicionales seleccionadas a la mezcla de complejo de enzimas tiene un efecto muy beneficioso sobre la duración del pan producido, mientras que mantiene la calidad excelente del pan.

Se han logrado resultados muy buenos con una mezcla que comprende xilanas y hemicelulosa.

25 Se ha encontrado que hexosa oxidasa, transglutaminasa o una de sus combinaciones tienen un efecto beneficioso en un proceso, masa o mezcla de enzimas según la invención, por ejemplo con respecto a las propiedades de procesado de la masa. Además se ha encontrado que estas enzimas se pueden usar para obtener un pan con una estructura muy satisfactoria de fina a sedosa. También se ha encontrado que estas enzimas tienen un efecto positivo sobre la duración de un pan.

30 En relación a las cantidades respectivas de las enzimas constituyentes de la mezcla de complejo de enzimas y de la(s) enzima(s) adicional(es) seleccionada(s), se ha observado que en general los fabricantes y proveedores de enzimas indican intervalos preferentes para lograr efectos óptimos para el uso alimentario requerido de la enzima. La mezcla de complejo de enzimas se puede obtener comercialmente por ejemplo de Innovative Baking Technology BV (IBT), Made, Holanda. La cantidad total de mezcla de complejo de enzimas y enzima(s) adicional(es) seleccionada(s) para
35 usar en el proceso según la presente invención puede variar según las circunstancias, tal como el resultado que se pretende y la actividad específica de las diversas enzimas en una mezcla de enzimas específica. Se puede determinar las cantidades eficaces y óptimas de las diversas enzimas mediante experimentos rutinarios, por la persona experta en la técnica, por ejemplo por medio de los datos proporcionados por el proveedor o en base al conocimiento general común. Si por ejemplo se usan la mezcla del complejo de enzimas y los productos de enzima(s) adicional(es) de IBT,
40 entonces generalmente la cantidad total de la mezcla de complejo de enzimas y la(s) enzima(s) adicional(es) de 200 partes por millón (ppm) a 1.000 ppm, preferentemente de 250 ppm a 400 ppm basado en el peso de la harina.

Aunque en el proceso según la presente invención se puede añadir grasa, es preferente no añadir grasa. El término "grasa", se usa en la presente memoria para describir sustancias grasas tales como ácidos grasos y ésteres de ácidos
45 grasos de origen vegetal o animal que son sólidos a 20°C. Un ejemplo de una grasa adecuada es manteca de cerdo. Las grasas se pueden añadir como tales o en la forma de una manteca, es decir una composición que comprende grasa (que puede ser modificada) y opcionalmente aditivos. Se hace hincapié en que el aceite (normalmente de origen vegetal o animal), que se puede añadir en una concentración normal de hasta 3% en peso basado en el peso de la masa para mejorar el procesado de la masa, no se considera como grasa añadida. Ejemplos adecuados de tales aceites son aceite de haba de soja, aceite de girasol, aceite de semilla de colza, etc. Se ha encontrado que la adición de tales aceites no
50 tiende a afectar la duración de un modo significativo.

Por tanto el nivel de grasa en un producto particular puede variar, dependiendo del tipo de producto. En general la cantidad de grasa en un producto convencional será menor que 20%. Se han obtenido buenos resultados, en términos
55 de una larga duración y buen bocado, con un proceso según la invención en el que se fabrica un pan con menos de 6% de grasa. Se ha encontrado muy adecuado un proceso según la invención para fabricar un pan que comprende menos de 1% de grasa. En realidad, se ha encontrado que es posible fabricar un pan con una duración de al menos 7 días, preferentemente al menos 15 días, sin añadir nada de grasa.

