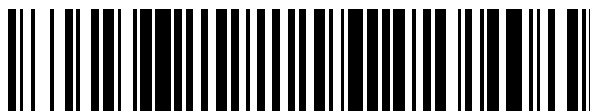


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 702 225**

51 Int. Cl.:

A23D 7/005 (2006.01)

A21D 2/16 (2006.01)

A21D 8/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.02.2015** **E 15155214 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.09.2018** **EP 2910128**

54 Título: **Emulsión de panadería sólida que contiene enzima**

30 Prioridad:

20.02.2014 EP 14156015

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

28.02.2019

73 Titular/es:

**CSM BAKERY SOLUTIONS EUROPE HOLDING
B.V. (100.0%)
Piet Heinkade 55
1019 GM Amsterdam , NL**

72 Inventor/es:

**DEMEURISSE, JEROEN;
STRONATI, RAFFAELE y
TRONSMO, KARI MARGRETE**

74 Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 702 225 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

Emulsión de panadería sólida que contiene enzima

Campo técnico de la invención

5 [0001] La presente invención se refiere a emulsiones de panadería sólidas que comprenden 40-99 % en peso de una fase grasa continua y 1-60 % en peso de una fase acuosa dispersa, dicha emulsión contiene una enzima activa, más particularmente una enzima hidrolizante de polisacáridos tal como amilasa o xilanasas.

10 [0002] La emulsión de panadería sólida según la presente invención puede ser usada ventajosamente en la preparación de productos de panadería tales como pastel y masa fermentada con levadura. Las emulsiones de panadería sólidas de la presente invención, cuando se mezclan íntimamente con harina y otros ingredientes de panadería para producir una masa o una pasta, producen productos horneados con, por ejemplo, propiedades de mantenimiento fresco mejoradas. La emulsión de panadería tiene una excelente estabilidad de almacenamiento y la enzima hidrolizante de polisacáridos contenida en la emulsión muestra una pérdida sorprendentemente pequeña de actividad durante el almacenamiento.

15 [0003] Otro aspecto de la presente invención se refiere a un procedimiento de producción de la emulsión de panadería sólida anteriormente mencionada.

[0004] Otro aspecto de la presente invención se refiere al uso de la emulsión de panadería sólida en un método de preparación de una masa o una pasta.

Antecedentes de la invención

20 [0005] El endurecimiento de productos alimenticios horneados es un problema bien conocido. El endurecimiento, o "volverse duro", es un proceso químico y físico en alimentos horneados que reduce su palatabilidad. El endurecimiento se vuelve evidente como un aumento de la solidez de la miga, una reducción de la elasticidad o resiliencia de la miga, y cambios en la corteza, que se vuelve dura y correosa. El aumento en la solidez de la miga, que se considera como el aspecto más importante del endurecimiento, es reconocida por el consumidor un largo período de tiempo antes de que el producto de pan se haya vuelto de otro modo inapropiado para el consumo.

30 [0006] El endurecimiento no es, como se cree comúnmente, sencillamente un proceso de secado debido a la evaporación de agua. El pan se endurecerá aún en un ambiente húmedo y se endurece más rápidamente a temperaturas justo por encima de la de congelación. Aunque el mecanismo preciso de endurecimiento sigue siendo desconocido, un mecanismo importante parece ser la migración de la humedad de los gránulos de almidón a los espacios intersticiales, y la realineación de la amilosa y las moléculas de amilopectina de almidón. El proceso de la realineación de las moléculas de almidón se llama retrogradación. En la retrogradación, pueden formarse estructuras de tipo cristalino que son similares a aquellas originalmente presentes en los gránulos de almidón, y el proceso se conoce como recristalización. La retrogradación normalmente produce pan duro con una textura de miga más dura, menos elástica.

35 [0007] El almidón es un constituyente esencial de los productos alimenticios horneados. Durante el proceso de horneado, el almidón se gelatiniza y absorbe grandes cantidades de agua; mientras tanto, la proteína se desnaturaliza. Inmediatamente después del horneado, el almidón empieza a retrogradarse. La solidez de la miga aumenta, aunque esto se considera todavía como una ventaja en las primeras horas. En particular, las características de corte y de masticación de la miga mejoran durante este período.

40 [0008] Se supone que la fracción de almidón no ramificado, la amilosa, se retrograda primero, seguido de la fracción ramificada del almidón, la amilopectina, durante el almacenamiento adicional. Al mismo tiempo, la miga se vuelve más rígida y, con el paso del tiempo, cada vez menos elástica y, finalmente, seca y dura: el pan se ha vuelto duro. Además, la corteza pierde su carácter crujiente y se vuelve correoso durante el almacenamiento. Se supone que esto es un resultado de la liberación del agua por retrogradación y la difusión hacia el exterior desde la miga hasta la corteza.

45 [0009] Es indiscutible que la reacción causal clave para todos estos fenómenos de endurecimiento es la retrogradación del almidón. Suprimir o circundar este fenómeno es el tema de numerosos derechos de protección y publicaciones.

[0010] Una estrategia para dificultar, al menos parcialmente, la solidificación considerable de la miga durante el almacenamiento ya se conoce desde hace mucho tiempo: la miga se hace más blanda desde el principio. Los medios de elección para hacer esto son emulsionantes tales como mono/diglicéridos, que se añaden a la masa y producen una estructura de miga que es particularmente blanda desde el principio.

5 [0011] El uso de α -amilasa derivada de hongos tal como *Aspergillus oryzae* tiene un efecto similar. Actúa sobre partículas de almidón dañado, reduciendo así la viscosidad de la masa y produciendo azúcares fermentables. Como consecuencia, el artículo horneado final tiene un volumen mayor, que es consistente con una miga más blanda. Aparte del hecho de que el pan fresco es blando, esta estrategia no evita o evita de forma poco adecuada el desarrollo de una consistencia más dura, menos elástica de la miga cuando se endurece.

10 [0012] Otra estrategia es reducir la retrogradación por hidrólisis parcial mediada por enzimas de las dos fracciones de almidón durante el horneado. La hidrólisis de la miga mediada por enzimas debería ocurrir preferiblemente después de que el almidón se haya gelatinizado, es decir, aproximadamente por encima de 65°C. Como consecuencia, la estructura del almidón en el producto horneado se altera radicalmente, limitando su capacidad para retrogradarse. Las amilasas maltogénicas termoestables son muy usadas en la industria panadera como un agente antiendurecimiento debido a su capacidad para reducir la retrogradación por hidrolización del almidón a la temperatura de gelatinización del almidón.

[0013] Los agentes de antiendurecimiento tales como los mono/diglicéridos y las enzimas se añaden normalmente durante la preparación de masa o de pasta como un ingrediente único o como parte de la mezcla de panadería (por ejemplo, una mezcla de pastel o un mejorador de pan).

20 [0014] Los productos de panadería que contienen una combinación de grasa y enzima se han descrito en la técnica precedente.

[0015] EP-A 0 572 051, por ejemplo, describe una composición líquida de mejorador de pan que comprende 75 - 95 % en peso de un aceite vegetal, 1 - 5 % en peso de un aceite vegetal hidrogenado, 1-5 % en peso de un aceite vegetal parcialmente hidrogenado y emulsionantes, aromas, enzimas de mejora de pan y oxidantes.

25 [0016] WO 2003/039261 describe un mejorador de pan líquido poco viscoso sin agua que comprende un emulsionante líquido a base de ésteres de derivados del ácido hidroxipolicarboxílico, un estabilizador a base de glicéridos, aditivo(s) y menos de aproximadamente el 20 % de aceite. En los ejemplos, las enzimas se usan como aditivos.

