



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 274 455**

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

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **04733747 .2**

86 Fecha de presentación : **19.05.2004**

87 Número de publicación de la solicitud: **1628536**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **01.03.2006**

54 Título: **Productos de panadería que comprenden carbohidrato oxidasa y/o piranosa oxidasa.**

30 Prioridad: **19.05.2003 EP 03447113**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.05.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.05.2007

73 Titular/es: **Puratos Naamloze Vennootschap
Industrialaan 25
1702 Groot-Bijgaarden, BE**

72 Inventor/es: **Arnaut, Filip;
De Meyer, Karel y
Van Haesendonck, Ingrid**

74 Agente: **Curell Suñol, Marcelino**

ES 2 274 455 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

Productos de panadería que comprenden carbohidrato oxidasa y/o piranosa oxidasa.

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a la mejora de la forma del pan mediante la adición de ingredientes funcionales tales como enzimas.

10 **Estado de la técnica**

Se añaden a la masa de panificación aditivos mejoradores del pan y/o de la masa de panadería durante el proceso de elaboración del pan con el fin de mejorar la textura, el volumen, el sabor y la frescura del pan, así como para mejorar la mecanizabilidad y estabilidad de la masa. Acondicionadores de la masa: ésteres Data, oxidantes tal como ácido ascórbico, KBrO₃, ADA, y enzimas tal como la lipasa, añadidos con el fin de fortalecer el gluten y mejorar las propiedades reológicas y de manipulabilidad de la masa, mejoran significativamente la forma del pan. Se cortan trozos de panes de tipo barra y panecillos respectivamente, después de la fermentación, inmediatamente antes de hornear, y antes de la fermentación, con el fin de mejorar la forma del producto final debido a la mayor apertura de los cortes como consecuencia de una elevación de la masa en el horno mejorada.

Debido a que está prohibida en la mayoría de países la utilización de oxidantes químicos tales como ADA o bromato, se está investigando con el fin de sustituir los oxidantes químicos por oxidantes naturales, tal como enzimas.

25 *Utilización de glucosa oxidasa, carbohidrato oxidasa y piranosa oxidasa durante el horneado*

El efecto de las carbohidrato oxidasa y piranosa oxidasa como agentes mejoradores de la masa de panadería y del pan se da a conocer, respectivamente, en las patentes WO 99/31990 y WO 97/22257.

Las patentes EP 321 811 y EP 338 452 dan a conocer la utilización de glucosa oxidasa, en combinación con otros enzimas.

Los inventores de la patente WO 99/31990 descubrieron una nueva carbohidrato oxidasa que puede oxidar el extremo reductor de un oligosacárido de manera más eficiente que el monosacárido correspondiente, por ejemplo, oxidando preferentemente maltodextrinas o celodextrinas sobre la glucosa. Dicho documento describe el efecto de la carbohidrato oxidasa sobre la firmeza, viscosidad, estabilidad y robustez de la masa de panadería. Además, se describe la tolerancia aumentada de la masa de panadería a los tiempo de mezcla, tiempo de fermentación y contenido de agua aumentados. La utilización de la carbohidrato oxidasa puede resultar en un volumen aumentado y en una estructura de miga y suavidad mejorada del producto horneado, así como unas resistencia, y estabilidad mejoradas y una viscosidad de la masa reducida.

40 **Objetivos de la invención**

El objetivo de la presente invención consiste en proporcionar un nuevo procedimiento para mejorar la forma y la anchura de los cortes del pan.

45 **Sumario de la invención**

La presente invención se refiere a un procedimiento para mejorar la forma y la anchura de los cortes del pan durante el proceso de horneado de los productos de panadería que comprende la etapa que consiste en añadir una cantidad suficientemente eficaz de carbohidrato oxidasa y/o piranosa oxidasa en dichos productos de panadería.

El procedimiento de la presente invención es particularmente adecuado para mejorar la forma y la anchura de los cortes del pan durante el proceso de horneado de los productos de panadería, comprendiendo dicho proceso de horneado la formación de panes, la fermentación de dicha masa de panadería, practicar una incisión en dicha masa de panadería en la superficie superior y el horneado de dicha masa de panadería, y está caracterizado porque el procedimiento comprende:

- Añadir una cantidad suficiente de carbohidrato oxidasa y/o piranosa oxidasa a dicha masa de panadería antes de la fermentación
- Realizar una incisión en dicha masa de pan en su superficie superior antes o después de la fermentación, y
- Obteniendo un producto horneado con una superficie superior mejorada, un corte más ancho que cuando comparado con un pan de referencia no comprende una suficiente cantidad efectiva de carbohidrato oxidasa y/o piranosa oxidasa

Preferentemente, el procedimiento según la invención comprende además la etapa que consiste en añadir otros aditivos de horneado de uso convencional, o combinaciones de los aditivos de horneado, seleccionados de entre el gru-

po constituido por gluten, oxidantes tales como vitamina C y azodicarbonamida, emulsificantes, tales como mono- o diglicéridos, ácido diacetil tartárico de monoglicéridos, estearoil-lactilatos sódicos, ésteres de azúcar de ácidos grasos, lecitina, azúcar, sal, grasa y/o aceite.

