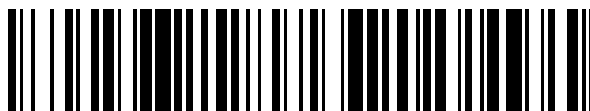


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 737 712**

51 Int. Cl.:

A21D 13/41 (2007.01)

A21D 8/04 (2006.01)

A21D 13/00 (2007.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.12.2015 PCT/IB2015/060009**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.07.2016 WO16108173**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.12.2015 E 15840968 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.05.2019 EP 3240426**

54 Título: **Producción de una pizza sin levadura, altamente digerible, usando una masa que contiene bacterias ácido lácticas**

30 Prioridad:

29.12.2014 IT MI20142264

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

15.01.2020

73 Titular/es:

**MOFIN S.R.L. (100.0%)
Via Pietro Custodi, 12
28100 Novara, IT**

72 Inventor/es:

**MOGNA, GIOVANNI y
STROZZI, GIAN PAOLO**

74 Agente/Representante:

MARTÍN BADAJOZ, Irene

ES 2 737 712 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

Producción de una pizza sin levadura, altamente digerible, usando una masa que contiene bacterias ácido lácticas

5 La presente invención se refiere a una pizza sin levadura, altamente digerible. Además, la presente invención se refiere a un método para la producción de dicha pizza sin levadura usando una masa que contiene bacterias ácido lácticas seleccionadas. Finalmente, la presente invención se refiere al uso de una o más cepas de bacterias ácido lácticas para leudar una masa que comprende agua, harina, sal y otros ingredientes destinados a preparar pizzas que van a congelarse y descongelarse antes de su consumo.

10 La pizza se prepara usando una masa a base de agua, harina, sal y levadura. La levadura garantiza el denominado "leudado", concretamente el aumento en volumen de la masa debido a la producción de dióxido de carbono por los microorganismos presentes en la propia levadura. Hasta ahora, se usan dos tipos diferentes de levadura: la natural, también denominada masa fermentada ácida, masa madre o biga y la levadura de cerveza, conocida a menudo como levadura comprimida o levadura seca.

15 La levadura natural consiste en una mezcla de agua y harina que se permite "madurar" de manera espontánea, es decir, fermentar mediante un complejo de levaduras y bacterias ácido lácticas que se producen de manera natural en la propia harina. Más a menudo, la levadura natural se obtiene provocando la fermentación con algo de masa madura que deriva de un lote previo. Esta es la técnica que aún se usa del denominado "refrescamiento" mediante el cual, básicamente, se añade harina nueva y agua adicional a una masa fermentada ácida preparada anteriormente. La harina que se usa con más frecuencia para preparar la masa fermentada ácida procede o bien de trigo duro o bien blando.

20 También existe la denominada levadura de cerveza que consiste en un hongo unicelular microscópico que pertenece a la especie *Saccharomyces cerevisiae*, que es capaz de leudar la masa, dentro de periodos cortos y regulares de tiempo, produciendo en un corto periodo de tiempo una gran cantidad de dióxido de carbono que, al estar atrapado en las mallas de gluten de la masa, produce el aumento en volumen formando la denominada alveolación.

25 La levadura de cerveza es capaz de producir dentro de cortos periodos de tiempo, y en un intervalo muy amplio de temperatura, grandes cantidades de CO₂, lo que garantiza un leudado adecuado incluso en presencia de harinas débiles (con un bajo contenido de gluten) y por tanto, menos costoso.

30 Por estos motivos, en las últimas décadas, la levadura de cerveza (levadura comprimida) reemplazó casi completamente el uso de masas fermentadas ácidas (levadura natural), lo que condujo a un drástico empobrecimiento de la variabilidad estructural y sensorial de los productos de panadería. La necesidad creciente de un leudado rápido dio como resultado el uso de cantidades crecientes de levadura de cerveza hasta reemplazar completamente la contribución de la fermentación del ácido láctico.

35 *Saccharomyces cerevisiae* en lugar de complementar las bacterias ácido lácticas que se producen de manera natural en la harina o añadirse con la masa fermentada ácida y por tanto integrarse en el metabolismo de las mismas, lo que ayuda a la formación de la alveolación debido a la producción de CO₂, cuando se añade en altas dosis a la masa de agua y harina, prevalece claramente sobre la flora láctica, convirtiéndose así en el único microorganismo fermentador.

40 Inicialmente, *Saccharomyces cerevisiae* realiza la respiración aerobia usando el O₂ dispersado en la masa con el fin de descomponer azúcares con una liberación de CO₂ y calor; entonces, cuando el oxígeno se agota, cambia a la fermentación alcohólica que aprovecha la energía de los azúcares para producir alcohol etílico y CO₂ adicional.

45 En realidad, puesto que la harina no contiene azúcares libres que podrían servir como sustrato para la fermentación, se requiere que el almidón de la harina se hidrolice previamente mediante amilasas endógenas a maltosa y la última se escinde adicionalmente en dos moléculas de glucosa por medio de enzimas endógenas de la harina o producidas por la propia *Saccharomyces*.

50 En cuanto la glucosa está disponible en el sustrato, la levadura, al principio en presencia de oxígeno, la convierte en dióxido de carbono, agua y calor y luego, cuando el oxígeno se agota, se convierte en alcohol y dióxido adicional responsable del aumento en el volumen de la masa. La cantidad producida de CO₂ es de aproximadamente 3,5 ml/g de masa.

55 Así como las demás levaduras, *Saccharomyces cerevisiae* no produce cantidades sustanciales de ácidos orgánicos, dando sólo lugar a pequeñas cantidades de ácidos carboxílicos y ésteres de los mismos que afectan, aunque marginalmente, al gusto del producto final. La liberación de glutatión ayuda en la reducción, al final del leudado, de los enlaces S-S del gluten, modificando así las propiedades reológicas de la masa, que se vuelve más adecuada para la posterior etapa de horneado.

60

65

La tabla A muestra a continuación las principales diferencias metabólicas entre *Saccharomyces cerevisiae* (levadura de cerveza) y masa fermentada ácida (levadura natural). Es importante observar la diferencia sustancial en la producción de ácidos orgánicos, una propiedad que afecta sumamente a las características reológicas, sensoriales y nutricionales de los productos preparados con las dos levaduras diferentes.

5

Tabla A

Características	Levadura natural	Levadura de cerveza
pH	3,8-4,6	5,3-5,8
Ácido láctico	0,4-0,8%	0,005-0,04%
Ácido acético	0,10-0,40%	0,005-0,04%
Endurecimiento	Lento	Rápido
Conservación microbiológica	Buena protección contra las contaminaciones	Sensible a la actividad de bacterias y mohos
Aspectos nutricionales	Actividad óptima de las fitasas y degradación del ácido fítico responsable de la formación de complejos con algunos iones	Actividad reducida de las fitasas, efecto descalcificador
	Aumento en la concentración y biodisponibilidad del aa libre	Concentración de aa libre similar a la harina
	Aumento en la concentración de sustancias fenólicas con efecto antioxidante	
	Mayor solubilidad de la fibra	
	Reducción en los valores del índice glucémico	

10 En las últimas décadas, con el fin de proporcionar productos con características similares a las obtenidas con la levadura natural y la técnica de refrescamiento, se introdujeron en el mercado los productos definidos "Masas madre" de tipo I, tipo II y tipo III.