30 [0017] US 4,614,656 describe una composición de panadería donde la margarina se segrega de otros ingredientes de panadería en un producto compuesto que comprende margarina y una fase grasa sin agua. La fase grasa sin agua comprende ingredientes de panadería dispersados en la misma. El ejemplo 2 describe una composición de horneado con una fase grasa sin agua conteniente enzima dispersada.

[0018] Las emulsiones de agua en aceite que contienen enzimas también se han descrito en la técnica precedente.

35 [0019] US 4,961,939 describe una emulsión de agua en aceite con una fase oleosa que comprende aceite de pescado y una fase acuosa o de leche. La fase acuosa o de leche comprende un estabilizador que contiene enzimas, que están presentes en cantidades tales que previenen o retardan la formación de alcoholes malolientes y/o aldehídos en el aceite de pescado durante la vida útil de tal emulsión. Las enzimas que contienen estabilizador se seleccionan de:

- 40
- a) aldehído deshidrogenasa más alcohol deshidrogenasa más nicotinamida adenina dinucleótido,
 - b) aldehído oxidasa más alcohol oxidasa más catalasa, o
 - c) xantina oxidasa más alcohol oxidasa más catalasa.

[0020] WO 2009/046988 describe una emulsión de agua en aceite que incluye un aceite, agua, una fosfolipasa y un fosfátido para el uso en masas laminadas.

45 [0021] EP-A 1 982 597 describe composiciones continuas en agua sustitutivas de grasa comestibles que comprenden agua y una mezcla de mono- y diglicéridos, ambos componentes representan más del 88% en peso y menos del 100% en peso, basado en el peso total de dicha composición sustitutiva de grasa, estando dicha mezcla de mono- y diglicéridos en una cantidad comprendida entre el 8 % en peso y el 60 % en peso, dicha composición comprende además al menos una goma para aumentar la viscosidad en una cantidad suficiente para

alcanzar el 100% en peso. El ejemplo 1 describe tal composición sustitutiva de grasa comestible que contiene enzima.

[0022] JP 2011/062086 describe margarinas que contienen α -amilasa, α -amilasa maltogénica o glucoamilasa y el uso de estas margarinas en la preparación de pan.

- 5 [0023] JP 2003/210106 describe un método de preparación de una emulsión de agua en aceite con un emulsionante y α -amilasa.

Resumen de la invención

- 10 [0024] Los inventores han desarrollado una emulsión de panadería sólida que puede usarse ventajosamente en la preparación de productos horneados con propiedades de mantenimiento fresco y de textura mejoradas. La emulsión de panadería tiene una estabilidad de almacenamiento excelente y durante su vida útil el rendimiento de la emulsión permanece constante.

[0025] Ejemplos de productos horneados que pueden prepararse mezclando adecuadamente la emulsión de panadería sólida de la presente invención con harina y otros ingredientes de panadería incluyen pasteles y masa fermentada con levadura (por ejemplo, masa para bollos o brioche).

- 15 [0026] La emulsión de panadería sólida de la presente invención comprende: 40-99 % en peso de una fase grasa continua con un contenido de grasa sólida a 20°C (N₂₀) de al menos el 12% y 1-60 % en peso de una fase acuosa dispersa, teniendo dicha fase acuosa dispersa un pH en el intervalo de 3,2 a 5,5, y conteniendo dicha emulsión una enzima hidrolizante de polisacáridos activa seleccionada de amilasa, xilanasa y combinaciones de las mismas.

- 20 [0027] La emulsión de panadería sólida de la presente invención es idealmente adecuada para usar en la preparación de masa o pasta. La emulsión puede mezclarse fácilmente con harina y otros ingredientes para producir una masa o pasta homogénea. Durante tal mezcla, la emulsión de panadería sólida se distribuye uniformemente en toda la masa o pasta.

- 25 [0028] Aunque los inventores no desean estar limitados por la teoría, se cree que la distribución uniforme de la emulsión a través de la masa o pasta pone el componente enzimático en contacto íntimo con, por ejemplo, el almidón o los arabinoxilanos naturalmente presentes en la harina cuando se libera de la emulsión, permitiendo así a la enzima hidrolizar rápidamente tal sustrato polisacárido. En comparación con los productos horneados preparados con una emulsión de panadería convencional, los productos horneados preparados con la presente emulsión de panadería sólida tienden a tener una miga más blanda, una miga más compacta y/o una resistencia mejorada al endurecimiento en el caso de que la enzima usada sea amilasa. En el caso de que la enzima empleada sea xilanasa, se obtiene una masa menos pegajosa y el producto horneado tiende a tener un volumen específico mayor y una estructura de la miga mejorada.

- 30 [0029] La inclusión de la enzima en la emulsión de panadería de la presente invención ofrece la ventaja de que la interacción entre enzima y los componentes de la harina puede retardarse. Manipulando la fase grasa y/o la fase acuosa de la emulsión de panadería, p. ej. utilizando una fase grasa continua de alto punto de fusión o una fase acuosa gelificada, se puede asegurar que una parte sustancial de la actividad enzimática presente en la emulsión se libera durante la fermentación (a temperatura elevada) y/o durante el calentamiento (por ejemplo, horneado) de la masa o pasta en la que se aplica la emulsión. Así, el impacto adverso de la actividad enzimática en las propiedades de manipulación de la masa se pueden minimizar eficazmente.

- 35 [0030] La emulsión de panadería de la presente invención ofrece la importante ventaja de que combina una estabilidad de almacenamiento excelente sin más que una pérdida limitada de actividad enzimática durante su vida útil.

[0031] Otro aspecto de la invención se refiere a un proceso de producción de la emulsión de panadería sólida de la presente invención, que comprende:

- 40
- mezclar una composición de fase acuosa y una composición de fase grasa para preparar una preemulsión, teniendo dicha preemulsión una temperatura en el intervalo de 40-85 °C; y
 - enfriar la preemulsión;

donde la enzima hidrolizante de polisacáridos está contenida en la composición de fase acuosa y/o la composición de fase grasa.

5 [0032] La invención proporciona además un método de preparación de una masa o pasta, comprendiendo dicho método la mezcla íntegra de la harina y otros ingredientes de panadería con la emulsión de panadería sólida de la presente invención.

Descripción detallada de la invención

10 [0033] Por consiguiente, un aspecto de la invención se refiere a una emulsión de panadería sólida que comprende 40-99 % en peso de una fase grasa continua y 1-60 % en peso de una fase acuosa dispersa, teniendo dicha fase grasa continua un contenido de grasa sólida a 20°C (N₂₀) de al menos el 12%, teniendo dicha fase acuosa dispersa un pH en el intervalo de 3,2 a 5,5, y teniendo dicha emulsión una enzima hidrolizante de polisacáridos activa seleccionada de amilasa, xilanasa y combinaciones de las mismas.

[0034] El término "% en peso" se refiere a la concentración expresada en una base de peso-por-peso (% (p/p)).

15 [0035] El término "grasa" o "aceite" como se utiliza en este caso, a menos que se indique lo contrario, se refiere a lípidos seleccionados de triglicéridos, diglicéridos, monoglicéridos, ácidos grasos, fosfoglicéridos y combinaciones de los mismos. A menos que se indique lo contrario, se considera que la grasa y el aceite presentes en la emulsión de panadería sólida son parte de la fase grasa continua.

[0036] El término "polisacárido" como se utiliza en este caso se refiere a un polímero que comprende al menos 10 unidades monosacáridas unidas entre sí por enlaces glicosídicos.

20 [0037] El término "almidón" como se utiliza en este caso se refiere a un polisacárido consistente en un gran número de unidades de glucosa unidas por enlaces glicosídicos. El almidón de origen natural consiste en dos tipos de moléculas: la amilosa de polisacárido lineal y la amilopectina de polisacárido ramificado.

[0038] El término "amilasa" como se utiliza en este caso se refiere a una enzima que es capaz de catalizar la hidrólisis del almidón.