5 Preferentemente, el procedimiento según la invención se caracteriza además porque la carbohidrato oxidasa y/o piranosa oxidasa se añade a los ingredientes en forma de polvos secos, polvos granulados o aglomerados, o mejorador líquido.

10 Preferentemente, el procedimiento según la invención se caracteriza además porque la cantidad suficientemente eficaz de la carbohidrato oxidasa y/o piranosa oxidasa se encuentra comprendida entre 5 y 500 u/kg de harina.

15 Preferentemente, el procedimiento según la invención se caracteriza además porque la anchura de los cortes del producto horneado es significativamente mayor en comparación con un pan de referencia que no comprende una cantidad suficientemente eficaz de carbohidrato oxidasa y/o piranosa oxidasa.

20 Ventajosamente, el procedimiento según la invención se caracteriza además porque la anchura de los cortes del producto horneado es mayor en un intervalo comprendido entre aproximadamente 10% y aproximadamente 400% en comparación con un pan de referencia que no comprende una cantidad suficientemente eficaz de carbohidrato oxidasa y/o piranosa oxidasa.

Otro aspecto de la presente invención se refiere a la utilización de carbohidrato oxidasa y/o piranosa oxidasa para mejorar la forma y la anchura de los cortes del pan durante el proceso de horneado de productos de panadería.

Breve descripción de los dibujos

25 La figura 1 representa los resultados del ensayo de horneado del Ejemplo 1.

Descripción detallada de la invención

30 *Propiedades de la carbohidrato oxidasa*

35 La oligosacárido oxidasa puede obtenerse a partir de una cepa de *Microdochium* o de *Acremonium*, preferentemente de una cepa de *M. nivale*, más preferentemente CBS 100236. La patente WO 99/31990 describe el aislamiento del gen que codifica la carbohidrato oxidasa de *M. nivale* CBS 100236 y la inserción en *E. coli*, y un procedimiento para producir una carbohidrato oxidasa que comprende el cultivo de las células huésped bajo condiciones que conducen a la expresión de la carbohidrato oxidasa, y la recuperación de ésta.

40 Una carbohidrato oxidasa preferida de *M. nivale* es capaz de oxidar oligosacáridos con un grado de polimerización (DP) de DP2-DP5, a una concentración de sustrato de 0,83 mM, a una tasa mayor que la del monosacárido correspondiente. De esta manera el enzima puede hidrolizar tanto maltodextrinas como celodextrinas, en las que las unidades monosacáridas se unen por enlaces glucosídicos alfa-1,4 o beta-1,4 respectivamente, a una tasa mayor que la glucosa. La carbohidrato oxidasa puede hidrolizar todas las celodextrinas de DP2-DP5 igualmente bien y a un nivel aproximadamente 10 veces más alto que el monosacárido glucosa. El carbohidrato es preferentemente estable a un pH entre 5 y 7. Una carbohidrato oxidasa preferida de *M. nivale* tiene su actividad óptima a aproximadamente un pH aproximado de 6. A 40°C es estable en el intervalo de pH comprendido entre 4 y 9, pero es inestable a pH=3.

45 La carbohidrato oxidasa es preferentemente estable a una temperatura comprendida entre 20 y 45°C. Una carbohidrato oxidasa preferida de *M. nivale* tiene una actividad óptima a aproximadamente 40°C. A pH 6 es estable hasta los 60°C, pero se inactiva a 70°C. Presenta una temperatura de desnaturalización de 73°C.

50 *Propiedades de la piranosa oxidasa*

55 Las piranosa oxidasas, descritas en la patente WO 97/22257 son enzimas que catalizan la oxidación de diversos monosacáridos en la posición C2 con la liberación de peróxido de hidrógeno. La glucosa en su forma piranosa es el sustrato preferido. El enzima también puede oxidar varios otros sustratos, por ejemplo furanosas tales como la xilosa. La piranosa oxidasa es diferente de la glucosa oxidasa (E.C. 1.1.34), que cataliza la oxidación de la glucosa en la posición C1 con la formación concomitante de ácido glucónico.