60 Por lo tanto la presente invención proporciona un proceso comercial para producir pan que esencialmente no tiene emulsionantes añadidos, agentes espesantes y/o grasa y que aún tiene una duración sin precedentes de al menos 15 días a 30 días. Mediante la expresión "esencialmente no tiene un componente específico" (por ejemplo emulsionante o grasa) se entiende en esta memoria descriptiva y las reivindicaciones adyacentes que no se requiere la adición de una cantidad extra de tal componente (por ejemplo emulsionante o grasa) por encima de la cantidad que naturalmente está
65 presente en la harina usada para hacer la masa. Se hace hincapié en que por razones prácticas en un proceso, una masa de pan, un pan o una composición mejorante de pan según la presente invención se puede usar una cantidad eficaz de grasa, agente espesante, y/o emulsionante. Ejemplos de emulsionantes adecuados incluyen mono y/o diglicéridos, éster mono y/o diglicéridos de ácido diacetil tartárico y similares. Sin embargo, la invención particularmente y pre-

ES 2 318 087 T3

ferentemente se refiere a un proceso, una masa de pan, un pan y una composición mejorante de pan en la que no se añaden emulsionantes.

5 La fuerte acción positiva de la mezcla de complejo de enzimas y la(s) enzima(s) adicional(es) en el proceso de fabricación de pan según la presente invención puede ser tal que la duración del pan se incrementa en tal extensión que la calidad general del pan todavía es buena según los estándares oficiales, pero el sabor y/o el aroma del pan disminuye. Para remediar esto, se añade una cantidad eficaz de un agente saborizante de pan o un agente que realza el sabor del pan a la masa o a un ingrediente de la masa. También se pueden usar precursores de agentes saborizantes de pan o una mezcla de agentes saborizantes de pan y/o agentes que realzan el sabor del pan y/o sus respectivos precursores. 10 Ejemplos adecuados de tales agentes incluyen furanonas (por ejemplo 4,5-dimetil-3-hidroxi-2,5-dihidrofurano-2-ona), alcoholes e isoalcoholes, lactosas, (por ejemplo gamma-nonolactona), ésteres fenólicos, ésteres de ácidos grasos, en particular ésteres de ácidos grasos inferiores (por ejemplo que tienen hasta ocho átomos de carbono, preferentemente de cuatro a ocho átomos de carbono), diacetilo, 4-cis-heptanal y sus precursores y pequeñas cantidades de compuestos que contienen nitrógeno y azufre. Una mezcla preferente es el agente saborizante de pan Dorome 25™ (ex Innovating Food technology BV (IFT), Made, Holanda). Si se usa Dorome 25, cantidades eficaces de este agente saborizante de pan son desde 100 ppm a 2.000 ppm, preferentemente de 200 ppm a 500 ppm, basado en el peso de la harina. 15

Los agentes saborizantes de pan que se pueden usar son por ejemplo los descritos en J. Agric. Food Chem 1998, 46, 2721-2726 y en Cereal Chem. 74(2):91-97 y agentes conocidos en la técnica.

20 La presente invención también se refiere a una masa de pan, que comprende una mezcla de complejo de enzimas tal como la que se describió anteriormente.

Las enzimas en la mezcla de complejo de enzimas y las enzimas adicionales seleccionadas preferentemente son de origen microbiano. Con relación a las cantidades respectivas de las enzimas constituyentes de la mezcla del complejo de enzimas y la cantidad total de la mezcla de complejo de enzimas y la(s) enzima(s) adicional(es) seleccionada(s), se aplican las mismas observaciones que se hicieron anteriormente en relación al proceso de producir el pan según la presente invención. 25

La masa de pan según la presente invención generalmente comprende un polvo o harina de cereal, tal como harina de trigo, pero también puede comprender otros tipos de harina, tal como harina de trigo, harina de arroz y similares. La masa además comprende agua y levadura y una composición mejorante de pan según la presente invención. La masa también puede comprender grasa o manteca, pero preferentemente la masa no contiene grasa añadida (o sólo una cantidad de grasa tal que es la necesaria para su fabricación mecánica), sal, azúcar y otros ingredientes de masa convencionales, tales como proteínas, huevos, oxidantes, aminoácidos, conservantes y similares. La masa también puede estar en forma congelada. 30 35

La masa de pan según la presente invención también puede comprender una cantidad eficaz de un agente saborizante de pan o un agente que realza el sabor del pan y/o precursores de estos agentes, como se indicó anteriormente.

40 La masa de pan según la presente invención preferentemente no tiene emulsionantes. Preferentemente la masa no tiene agentes espesantes. Una masa muy preferente no tiene niveles incrementados de grasa y/o azúcar, comparado con la masa de pan convencional.