25 [0039] El término "α-amilasa" o "1,4-α-D-glucano glucanohidrolasa" como se utiliza en este caso se refiere a hidrolasas de acción endo (clase EC 3.2.1.1) que son capaces de escindir los enlaces α-D-(1→4)-glicosídicos del almidón. La actividad de acción endo de la α-amilasa permite a la enzima disociar enlaces α-D-(1→4)-glicosídicos en la molécula de almidón de forma aleatoria produciendo unos polisacáridos que contienen tres o más unidades de D-glucosa unidas por enlaces (1-4)-α.

30 [0040] El término "α-amilasa maltogénica" o "glucano 1,4-α-maltohidrolasa" como se utiliza en este caso se refiere a enzimas amilolíticas de acción exo (clase EC 3.2.1.133) que, empezando desde el extremo no reductor del sustrato, es capaz de catalizar la hidrólisis de los enlaces 1,4-α-D-glicosídicos en polisacáridos para eliminar los residuos de α-maltosa sucesivos del extremo no reductor.

[0041] El término amilasa G4 se refiere a 1,4- α-D-glucano maltotetrahidrolasa (clase EC 3.2.1.60).

35 [0042] El término "amiloglucosidasa" como se utiliza en este caso se refiere a otra enzima de degradación de almidón (clase EC 3.2.1.3). La amiloglucosidasa (o 1,4-α-D-glucano glucohidrolasa) no solo escinde los últimos enlaces α(1,4)glicosídicos en el extremo no reductor de la amilosa y la amilopectina, produciendo glucosa, sino que también escinde enlaces α(1,6)glicosídicos.

[0043] El término "xilanasa" o "endo-1,4-beta (β)-xilanasa" como se utiliza en este caso se refiere a una clase de enzimas de acción endo (clase EC 3.2.1.8) que son capaces de hidrolizar enlaces 1,4-β-D-xilosídicos en xilanos.

40 [0044] El perfil de grasa sólida de la fase grasa se determina por medición del valor N a diferentes temperaturas. El valor N a temperatura x °C se refiere aquí como N_x y representa la cantidad de grasa sólida a una temperatura de x °C. Estos valores N pueden medirse adecuadamente utilizando el método analítico generalmente aceptado que se basa en mediciones de RMN (método oficial AOCS Cd 16b-93): el pretratamiento de la muestra implica el calentamiento a 80°C 15 minutos, 15 minutos a 60°C, 60 minutos a 0°C y 30 minutos a la temperatura de
45 medición.

- 5 [0045] La enzima hidrolizante de polisacáridos empleada en la presente emulsión de panadería es preferiblemente estable al calor. El uso de una enzima altamente estable al calor ofrece la ventaja de que el calor empleado durante el proceso de fabricación para fundir los ingredientes y/o para reducir el recuento microbiano tienen un efecto limitado en la actividad de la enzima. Se considera que la enzima hidrolizante de polisacáridos es estable al calor si retiene (al menos el 50% de) su actividad cuando una solución acuosa diluida de la enzima ha sido calentada a 70°C durante 1 minuto.
- 10 [0046] Conforme a otra forma de realización preferida, la enzima hidrolizante de polisacáridos es tolerante al azúcar. El uso de enzima tolerante al azúcar ofrece la ventaja de que la emulsión de panadería puede usarse adecuadamente en la preparación de masa endulzada (por ejemplo, masa de brioche) o pasta endulzada (por ejemplo, pasta de pastel). Se considera que la enzima hidrolizante de polisacáridos es tolerante al azúcar si retiene al menos el 50% de su actividad en recetas de panadería (masa o pasta) que contienen un 5% de sacarosa.
- 15 [0047] La amilasa empleada en la emulsión de panadería se selecciona preferiblemente de α -amilasa, α -amilasa maltogénica, amilasa G4, amiloglucosidasa y combinaciones de las mismas. Más preferiblemente, la amilasa se selecciona de α -amilasa, α -amilasa maltogénica y combinaciones de las mismas. La amilasa empleada en la emulsión de panadería es de la forma más preferible α -amilasa maltogénica. Los ejemplos de α -amilasas maltogénicas disponibles comercialmente que se pueden incorporar en la emulsión de panadería de la presente invención incluyen Opticake® y Novamyl®.
- 20 [0048] Conforme a una forma de realización preferida, la emulsión de panadería de la presente invención contiene amilasa maltogénica en una concentración de 3-2400 UAM/g, más preferiblemente de 4-2000 UAM/g, de la forma más preferible de 10-500 UAM/g.
- [0049] Una unidad de amilasa maltogénica (UAM) se define como la cantidad de enzima requerida para liberar un nanomol de maltosa por segundo a una concentración de 20 mg de sustrato de maltotriosa por ml de 0,05 M de tampón de citrato, pH 5,0 a 37°C.
- 25 [0050] Según otra forma de realización preferida, la emulsión de panadería contiene α -amilasa en una concentración de 2-1300 UA/g, más preferiblemente de 3-1050 UA/g y de la forma más preferible de 10-500 UA/g.
- 30 [0051] Una unidad de α -amilasa (UA) se define como la cantidad de enzima requerida para liberar un nanomol de azúcar reductor por segundo a una concentración de 10 mg de sustrato de almidón por ml de 0,05 M de tampón MES6+ (50 mM de ácido 2-morfolinoetanosulfónico + 20 g/l de acetato de calcio + 2 g/l de cloruro sódico), pH 6 a 50°C.
- [0052] Según otra forma de realización preferida, la emulsión contiene amiloglucosidasa en una concentración de 0,2-100 UAG/g, más preferiblemente de 1-60 UAG/g.
- 35 [0053] Una unidad de actividad de amiloglucosidasa (UAG) se define como la cantidad de enzima requerida para liberar un nanomol de glucosa por segundo a una concentración de 20 mg de sustrato de maltosa por ml de 0,05 M de tampón de citrato, pH 5,0 a 37°C.
- [0054] Según otra forma de realización preferida, la emulsión de panadería contiene xilanasa en una concentración de 0,2-100 UX/g, más preferiblemente 1-60 UX/g y de la forma más preferible 5-50 UX/g.
- 40 [0055] Una unidad de xilanasa (UX) se define como la cantidad de enzima requerida para liberar un nanomol de xilosa por segundo a una concentración de 10 mg de sustrato de xilano por ml de 0,05 M de tampón de citrato, pH 5,3 a 37°C.
- [0056] La enzima hidrolizante de polisacáridos activa puede estar contenida en la fase acuosa dispersa de la emulsión de panadería, en la fase grasa continua de la emulsión o en ambas. Típicamente, al menos el 50 % en peso, más preferiblemente al menos el 80 % en peso y de la forma más preferible al menos el 90 % en peso de dicha enzima activa está contenido en la fase acuosa.
- 45 [0057] Tal como se ha mencionado anteriormente, la emulsión de panadería de la presente invención ofrece la ventaja importante de que solo se observa una pérdida limitada de actividad enzimática durante el almacenamiento normal de la emulsión. Esto es sorprendente porque las enzimas tienden a perder actividad rápidamente cuando se disuelven en agua, especialmente si el agua contiene otros componentes que afectan negativamente la actividad enzimática. Esta es la razón de que los productos de panadería disponibles comercialmente que contienen grasa y enzimas se hayan formulado como productos sin agua.
- 50