60 Cuando se añade piranosa oxidasa a la masa de panadería que se pretende utilizar para preparar productos de panadería, puede ejercer un efecto oxidante sobre los constituyentes de la masa de panadería y de esta manera servir para, por ejemplo, mejorar la resistencia de las estructuras de gluten en la masa de panadería y/o en los productos de panadería y de esta manera mejorar la resistencia de la masa de panadería además de las propiedades reológicas y de manipulabilidad de la masa de panadería. El efecto oxidante se cree que se consigue cuando el enzima cataliza la oxidación de monosacáridos presentes en la harina o en la masa de panadería. El documento WO 97/22257 describe un volumen incrementado y una estructura de miga y suavidad mejorada del producto horneado, así como una mayor resistencia y estabilidad, y una viscosidad reducida, de la masa, resultando de esta manera en una mecanizabilidad mejorada cuando se añade piranosa oxidasa a la masa de panadería. La piranosa oxidasa puede proceder de un origen microbiano o fúngico.

ES 2 274 455 T3

La presente invención se relaciona con el efecto de la utilización de carbohidrato oxidasa y piranosa oxidasa, añadidas a una composición mejoradora de pan y/o de masa de panadería, sobre la elevación de la masa en el horno y sobre la forma del producto horneado resultante. En la patente WO 99/31990 se describe un ejemplo de una carbohidrato oxidasa y en la patente WO 97/22257 se describe un ejemplo de una piranosa oxidasa. Y el documento WO 02/30207 describe un procedimiento para la preparación de un producto horneado (por ejemplo pan del tipo barra francés) que comprende añadir a una masa de panadería una oxidasa que forma peróxido de hidrógeno (monosacárido oxidasa) y una proteína disulfuro isomerasa (PDI) y hornear la masa de panadería. La adición de carbohidrato oxidasa o piranosa oxidasa a una masa de panadería que se pretende utilizar en la preparación de productos horneados que se cortan, se realiza una incisión con una cuchilla afilada, inmediatamente antes o al final (inmediatamente antes del horneado) del proceso de fermentación, resulta en una elevación de la masa mejorada, anchura aumentada de los cortes y forma mejorada del producto final. Los panes resultantes son más redondos que los panes preparados sin oxidasas o con adición de glucosa oxidasa.

La carbohidrato oxidasa o piranosa oxidasa pueden añadirse en una composición que contiene otros enzimas, tal como amilasa, xilanasas, lipasa, glucosa oxidasa, lipoxigenasa, peroxidasa, y proteasa. La composición mejoradora de la masa de panadería y/o pan puede contener una combinación de aditivos de panadería de uso convencional, tal como: gluten, oxidantes tal como vitamina C y azodicarbonamida, emulsificantes tal como mono o diglicéridos, ácido diacetil tartárico de monoglicéridos, estearoil-lactilatos sódicos, ésteres de azúcar de ácidos grasos, lecitina, azúcar y/o sal, grasa y/o aceite. Dichas mezclas de ingredientes activos pueden diluirse por portadores apropiados utilizados habitualmente en aplicaciones de panadería, tal como harina de trigo, harina de centeno, almidón, agua o aceite, con el fin de obtener un nivel de dosificación apropiado para mezclar en masas de panadería para obtener ciertas propiedades de horneado. Las mezclas pueden estar en forma de polvos, granuladas, aglomeradas o líquidas.

La carbohidrato oxidasa o piranosa oxidasa deberían dosificarse entre 5.000 unidades y 20.000 unidades por cada 100 kg de harina.

Se muestra en los Ejemplos 1 a 8 el efecto de la adición a la masa panadería de, respectivamente, carbohidrato oxidasa y piranosa oxidasa, sobre el volumen y la forma del pan.

Las especificaciones de la harina de trigo estándar sin tratar utilizada para los ensayos de horneado presentados en los ejemplos siguientes son: 12,68% de proteína, 0,58% de cenizas, número de caída = 235 s, farinógrafo A = 57,44%, farinógrafo B = 90, farinógrafo C = 80.

Todos los panes se cortaron longitudinalmente (con incisión) utilizando una cuchilla afilada. Se midió la anchura de los cortes de los panes resultantes como la distancia más grande entre los dos bordes en resalte del corte después del horneado.

El mejorador estándar utilizado contenía lo siguiente: alfa-amilasa fúngica (Fungamyl 75.000, Novozymes) 0,9 g/100 kg harina, xilanasas (Belase B210, Beldem) 3 g/100 kg harina, vitamina C 10 g, Datem (Multec Data HP20, Beldem) 300 g/100 kg harina. Lo anterior es un ejemplo del mejorador estándar. Las cantidades absolutas y relativas de los aditivos pueden variar de acuerdo con la adaptación a la harina de trigo y proceso locales.

