



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 188 190**

51 Int. Cl.:

C12P 7/64 (2006.01)

A23D 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA MODIFICADA

T5

86 Número de solicitud europea: **99931410 .7**

86 Fecha de presentación : **20.07.1999**

87 Número de publicación de la solicitud: **1098988**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **16.05.2001**

54 Título: **Producto alimentario.**

30 Prioridad: **21.07.1998 GB 9815905**
11.11.1998 GB 9824758

45 Fecha de publicación de la mención y de la
traducción de patente europea: **16.06.2003**

45 Fecha de la publicación de la mención de la
patente europea modificada BOPI: **16.11.2007**

45 Fecha de publicación de la traducción de patente
europea modificada: **16.11.2007**

73 Titular/es: **DANISCO A/S**
Langebrogade 1, P.O. Box 17
1001 Copenhagen K., DK

72 Inventor/es: **Soe, Jorn, Borch**

74 Agente: **Curell Suñol, Marcelino**

ES 2 188 190 T5

DESCRIPCIÓN

Producto alimentario.

5 La presente invención se refiere a un producto alimentario. Más particularmente, la presente invención se refiere a un producto alimentario que comprende por lo menos un ingrediente funcional que se ha generado *in situ* mediante un agente de conversión en el que el agente de conversión es una lipasa.

10 Tradicionalmente la comida se preparaba en los hogares domésticos privados y los constituyentes de la comida o del producto alimentario se traían a la cocina de la casa, donde se preparaba la comida o producto alimentario poco antes del consumo.

15 El desarrollo industrial aumentó la demanda para reducir el tiempo y el esfuerzo requeridos para preparar comidas o productos alimentarios. De este modo, ha habido una expansión masiva en la preparación industrial de comida.

20 Recientemente, ha habido una creciente demanda de mejoras en la calidad de la comida preparada industrialmente. En particular existe demanda para mejorar el gusto, la calidad de la comida y la duración de conservación. En un intento para dirigir estas demandas de productos alimentarios mejorados, los productores de comida industrial han utilizado y han confiado en ingredientes funcionales para satisfacer las demandas de calidad y duración de conservación. Los ingredientes funcionales tales como emulsionantes, hidrocoloides, conservantes, antioxidantes, colorantes y aromatizantes se utilizan ampliamente en la industria alimentaria.

25 Más recientemente, ha habido la demanda por parte de los consumidores de reducir el número de aditivos, tales como ingredientes funcionales, incluido en los productos alimentarios. De este modo, existe un deseo de preparar industrialmente productos alimentarios que satisfagan los requisitos de calidad de los consumidores al tiempo que se minimiza el número de aditivos en los productos alimentarios finales.

30 La patente US-A-5.695.802 da a conocer composiciones aromatizantes que comprenden hidrolizados o la fracción de diglicérido de hidrolizados obtenidos mediante hidrólisis enzimática de grasa vegetal o animal. La hidrólisis enzimática de la grasa resulta en un enriquecimiento de diglicéridos.

35 Tanto Douglas B. Sarney *et al.*, Enzymatic Synthesis of Sorbitan Esters Using a Low Boiling-Point Azeotrope as Reaction Solvent, Biotechnology and Bioengineering, 1997, vol. 54(4) como J.A. Arcosm *et al.*, Quantitative Enzymatic Production of 6-O-Acylglucose Esters, Biotechnology and Bioengineering 1998, 57(5), describen la utilización de lipasa en la producción de emulsionantes. Las enseñanzas requieren la síntesis de emulsionantes en un sistema de disolvente orgánico. El emulsionante es a continuación aislado del sistema de disolvente orgánico antes de utilizarse en el alimento.

40 A. Coteron *et al.*, Reactions of Olive Oil and Glycerol over Immobilised Lipases, JAOCS, vol. 75, nº 5 (1998) publica la utilización de lipasa inmovilizada en la reacción de aceite de oliva y glicerina. Posteriormente a la reacción, se elimina la lipasa inmovilizada de la mezcla de reacción.

45 El documento JP-A-90188214 informa sobre la utilización de una lipasa inmovilizada para la hidrólisis e intercambio del éster de triglicérido. En este procedimiento, una parte del triglicérido se hidroliza parcialmente a ácido graso libre. El producto de triglicérido parcialmente hidrolizado se utiliza para la producción de margarina.

50 La patente US-A-5.288.619 se refiere a procedimientos enzimáticos para la producción de aceites o grasas que poseen un perfil de ácido graso específico. En particular, la patente US-A-5.288.619 describe la utilización de una lipasa para transesterificar dos aceites o grasas. Una forma de realización particularmente preferida de este documento utiliza una lipasa inmovilizada. Los aceites o grasas resultantes, el perfil de ácido graso específico requerido, se pueden incorporar posteriormente en un producto alimentario o en un material alimentario. Por ejemplo los aceites transesterificados/grasas se pueden incorporar en una receta de margarina.

55 La patente US-A-4.865.866 describe la utilización de una lipasa para disponer mediante transesterificación los componentes de ácidos grasos de una grasa/aceite. Las lipasas descritas se inmovilizan, por ejemplo mediante soporte en Celite. El procedimiento se realiza para proporcionar una composición de grasa/aceite que posee una distribución de ácido graso específica. La composición grasa/aceite obtenida mediante la transesterificación se puede incorporar en un producto alimentario tal como un producto de emulsión plástica p.ej., una margarina o pasta baja en grasa.