- 5 [0058] La fase acuosa de la presente emulsión contiene nutrientes (por ejemplo, la enzima y el material portador usado en la preparación enzimática) que pueden ser digeridos por microorganismos. Consecuentemente, la fase acuosa tiene que conservarse para evitar el crecimiento microbiano. Sin embargo, las medidas convencionales para prevenir el crecimiento microbiano, es decir, el tratamiento térmico, la reducción del pH, la adición de sal y los conservantes, pueden tener un impacto adverso pronunciado en la actividad enzimática.
- [0059] Los inventores han sido capaces de proporcionar una emulsión de panadería con una fase acuosa que es estable microbiológicamente y en la cual la actividad de la enzima es sorprendentemente estable a lo largo del tiempo. Esto se consigue por ajuste del pH de la fase acuosa a un pH en el intervalo de 3,2 a 5,5 con la ayuda de un acidulante adecuado.
- 10 [0060] Según una forma de realización particularmente preferida, la fase acuosa de la emulsión de panadería sólida de la presente invención tiene un pH en el intervalo de 3,4 a 5,3, más preferiblemente de 3,5 a 5,1 y de la forma más preferible de 3,6 a 5,0.
- 15 [0061] La emulsión de panadería contiene preferiblemente el 0,01 % en peso de un ácido orgánico seleccionado de ácido láctico, ácido cítrico, ácido tartárico, ácido acético y combinaciones de los mismos, más preferiblemente seleccionado de ácido láctico, ácido cítrico, ácido tartárico y combinaciones de los mismos. De la forma más preferible, el ácido orgánico es ácido láctico.
- 20 [0062] También pueden aplicarse adecuadamente cantidades menores de conservantes en la fase acuosa de la presente emulsión para conseguir una estabilidad microbiana óptima sin una reducción significativa de la actividad enzimática. En particular, si se aplican estos conservantes en una fase acuosa con un pH ligeramente ácido, se puede conseguir un equilibrio óptimo entre seguridad microbiana y actividad enzimática.
- 25 [0063] Por consiguiente, la fase acuosa de la emulsión de panadería sólida de la presente invención contiene típicamente al menos el 0,02 % en peso, más preferiblemente al menos el 0,03 % en peso, aún más preferiblemente al menos el 0,05 % en peso y de la forma más preferible al menos el 0,05 % en peso de un conservante seleccionado de sorbato, benzoato, propionato y combinaciones de los mismos. Tal conservante está preferiblemente presente en la fase acuosa en una concentración que no excede el 2 % en peso, más preferiblemente no excede el 1 % en peso y de la forma más preferible no excede el 0,5 % en peso. De la forma más preferible, el conservante usado es sorbato. Típicamente, la fase acuosa contiene 0,02-1,5 % en peso, más preferiblemente 0,05-0,8 % en peso de sorbato.
- 30 [0064] La aplicación de sal en la fase acuosa también puede ayudar a evitar el crecimiento microbiano. Conforme a una forma de realización preferida, se emplea sal en combinación con un conservante y/o acidulante para conseguir la máxima acción conservante con un impacto mínimo en la actividad enzimática.
- [0065] Por consiguiente, la fase acuosa de la emulsión de panadería sólida de la presente invención contiene típicamente menos de 100 mg/ml de sodio. Preferiblemente, la fase acuosa contiene 2-50 mg/ml de sodio.
- 35 [0066] Típicamente, la emulsión de panadería sólida de la presente invención tiene un contenido de grasa sólida a 20°C que es significativamente superior al de un producto para untar y considerablemente inferior al de una margarina de hojaldre convencional. Por consiguiente, el N₂₀ de la emulsión de panadería sólida está preferiblemente en el intervalo de 15-35%, más preferiblemente en el intervalo de 17-30%.
- 40 [0067] Típicamente, la emulsión de panadería sólida de la presente invención tiene un contenido de grasa sólida a 25°C (N₂₅) de 8-30%, un contenido de grasa sólida a 35°C (N₃₅) inferior al 15% y un contenido de grasa sólida a 40°C (N₄₀) de no más del 10%.
- [0068] La emulsión de panadería sólida de la presente invención contiene una fase grasa continua que muestra una disminución considerable de la grasa sólida en el intervalo de temperatura de 20-30 °C. Así, conforme a una forma de realización preferida, N₂₀-N₃₀ están en el intervalo de 6-25%, más preferiblemente en el intervalo de 9-20%.
- 45 [0069] Asimismo, N₂₀-N₄₀ están preferiblemente en el intervalo de 10-35%, más preferiblemente de 12-30%.
- [0070] La proporción (N₂₀-N₄₀)/N₂₀ es indicativa de la velocidad a la que la fase grasa continua se funde en el intervalo de temperatura de 20 a 40°C. Preferiblemente, la fase grasa continua de la emulsión muestra una fusión considerable dentro de este intervalo de temperatura. Por consiguiente, conforme a una forma de realización preferida (N₂₀-N₄₀)/N₂₀ es al menos 0,7, más preferiblemente al menos 0,75.

[0071] Los triglicéridos típicamente representan la mayor parte de la fase grasa continua. Típicamente, los triglicéridos representan al menos el 80 % en peso, más preferiblemente al menos el 90 % en peso de la fase grasa continua.

5 [0072] Típicamente, la emulsión de panadería de la presente invención es suficientemente dura para ser empaquetada en un envoltorio. El llamado valor de Stevens es una medida adecuada de la dureza de la presente emulsión. El valor de Stevens a 20°C (S_{20}) se determina según el protocolo siguiente. La temperatura de la muestra se mantiene a 20°C durante al menos 24 horas antes de medir la dureza de la muestra a 20°C con un analizador de textura TA.XTplus de Stable Microsystems equipado con una sonda de acero inoxidable con un diámetro de 4,4 mm. La sonda se empuja en el producto a una velocidad de 2 mm/s sobre una distancia de 10 mm, utilizando una fuerza de disparo de 5 gramos. La fuerza máxima requerida se expresa en gramos.

[0073] La emulsión de panadería sólida de la presente invención tiene típicamente un S_{20} de al menos 100 g, más preferiblemente de 100-250 g y de la forma más preferible de 150-200 g.

15 [0074] La emulsión de panadería sólida contiene típicamente 60-97 % en peso de una fase grasa continua y 3-40 % en peso de una fase acuosa dispersa. Más preferiblemente, la emulsión contiene 65-95 % en peso de una fase grasa continua y 5-35 % en peso de una fase acuosa dispersa. De la forma más preferible, la emulsión de panadería sólida contiene 70-90 % en peso de una fase grasa continua y 10-30 % en peso de una fase acuosa dispersa.

20 [0075] Juntas, la fase grasa continua y la fase acuosa dispersa constituyen típicamente al menos el 70 % en peso, más preferiblemente al menos el 85 % en peso y de la forma más preferible al menos el 95 % en peso de la emulsión de panadería sólida.

[0076] La fase acuosa de la emulsión de panadería sólida puede contener adecuadamente ingredientes comestibles tales como sal, hidrocoloides, proteína no hidrocoloide, grasa dispersa, aromatizante, acidulante y conservantes. Un ejemplo de una proteína no hidrocoloide es la proteína de la leche.

25 [0077] La fase grasa de la emulsión de panadería sólida está compuesta típicamente de una mezcla de grasas y aceites. Los ejemplos de grasas y aceites que se pueden emplear incluyen aceites líquidos altamente insaturados (por ejemplo, aceite de girasol, aceite de soja y/o aceite de semilla de colza), grasas láuricas (por ejemplo, aceite de coco y/o aceite de palmiste), aceite de palma y grasa láctea. También pueden usarse adecuadamente fracciones de oleína y/o estearina de estos aceites y grasas. Asimismo, los aceites anteriormente mencionados o las mezclas de estos aceites y grasas se pueden emplear en forma hidrogenada y/o interesterificada.

30 [0078] La fase grasa de la emulsión también puede contener otros ingredientes comestibles además de grasa. Los ejemplos de tales ingredientes comestibles incluyen colorantes, aromatizantes y antioxidantes.

[0079] Otro aspecto de la invención se refiere a un método de preparación de una masa o pasta que comprende mezclar íntegramente harina con una emulsión de panadería sólida tal y como se ha definido aquí antes.