Ejemplo 1

Comparación del efecto de la glucosa oxidasa, de la carbohidrato oxidasa y de la piranosa oxidasa sobre la forma de panes fermentados durante la noche (17 horas, 20°C)

Se preparó masa de pan con harina de trigo estándar sin tratar (100), agua (54), levadura fresca (Gelka, Bélgica) (0,35), sal (2), mejorador estándar (1). Se mezcló la masa de panadería en un mezclador de espiral (Diosna SP24) durante 2 minutos a velocidad reducida y durante 7 minutos a velocidad elevada. La temperatura de la masa de panadería después de la mezcla era de 24°C. Se amasaron trozos de masa de panadería de 350 g y se fermentaron a 25°C durante 20 minutos. Tras moldearlos (Bertrand, Electrolux Baking) los trozos de masa con forma de barra, se fermentaron durante 17 horas a 20°C, se cortaron longitudinalmente en cada pan 3 incisiones rectas de 2 mm de profundidad y 10 cm de longitud que se solapaban entre sí 1/3 y se hornearon en un horno de pisos (210°C, 30 minutos, vapor: 0,2 l previamente al horneado, muy poco vapor después del horneado).

Masa de panadería	Forma del pan	Volumen (cc)	Anchura de los cortes (cm)
1. Referencia		1.350	5
2. GOX 85 u/kg de harina	ligeramente más redondo	1.550	11
3. PO 200 u/kg de harina	más redondo, corteza menos tostada	1.825	38
4. CO 200 u/kg de harina	corteza menos tostada	1.875	41

ES 2 274 455 T3

Cuando se dosifican 200 unidades/kg de harina y se fermentan a 20°C durante 17 horas, tanto la carbohidrato como la piranosa oxidasa mejoran la forma del pan y la anchura de los cortes de manera significativa en comparación con la adición de glucosa oxidasa.

5 Los resultados de esto en la figura 1. La figura muestra el pan de referencia (1), el pan que comprende 85 u/kg harina GOX (2), el pan que comprende 200 u/kg de harina PO (3), y el pan que comprende 200 u/kg de harina CO (4). Resulta evidente a partir de la figura que los ejemplos obtenidos de acuerdo con la invención (3 y 4) muestran una mejora notable en la apariencia general del pan debido al incremento de volumen y de la anchura de los cortes 5.

10 Ejemplo 2

Comparación del efecto de la glucosa oxidasa y de la carbohidrato oxidasa y piranosa oxidasa sobre la forma de los panes fermentados durante la noche (12 horas, 27°C)

15 Se preparó masa de panadería con harina de trigo estándar sin tratar (100), agua (54), levadura fresca (Gelka, Bélgica) (0,35), sal (2) y mejorador estándar (1). Se mezcló la masa de panadería en un mezclador de espiral (Diosna SP24) durante 2 minutos a velocidad reducida y durante 7 minutos a velocidad elevada. La temperatura de la masa después de la mezcla era de 24°C. Se amasaron trozos de masa de panadería de 350 g y se fermentaron a 25°C durante 20 minutos. Tras moldearlos (Bertrand, Electrolux Baking) los trozos de masa de panadería con forma de barra, se fermentaron durante 12 horas a 27°C, en cada pan se realizaron 3 incisiones longitudinales rectas de 2 mm de profundidad y 10 cm de longitud que se solapaban entre sí 1/3, y se hornearon en un horno de pisos (210°C, 30 minutos, vapor: 0,2 l previamente al horneado, muy poco vapor después de éste).

Masa de panadería	Forma del pan	Volumen (cc)	Anchura de los cortes (cm)
1. Referencia - Datem + ADA (3 g/100 kg de harina)		2.100	6
2. GOX 85 u/kg de harina	ligeramente más redondo	2.125	4
3. PO 200 u/kg de harina	más redondo, corteza menos tostada	2.100	20
4. CO 200 u/kg de harina	más redondo, corteza menos tostada	2.075	22

45 Cuando se dosifican 200 unidades/kg de harina y se fermentan a 27°C durante 12 horas, tanto la carbohidrato como la piranosa oxidasa mejoran la forma del pan y la anchura de los cortes de manera significativa en comparación con la adición de glucosa oxidasa.