La presente invención también se refiere a un proceso para producir pan en el que se forma y hornea una masa de pan según la presente invención. 45

La presente invención también se refiere a un pan que tiene una duración de al menos 15 días, según la reivindicación 24. En particular la presente invención también se refiere a un pan que tiene una duración de 15-22 días.

50 La duración se define en la presente memoria como el periodo entre el horneado del pan y el momento en que la firmeza de la corteza medida con un analizador de textura Stevens alcanza un valor de 1.100, cuando el pan se almacena a 20°C. Preferentemente el pan tiene una firmeza de la corteza después de 7 días de 800 o menor, más preferentemente de 700 o menor.

55 En particular la invención se refiere a un pan, esencialmente sin emulsionantes añadidos, que tienen una duración de al menos 15 días.

Preferentemente un pan según la invención es el que no contiene grasa añadida o agente espesante añadido.

60 El pan se basa en trigo. El pan puede contener otros cereales, por ejemplo arroz y/o maíz, y normalmente es un pan fermentado con levadura. Un pan preferente según la invención es un pan blanco con base de trigo. El pan puede tener cualquier forma. Se han obtenido resultados particularmente buenos con bollos, (panecillos) y barras, de los que las barras son preferentes.

65 Se ha encontrado un pan según la invención que tiene una estructura y volumen satisfactorio. Preferentemente el volumen específico está en el intervalo de 5,5 a 7,5 ml/g.

La presente invención también se refiere a una composición mejorante de pan según la reivindicación 20. La mezcla de complejo de enzimas además puede comprender al menos una enzima adicional seleccionada del grupo que consiste en amilo glucosidasas, glicolipasas, hemicelulasas y lipasas. Las cantidades respectivas de las enzimas constituyentes

ES 2 318 087 T3

de la mezcla de complejo de enzimas y de la(s) enzima(s) adicional(es) seleccionada(s), así como la cantidad total de enzimas son las mismas que las del proceso según la presente invención para producir pan y para la masa de pan según la presente invención.

5 Una composición mejorante de pan según la presente invención además puede comprender un vehículo, es decir un componente que sustancialmente no tiene actividad enzimática. Vehículos adecuados son conocidos en la técnica e incluyen entre otros azúcar, harina, almidón, constituyentes secos de leche y sales.

10 Las enzimas en la mezcla de complejo de enzimas y las enzimas adicionales seleccionadas de la composición mejorante de pan son de origen microbiano.

La composición mejorante de pan también puede comprender una cantidad eficaz de un agente saborizante de pan o un agente que realza el sabor del pan o un precursor de estos agentes, tales como los indicados anteriormente, por ejemplo en cantidades como las indicadas anteriormente.

15 La composición mejorante de pan según la presente invención preferentemente está en la forma de un polvo y su distribución del tamaño de partícula preferentemente es tal que más de 80% en peso tiene un tamaño de partícula de 50 a 500 micrómetros. La composición mejorante de pan en forma de polvo se puede preparar por maneras conocidas en sí, tal como pulverizando las enzimas sobre un material vehículo inocuo.

20 La composición mejorante de pan también puede comprender otros ingredientes de masa convencionales, tales como proteínas, aminoácidos, sal, conservantes, oxidantes, agentes de control de pH, agentes antimicrobianos y sus mezclas.

La presente invención se demuestra más ahora mediante los siguientes ejemplos.

25 Ejemplos 1-5 (Ref)

Para la fabricación de un pan se usó el llamado método esponja y masa americano, según una receta y procesado que se especifica más adelante.

30 TABLA 1

Esponja y masa americano

Ingredientes de la receta	Esponja % en peso	Masa % en peso
Harina EEUU	58	42
Agua	35	23
Fermipan marrón	2	1
Sulfato amónico	0,02	-
40 Ácido ascórbico	0,0025	-
Sal	-	2
HFCS (73% sólidos, 85% fructosa)	-	15
Aceite	-	3
45 Mezcla de enzimas Rotox (composición variable)	-	0,05 variable (ver más adelante)

50 La esponja se preparó mezclando los componentes especificados anteriormente en las proporciones especificadas. La esponja que resultó se mezcló lentamente durante 3 minutos, rápido durante 2 minutos en un mezclador Spiral a una temperatura de 24°C.