35 [0080] La masa o pasta obtenida por el presente método se divide adecuadamente en partes que se cocinan para preparar unos productos listos para comer. Los métodos de cocción que se pueden emplear para preparar tales productos listos para comer incluyen hornear, freír y hervir. De la forma más preferible, las partes de masa o pasta se cocinan por horneado. Típicamente, durante la cocción, la temperatura central de las partes de masa o pasta se aumenta al menos hasta 70°C, más preferiblemente al menos 90°C.

40 [0081] La emulsión de panadería se emplea típicamente en el presente método en una concentración de 5-110 % en peso de harina, más preferiblemente en una concentración de 10-100 % en peso de harina.

[0082] Conforme a una forma de realización particularmente preferida, la emulsión de panadería contiene α -amilasa maltogénica y se emplea en el método anteriormente mencionado en una cantidad que proporciona 0,2-240 UAM por gramo de harina, más preferiblemente 0,5-150 UAM por gramo de harina y de la forma más preferible 1-40 UAM por gramo de harina.

45 [0083] Conforme a otra forma de realización preferida, la emulsión de panadería contiene α -amilasa y se emplea en una cantidad que proporciona 2-200 UA por gramo de harina, más preferiblemente 6-140 UA por gramo de harina.

- [0084] Conforme a otra forma de realización preferida, la presente emulsión contiene xilanasa y se emplea aplicada en una cantidad que proporciona 0,1-20 UX por gramo de harina, más preferiblemente 0,3-8 UX por gramo de harina.
- 5 [0085] Conforme a una forma de realización ventajosa de la invención, el método se utiliza para preparar una masa fermentada con levadura, comprendiendo dicho método mezclar íntegramente harina con la emulsión de panadería, levadura activa, agua y opcionalmente otros ingredientes de panadería. Los ejemplos de masa fermentada con levadura que pueden producirse adecuadamente de esta forma incluyen masa de bollo y masa de brioche.
- 10 [0086] Típicamente, la masa fermentada con levadura se prepara utilizando la emulsión de panadería en una concentración de 5-60% en peso de harina, más preferiblemente de 10-50% en peso de harina.
- [0087] El contenido de agua de la masa fermentada con levadura se encuentra típicamente en el intervalo de 40-60% en peso de harina. Más preferiblemente, el contenido de agua está en el intervalo de 45-55% en peso de harina.
- 15 [0088] En otra forma de realización preferida, el método se utiliza para preparar pasta, comprendiendo dicho método mezclar íntegramente harina con la emulsión de panadería, azúcar, huevos y otros ingredientes de panadería. Los ejemplos de pasta que pueden prepararse adecuadamente por este método incluyen pasta de pastel y pasta de bollo.
- [0089] La pasta se prepara típicamente utilizando la emulsión de panadería en una concentración de 10-100% en peso de harina, más preferiblemente de 30-100% en peso de harina. El azúcar se emplea típicamente en la pasta en una concentración de 50-150% en peso de harina. Los sólidos de huevos se emplean preferiblemente en una concentración de 25-100% en peso de harina.
- 20 [0090] El contenido de agua de la pasta se extiende preferiblemente en el intervalo de 20-100% en peso de harina, más preferiblemente en el intervalo de 25-80% en peso de harina.
- [0091] Otro aspecto de la invención se refiere a un proceso de producción de la emulsión de panadería sólida de la presente invención, comprendiendo dicho proceso preparar una composición de fase acuosa que contiene la enzima hidrolizante de polisacáridos y mantener la temperatura de la composición de fase acuosa por debajo de 85°C; preparar una composición de fase grasa; mezclar la composición de fase acuosa y la composición de fase grasa para preparar una preemulsión, teniendo dicha preemulsión una temperatura en el intervalo de 40-85 °C; y enfriar la preemulsión.
- 25 [0092] El proceso de producción de la emulsión de panadería sólida de la presente invención comprende alternativamente preparar una composición de fase acuosa; preparar una composición de fase grasa que contiene la enzima hidrolizante de polisacáridos y mantener la temperatura de la composición de fase grasa por debajo de 85°C; mezclar la composición de fase acuosa y la composición de fase grasa para preparar una preemulsión, teniendo dicha preemulsión una temperatura en el intervalo de 40-85 °C; y enfriar la preemulsión.
- 30 [0093] La preemulsión puede enfriarse adecuadamente pasando la preemulsión a través de un intercambiador de calor. Según una forma de realización preferida, la preemulsión está sujeta a trabajo mecánico durante el enfriamiento para asegurar que se obtiene una emulsión con consistencia plástica (en oposición a frágil). Los intercambiadores de calor de superficie raspada son un ejemplo de un tipo de intercambiador de calor que puede utilizarse para enfriar la preemulsión. Típicamente, la preemulsión se enfría en el intercambiador de calor a una temperatura inferior a 20°C, más preferiblemente inferior a 15°C.
- 35 [0094] Antes de que la preemulsión se enfríe se mantiene preferiblemente a una temperatura de al menos 50°C, más preferiblemente de al menos 55°C y de la forma más preferible de al menos 60°C durante al menos 15 segundos. Se prefiere calentar la preemulsión de esta manera para asegurar que todos los cristales de grasa se han fundido. Resulta importante asegurar que la grasa presente en la preemulsión se funde completamente antes del enfriamiento, ya que los cristales de grasa en la preemulsión influyen en la cristalización de grasa durante el proceso de enfriamiento, lo que hace más difícil controlar las propiedades del producto final.
- 40 [0095] Las condiciones empleadas en el presente proceso son preferiblemente tales que la enzima no se expone a temperaturas superiores a 80°C durante más de 1 minuto.
- [0096] La invención se ilustra adicionalmente mediante los siguientes ejemplos no limitativos.

Ejemplos

Ejemplo 1

[0097] A partir de la receta mostrada en la tabla 1, se produjeron tres emulsiones de panadería y una materia grasa de panadería de la siguiente manera:

- 5 • Las mezclas de grasas se fundieron calentando a 50°C en un recipiente de premezcla.
- El emulsionante (Myverol 18-04K) se combinó con parte de la mezcla de grasas y se disolvió en la misma calentando la mezcla a una temperatura superior al punto de fusión del emulsionante (mín. 66°C). Después de fundir, el emulsionante disuelto se añadió a la mezcla de grasas. A continuación, si es necesario, la enzima (Opticake 50BG) se dispersó en la mezcla de grasas fundida (temperatura de 50°C).
- 10 • La fase acuosa se preparó disolviendo sucesivamente sorbato de potasio, ácido láctico y - si se requiere - Opticake 50 BG en agua a una temperatura de 40°C. El pH de la fase acuosa fue de 4,0.
- La fase acuosa se añadió a la fase grasa bajo agitación vigorosa para obtener una emulsión grasa continua. La temperatura de la emulsión se mantuvo a 45°C como máximo.
- 15 • La emulsión se calentó en un intercambiador de calor de placas (65°C / 45 segundos / destinado a borrar la memoria cristalina) antes de ser alimentada a una serie de intercambiadores de calor de superficie raspada (unidades A), una unidad de cristalización (unidad C) y una unidad B.
- La emulsión de panadería cristalizada así producida se empaquetó en un envoltorio.

[0098] La emulsión A y la materia grasa A son ejemplos comparativos.