Ejemplo 3

50 *Efecto de diferentes dosis de carbohidrato oxidasa sobre la anchura de los cortes en el pan fermentado durante la noche*

55 Se preparó masa de panadería con harina de trigo estándar sin tratar (100), agua (54), levadura fresca (Gelka, Bélgica) (0,35), sal (2), y mejorador estándar (1). Se mezcló la masa de panadería en un mezclador de espiral (Diosna SP24) durante 2 minutos a velocidad reducida y durante 7 minutos a velocidad elevada. La temperatura de la masa después de la mezcla era de 24°C. Se amasaron trozos de masa de panadería de 350 g y se fermentaron a 25°C durante 20 minutos. Tras moldearlos (Bertrand, Electrolux Baking) los trozos de masa de panadería con forma de barra, se fermentaron durante la noche, en cada pan se realizaron 3 incisiones longitudinales rectas de 2 mm de profundidad y 10 cm de longitud que se solapaban entre sí 1/3, y se hornearon en un horno de pisos (210°C, 30 minutos, vapor: 0,2 l previamente al horneado, muy poco vapor después de éste). Se llevaron a cabo ensayos con harina belga sin tratar y harina argentina.

65 Las especificaciones de la harina argentina son las siguientes: alveógrafo P=73 mm H₂O, alveógrafo L = 78 mm, alveógrafo W = 197 10E -4J.

ES 2 274 455 T3

3.1. Harina belga, fermentación: 17 horas, 20°C

Masa de panadería	Forma del pan	Volumen (cc)	Anchura de los cortes (cm)
1. Referencia más GOX 85 u/kg de harina	ligeramente redondo	1.800	18
2. CO 50 u/kg de harina	redondo	1.750	25
3. CO 100 u/kg de harina	redondo	1.900	38
4. CO 200 u/kg de harina	redondo	1.900	37

3.2. Harina argentina, sin Datem, ADA, fermentación: 12 h, 27°C

Masa de panadería	Forma del pan	Volumen (cc)	Anchura de los cortes (cm)
1. Referencia más GOX 85 u/kg de harina - Datem + ADA (3 g/100 kg harina)		1.850	5
2. CO 100 u/kg de harina	más redondo	2.000	12
3. CO 200 u/kg de harina	más redondo	2.000	18

Quando se fermenta a 20°C durante 17 horas, la dosis óptima añadida de carbohidrato oxidasa para obtener la anchura máxima de los cortes es de 100 u/kg harina. Cuando se fermenta a 27°C durante 12 horas, la dosis óptima de carbohidrato oxidasa añadida para obtener la anchura máxima de los cortes es de 200 u/kg harina.

Ejemplo 4

Efecto de las diferentes dosis de piranosa oxidasa sobre la anchura de los cortes en pan fermentado durante la noche

Se preparó masa de panadería con harina de trigo estándar sin tratar (100), agua (54), levadura fresca (Gelka, Bélgica) (0,35), sal (2), y mejorador estándar (1). Se mezcló la masa de panadería en un mezclador de espiral (Diosna SP24) durante 2 minutos a velocidad reducida y durante 7 minutos a velocidad elevada. La temperatura de la masa de panadería después de la mezcla era de 24°C. Se amasaron trozos de masa de 350 g y se fermentaron a 25°C durante 20 minutos. Tras moldearlos (Bertrand, Electrolux Baking) los trozos de masa de panadería con forma de barra, se fermentaron durante la noche, en cada pan se realizaron 3 incisiones longitudinales rectas de 2 mm de profundidad y 10 cm de longitud que se solapaban entres sí 1/3, y se hornearon en un horno de pisos (210°C, 30 minutos, vapor: 0,2 l antes, muy poco después).

Se llevaron a cabo ensayos con harina belga y harina argentina no tratadas. Las especificaciones de la harina argentina son las mismas que en el Ejemplo 3.

4.1. Harina belga, fermentación: 17 horas, 20°C

Masa de panadería	Forma del pan	Volumen (cc)	Anchura de los cortes (cm)
1. Referencia con GOX 85 u/kg de harina	ligeramente redondo	1.725	17
2. PO 50 u/kg de harina	redondo	1.675	12
3. PO 100 u/kg de harina	redondo	1.775	29
4. PO 200 u/kg de harina	redondo	1.775	25

ES 2 274 455 T3

4.2. Harina argentina, sin emulsificante, ADA, fermentación: 12 h, 27°C

Masa de panadería	Forma del pan	Volumen (cc)	Anchura de los cortes (cm)
1. Referencia más GOX 85 u/kg de harina - Datem + ADA (3 g/100 kg de harina)	ligeramente redondo	2.050	7
2. CO 100 u/kg de harina	redondo	2.250	20
3. CO 200 u/kg de harina	más redondo que 2	2.250	26

Las mismas conclusiones a las alcanzadas en el Ejemplo 3 para la adición de carbohidrato oxidasa pueden afirmarse para la adición de piranosa oxidasa. Cuando se fermenta a 20°C durante 17 horas, la dosis óptima de carbohidrato oxidasa añadida es de 100 u/kg de harina, mientras que cuando se fermenta a 27°C durante 12 horas, la anchura máxima de los cortes se mide cuando se añaden 200 u/kg de harina.