15 Las masas preparadas con masa madre también requieren, con el propósito de un leudado adecuado y completo, la presencia de una parte de levadura de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) que se añade durante el amasado con el fin de garantizar la producción de una cantidad de dióxido de carbono suficiente para garantizar un leudado adecuado y completo.

20 Se conoce bien que en los últimos años ha habido un aumento alarmante de sujetos intolerantes a levadura, es decir individuos que, tras ingerir una serie de alimentos fermentados con levadura, en particular con levadura de cerveza, experimentan una sensación de hinchazón, meteorismo, flatulencia, pesadez y dolor de cabeza.

25 Esto es una reacción adversa del cuerpo, que, así como las demás intolerancias alimenticias, no implica al sistema inmunitario. Los trastornos pueden afectar principalmente al sistema gastrointestinal con halitosis, dolores de estómago, estreñimiento, diarrea y ataques de colitis. En algunos casos, las inflamaciones de las vías respiratorias pueden producirse con rinitis, estornudos, asma, sarpullidos, a menudo con prurito. En los casos más graves, se desarrollan desequilibrios metabólicos con agotamiento y pérdida de peso.

30 En pocos sujetos la reactividad puede desencadenarse por todos los alimentos fermentados, pero habitualmente se trata de alimentos preparados con levadura de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) tales como por ejemplo pan, pasta, pizza, pastas y dulces leudados (panetone, pandoro).

Hasta ahora, no están disponibles comercialmente cultivos de microorganismos que no requieran levadura de cerveza comprimida para el leudado.

35 Todos los tipos de productos usados en la masa final para garantizar la maduración/leudado de la misma, tanto naturales (levadura natural que se refresca con frecuencia variable en la unidad de elaboración de pan individual) como comerciales (masas madre tipo I, II y III) contienen y/o requieren la adición de levadura de cerveza comprimida.

40 Se deduce que todos los productos de panadería leudados, incluyendo la pizza, están hechos con la ayuda de levaduras añadidas intencionalmente en cualquier etapa del proceso, habitualmente durante la preparación de la masa final. Las levaduras de masas fermentadas ácidas naturales pertenecen a diferentes géneros y especies, mientras que las que se añaden consisten en *Saccharomyces cerevisiae*.

El documento DE 10 2010 048082 A1 divulga una pizza sin gluten, sin lactosa y sin levadura que comprende quark.

5 Por tanto, existe la necesidad, de los operadores en este campo y consumidores, de ser capaces de leudar una masa para productos de panadería, tales como por ejemplo la pizza, sin recurrir de ningún modo al uso de levadura (*Saccharomyces cerevisiae*, u otra especie) para evitar todos los límites e inconvenientes que derivan del uso de la misma.

10 A la luz de todos los problemas derivados del uso de la levadura, es deseable tener un nuevo método para leudar masas de pizza que comprenden agua, harina, sal y otros ingredientes, sólo a través de la fermentación heteroláctica (producción de ambos ácidos orgánicos (ácidos láctico y acético) y dióxido de carbono), que es capaz de garantizar un leudado adecuado y completo de la masa y, al mismo tiempo, una pizza que puede hornearse (parcial o totalmente), congelarse y descongelarse en el horno mientras se mantienen inalteradas todas las características típicas de una pizza recién hecha y recién servida.

15 El solicitante, después de una larga e intensa actividad de investigación y desarrollo, desarrolló un método para leudar las masas de pizza, sin el uso de levadura (*Saccharomyces cerevisiae*, u otra especie), siendo capaz de cumplir adecuadamente las necesidades citadas anteriormente.

20 Un objeto de la presente invención es una pizza sin levadura (*Saccharomyces cerevisiae*, u otra especie), altamente digerible, que tiene las características tal como se reivindican en las reivindicaciones adjuntas.

25 Otro objeto de la presente invención es un método para la producción de dicha pizza sin levadura (*Saccharomyces cerevisiae*, u otra especie), altamente digerible, que tiene las características tal como se reivindican en las reivindicaciones adjuntas.

Otro objeto de la presente invención es el uso de una o más cepas de bacterias ácido lácticas para leudar una masa que comprende agua, harina y otros ingredientes destinados a preparar pizzas que van a congelarse y descongelarse antes de su consumo.

30 A continuación se describen en detalle realizaciones preferidas de la presente invención, sin pretender limitar en modo alguno el alcance de la presente invención.

35 El solicitante encontró que una combinación particular de lactobacilos heterofermentativos facultativos y obligatorios es un sistema bioquímico completo que es capaz de producir, a partir de azúcares simples y almidón de harina, tanto los ácidos orgánicos esenciales para una maduración óptima (como hacen las levaduras naturales tradicionales) como dióxido de carbono (como hace la levadura de cerveza), requeridos en el leudado para la formación de una alveolación finamente distribuida.

40 El solicitante, tras una larga y prolongada actividad de desarrollo e investigación, logró detectar y aislar un grupo seleccionado de cepas de bacterias ácido lácticas heterofermentativas capaces de producir, sin la presencia de levadura (*Saccharomyces cerevisiae*, u otra especie), grandes cantidades de CO₂ dentro de periodos de tiempo relativamente cortos, por tanto capaces de leudar una masa para pizza de manera adecuada y completa. Las cepas de bacterias ácido lácticas seleccionadas son capaces de ejercer su actividad de leudado dentro de un intervalo muy amplio de temperatura comprendido desde 15°C hasta 30°C, permitiendo de ese modo que la masa madure a temperatura ambiente sin el uso de dispositivos termorreguladores particulares.

50 Las cepas de bacterias seleccionadas por el solicitante, que se usan o bien de manera individual o bien preferiblemente como una mezcla de las mismas, son de hecho capaces de producir, en una masa que comprende harina, agua, sal y cualquier otro ingrediente, cantidades de dióxido de carbono similares a las producidas por la levadura de cerveza, dentro de periodos de tiempo que oscilan desde unas pocas decenas de minutos hasta algunas horas según los modos de aplicación, ni más ni menos de lo que se produce con la levadura de cerveza.

55 Además de dióxido de carbono, las cepas de bacterias ácido lácticas de la presente invención también producen ácidos orgánicos, que confieren a la masa para pizza propiedades reológicas muy ventajosas desde un punto de vista tecnológico y características organolépticas y nutricionales muy apreciadas por el consumidor.