Tabla 1

	Emulsión 1	Emulsión 2	Emulsión A	Materia grasa A
Fase grasa	80,2%	80,2%	80,2%	100,0%
<i>Aceite de semilla de colza</i>	20,75%	20,79%	20,79%	25,85%
<i>Aceite de palma</i>	22,34%	22,39%	22,39%	27,84%
<i>Mezcla interesterificada</i>	29,52%	29,58%	29,58%	36,79%
<i>Fracción de palma</i>	7,18%	7,20%	7,20%	8,95%
<i>Myverol 18-04¹</i>	0,25%	0,25%	0,25%	0,25%
<i>Opticake 50 BG²</i>	0,16%	0,00%	0,00%	0,20%
Fase acuosa	19,8%	19,8%	19,8%	0,0%
<i>Agua</i>	19,71%	19,55%	19,71%	0,00%
<i>Sorbato de potasio</i>	0,04%	0,04%	0,04%	0,00%
<i>Ácido láctico (80%)</i>	0,05%	0,05%	0,05%	0,00%
<i>Opticake 50 BG²</i>	0,00%	0,16%	0,00%	0,00%
	100%	100%	100%	100%

¹ de Kerry Ingredients, monoglicéridos destilados, mín. 95% monoglicéridos, valor máx. de yodo 3, fuente: palma
² de Novozymes, preparación enzimática que contiene alfa-amilasa maltogénica (40 UAM/mg)

- 20 [0099] Las características de la línea N de las fases grasas y la dureza de Stevens de las emulsiones a 20 °C se muestran en la tabla 2.

Tabla 2

	Emulsión 1	Emulsión 2	Emulsión A	Materia grasa A
<i>N10</i>	47%	47%	47%	47%
<i>N15</i>	37%	37%	37%	37%
<i>N20</i>	27%	27%	27%	27%
<i>N25</i>	19%	19%	19%	19%
<i>N30</i>	11%	11%	11%	11%
<i>N35</i>	6%	6%	6%	6%
<i>S20</i>	158 g	200 g	172 g	160 g

Ejemplo 2

[0100] La masa de levadura (brioche) se preparó de acuerdo a la receta mostrada en la tabla 3, usando las emulsiones de panadería 1, 2 y A del ejemplo 1.

Tabla 3

Ingrediente	Peso (g)	Temperatura (°C)
Harina	2,000	20
Azúcar	200	20
Sal	30	20
Agua	1,000	5
Levadura	160	5
Emulsión de panadería	250	20

5 [0101] La masa de levadura (brioche) se preparó también de acuerdo a la receta mostrada en la tabla 4, usando la materia grasa A del ejemplo 1.

Tabla 4

Ingrediente	Peso (g)	Temperatura (°C)
Harina	2,000	20
Azúcar	200	20
Sal	30	20
Agua	1,000	5
Levadura	160	5
Materia grasa	200	20
Agua acidificada ¹	50	20

¹ 99,55% agua / 0,25 % ácido láctico (80% solución en agua) / 0,2% sorbato de potasio

[0102] La masa de levadura se preparó de la siguiente manera:

- 10 • Todos los ingredientes se amasaron en un amasador de espiral Diosna durante 2 minutos a velocidad 1 y 3,5 minutos a velocidad 2. La temperatura de la masa obtenida fue de 25-26°C.
- La masa se redondeó y se le dio un tiempo de reposo de 15 minutos.
- La masa se dividió en pedazos de 600 g, los pedazos de masa se redondearon y se les dio un tiempo de reposo de 5-10 minutos.
- 15 • Los pedazos de masa se laminaron, utilizando una mesa de laminación, hasta un grosor final de 3,5 mm en 6 pasos (15 mm-12,8 mm-10,6 mm-7 mm-4,5 mm-3,5 mm).
- La masa laminada se enrolló manualmente en una forma similar al pan y colocada en un molde para hornear engrasado (8 cm x 9 cm x 31 cm).
- Fermentación: 40 minutos a 37°C (humedad 85%).
- Horneado: 45 minutos a 200°C en un horno de pisos.

20 [0103] Las propiedades de las masas de levadura y los productos horneados obtenidos utilizando emulsiones y materias grasas 2 semanas después de la producción se describen en la tabla 5.

Tabla 5

	Emulsión 1	Emulsión 2	Emulsión A	Materia grasa A
Volumen específico (ml/g)	3,84	3,73	3,69	3,64
Puntuación de sensación en la boca ¹ después de 1 día	5	5	3	3
Dureza de la miga ²				
Después de 1 día	519 ± 36	457 ± 29	744 ± 29	701 ± 39

ES 2 702 225 T3

Después de 2 días	565 ± 81	508 ± 51	1051 ± 63	852 ± 57
Después de 3 días				865 ± 60
Después de 4 días	504 ± 44	566 ± 59	1083 ± 107	
Después de 6 días				1042 ± 135
Después de 7 días	641 ± 114	633 ± 84	1357 ± 165	

¹ Puntuación de sensación en la boca: puntuación entre 1 (mala) y 5 (muy buena)

² Dureza de la miga: la muestra de miga que se va a analizar se prepara cortando pedazos (50x50x25 mm) de la miga. Para medir la dureza de la miga, se realiza un análisis de perfil de textura (TPA) utilizando un TA.XT₂ de Stable Micro Systems. Se programaron los ajustes siguientes:

- Captador dinamométrico: 5 kg
- Sonda: 50 mm ø sonda cilíndrica de aluminio - P/50
- Ajustes del TA.XT₂
 - Velocidad previa al ensayo: 1 mm/s
 - Velocidad de ensayo: 5 mm/s
 - Velocidad posterior al ensayo: 5 mm/s
 - Profundidad de compresión: 10 mm (40% de compresión en 25 mm de muestra)
 - Tiempo entre ciclos: 5 s
 - Tipo de disparo: automático en 5 g
 - Velocidad de obtención de datos: 200 pps

[0104] La dureza de la miga es el primer pico positivo en el gráfico, que se refiere a la fuerza máxima expresada en gramos necesaria para comprimir la muestra durante el primer ciclo. Los resultados indicados son los valores medios ± la desviación típica de 3 pedazos por miga.

5 [0105] Las propiedades de los productos horneados obtenidos utilizando emulsiones y materia grasa 8 semanas y 12 semanas después de la producción se describen en la tabla 6 y la tabla 7, respectivamente.

Tabla 6

Dureza de la miga	Emulsión 1	Emulsión 2	Emulsión A	Materia grasa A
Después de 1 día	456 ± 12	469 ± 59	710 ± 77	594 ± 34
Después de 2 días	519 ± 34	514 ± 64	902 ± 55	693 ± 56
Después de 3 días				856 ± 28
Después de 4 días	553 ± 52	487 ± 54	1245 ± 97	
Después de 6 días				1193 ± 80
Después de 7 días	681 ± 70	681 ± 92	1394 ± 170	
Después de 10 días				2057 ± 163
Después de 11 días	887 ± 80	611 ± 106	3023 ± 703	
Después de 14 días	1038 ± 71	1207 ± 267	4214 ± 332	4276 ± 217

Tabla 7

Dureza de la miga	Emulsión 1	Emulsión 2	Emulsión A	Materia grasa A
Después de 2 días	526 ± 10	600 ± 62	948 ± 7	980 ± 53

Después de 6 días				1589 ± 153
Después de 7 días	750 ± 49	734 ± 34	1855 ± 55	
Después de 10 días				3524 ± 959
Después de 11 días	870 ± 70	1060 ± 156	3754 ± 426	

Ejemplo 3

[0106] A partir de las recetas mostradas en la tabla 8, se produjeron cuatro emulsiones de panadería (no de acuerdo a la invención).