Ejemplo 5

Comparación del efecto de dosis doble de glucosa oxidasa y dosis óptima de piranosa oxidasa sobre la anchura de los cortes en panes fermentados durante la noche

Se preparó masa de panadería con harina de trigo estándar sin tratar (100), agua (54), levadura fresca (Gelka, Bélgica) (0,35), sal (2), y mejorador estándar (1). Se mezcló la masa en un mezclador de espiral (Diosna SP24) durante 2 minutos a velocidad reducida y durante 7 minutos a velocidad elevada. La temperatura de la masa de panadería después de la mezcla era de 24°C. Se amasaron trozos de masa de 350 g y se fermentaron a 25°C durante 20 minutos. Tras moldearlos los trozos de masa de panadería con forma de barra, se fermentaron durante 17 horas a 20°C, se practicaron longitudinalmente en cada pan 3 incisiones longitudinales rectas de 2 mm de profundidad y 10 cm de longitud que se solapaban entre sí 1/3, y se hornearon en un horno de pisos (210°C, 30 minutos, vapor: 0,2 l antes, muy poco después).

Masa de panadería	Forma del pan	Volumen (cc)	Anchura de los cortes (cm)
1. GOX 85 u/kg de harina		1.925	25
2. GOX 170 u/kg de harina		1.750	15
3. PO 100 u/kg de harina	más redondo	1.900	37

Cuando se dobla la dosis habitual de glucosa oxidasa añadida, no se incrementa la anchura de los cortes. La forma y anchura de los cortes en los panes preparados con piranosa oxidasa era significativamente mejor que los del pan de referencia con glucosa oxidasa.

Ejemplo 6

Efecto de la carbohidrato oxidasa, piranosa oxidasa y glucosa oxidasa sobre la forma y la anchura de los cortes en panes argentinos (fermentación directa y horneado)

Se preparó masa de panadería con harina de trigo estándar sin tratar (100), agua (54), levadura fresca (Gelka, Bélgica) (0,35), sal (2), y mejorador estándar. Se mezcló la masa de panadería en un mezclador de espiral (Diosna SP24) durante 2 minutos a velocidad reducida y durante 7 minutos a velocidad elevada. La temperatura de la masa de panadería después de la mezcla era de 24°C. Se amasaron trozos de masa de 350 g y se fermentaron a 25°C durante 20 minutos. Tras moldearlos los trozos de masa con forma de barra, se fermentaron durante 150 minutos a 40°C, se realizaron longitudinalmente en cada pan 3 incisiones rectas de 2 mm de profundidad y 10 cm de longitud que se solapaban entre sí 1/3 y se hornearon (210°C, 30 minutos, vapor: 0,2 l previamente al horneado, muy poco después).

ES 2 274 455 T3

Masa de panadería	Forma del pan	Volumen (cc)	Anchura de los cortes (cm)
1. Referencia		1.025	9
2. GOX 85 u/kg de harina		1.125	16
3. GOX 170 u/kg de harina	ligeramente más ancho	1.100	22
4. CO 100 u/kg de harina	más ancho	1.075	35
5. CO 200 u/kg de harina	más ancho	1.050	32
6. PO 100 u/kg de harina	más ancho	1.050	36
7. PO 200 u/kg de harina	más ancho	1.125	29

También en pan de tipo argentino directamente fermentado y horneado la carbohidrato oxidasa y la piranosa oxidasa mejoran la anchura de los cortes del producto horneado más que la adición de glucosa oxidasa.

Ejemplo 7

Efecto de la carbohidrato oxidasa y la piranosa oxidasa sobre la anchura de los cortes de panecillos

Se mezclaron harina (Weizenmehl tipo 550) (100), agua (56), levadura de pan fresca (Gelka, Bélgica) (1), sal (2), mejorador estándar (3) en un mezclador de espiral (Diosna SP24) durante 2 minutos a velocidad reducida y durante 8 minutos a velocidad elevada. La temperatura de la masa de panadería después de la mezcla era de 30°C. Tras 10 minutos de fermentación de la masa, se amasaron y dividieron (Rotamat) trozos de masa de panadería de 1.600 g. Se dejaron reposar trozos de masa de panadería de 30 g durante 1 minuto a 25°C, se moldearon (Bertrand, Electrolux Baking), se dejaron reposar durante 8 minutos, se cortaron longitudinalmente (2 cm de profundidad), se cerraron nuevamente, se dieron la vuelta y se fermentaron durante 17 horas a 15°C previamente al horneado en un horno de pisos (16 minutos a 230°C, 0,11 de vapor previamente al horneado y 0,31 después del mismo).