60 Las cepas de bacterias ácido lácticas heterofermentativas de la presente invención que se aislaron, caracterizaron y consideraron capaces de garantizar en la masa para pizza tanto la producción de ácidos orgánicos (ácidos lácticos y acéticos) y dióxido de carbono, reemplazado *in toto* el leudado hasta ahora llevado a cabo con levadura de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*, u otra especie) se depositaron todas en el Instituto DSMZ en Alemania, que se adhirió al Tratado de Budapest.

Las cepas de bacterias ácido lácticas de la presente invención se seleccionan de las siguientes cepas:

- | | | |
|----|-------------------------------------|-------------------|
| a. | <i>Lactobacillus plantarum</i> LP10 | ID 1899 DSM 29389 |
| b. | <i>Lactobacillus plantarum</i> LP11 | ID 1900 DSM 29390 |

c.	<i>Lactobacillus plantarum</i> LP12	ID 1901 DSM 29400
d.	<i>Lactobacillus plantarum</i> LP13	ID 1902 DSM 29401
e.	<i>Lactobacillus brevis</i> LBR02	ID 1905 DSM 29404
f.	<i>Lactobacillus reuteri</i> LRE10	ID 1904 DSM 29403
g.	<i>Leuconostoc</i> spp. LM01	ID 1864 DSM 29372
h.	<i>Leuconostoc</i> spp. LM10	ID 1865 DSM 29373
i.	<i>Leuconostoc</i> spp. LM11	ID 1866 DSM 29374
j.	<i>Leuconostoc</i> spp. LM12	ID 1867 DSM 29375

5 Un objeto de la presente invención es una composición que comprende al menos una o, alternativamente, que consiste en todas las cepas de bacterias ácido lácticas de (i) a (j) con proporciones de peso variables entre sí, destinadas a preparar pizzas que van a hornearse (parcial o totalmente), congelarse y luego descongelarse antes de su consumo. Preferiblemente dicha composición puede comprender además harina, sal y otros ingredientes.

10 En una realización preferida, la pizza sin levadura de la presente invención contempla el uso de un queso de pasta hilada o mozzarella sin lactosa con el fin de potenciar la digestibilidad de la pizza obtenida con el uso de las cepas de bacterias ácido lácticas de la presente invención. Además, el uso de un queso de pasta hilada o mozzarella sin lactosa permite preparar una pizza que puede hornearse, congelarse y, posteriormente, descongelarse mientras que se mantienen sin alterar todas las características típicas de una pizza recién hecha y recién sacada del horno. De hecho, en este caso, la ausencia de lactosa evita la formación de cristales de lactosa, tras la descongelación, dando lugar a una pizza con una palatabilidad inalterada después del descongelamiento. Por tanto, es posible preparar una pizza sin levadura y sin lactosa. Además, puesto que la mozzarella se obtiene con el uso de inulina, está presente una fibra valiosa y altamente digerible.

20 Un objeto de la presente invención es también el uso de una o más (o todas) de dichas cepas de bacterias ácido lácticas para leudar una masa que comprende agua, harina, sal y otros ingredientes destinados a preparar pizzas que van a hornearse (parcial o totalmente), congelarse y luego descongelarse antes de su consumo.

25 Las cepas mencionadas anteriormente de bacterias ácido lácticas heterofermentativas facultativas (*L. plantarum* y *L. curvatus*) u obligatorias (*L. brevis*, *L. reuteri* y *Leuconostoc* spp.) pueden usarse o bien de manera individual o bien en cualquier mezcla que deriva de las diversas posibilidades de combinación, para preparar masas destinadas a la producción de varios tipos de pizza.

30 La forma física preferida de uso de las cepas de bacterias ácido lácticas de la presente invención es la deshidratada por liofilización, un modo que mantiene a la célula bacteriana en una condición fisiológica adecuada, que está viva, completamente viable y lista para desarrollarse en cuanto se ponga en contacto con el sustrato de nutrientes que consiste en agua y harina.

35 Con el fin de normalizar mejor los diversos cultivos bacterianos que van a ofrecerse a la clientela, conservando la posibilidad de modificar la composición de la formulación según las necesidades específicas y/o la calidad de la materia prima, las cepas se producen individualmente mediante fermentación, concentrando luego la biomasa bacteriana que, después de una crioprotección adecuada, se liofiliza.

40 Los lotes individuales de cepas concentradas, liofilizadas de la presente invención, después de cuidadosos análisis de la pureza bacteriana, se someten a la evaluación de la actividad fermentativa en sustratos normalizados a base de harina de trigo blando y duro y su mezcla al 50% (sustratos de referencia).

45 Las actividades fermentativas en los sustratos de referencia se realizan a temperaturas controladas de 20°, 25°C y 30°C inoculando cantidades conocidas de las cepas liofilizadas, a las que corresponde un número definido de células bacterianas.

Los parámetros sometidos a determinación analítica son la producción de ácidos orgánicos, que se evalúa mediante medición del pH a través de una sonda calibrada específica y la producción de gas que se evalúa en un recipiente cerrado midiendo con un manómetro el aumento de presión inducido por la acumulación de CO₂. Según la actividad fermentativa y de producción de gas, cada lote de liofilizado se dosifica entonces con el fin de garantizar a lo largo del tiempo en los sustratos de referencia dados curvas de acidificación y producción de CO₂, a diferentes temperaturas.

50 El solicitante preparó formulaciones de cepas de bacterias ácido lácticas heterofermentativas seleccionadas de la presente invención para cumplir tanto las necesidades tecnológicas de la pizza (acidificación y producción adecuada de CO₂) así como del fabricante de pizza (rápidos periodos de tiempo).

55 El método de la presente invención contempla la preparación de una masa previa (la denominada biga) que va a usarse luego, cuando se completa la maduración, en la preparación de la masa final, que da lugar a discos de masa que van a aderezarse y colocarse en el horno.

La preparación de la biga debe realizarse a una temperatura comprendida entre 16 y 34°C, preferiblemente entre 20

y 28°C e incluso más preferiblemente entre 22 y 24°C; según la temperatura, el tiempo de maduración varía desde 8 hasta 24 horas, preferiblemente desde 12 hasta 20 horas e incluso más preferiblemente desde 16 hasta 18 horas. Por tanto, debe programarse para el día anterior en el que la masa final ha de prepararse.

- 5 El porcentaje en peso de la biga en relación con el peso de la masa final puede variar desde el 30 hasta el 80%, preferiblemente desde el 50 hasta el 70% e incluso más preferiblemente desde el 60 hasta el 66%, según el tipo de pizza y el tiempo de maduración de la masa final previstos.

10 A continuación, a partir de la preparación de la masa final y hasta la etapa de aderezo de los discos de masa, antes del horneado en horno, se requiere un periodo que dura desde un mínimo de 30-60 minutos hasta 4-6 horas, según las características reológicas deseadas y la temperatura de maduración/leudado.

En más detalle, la preparación y maduración de la masa final consiste en las siguientes etapas tecnológicas:

- 15 Refrescamiento de la biga con harina nueva, agua, sal y cualquier otro ingrediente obteniendo de ese modo una nueva masa, denominada masa final. Tras el amasado, la temperatura de la nueva masa debe estar comprendida entre 20°C y 32°C, preferiblemente entre 23°C y 29°C e incluso más preferiblemente entre 25°C y 27°C.