A partir de ahí se añadieron ingredientes adicionales a la esponja para obtener una masa como la especificada en la tabla anterior. La masa se mezcló a alta velocidad en un mezclador de cuchilla Morton-Z a una temperatura de 26°C.

55 La masa se pasó a través de un extrusionador corto (molino de carne).

Se voltearon 700 g de masa suavemente a mano y después fermentó durante 6 min a temperatura ambiente. Después la masa se moldeó con un "Mono" (paredes: 5, cinta de presión: 8, conductos: 11).

60 Después la masa moldeada se sometió a una fermentación final de 70 min a 40°C y 80% HR, después de lo cual se horneó durante 21 min en un horno que tiene una temperatura por la parte de arriba de 200°C y una temperatura por la parte de debajo de 250°C.

65 Después de enfriar a temperatura ambiente las barras se almacenaron en bolsas de polietileno a temperatura ambiente.

Se llevó a cabo una prueba de impacto con una máquina de impacto modificada JEL (ex J. Engelsman, Ludwigshafen, Alemania) durante 5 segundos. Los resultados de la prueba de impacto (tolerancia a fermentación)

ES 2 318 087 T3

se evaluaron por un panel de expertos usando la siguiente graduación: 1 = muy malo, 2 = malo, 3 = muy mediocre, 4 = mediocre, 5 = poco aceptable, 6 = aceptable, 7 = pasable, 8 = bueno, 9 = muy bueno y 10 = excelente.

5 La blandura del pan se evaluó por un panel de expertos, usando la misma graduación que para la tolerancia a fermentación.

10 La firmeza de la corteza (o suavidad) se midió usando un analizador de textura Stevens modificado. Se hizo la prueba sobre dos rodajas de 2 cm de espesor del centro de cada barra por medio de un analizador de textura usando una sonda de 3,8 cm (1,5 pulgadas) de diámetro, una profundidad de compresión de 5 mm (25%) y una velocidad de compresión de 0,5 mm/seg.

En todos los ejemplos 1-5, se usaron 200 ppm de una mezcla de complejo de enzimas (indicado como Capzyme 252TM, IBT, Made, Holanda), proporcionando a la masa 40 ppm de alfa-amilasa maltogénica, 10 ppm de amilasa fúngica, 45 ppm de fosfolipasa, 30 ppm de proteasa (peptidasa) y 75 ppm de vehículo (harina).

15 En el ejemplo 2 se usaron 100 ppm adicionales de IBT Soltase BTM (IBT). Este producto consistía esencialmente en 30% en peso de amilasa bacteriana y 70% en peso de vehículo.

20 En el ejemplo 3 se añadieron adicionalmente 100 ppm de IBT Soltase B SuperTM; (IBT), que consistía en 30% en peso de amilasa bacteriana, 30% en peso de xilanasa y 40% en peso de vehículo.

En el ejemplo 4 se usaron adicionalmente 100 ppm de IBT DoughaseTM (ex IBT), este producto consistía en 30% en peso de xilanasa y 70% en peso de vehículo.

25 En el ejemplo 5 se usaron adicionalmente 10 ppm de xilanasa, 20 ppm de amilasa bacteriana, 5 ppm de manasa, 20 ppm de glucosa oxidasa, 10 ppm de celulasa, 5 ppm de pentosanasa y 80 ppm de vehículo (proporcionado como 150 ppm de una mezcla de IBT Soltase XXL (Trade Mark); ex IBT, Made, Holanda).

Los resultados se resumen en la tabla 2. A partir de estos resultados queda claro que seleccionando más de una enzima adicional según la presente invención los resultados son consecuentemente mejores.

30 Ejemplos 6-8

Se preparó pan como se describió en el ejemplo 1, pero ahora se añadió un agente saborizante de pan (Dorome 25TM, ex IFT) en cantidades de 200 ppm, 600 ppm y 1.200 ppm respectivamente. También se evaluó el desarrollo de aroma del pan en almacenamiento en bolsas de polietileno a temperatura ambiente mediante un panel de expertos, usando la siguiente graduación:

2 = fuerte aroma a rancio, 3 = fuerte sabor a pasado/rancio, 4 = sabor a pasado/rancio, 5 = sabor a pasado/aroma esponjoso, 6 = aroma esponjoso, 7 = aroma ligeramente rancio o ligeramente esponjoso, 8 = pan como fresco bastante bueno y 9 = aroma de pan como fresco (= 3 días).