Las especificaciones del Weizenmehl utilizado son las siguientes: 11,4% de proteína, número de caída = 310 s, contenido de cenizas = 0,59%.

Masa de panadería	Forma del pan	Volumen (cc)	Anchura de los cortes (cm)
1. Referencia		1.725	40
2. GOX 85 u/kg de harina		1.650	40
3. PO 100 u/kg de harina	más redondo	1.600	47
4. PO 200 u/kg de harina	más redondo	1.700	52
5. CO 100 u/kg de harina	más redondo	1.625	53
6. CO 200 u/kg de harina	más redondo	1.675	57

La anchura de los cortes mejoró significativamente después de añadir carbohidrato oxidasa o piranosa oxidasa a la masa de panadería mientras que no se observó efecto alguno después de añadir glucosa oxidasa.

Ejemplo 8

Efecto de la carbohidrato oxidasa y piranosa oxidasa sobre la anchura de los cortes de panecillos

Se mezclaron harina (Weizenmehl tipo 550) (100), agua (56), levadura de pan fresca (Gelka, Bélgica) (1), sal (2), mejorador estándar (3) en un mezclador de espiral (Diosna SP24) durante 2 minutos a velocidad reducida y durante 8 minutos a velocidad elevada. La temperatura de la masa de panadería después de la mezcla era de 30°C. Tras 10 minutos de fermentación de la masa, se amasaron y dividieron (Rotamat) trozos de masa de panadería 1.600 g. Se

ES 2 274 455 T3

dejaron reposar trozos de masa de 30 g durante 1 minuto a 25°C, se moldearon (Bertrand, Electrolux Baking), se dejaron reposar durante 8 minutos, se cortaron longitudinalmente (2 cm de profundidad), se cerraron nuevamente, se dieron la vuelta y se fermentaron durante 50 minutos a 32°C previamente al horneado en un horno de pisos (16 minutos a 230°C, 0,11 de vapor previamente al horneado y 0,31 de vapor después del mismo).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Masa de panadería	Volumen (cc)	Anchura de los cortes (cm)
1. Referencia	2.025	27
2. GOX 85 u/kg de harina	2.075	31
3. GOX 170 u/kg de harina	2.075	34
4. CO 50 u/kg de harina	2.050	31
5. CO 100 u/kg de harina	2.025	34
6. CO 200 u/kg de harina	2.025	32
7. PO 50 u/kg de harina	2.000	35
8. PO 100 u/kg de harina	2.050	36
9. PO 200 u/kg de harina	2.025	39

En comparación con la referencia, mejora la anchura de los cortes de los panecillos preparados con adición de carbohidrato oxidasa o piranosa oxidasa. El efecto de la piranosa oxidasa es algo más acusado.

REIVINDICACIONES

5 1. Procedimiento para mejorar la forma y la anchura de los cortes del pan durante el proceso de horneado de productos de panadería, que comprende la formación de panes de una masa de panadería, la fermentación de dicha masa de panadería, realizar una incisión en dicha masa de panadería en la superficie superior y el horneado de dicha masa de panadería, **caracterizado** porque el procedimiento comprende las etapas siguientes:

10 - añadir una cantidad efectiva suficiente de carbohidrato oxidasa y/o piranosa oxidasa en dicha masa de panadería antes de la fermentación

- realizar una incisión en dicha masa de panadería en su superficie superior antes o después de la fermentación, y

15 - obtener un producto horneado con un corte mejorado, más ancho, en su superficie superior, cuando es comparado con un pan de referencia que no comprende una cantidad efectiva suficiente de carbohidrato oxidasa y/o piranosa oxidasa

20 2. Procedimiento según la reivindicación 1, que comprende además la etapa que consiste en añadir otros aditivos de panadería utilizados convencionalmente, o combinaciones de éstos, seleccionados de entre el grupo constituido por gluten, oxidantes tales como vitamina C y azodicarbonamida, emulsificantes tales como mono- o diglicéridos, ácido diacetil tartárico de monoglicéridos, estearoil-lactilatos sódicos, ésteres de azúcar de ácidos grasos, lecitina, azúcar, sal, grasa y/o aceite en la masa de panadería antes de la fermentación.

25 3. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizado** porque la carbohidrato oxidasa y/o la piranosa oxidasa se añade en forma de polvos secos, polvos granulados o aglomerados, o mejorador líquido.

4. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque la cantidad suficientemente eficaz de la carbohidrato oxidasa y/o la piranosa oxidasa se encuentra comprendida entre 5 y 500 u/kg de harina.

30 5. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque la anchura de los cortes del producto horneado es significativamente mayor en comparación con un pan de referencia que no comprende una cantidad suficientemente eficaz de carbohidrato oxidasa y/o piranosa oxidasa.

35 6. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque la anchura de los cortes del producto horneado es mayor en un intervalo comprendido entre aproximadamente 10% y aproximadamente 400% en comparación con un pan de referencia que no comprende una cantidad suficientemente eficaz de carbohidrato oxidasa y/o piranosa oxidasa.

40 7. Utilización de carbohidrato oxidasa y/o piranosa oxidasa en la mejora de la forma y la anchura de los cortes del pan durante el proceso de horneado de productos de panadería.

45

50

55

60

65

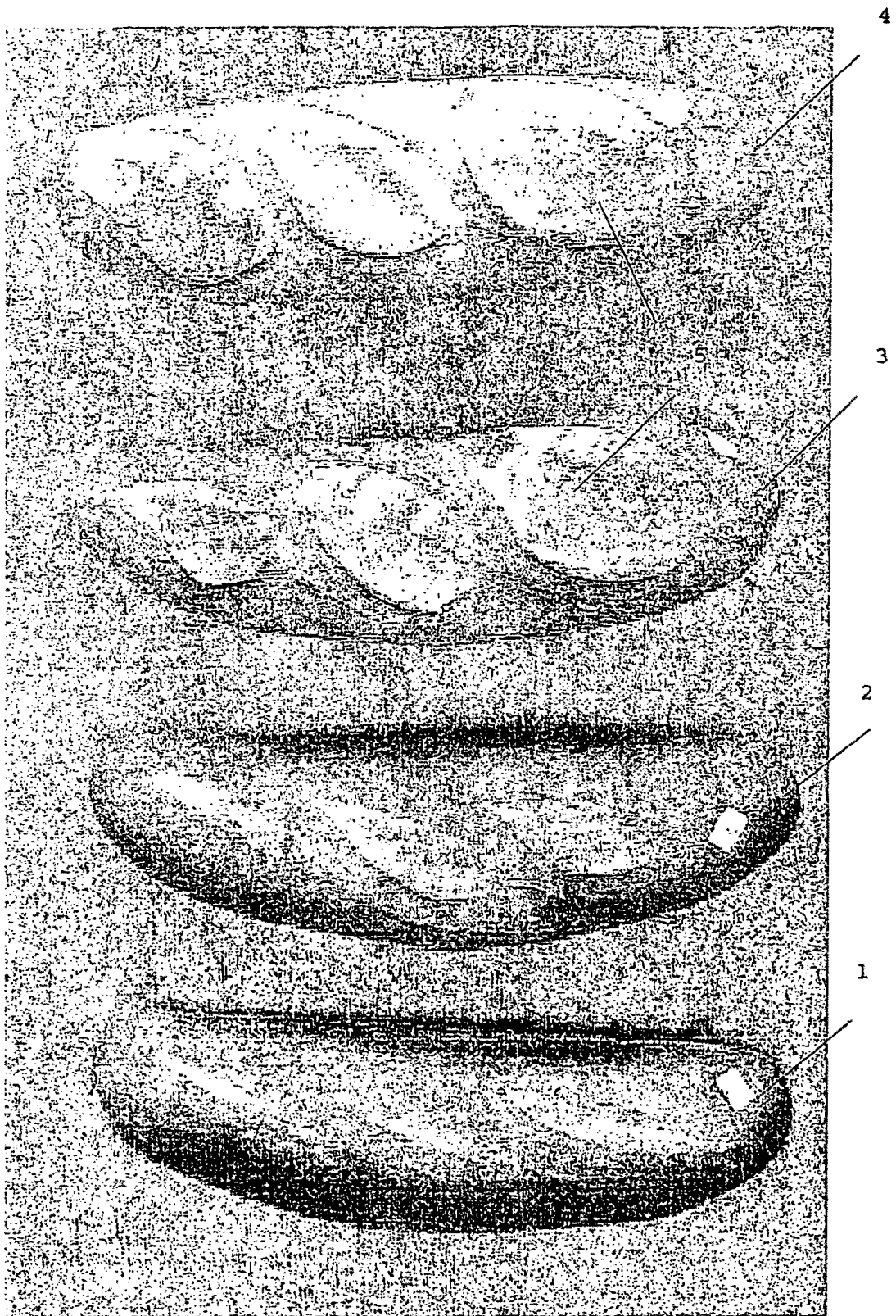


Fig. 1