20 Levantamiento intermedio de la masa final que consiste en reposar la propia masa en una única masa correspondiente a la cantidad global. Esta etapa se realiza a las mismas temperaturas que las citadas anteriormente, posiblemente en un entorno con humedad relativa del 70%-80%. Puede durar de manera variable desde 10 minutos hasta aproximadamente 100 minutos, según el porcentaje de biga que se esté usando y las necesidades tecnológicas.

25 División de la masa y formación de las bolas de masa que constituirán la base de la pizza. En el caso de una pizza redonda, el peso promedio de cada bola puede variar desde 150 hasta 300 g según el diámetro y el grosor del disco de masa deseado.

30 Leudado de las bolas de masa a una temperatura comprendida entre 20°C y 32°C, preferiblemente entre 23°C y 29°C e incluso más preferiblemente entre 25°C y 27°C.

El aumento en volumen de la bola debe ser al menos del 10-70% en relación con el volumen original, preferiblemente el 30-50%.

35 La duración de la etapa de leudado de las bolas de masa puede variar desde un mínimo de 20-30 minutos hasta un máximo de 4-6 horas, preferiblemente de aproximadamente 2-3 horas.

40 Laminación de la bola en una capa más o menos fina. La masa leudada se estira en forma de lámina por medio de herramientas domésticas (rodillo de cocina) o industriales (rodillos). Después del estiramiento en una forma dada (habitualmente un disco), la masa no debe encogerse y volver a su tamaño original, concretamente, como aquellos que trabajan en el sector dicen "no debe tener un efecto memoria".

45 Tras la maduración/leudado de la masa y la preparación del disco de masa, la preparación de la pizza prosigue con el aderezo, tradicionalmente (salsa de tomate, mozzarella y albahaca) o según la imaginación y los gustos personales.

Tras el aderezo, la pizza está lista para hornearse, preferiblemente en un horno de madera a una temperatura de 400-450°C durante 3-4 minutos, o en un horno eléctrico a 250-300°C durante aproximadamente 12-15 minutos.

50 El equipo usado por el solicitante para desarrollar todos los objetos de la presente invención, concretamente una pizza sin levadura, altamente digerible, un método para preparar la misma y el uso de cepas de bacterias ácido lácticas seleccionadas para leudar la masa, fue de tipo semiindustrial usando, para el amasado, un mezclador planetario con brazos de inmersión, mientras que para madurar tanto la biga como las masas finales, se emplearon celdas termostáticas con temperatura y humedad controladas y finalmente, para el horneado, se usó un horno eléctrico con una superficie refractaria.

55 Se sometieron a prueba varias formulaciones de las cepas heterofermentativas seleccionadas que son objeto de la presente invención a diferentes dosis (unidades formadoras de colonias [UFC] / kg de harina) para preparar la biga que se permitió madurar en condiciones variables de temperatura y tiempo.

60 La biga obtenida, tras maduración, se "refrescó" por tanto con agua, harina, sal y algo de aceite de oliva adicionales, según la receta tradicional de la pizza napolitana.

65 Al final de la maduración de las diversas masas finales, se realizó el estiramiento de las mismas en forma de discos que, tras la adición de salsa de tomate, mozzarella y albahaca, se colocaron en un horno a una temperatura de aproximadamente 300°C durante 8-10 minutos.

Para cada grupo de prueba de las cepas heterofermentativas, siempre se incluyó la comparación con la levadura de cerveza (REFERENCIA).

5 Las masas al final de maduración y las pizzas después de hornear se evaluaron en ciego por grupos de personas, habitualmente no menos de diez miembros por grupo. Las opiniones consideraron los siguientes parámetros:

A) Masa al final de maduración/leudado

10 i) Acidez (por la producción de ácidos láctico y acético) mediante medición del pH.

ii) Aumento en el volumen (por la producción de dióxido de carbono) entre la masa inmediatamente después del amasado y al final de la maduración.

15 iii) Homogeneidad y distribución de la alveolación.

iv) Extensibilidad y plasticidad (resistencia y manejabilidad de la red de gluten) sin desgarros y/o grietas.

v) Efecto memoria (encogimiento de la masa estirada).

20 vi) Características organolépticas de la masa cruda (gusto y compuestos aromáticos).

B) Pizzas después de hornear

25 i) Palatabilidad y agradabilidad global.

ii) Homogeneidad y distribución de la alveolación y presencia de burbujas y cavidades demasiado grandes, si hubiera, índice de debilidad de la red de gluten.

30 iii) Textura crujiente y aroma, particularmente del borde, incluso después de enfriarse.

iv) Impermeabilidad de la masa en el centro de la pizza donde pueden producirse problemas por un mal horneado debido a un exceso de humedad del puré de tomate y/o mozzarella.

35 v) Color del borde, que debe aparecer homogéneo y de color marrón dorado.

vi) Gusto y sabor de tanto las partes aderezadas y externas, sin aderezo.

vii) Velocidad de enfriamiento.

40 viii) Endurecimiento y masticabilidad.

ix) Digestibilidad expresada después de probar la pizza tanto recién sacada del horno como después de enfriar a temperatura ambiente.

45 Basándose en las diferentes pruebas realizadas se seleccionaron las formulaciones, basándose exclusivamente en las cepas heterofermentativas seleccionadas, que proporcionaron los mejores resultados en cuanto a la calidad reológica de la masa y pizza y la digestibilidad de las mismas.

50 A modo de simple ejemplo, se describe una composición preferida de una formulación (Formulación G -Tabla B) particularmente apreciada por el grupo de evaluadores por: (i) la calidad reológica de la masa producida (biga y final), (ii) la palatabilidad de la pizza y la elevada digestibilidad de la misma, (iii) la constancia de los rendimientos (acidificación, producción de CO₂ y compuestos aromáticos) así como (iv) la capacidad de proporcionar una pizza que, una vez horneada (parcialmente), congelada y posteriormente descongelada antes de su uso, mantiene el gusto y las propiedades de consistencia típicas de una pizza recién hecha y recién sacada del horno .

Tabla B

Formulación G				
	Especie bacteriana	Abreviatura de ID	Cantidad en millones (UFC) / kg de BIGA	Tipo de fermentación
a	<i>Lactobacillus plantarum</i>	ID 1899 DSM 29389	40	Heterofacultativa
b	<i>Lactobacillus plantarum</i>	ID 1900 DSM 29390	40	Heterofacultativa
c	<i>Lactobacillus plantarum</i>	ID 1901 DSM 29400	40	Heterofacultativa

d	<i>Lactobacillus plantarum</i>	ID 1902 DSM 29401	40	Heterofacultativa
e	<i>Lactobacillus brevis</i>	ID 1905 DSM 29404	250	Heteroobligatoria
f	<i>Lactobacillus reuteri</i>	ID 1904 DSM 29403	650	Heteroobligatoria
g	<i>Leuconostoc</i> spp.	ID 1864 DSM 29372	200	Heteroobligatoria
h	<i>Leuconostoc</i> spp.	ID 1865 DSM 29373	100	Heteroobligatoria
i	<i>Leuconostoc</i> spp.	ID 1866 DSM 29374	600	Heteroobligatoria
j	<i>Leuconostoc</i> spp.	ID 1867 DSM 29375	100	Heteroobligatoria

Dicha formulación preferida (formulación G), así como todas las demás disponibles, puede dosificarse previamente para preparar diferentes cantidades de biga y masa final.