Tabla 8

	Emulsión 1	Emulsión 2	Emulsión 3	Emulsión 4
Fase grasa	80%	80%	80%	80%
<i>Aceite de semilla de colza</i>	20,8%	20,8%	20,8%	20,8%
<i>Aceite de palma</i>	22,4%	22,4%	22,4%	22,4%
<i>Fracción de palma</i>	7,2%	7,2%	7,2%	7,2%
<i>Mezcla interesterificada</i>	29,4%	29,4%	29,4%	29,4%
<i>Myverol 18-04K</i>	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%
<i>Opticake 50 BG</i>	0,04%	0,00%	0,00%	0,04%
Fase acuosa	20%	20%	20%	20%
<i>Agua</i>	19%	19,96%	18,96%	20%
<i>Sal</i>	1%	0%	1%	0%
<i>Opticake 50 BG</i>	0,00%	0,04%	0,04%	0,00%

5 [0107] Las emulsiones 1 y 4 se produjeron por lotes utilizando una unidad de procesamiento de margarina a escala de laboratorio de la siguiente manera:

- Las mezclas de grasas de las emulsiones 1 y 4 se fundieron calentando a 50°C y 85°C, respectivamente, en un recipiente de premezcla (inicio del registro de la temperatura en el recipiente de premezcla, véase la tabla 10). La enzima se dispersó en la fase grasa.
- 10 • Después de 5 minutos, la fase acuosa (35°C) se añadió a la fase grasa bajo agitación vigorosa para obtener una emulsión grasa continua. La temperatura de emulsión de las emulsiones 1 y 4 disminuyó hasta 43,3°C y 63,8°C, respectivamente (Tabla 10).
- La temperatura en el recipiente de premezcla se midió a intervalos regulares (Tabla 10). El tiempo total de procesamiento fue 40 minutos. Las primeras muestras de margarina se tomaron después de 15 minutos de tiempo de procesamiento.

[0108] Las emulsiones 2 y 3 se produjeron por lotes utilizando una unidad de procesamiento de margarina a escala de laboratorio de la siguiente manera:

- Las mezclas de grasas de las emulsiones 2 y 3 se fundieron calentando a 59°C y 111°C, respectivamente, en un recipiente de premezcla.
- 20 • La fase acuosa (35°C, con la enzima) se añadió inmediatamente a la fase grasa bajo agitación vigorosa para obtener una emulsión continua de grasa. La temperatura de emulsión de las emulsiones 2 y 3 disminuyeron inmediatamente hasta 50°C y 85°C, respectivamente (Tabla 10).
- La temperatura en el recipiente de premezcla se midió a intervalos regulares (Tabla 10). El tiempo total de procesamiento fue de 40 minutos. Se tomaron las primeras muestras de margarina después de 15 minutos de tiempo de procesamiento.

[0109] Las características de la línea N de las fases grasas y la dureza de Stevens de las emulsiones a 20°C se muestran en la tabla 9.

Tabla 9

	Emulsión 1	Emulsión 2	Emulsión 3	Emulsión 4
N10	45,3%	45,3%	45,3%	45,3%
N15	34,7%	34,7%	34,7%	34,7%
N20	25,2%	25,2%	25,2%	25,2%
N25	17,9%	17,9%	17,9%	17,9%
N30	10,5%	10,5%	10,5%	10,5%
N35	5,6%	5,6%	5,6%	5,6%
S20	209 g	288 g	267 g	192 g

[0110] Las temperaturas registradas en el recipiente de premezcla se muestran en la tabla 10.

Tabla 10

Emulsión 1		Emulsión 2		Emulsión 3		Emulsión 4	
Tiempo (min)	Temp. (°C)	Tiempo (min)	Temp. (°C)	Tiempo (min)	Temp. (°C)	Tiempo (min)	Temp. (°C)
0	50	0	50	0	85	0	85
5	48	5	49,6	5	79,6	5	77
6	43,3	14	48,5	14	72,2	6	63,8
11	48	23	48,5	28	64,8	15	63
16	48,3	28	48	38	62,9	25	62,2
40	48,7	40	48	40	62,9	40	61,5

5 [0111] Las masas de levadura (brioche) se prepararon dos semanas después de la producción de las emulsiones de panadería de acuerdo a la receta y el procesamiento descritos en el ejemplo 2. Las características de los productos horneados así obtenidos se muestran en la tabla 11.

Tabla 11

	Emulsión 1	Emulsión 2	Emulsión 3	Emulsión 4
Volumen específico (ml/g)	4,17	4,31	4,03	4,11
Dureza de la miga				
después de 1 día	514 ± 59	545 ± 42	608 ± 33	522 ± 64
después de 2 días	678 ± 32	599 ± 61	725 ± 75	639 ± 51
después de 6 días	873 ± 137	749 ± 56	1316 ± 45	895 ± 36

10 [0112] Estos resultados muestran que, a pesar del hecho de que se emplearon temperaturas altas durante la producción de las emulsiones de panadería 3 y 4, casi ninguna actividad enzimática se había perdido como resultado de esta exposición al calor, especialmente en el caso de la emulsión 4.

[0113] Los resultados también indican que se puede minimizar el efecto adverso de la exposición al calor en la actividad enzimática combinando la enzima con el componente de fase grasa, seguido de la adición del componente de fase acuosa.

Ejemplo 4

15 [0114] A partir de la receta mostrada en la tabla 12, se produjeron cinco emulsiones de panadería.

Tabla 12

	1	2	3	4	Control
Fase grasa	65%	65%	65%	65%	65%
<i>Aceite de semilla de colza</i>	11,68%	11,68%	11,68%	11,68%	11,68%
<i>Aceite de palma</i>	16,94%	16,94%	16,94%	16,94%	16,94%
<i>Mezcla interesterificada</i>	22,72%	22,72%	22,72%	22,72%	22,72%
<i>Fracción de palma</i>	13,56%	13,56%	13,56%	13,56%	13,56%
<i>Myverol 18-04¹</i>	0,10%	0,10%	0,10%	0,10%	0,10%
Fase acuosa	35%	35%	35%	35%	35%
<i>Agua</i>	29,95%	29,99%	30,00%	30,04%	30,20%
<i>Sorbato de potasio</i>	0,04%	0,00%	0,04%	0,00%	0,00%
<i>Ácido cítrico</i>	0,05%	0,05%	0,00%	0,00%	0,00%
<i>Opticake 50 BG²</i>	0,16%	0,16%	0,16%	0,16%	0,00%
<i>Suero de leche ácido en polvo³</i>	0,80%	0,80%	0,80%	0,80%	0,80%
<i>Crema (35%)</i>	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%
	100%	100%	100%	100%	100%

¹ de Kerry Ingredients, monoglicéridos destilados, mín. 95% monoglicéridos, valor máx. de yodo 3, fuente: palma
² de Novozymes, preparación enzimática que contiene alfa-amilasa maltogénica (40 UAM/mg)
³ de Prolactal

[0115] Las emulsiones de panadería se prepararon de la siguiente manera:

- La mezclas de grasas se fundieron calentando a 60°C en un recipiente de premezcla.
- El emulsionante (Myverol 18-04K) se combinó con parte de la mezcla de grasas y se disolvió en la misma calentando la mezcla a una temperatura superior al punto de fusión del emulsionante (mín. 66°C). Después de la fusión, el emulsionante disuelto se añadió a la mezcla de grasas.
- La fase acuosa se preparó disolviendo sucesivamente - si es necesario - sorbato de potasio, ácido cítrico y Opticake 50 BG en agua a una temperatura de 40°C. También se disolvieron suero de leche ácido en polvo y crema.
- La fase acuosa se añadió a la fase grasa bajo agitación vigorosa para obtener una emulsión continua de grasa. La temperatura de emulsión fue de alrededor de 65°C.
- La emulsión se calentó en un intercambiador de calor de placas (70°C / 45 segundos / destinado a borrar la memoria cristalina) antes de ser alimentada a una serie de intercambiadores de calor de superficie raspada (unidades A), una unidad de cristalización (unidad C) y una unidad B.
- La emulsión de panadería cristalizada así producida se empaquetó en un envoltorio.

15 [0116] Las emulsiones 3, 4 y control son ejemplos comparativos.

[0117] Las características de la línea N de la fase grasa, la dureza de Stevens y el pH de las emulsiones a 20 °C se muestran en la tabla 13.