40 Las propiedades físicas del pan en almacenamiento fueron como se indicó en el ejemplo 5, donde el desarrollo del tipo de aroma y su evaluación por el panel de expertos se resumen en la tabla 3.

Ejemplos 9-12 (Ref)

45 Se hornearon panes como se describió en el ejemplo 1, pero con diferentes mezclas de enzimas. Para cada pan se usó una mezcla de enzimas que comprendía sólo tres de las cuatro enzimas de la base IBT del ejemplo 1 (alfa-amilasa maltogénica, amilasa fúngica, fosfolipasa y proteasa). La tabla 4 muestra el resultado para cada combinación diferente de enzimas.

50 **Tabla 2: pruebas de horneado con ejemplos 1, 2, 3, 4 y 5.**

	Ejemplo 1 (Ref)	Ejemplo 2 (Ref)	Ejemplo 3 (Ref)	Ejemplo 4 (Ref)	Ejemplo 5 (Ref)
55 Capzyme 252	200 ppm	200 ppm	200 ppm	200 ppm	200 ppm
IBT Softase B		100 ppm			
60 IBT Softase Super			100 ppm		
IBT Doughase X				100 ppm	
65 IBT Softase XXL					150 ppm

ES 2 318 087 T3

5	Manipulación de masa (por panel de expertos)	buena	buena	buena	buena	Muy buena
10	Nº de tolerancia a fermentación (con prueba de impacto)	6	6	8	8	10
15	Volumen de barra en ml.	3.400 cc	3.450 cc	3.850 cc	3.800 cc	3.950 cc
20	Textura	Irregular abierta	Irregular basta	Regular abierta	Regular fina	Regular sedosa/fina
25	Blandura evaluada por panel					
30	Día 3	8	9**	10**	9	10
35	Día 7	5	7**	8	6	10
40	Día 11	3	6	7	4	9
45	Día 16	1	4	5	2	8
	Día 22	1	3	4	1	8
	Día 30	1	3	4	1	7
	** resiliencia pobre					
50	Firmeza de la corteza (g) mediante analizador de textura					
55	Día 3	420	370	340	365	310
60	Día 7	760	580	420	660	320
	Día 11	1.190	670	580	970	380
	Día 16	1.980	1.010	810	1.300	440
65	Día 22	2.050	1.190	990	1.970	510
	Día 30	2.030	1.270	990	2.050	620

* la corteza se rompe

Ejemplo 1 = Capzyme 252 que contiene amilasa maltogénica, amilasa fúngica, (fosfo) lipasa, proteasa.

Ejemplo 2 = Capzyme 252+ IBT Softase B, que contiene amilasa bacteriana.

Ejemplo 3 = Capzyme 252+ IBT Softase B super que contiene amilasa bacteriana + xilanasa.

Ejemplo 4 = Capzyme 252+ IBT Doughase X que contiene xilanasa.

Ejemplo 5 = Capzyme 252+ IBT Softase XXL que contiene xilanasa, amilasa bacteriana, manasa, glucosa oxidasa, celulasa, pentosanasa.

Tabla 3: pruebas de horneado con ejemplos 6-8.

		Ejemplo 5 (Ref)	Ejemplo 6	Ejemplo 7	Ejemplo 8
Capzyme 252s		200 ppm	200 ppm	200 ppm	200 ppm
IBT Softase XXL		150 ppm	150 ppm	150 ppm	150 ppm
IBT Dorome 25			200 ppm	600 ppm	1.200 ppm
		Ejemplo 5	Ejemplo 6	Ejemplo 7	Ejemplo 8
Aroma*	Día 3	Propionato	Neutro	Ligeramente esponjoso	Sabor fuerte
	Día 7	Propionato + aroma "rancio"	Bastante neutro (pan fresco)	Ligeramente esponjoso	Sabor fuerte
	Día 11	Propionato + aroma "rancio"	Bastante neutro (pan fresco)	Neutro (pan fresco)	Sabor bastante fuerte
	Día 16	Aroma "rancio"	Aroma ligeramente "rancio"	Neutro (pan fresco)	Aroma esponjoso
	Día 22	Aroma "rancio" (fuerte)	Aroma ligeramente "rancio"	Bastante neutro	Aroma esponjoso
	Día 30	aroma "rancio" (fuerte)	Aroma ligeramente "rancio"	Bastante neutro	Aroma esponjoso ligero