- 5 En las tablas a continuación, se ejemplifican posibles dosis preferidas para preparar la pizza en tres ubicaciones diferentes: en casa, pizzería, industria panadera.

Puesto que en el campo de la panadería todos los parámetros están relacionados habitualmente con la cantidad de harina en lugar de la cantidad global de masa, en la tabla 1 se aplicó tal convención relacionando las dosis de formulación G con los kg de harina que van a usarse para preparar la biga.

10

Tabla 1 Formulaciones G para preparar PIZZA en casa, pizzería e industria			
FORMULACIÓN abreviatura	Cantidad (kg) de harina que va a usarse para la BIGA	Cantidad (kg) de MASA FINAL	N.º de pizzas de 230 gramos.
G 0,2 CASA	0,2	0,47	2
G 0,5 CASA	0,5	1,17	5
G 3 PIZZERÍA	3,0	7,00	30
G 5 PIZZERÍA	5,0	11,66	50
G 100 INDUSTRIA	100	233,2	1.014
G X INDSUTRIA Dosificado según sea necesario	X	según las necesidades de la industria	

En los ejemplos de la tabla 1, el porcentaje en peso de la biga en relación con el peso de la masa final es del 63,83%, una combinación muy ventajosa, pero definitivamente no exclusiva y/o crucial para un refrescamiento satisfactorio.

15

La tabla 2 muestra una receta muy ventajosa, pero definitivamente no única para preparar la biga con referencia a las diferentes dosis de la formulación G (descrita en la tabla 1).

Tabla 2 Recetas para preparar la BIGA					
Ingredientes					
Formulación G (un sobre)	G 0,2	G 0,5	G 3	G 5	G 100
Harina (con alto % de gluten, por ejemplo, fuerza 300 W)	200	500	3	5	100
Agua	100	250	1,5	2,5	50
Masa de biga total	300	750	4,5	7,5	150
Leyenda	<i>Cantidades en gramos</i>		<i>Cantidades en kilogramos</i>		

20

En la tabla 3 se muestra una receta muy ventajosa, pero definitivamente no única para preparar las masas finales, en relación con las diferentes dosis de formulación G (descrita en la tabla 1).

Tabla 3 Recetas para la preparación de la MASA FINAL					
Formulación G	G 0,2	G 0,3	G 3	G 5	G 100

ES 2 737 712 T3

Ingredientes					
BIGA	300	750	4,5	7,5	150
Harina (con alto % de gluten, por ejemplo, fuerza 300 W)	100	250	1,5	2,5	50
Aceite de oliva (maíz, cacahuetes, girasol)	3	7,5	45	75	1,5
Sal	6	15	90	150	3,0
Malta (no esencial)	1,5	3,8	22,5	37,5	0,75
Agua	56	140	0,84	1,40	28,0
Masa final total	466	1.166	7,0	11,66	233,2
<i>Número de pizzas de 230 gramos</i>	2	3	30	50	1.014
Leyenda	<i>Cantidades en gramos</i>		<i>Cantidades en kilogramos</i>		

El ciclo de producción de la pizza con los cultivos de lactobacilos heterofermentativos que son objeto de la presente invención (a continuación en el presente documento denominados formulación G) contempla las dos etapas clásicas de la tradición de elaboración de pan:

- 5 1. Preparar la biga usando agua, harina y una dosis de la formulación G.
2. Preparar la masa final, mediante refrescamiento de la biga preparada en el punto 1 con agua, harina, sal, malta y aceite adicionales.

10 A continuación se describe una realización preferida para preparar la biga.

Con el fin de determinar la abreviatura de la formulación G que va a usarse, se requiere establecer el número de pizzas que va a prepararse a partir de cada masa y verificar en la tabla n.º 1 la abreviatura correspondiente. Una vez se determina la abreviatura de la formulación G, adecuada para las necesidades específicas, es posible obtener de la tabla n.º 2 la receta recomendada para preparar la biga siguiendo las instrucciones a continuación:

- 15 a. Usar agua a una temperatura tal que cuando la masa está lista, la temperatura de la misma es de aproximadamente 23°C.
- 20 b. Amasar en un mezclador planetario los ingredientes de la receta durante aproximadamente 3 minutos a baja velocidad y 2 minutos adicionales a alta velocidad.
- 25 c. Permitir que la biga madure durante aproximadamente 16-20 horas en un entorno con humedad relativa del 75-80% a una temperatura de aproximadamente 23°C.

30 Cuando no está disponible un agente de levantamiento, es conveniente cubrir la masa de biga con una toalla húmeda y colocarla en un recipiente tapado con plástico para evitar una deshidratación excesiva que da como resultado la formación de una corteza. El recipiente debe almacenarse en una sala con una temperatura próxima a 23°C.

A continuación se describe una realización preferida para preparar la masa final.

35 Cuando se completa la maduración, la biga puede usarse inmediatamente para preparar la masa final, o almacenarse en un frigorífico durante un máximo de 2-3 días. Para preparar la masa final, úsense preferiblemente las recetas de la tabla 3.

- 40 a. Usar agua a una temperatura tal que, cuando la masa está lista, la temperatura de la misma es de aproximadamente 26°C.
- b. Amasar en un mezclador planetario los ingredientes de la receta durante 2-4 minutos a baja velocidad y 1-2 minutos adicionales a alta velocidad.
- 45 c. Permitir que la masa repose en un tanque durante 1-1,5 horas (etapa de levantamiento intermedio).
- d. Proceder a dividir y formar las bolas de aproximadamente 230 gramos.

e. Permitir que la masa madure en forma de bolas durante 1,5-2 horas adicionales en un agente de levantamiento a una temperatura de aproximadamente 26°C y humedad relativa del 70-80%.

5 Cuando la maduración de las bolas de masa se produce a temperatura ambiente y bajo humedad no controlada, es conveniente colocar las bolas dentro de recipientes tapados con plástico para evitar una deshidratación excesiva que da como resultado la formación de una corteza. Los recipientes deben almacenarse en una sala con una temperatura próxima a 26°C. La maduración a una temperatura de 22-23°C requiere un periodo algo más largo, pero es factible.

10 Se recomienda no madurar la masa a temperaturas mayores de 26°C para evitar una acidificación y desmineralización excesivas de la red de gluten con una consiguiente masa flexible. La formación de dióxido de carbono y, por tanto, la alveolación también resultaría cuantitativamente más baja.