Tabla 13

	1	2	3	4	Control
N10	54%	56%	55%	54%	54%
N15	44%	46%	46%	44%	44%
N20	35%	37%	36%	35%	34%
N25	27%	28%	27%	26%	26%
N30	18%	19%	19%	18%	18%
N35	11%	13%	13%	12%	12%

S20	254 g	255 g	282 g	271 g	292 g
pH	4,4	4,3	5,7	5,6	5,6

[0118] La estabilidad microbiana se midió a intervalos regulares durante casi 8 semanas de almacenamiento a 20°C, usando el método de análisis acreditado por SGS CTS Food Lab BELAC ISO 17025, Recuento de Aerobios Totales (30°C)/g (ISO 4833) (RAT/g). Los resultados se muestran en la tabla 14.

5

Tabla 14

1		2		3		4		Control	
días	RAT/g	días	RAT/g	días	RAT/g	días	RAT/g	días	RAT/g
7	60	6	520	6	820	5	540	5	<10
11	60	10	580	10	4400	9	800	9	30
25	300	24	5000	24	6,6 x 10 ⁶	23	6,0 x 10 ⁶	23	700
32	1800	31	1400	31	170000	30	2,9 x 10 ⁶	30	800
39	3800	38	56000	38	250000	37	1,3 x 10 ⁶	37	19000
46	600	45	70000	45	3,5 x 10 ⁶	44	25 x 10 ⁶	44	19000

[0119] Se cree que los recuentos relativamente bajos para la muestra de control están causados por la ausencia del ingrediente enzimático que, de acuerdo a la especificación, tenía un recuento máximo viable total de 50 000/g.

[0120] La masa de levadura (brioche) se preparó utilizando cada una de las emulsiones de panadería anteriormente mencionadas de acuerdo a la receta mostrada en la tabla 15.

10

Tabla 15

Ingrediente	Peso (g)	Temperatura (°C)
Harina	2,000	20
Azúcar	200	20
Sal	30	20
Agua	1,000	5
Levadura	160	5
Emulsión de panadería	250	20

[0121] La masa de levadura se preparó de la siguiente manera:

- Todos los ingredientes se amasaron en un amasador de espiral Diosna durante 2 minutos a velocidad 1 y 3,5 minutos a velocidad 2. La temperatura de la masa obtenida fue de 25-26°C.
- La masa se redondeó y se le dio un tiempo de reposo de 15 minutos.
- 15 • La masa se dividió en pedazos de 600 g, los pedazos de masa se redondearon y se les dio un tiempo de reposo de 5-10 minutos.
- Los pedazos de masa se laminaron, utilizando una mesa de laminación, hasta un grosor final de 3,5 mm en 6 pasos (15 mm-12,8 mm-10,6 mm-7 mm-4,5 mm-3,5 mm).
- 20 • La masa laminada se enrolló manualmente en una forma similar al pan y colocada en un molde para hornear engrasado (8 cm x 9 cm x 31 cm).
- Fermentación: 40 minutos a 37°C (humedad 85%)
- Horneado: 45 minutos a 200°C en un horno de pisos.

[0122] Los resultados de los ensayos de horneado después de 2 y 6 semanas de almacenamiento de las emulsiones se muestran en la tabla 16.

Tabla 16

	1	2	3	4	Control
Después de 2 semanas					
Volumen específico (ml/g)	3,67	3,55	3,67	3,59	3,70
Dureza de la miga					
Después de 1 día	642	717	753	778	900
Después de 2 días	663	708	822	887	1211
Después de 5 días	934	769	1242	1158	2160
Después de 7 días	742	715	1027	1001	1953
Después de 6 semanas					
Dureza de la miga					
Después de 1 día	680	639	599	624	787
Después de 2 días	711	782	659	665	1133
Después de 5 días	719	714	623	609	1361
Después de 7 días	908	896	763	750	1708

REIVINDICACIONES

- 5 1. Emulsión de panadería sólida que comprende 40-99 % en peso de una fase grasa continua y 1-60 % en peso de una fase acuosa dispersa, teniendo dicha fase grasa continua un contenido de grasa sólida a 20°C (N₂₀) de al menos el 12%, teniendo dicha fase acuosa dispersa un pH en el intervalo de 3,2 a 5,5, y conteniendo dicha emulsión una enzima hidrolizante de polisacáridos activa seleccionada de amilasa, xilanasas y combinaciones de las mismas.
2. Emulsión de panadería según la reivindicación 1, donde la amilasa se selecciona de α -amilasa, α -amilasa maltogénica, amilasa G4, amiloglucosidasa y combinaciones de las mismas.
- 10 3. Emulsión de panadería según la reivindicación 2, donde la emulsión contiene amilasa maltogénica en una concentración de 3-2400 UAM/g.
4. Emulsión de panadería según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde la emulsión comprende 60-97 % en peso de fase grasa continua y 3-40 % en peso de una fase acuosa dispersa.
5. Emulsión de panadería según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde la fase acuosa tiene un pH en el intervalo de 3,4 a 5,3, preferiblemente en el intervalo de 3,5 a 5,1.
- 15 6. Emulsión de panadería según la reivindicación 5, donde la fase acuosa contiene al menos el 0,01 % en peso de un ácido orgánico seleccionado de ácido láctico, ácido cítrico, ácido tartárico y combinaciones de los mismos.
7. Emulsión de panadería según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde la fase acuosa contiene 0,05-2 % en peso de un conservante seleccionado de sorbato, benzoato, propionato y combinaciones de los mismos.
- 20 8. Emulsión de panadería según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde la fase grasa tiene un contenido de grasa sólida a 25°C (N₂₅) de 8-30%, un contenido de grasa sólida a 35°C (N₃₅) inferior al 15% y un contenido de grasa sólida a 40°C (N₄₀) de no más del 10%.
9. Método de preparación de una masa o una pasta, comprendiendo dicho método la mezcla íntegra de harina con una emulsión de panadería según cualquiera de las reivindicaciones precedentes.
- 25 10. Método según la reivindicación 9, donde la emulsión de panadería se emplea en una concentración de 5-110% en peso de harina.
11. Método según la reivindicación 9 o 10, donde la harina se combina con la emulsión de panadería, azúcar, huevos y otros ingredientes de panadería para preparar una pasta de pastel.
- 30 12. Método según la reivindicación 9 o 10, donde la harina se combina con la emulsión de panadería, levadura activa, líquido acuoso y opcionalmente otros ingredientes de panadería para preparar una masa fermentada con levadura.
13. Proceso de producción de una emulsión de panadería según cualquiera de las reivindicaciones 1-8, comprendiendo dicho proceso:
- 35
 - preparar una composición de fase acuosa con la enzima hidrolizante de polisacáridos y mantener la temperatura de la composición de fase acuosa por debajo de 85°C;
 - preparar una composición de fase grasa;
 - mezclar la composición de fase acuosa y la composición de fase grasa para preparar una preemulsión, teniendo dicha preemulsión una temperatura en el intervalo de 40-85 °C; y
 - enfriar la preemulsión.
- 40 14. Proceso de producción de una emulsión de panadería según cualquiera de las reivindicaciones 1-8, comprendiendo dicho proceso:
- preparar una composición de fase acuosa;
 - preparar una composición de fase grasa que contiene la enzima hidrolizante de polisacáridos y mantener la temperatura de la composición de fase grasa por debajo de 85°C;

- mezclar la composición de fase acuosa y la composición de fase grasa para preparar una preemulsión, teniendo dicha preemulsión una temperatura en el intervalo de 40-85 °C; y
- enfriar la preemulsión.

5 15. Proceso según la reivindicación 13 o 14, donde la preemulsión se mantiene a una temperatura de al menos 50°C durante al menos 15 segundos antes del enfriamiento en un intercambiador de calor de superficie rascada.