ES 2 318 087 T3

Aroma**	Día 3	5	8	7	4
	Día 7	4	9	7	4
	Día 11	3	9	8	5
	Día 16	2	7	8	6
	Día 22	2	7	8	6
	Día 30	2	7	8	7
* descrito por panel de expertos					
** evaluado por panel					
Ejemplo 5 = Capzyme 252 + IBT Softase XXL					
Ejemplo 6 = igual que el ejemplo 5 + 200 ppm Dorome 25					
Ejemplo 7 = igual que el ejemplo 5 + 600 ppm Dorome 25					
Ejemplo 8 = igual que el ejemplo 5 + 1.200 ppm Dorome 25					

Tabla 4: pruebas de horneado con ejemplos 9, 10, 11, 12.

	Ejemplo 1	Ejemplo 9	Ejemplo 10	Ejemplo 11	Ejemplo 12
	Ref	Ref	Ref	Ref	Ref
Capzyme 252 (todas las enzimas)	200 ppm				
Capzyme 252, pero sin amilasa		200 ppm			
Capzyme 252, pero sin fosfolipasa			200 ppm		
Capzyme 252, pero sin proteasa (peptidasa)				200 ppm	
Capzyme 252, pero sin amilasa maltogénica					200 ppm
Manejo de la	bueno	bueno	Ligeramente	(bucky)	bueno

ES 2 318 087 T3

	masa (panel de expertos)			pegajoso		
5	Nº tolerancia	6	6	3	5	6
10	fermentación (con prueba de impacto)			(rechazado)		
15	Volumen de la barra en ml	3.400	Rechazado (2.960)	Rechazado (2.840)	3.200	3.400
20	Textura	Irregular abierta	Rechazado muy basta	Rechazado muy basta	Basta	Bastante basta
25	Blandura					
	Valorada por panel		n/a	n/a		
30	Día 3	8			7	8
	Día 7	5			4	1
35	Día 11	3			3	1
	Día 16	1			1	1
	Día 22	1			1	1
40	Día 30	1			1	1
	** resiliencia pobre					
45	Firmeza de la corteza					
50	Mediante analizador de textura (g)		n/a	n/a		
55	Día 3	420			500	790
	Día 7	760			960	1.980
60	Día 11	1.190			1.350	>2.200
	Día 16	1.980			1.890	>2.200
	Día 22	2.050			2.100	>2.200
65	Día 30	2.030			2.190	>2.200

ES 2 318 087 T3

No aceptable sin amilasa: volumen bajo

Propiedades de blandura no aceptables sin maltogénicos.