15 Las características de la masa al final de maduración son las siguientes: pH comprendido entre 4,40 y 4,80; el volumen de la masa debe aumentar en un 30-50% en relación con el volumen original.

20 Tras la maduración, las bolas pueden: usarse inmediatamente para las posteriores etapas de estiramiento y aderezo; o almacenarse a temperatura ambiente durante un máximo de algunas horas; o almacenarse en un frigorífico durante un máximo de 3-4 días y llevarse de vuelta hasta temperatura ambiente unas pocas horas antes del uso.

f. Cuando es necesario, proceder con el estiramiento (laminación) de las bolas en forma de disco o sobre la bandeja de horneado.

25 g. Aderezar según se desee.

h. Hornear en el horno, posiblemente con ladrillos refractarios, a una temperatura de aproximadamente 300°C durante 8-10 minutos o en un horno doméstico a 250-280°C durante 12-15 minutos.

30 Una realización preferida se refiere a pizzas que van a ultracongelarse. Cuando las pizzas deben ultracongelarse, el horneado debe durar como mucho 1-2 minutos, preferiblemente en un horno continuo con ladrillos refractarios.

35 Otra realización se refiere a pizzas caseras. Cuando se usa un horno doméstico (eléctrico o gas), es conveniente realizar el horneado en dos etapas, con el horno vacío previamente llevado hasta una temperatura de 250°C. En la primera etapa de horneado la pizza con sólo el aderezo básico (tomate si es roja, o aceite si es blanca) se coloca en el horno precalentado a 250°C durante aproximadamente 8-10 minutos. Tras retirar la bandeja de horneado del horno y completar rápidamente el aderezo deseado, se prosigue con la segunda etapa de horneado durante 3-5 minutos adicionales (según el aderezo).

40 A continuación se describen algunos ejemplos de realizaciones preferidas pero no limitativas.

Ejemplo 1 - Casa - Preparación de 2 pizzas

45 1.1 Biga: preparar una biga amasando 200 g de harina, un sobre de formulación G 0,2 y 100 g (ml) de agua, para un total de 300 g. La temperatura al final del amasado debe ser de aproximadamente 23°C. Tras la maduración de la masa a aproximadamente 23°C durante 16-20 horas, la biga está lista para refrescarse y, por tanto, convertirse con los ingredientes adicionales en la masa final.

50 1.2 Masa final: amasar los 300 g de biga con 100 g de harina, 3 g de aceite, 6 g de sal, 1,5 g de malta (opcional) y 56 g (ml) de agua para un total de 466 g. La temperatura al final del amasado debe ser de aproximadamente 26°C. Después de reposar aproximadamente 1 hora, la masa puede dividirse en dos partes procediendo con la maduración/leudado siempre a una temperatura de aproximadamente 26°C durante 2 horas adicionales. De este modo, proceder con el estiramiento de la masa en discos, aderezar según se desee y hornear.

55 Ej. 2 - Pizzería - Preparación de 50 pizzas

60 2.1 Biga: preparar una biga amasando 5 kg de harina, un sobre de formulación G 5 y 2,5 kg (l) de agua, para un total de 7,5 kg. La temperatura al final del amasado debe ser de aproximadamente 23°C. Tras la maduración de la masa a aproximadamente 23°C durante 16-20 horas, la biga está lista para refrescarse y, por tanto, convertirse con los ingredientes adicionales en la masa final.

65 2.2. Masa final: amasar los 7,5 kg de biga con 2,5 kg de harina, 75 g de aceite, 150 g de sal, 37,5 g de malta (opcional) y 1,4 kg (l) de agua para un total de 11,66 kg. La temperatura al final del amasado debe ser de aproximadamente 26°C. Después de reposar aproximadamente 1 hora, la masa puede dividirse en aproximadamente 50 bolas con un peso de 230 g/cada una, procediendo luego con la maduración/leudado siempre a una temperatura de aproximadamente 26°C durante 2 horas adicionales. De este modo, proceder con el

estiramiento de las bolas en discos, aderezar según se desee y hornear.

Las ventajas que derivan del uso de los cultivos que son objeto de la presente invención, en relación con el uso de cualquier tipo de levadura, en particular levadura de cerveza, se enumeran a continuación.

Desde un punto de vista tecnológico, las mejoras se refieren a la reología de la masa durante y al final de la maduración. Básicamente, se observó:

1. Mejor textura con mayor firmeza, extensibilidad y resistencia de la red de gluten que permite retener mejor el dióxido de carbono.

2. Manejabilidad más sencilla de la masa.

3. Alveolación más fina y uniformemente distribuida.

4. Carencia de "efecto memoria", es decir, la masa no se encoge tras estirarse en un disco.

5. Caducidad aumentada de la masa al final de la maduración con consecuente extensión del tiempo de manejabilidad y reducción de residuos. La formación (laminación) del disco puede realizarse en el plazo de algunas horas cuando las bolas de masa se almacenan a temperatura ambiente, o en el plazo de algunos días cuando se almacenan en una sala de refrigeración.

6. Mayor impermeabilidad de la masa, una característica particularmente notable en el centro del disco donde se concentran habitualmente la mayor parte de los ingredientes acuosos (tomate), que podrían impregnar la masa conduciendo a problemas de un horneado adecuado en relación con las partes exteriores.

7. Color más oscuro de la corteza de la pizza después de hornear, debido a una reacción de Maillard potenciada tras una mayor producción de aminoácidos libres, como consecuencia de una elevada actividad proteolítica de enzimas bacterianas.

8. Efecto de barrera protectora frente a contaminaciones microbianas, en particular mohos, con una extensión sustancial de la caducidad del producto final.

Desde un punto de vista nutricional, las mejoras se deben a una serie de factores cruciales, tales como:

1. La carencia de levadura de cerveza permite que la pizza, preparada con los cultivos bacterianos que son objeto de la presente solicitud de patente, la consuman incluso sujetos con intolerancia a la levadura, una afección desafortunadamente cada vez más común.

2. Mayor digestibilidad de proteínas debido a la acción de proteasas bacterianas.

3. Aumento de la concentración y biodisponibilidad de aminoácidos libres.

4. Aumento de la biodisponibilidad de minerales tales como hierro, zinc, calcio y magnesio dado que la degradación por fitasas bacterianas de fitatos (compuestos quelados complejos de estos iones con el ácido fítico de la harina. Básicamente, los lactobacilos eliminan este factor antinutricional.

5. Aumento de la concentración de sustancias fenólicas con efecto antioxidante.

6. Mayor solubilidad de la fibra con efectos beneficiosos para la microbiota intestinal.

7. Reducción de los valores de la glucemia posprandial.

Desde un punto de vista reológico se observó:

1. Carencia del gusto y olor de la levadura, dados a la pizza por el alcohol y otros metabolitos producidos por *Saccharomyces cerevisiae*. El consumidor es capaz de apreciar mejor los gustos/olores de los aderezos usados para aderezar la pizza, características que ya no están cubiertas y enmascaradas por el gusto de la levadura.

2. Mayor palatabilidad y agradabilidad global.

3. Alveolación homogénea y uniformemente distribuida sin burbujas ni cavidades excesivamente grandes tanto en el borde como en la masa de la parte aderezada.

4. Mayor textura crujiente y aroma de tanto el borde como de las partes centrales, que pueden apreciarse incluso después del enfriamiento de la pizza.

5. Enfriamiento lento de la pizza, una característica que permite al consumidor a disfrutar mejor de la pizza.

6. Endurecimiento menos prominente y en cualquier caso, sin tender nunca a ser chicloso.

5 7. Color más oscuro, homogéneo y marrón dorado del borde debido a una reacción de Maillard potenciada tras una mayor producción de aminoácidos libres, como consecuencia de una elevada actividad proteolítica de enzimas bacterianas.

10 8. Gusto cautivamente, con un aroma intenso y duradero, debido a la producción de ácidos láctico, acético y diversos metabolitos agradables por lactobacilos.

9. Olor agradable debido a la producción de compuestos aromáticos volátiles.

15 10. Digestibilidad extraordinaria de la pizza tanto recién sacada del horno como después de enfriar a temperatura ambiente.

Desde un punto de vista comercial y de gestión, se observó lo siguiente:

20 1. La carencia total de levadura de cerveza representa un valor fundamental añadido, que la mayoría de los consumidores aprecia.

2. Los cultivos bacterianos que son objeto de la presente solicitud de patente permiten preparar una pizza con características estructurales y sensoriales estables y una palatabilidad muy aceptada.

25 3. Tiempos fiables y normalizables para el desarrollo de los cultivos bacterianos, tanto en la preparación de la biga como en el refrescamiento final, independientemente de la aptitud fermentativa de las harinas.

4. Posibilidad de organizar y programar mejor el trabajo en una empresa, pizzería o en casa.

30 5. Carencia de residuos de producción debido a defectos o sobremaduración.

6. Incidencia esencialmente despreciable de costes / pizza.

35 Las diversas formulaciones, que consisten en una o más de las cepas de lactobacilos heterofermentativos que son objeto de la presente invención, se envasan en sobres de dosis únicas convenientes de múltiples capas (poliéster, aluminio, polietileno) para proteger el cultivo microbiano de la humedad ambiental. Cada sobre de dosis única es para preparar la cantidad de biga y masa final correspondiente a cada abreviatura (véase, por ejemplo, la tabla 1 en la que se detalla la composición de la formulación G, que comprende todas las cepas seleccionadas en razones numéricas dadas). Los sobres de formulación deben almacenarse en un frigorífico hasta su uso, a una temperatura de menos de 5°C y lejos de la humedad, el aire y la luz. El producto, cuando se almacena en el embalaje original intacto y en las condiciones especificadas anteriormente, mantiene su actividad biológica durante al menos 1 año a partir de la fecha de embalaje indicada en la etiqueta.

45 Un objeto de la presente invención es un método para preparar una pizza sin levadura, altamente digerible, que comprende:

- preparar una masa previa llamada biga que comprende harina, agua y cualquier otro ingrediente, y una o más de las cepas de bacterias seleccionadas de

50

a.	<i>Lactobacillus plantarum</i> LP10	ID 1899 DSM 29389
b.	<i>Lactobacillus plantarum</i> LP11	ID 1900 DSM 29390
c.	<i>Lactobacillus plantarum</i> LP12	ID 1901 DSM 29400
d.	<i>Lactobacillus plantarum</i> LP13	ID 1902 DSM 29401
e.	<i>Lactobacillus brevis</i> LBR02	ID 1905 DSM 29404
f.	<i>Lactobacillus reuteri</i> LRE10	ID 1904 DSM 29403
g.	<i>Leuconostoc</i> spp. LM01	ID 1864 DSM 29372
h.	<i>Leuconostoc</i> spp. LM10	ID 1865 DSM 29373
i.	<i>Leuconostoc</i> spp. LM11	ID 1866 DSM 29374
j.	<i>Leuconostoc</i> spp. LM12	ID 1867 DSM 29375

- permitir a dicha masa previa llamada biga madurar/leudar, debido a la fermentación heteroláctica realizada por las cepas de bacterias ácido lácticas anteriores, para formar una masa madura;

55 - realizar una etapa llamada refrescamiento de la masa madura obtenida, usando harina, agua y cualquier otro ingrediente adicionales, para formar una masa completa final;

- permitir a dicha masa completa final madurar/leudar;

5 - laminar, en capas de diversa altura, parte de dicha masa completa final para formar una base de masa para pizza que va a aderezarse para obtener, después de hornear, los diferentes tipos de pizza.

10 Preferiblemente, en dicho método todas las cepas de bacteria se usan juntas, con proporciones de peso variables entre sí, para preparar una masa previa llamada biga que comprende harina, agua y cualquier otro ingrediente. Preferiblemente, dicha pizza obtenida mediante dicho método se adereza con queso de pasta hilada o mozzarella sin lactosa.

Preferiblemente, en dicho método el uso de levadura, levadura de cerveza o *Saccharomyces cerevisiae*, u otra especie no se contempla nunca.

15 Preferiblemente, dicha pizza preparada con dicho método está parcialmente horneada, congelada o ultracongelada y se descongela posteriormente, antes del uso por el consumidor final.

Un objeto de la presente invención es una pizza sin levadura, altamente digerible obtenida con dicho método.

20 Un objeto de la presente invención es una formulación alimenticia que comprende harina, y cualquier otro ingrediente, y una o más de las cepas de bacterias seleccionadas de

a.	<i>Lactobacillus plantarum</i> LP10	ID 1899 DSM 29389
b.	<i>Lactobacillus plantarum</i> LP11	ID 1900 DSM 29390
c.	<i>Lactobacillus plantarum</i> LP12	ID 1901 DSM 29400
d.	<i>Lactobacillus plantarum</i> LP13	ID 1902 DSM 29401
e.	<i>Lactobacillus brevis</i> LBR02	ID 1905 DSM 29404
f.	<i>Lactobacillus reuteri</i> LRE10	ID 1904 DSM 29403
g.	<i>Leuconostoc</i> spp. LM01	ID 1864 DSM 29372
h.	<i>Leuconostoc</i> spp. LM10	ID 1865 DSM 29373
i.	<i>Leuconostoc</i> spp. LM11	ID 1866 DSM 29374
j.	<i>Leuconostoc</i> spp. LM12	ID 1867 DSM 29375

25 Un objeto de la presente invención es el uso de una o más cepas de bacterias seleccionadas de

a.	<i>Lactobacillus plantarum</i> LP10	ID 1899 DSM 29389
b.	<i>Lactobacillus plantarum</i> LP11	ID 1900 DSM 29390
c.	<i>Lactobacillus plantarum</i> LP12	ID 1901 DSM 29400
d.	<i>Lactobacillus plantarum</i> LP13	ID 1902 DSM 29401
e.	<i>Lactobacillus brevis</i> LBR02	ID 1905 DSM 29404
f.	<i>Lactobacillus reuteri</i> LRE10	ID 1904 DSM 29403
g.	<i>Leuconostoc</i> spp. LM01	ID 1864 DSM 29372
h.	<i>Leuconostoc</i> spp. LM10	ID 1865 DSM 29373
i.	<i>Leuconostoc</i> spp. LM11	ID 1866 DSM 29374
j.	<i>Leuconostoc</i> spp. LM12	ID 1867 DSM 29375

para leudar una masa sin levadura, que comprende agua, harina y cualquier otro ingrediente destinado a preparar una pizza que va a hornearse, congelarse y luego descongelarse antes de su consumo.