5 No aceptable sin (fosfo)lipasa: textura de la corteza basta, volumen bajo

No aceptable sin proteasa (peptidasa): dificultad para manejar la masa

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Un proceso para producir pan, el proceso que es adecuado para obtener un pan que tiene una duración de al
5 menos quince días, el proceso comprende:
- proporcionar una masa basada en una harina,
 - añadir a la masa o a un ingrediente de la masa una mezcla de complejo de enzimas, dicha mezcla de
10 complejo de enzimas comprende una amilasa maltogénica, una amilasa fúngica seleccionada de amilasas de *Aspergillus oryzae* y amilasas de *Aspergillus niger*, una amilasa bacteriana, una fosfolipasa, una peptidasa, una celulasa, una glucosa oxidasa, una manasa, una pentosanasa y una xilanasa; y
- añadir una cantidad eficaz de un agente saborizante de masa, un agente que realza el sabor del pan o un
15 precursor a la masa o a un ingrediente de la masa.
2. Un proceso según la reivindicación 1, en el que la cantidad total de la mezcla de complejo de enzimas y las enzimas adicionales es de 100 partes por millón (ppm) a 1.000 ppm, basado en el peso de la harina.
- 20 3. Un proceso según la reivindicación 1, en el que la cantidad total de la mezcla de complejo de enzimas y las enzimas adicionales es de 250 ppm a 400 ppm.
4. Un proceso según la reivindicación 1, en el que el pan esencialmente no tiene emulsionantes añadidos.
- 25 5. Un proceso según la reivindicación 1, en el que el pan esencialmente no tiene grasa añadida.
6. Un proceso según la reivindicación 1, en el que el pan esencialmente no tiene agentes espesantes añadidos.
7. Un proceso según la reivindicación 1, en el que la mezcla de complejo de enzimas comprende al menos una
30 enzima más seleccionada del grupo de amilo-glucosidasas, glicolipasas, hemicelulasas y lipasas.
8. Un proceso según la reivindicación 7, en el que la mezcla de complejo de enzimas comprende lipasa de *Rhizopus oryzae*.
- 35 9. Una masa de pan que comprende una mezcla de complejo de enzimas que comprende amilasa maltogénica, una amilasa fúngica seleccionada de amilasas de *Aspergillus oryzae* y amilasas de *Aspergillus niger*, una amilasa bacteriana, una fosfolipasa, una peptidasa, una celulasa, una glucosa oxidasa, una manasa, una pentosanasa y una xilanasa.
- 40 10. Una masa de pan según la reivindicación 9, en la que la cantidad total de la mezcla de complejo de enzimas y las enzimas adicionales es de 100 ppm a 1.000 ppm.
11. Una masa de pan según la reivindicación 9, en el que la cantidad total de la mezcla de complejo de enzimas es de 250 ppm a 400 ppm, basado en el peso de la harina.
- 45 12. Una masa de pan según la reivindicación 10, que comprende una cantidad eficaz de un agente saborizante de pan o un agente que realza el sabor del pan.
13. Una masa de pan según la reivindicación 9, en la que el pan esencialmente no tiene emulsionantes añadidos.
- 50 14. Una masa de pan según la reivindicación 9, en la que el pan esencialmente no tiene grasa añadida.
15. Una masa de pan según la reivindicación 9, en la que el pan esencialmente no tiene azúcar añadida.
- 55 16. Una masa de pan según la reivindicación 9, en la que el pan esencialmente no tiene agentes espesantes añadidos.
17. Una masa de pan según la reivindicación 9, en la que la mezcla de complejo de enzimas comprende al menos una enzima más seleccionada del grupo de amilo-glucosidasas, glicolipasas, hemicelulasas y lipasas.
- 60 18. Una masa de pan según la reivindicación 17, en el que la mezcla de complejo de enzimas comprende lipasa de *Rhizopus oryzae*.
19. Un proceso para producir pan, que comprende formar una masa según la reivindicación 9 y hornear la masa.
- 65 20. Una composición mejorante de pan que comprende una mezcla de complejo de enzimas que comprende una amilasa maltogénica, una amilasa fúngica seleccionada de amilasas de *Aspergillus oryzae* y amilasas de *Aspergillus niger*, una amilasa bacteriana, una fosfolipasa, una peptidasa, una celulasa, una glucosa oxidasa, una manasa, una pentosanasa y una xilanasa.

ES 2 318 087 T3

21. Una composición mejorante de pan según la reivindicación 20, que comprende una cantidad eficaz de un agente saborizante de pan o un agente que realza el sabor del pan.

5 22. Una composición mejorante de pan según la reivindicación 20, en el que la mezcla de complejo de enzimas además comprende al menos una enzima más seleccionada del grupo de amilo-glucosidasas, glicolipasas, hemicelulasas y lipasas.

23. Una composición mejorante de pan según la reivindicación 20, que comprende lipasa de *Rhizopus oryzae*.

10 24. Un pan obtenible mediante un proceso según la reivindicación 19.

25. Un pan según la reivindicación 24, esencialmente sin grasa añadida.

15 26. Un pan según la reivindicación 25, esencialmente sin agentes espesantes añadidos.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65