30 Preferiblemente, se usa una formulación que comprende o, alternativamente, que consiste en la formulación denominada formulación G.

REIVINDICACIONES

1. Método para preparar una pizza sin levadura, altamente digerible, que comprende:
 - 5 - preparar una masa previa llamada biga que comprende harina, agua y cualquier otro ingrediente, y que comprende al menos una cepa bacteriana heterofermentativa que se selecciona de:

a.	<i>Lactobacillus plantarum</i> LP10	ID 1899 DSM 29389
b.	<i>Lactobacillus plantarum</i> LP11	ID 1900 DSM 29390
c.	<i>Lactobacillus plantarum</i> LP12	ID 1901 DSM 29400
d.	<i>Lactobacillus plantarum</i> LP13	ID 1902 DSM 29401
e.	<i>Lactobacillus brevis</i> LBR02	ID 1905 DSM 29404
f.	<i>Lactobacillus reuteri</i> LRE10	ID 1904 DSM 29403
g.	<i>Leuconostoc</i> spp. LM01	ID 1864 DSM 29372
h.	<i>Leuconostoc</i> spp. LM10	ID 1865 DSM 29373
i.	<i>Leuconostoc</i> spp. LM11	ID 1866 DSM 29374
j.	<i>Leuconostoc</i> spp. LM12	ID 1867 DSM 29375
 - 10 - permitir a dicha masa previa llamada biga madurar/leudar, por medio de la fermentación heteroláctica realizada por las cepas de bacterias ácido lácticas anteriores, para formar una masa madura;
 - realizar una etapa llamada refrescamiento de la masa madura obtenida, usando harina, agua y cualquier otro ingrediente adicional, para formar una masa completa final;
 - 15 - permitir a dicha masa completa final madurar/leudar;
 - laminar, en capas de altura variable, parte de dicha masa completa final para formar una base de masa para pizza que va a aderezarse para obtener, después de hornear, los diferentes tipos de pizza.
- 20 2. Método según la reivindicación 1, en el que se usan juntas todas las cepas de bacterias, con proporciones de peso variables entre sí, para preparar una masa previa llamada biga que comprende harina, agua y cualquier otro ingrediente.
- 25 3. Método según las reivindicaciones 1 ó 2, en el que la pizza se adereza con queso de pasta hilada o mozzarella sin lactosa.
4. Método según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha pizza preparada está parcialmente horneada, congelada o ultracongelada y se descongela posteriormente, antes de usarse por el consumidor final.
- 30 5. Pizza sin levadura, altamente digerible obtenida con el método según una o más de las reivindicaciones anteriores.
- 35 6. Formulación alimenticia que comprende harina, y cualquier otro ingrediente, y que comprende al menos una cepa bacteriana heterofermentativa que se selecciona de:

a.	<i>Lactobacillus plantarum</i> LP10	ID 1899 DSM 29389
b.	<i>Lactobacillus plantarum</i> LP11	ID 1900 DSM 29390
c.	<i>Lactobacillus plantarum</i> LP12	ID 1901 DSM 29400
d.	<i>Lactobacillus plantarum</i> LP13	ID 1902 DSM 29401
e.	<i>Lactobacillus brevis</i> LBR02	ID 1905 DSM 29404
f.	<i>Lactobacillus reuteri</i> LRE10	ID 1904 DSM 29403
g.	<i>Leuconostoc</i> spp. LM01	ID 1864 DSM 29372
h.	<i>Leuconostoc</i> spp. LM10	ID 1865 DSM 29373
i.	<i>Leuconostoc</i> spp. LM11	ID 1866 DSM 29374
j.	<i>Leuconostoc</i> spp. LM12	ID 1867 DSM 29375
7. Uso de al menos una cepa bacteriana heterofermentativa que se selecciona de:

a.	<i>Lactobacillus plantarum</i> LP10	ID 1899 DSM 29389
b.	<i>Lactobacillus plantarum</i> LP11	ID 1900 DSM 29390
c.	<i>Lactobacillus plantarum</i> LP12	ID 1901 DSM 29400
d.	<i>Lactobacillus plantarum</i> LP13	ID 1902 DSM 29401
e.	<i>Lactobacillus brevis</i> LBR02	ID 1905 DSM 29404
f.	<i>Lactobacillus reuteri</i> LRE10	ID 1904 DSM 29403
g.	<i>Leuconostoc</i> spp. LM01	ID 1864 DSM 29372

ES 2 737 712 T3

h.	<i>Leuconostoc</i> spp. LM10	ID 1865 DSM 29373
i.	<i>Leuconostoc</i> spp. LM11	ID 1866 DSM 29374
j.	<i>Leuconostoc</i> spp. LM12	ID 1867 DSM 29375

para leudar una masa sin levadura, que comprende agua, harina y cualquier otro ingrediente destinado a preparar una pizza que va a hornearse, congelarse y luego descongelarse antes del consumo de la misma.

- 5 8. Uso según la reivindicación 7, en el que se usa una formulación que comprende:

Formulación G				
	Especie bacteriana	Abreviatura de ID	Cantidad en millones (UFC) /kg de BIGA	Tipo de fermentación
a	<i>Lactobacillus plantarum</i>	ID 1899 DSM 29389	40	Heterofacultativa
b	<i>Lactobacillus plantarum</i>	ID 1900 DSM 29390	40	Heterofacultativa
c	<i>Lactobacillus plantarum</i>	ID 1901 DSM 29400	40	Heterofacultativa
d	<i>Lactobacillus plantarum</i>	ID 1902 DSM 29401	40	Heterofacultativa
e	<i>Lactobacillus brevis</i>	ID 1905 DSM 29404	250	Heteroobligatoria
f	<i>Lactobacillus reuteri</i>	ID 1904 DSM 29403	650	Heteroobligatoria
g	<i>Leuconostoc</i> spp.	ID 1864 DSM 29372	200	Heteroobligatoria
h	<i>Leuconostoc</i> spp.	ID 1865 DSM 29373	100	Heteroobligatoria
i	<i>Leuconostoc</i> spp.	ID 1866 DSM 29374	600	Heteroobligatoria
j	<i>Leuconostoc</i> spp.	ID 1867 DSM 29375	100	Heteroobligatoria