60 El documento JP-A-5211852 da a conocer la adición de una lipasa a una mezcla de agua y menos del 30% de aceite. El producto preparado en este procedimiento se puede utilizar en la producción de mayonesa. La mayonesa se prepara a una temperatura tal que no se reduzca la actividad de la lipasa. En el procedimiento del documento JP-A-5211852 el aceite se degrada a ácido graso libre o sales de ácido graso (jabón) y glicerina que pueden proporcionar las propiedades emulsionantes. Sin embargo, esto puede ser problemático ya que las propiedades de emulsión de este producto de reacción dependerán del pH de la mezcla. Esto es debido a que el efecto del ácido graso depende del pH. A pH bajo el ácido graso libre está presente en forma ácida el cual posee propiedades emulsionantes pobres. A pH alcalino, sin embargo el ácido graso libre se encuentra disponible como un jabón, el cual se sabe que tiene buenas propiedades emulsionantes. Esto no puede representar un problema para la producción de una sustancia cremosa

descrita en el documento JP-A-5211852. Sin embargo, para otros productos alimentarios esto puede ser un problema. Por ejemplo, en la producción de margarina el pH se ajusta a 4,5 ó 5,5 o a otros valores de pH dependiendo de la receta. En este caso, el efecto de la formación del ácido graso libre mediante lipasa impactará en la emulsión del producto alimentario.

La presente invención se dirige al problema de la técnica anterior.

Según la presente invención, se proporciona un procedimiento para preparar un producto alimentario adecuado para el consumo que comprende un emulsionante y un segundo ingrediente funcional, comprendiendo el procedimiento las etapas siguientes:

- (i) proporcionar un material alimentario que contiene un triglicérido y un segundo constituyente, en el que el segundo constituyente es la glicerina o el ácido ascórbico;
- (ii) poner en contacto el material alimentario con una enzima, en el que la enzima es una lipasa, de tal modo que se genere un emulsionante mediante la enzima a partir del triglicérido y se genere un segundo ingrediente funcional a partir del segundo constituyente;
- (iii) inactivar o desnaturalizar la enzima para proporcionar el producto alimentario en el que el producto alimentario es seleccionado de entre aceites o grasas comestibles que comprenden el emulsionante, el triglicérido, el segundo ingrediente funcional y la enzima en una forma inactiva o en una forma desnaturalizada.

Por el término “ingrediente funcional” debe entenderse un constituyente del producto alimentario que realiza una función específica en el producto alimentario. Preferentemente, por el término “ingrediente funcional” debe entenderse un emulsionante, hidrocoloide, conservante, antioxidante, colorante, aromatizante, y/o modificador de viscosidad. Preferentemente, por el término “ingrediente funcional” debe entenderse un constituyente del producto alimentario que posee una o más propiedades de actividad superficial, efecto antioxidante, efecto antibacteriano incluyendo efecto bacteriostático y/o efecto bactericida y efecto modificador de la viscosidad, preferentemente efecto mejorador de la viscosidad.

Por el término “producto alimentario” debe entenderse una sustancia que es adecuada para el consumo humano o animal.

La presente invención resulta ventajosa en la medida en que supera los problemas asociados con la técnica anterior.

La presente invención utiliza una lipasa durante la preparación de un producto alimentario para generar dos o más ingredientes funcionales, por ejemplo emulsionantes, antioxidantes o conservantes, a partir de dos o más constituyentes de un material alimentario (es decir, ingredientes) a partir del cual se prepara el producto alimentario. El constituyente(s) puede ser una grasa, por ejemplo. De este modo, en lugar de añadir aditivos alimentarios producidos mediante la síntesis química tradicional, la presente invención proporciona la síntesis *in situ* de un ingrediente funcional requerido.

La síntesis química tradicional de ingredientes funcionales es problemática porque las síntesis se llevan a cabo a menudo bajo condiciones extremas, tales como temperaturas elevadas (p. ej., ~200°C). Bajo condiciones extremas, pueden ocurrir reacciones secundarias. De este modo, aunque el producto resultante pueda ser sustancialmente puro, puede contener componentes no deseados. Para eliminar los componentes no deseados, las reacciones se deben controlar rigurosamente y/o el producto resultante puede requerir purificación, añadiendo un procedimiento de preparación. La presente invención trata de superar estas desventajas.

Además, mediante la generación del ingrediente funcional a partir de por lo menos un constituyente del material alimentario utilizando un agente de conversión, el producto alimentario comprende como mínimo un material “aditivo” menos. Esto es ventajoso a causa de la mejora en la facilidad de producción. Además, el producto alimentario puede contener menos “aditivos”. Para los consumidores es deseable la reducción o eliminación de “aditivos” y la inclusión de aditivos se debe declarar a menudo al consumidor en el listado de ingredientes en el producto alimentario. De este modo, la presente invención es adicionalmente ventajosa.

Como una de las ventajas de la presente invención está la posibilidad de proporcionar un producto alimentario preparado a partir de un material alimentario y que comprende un ingrediente funcional que se ha generado a partir de un constituyente del material alimentario. Los dos aspectos siguientes son formas de realización preferidas de la presente invención.

- según un aspecto preferido, el material alimentario está sustancialmente libre de uno de por lo menos uno de los ingredientes funcionales. En este aspecto uno de los ingredientes funcionales se debe preparar por lo menos en parte según la presente invención. Por el término “sustancialmente libre”, debe entenderse que la cantidad de ingrediente funcional presente en el material alimentario es menor del 10% de la cantidad del mismo ingrediente funcional presente en el producto alimentario, más preferentemente menor del 5%, más preferentemente menor del 2%, más preferentemente menor del 1%, y todavía más preferentemente menor del 0,5%.

- según un aspecto preferido adicional, sustancialmente la totalidad de por lo menos uno de los ingredientes funcionales presentes en el producto alimentario se ha proporcionado mediante conversión según la presente invención, opcionalmente junto con cualquiera de los ingredientes funcionales presentes en el material alimentario. Por el término “sustancialmente la totalidad” debe entenderse que la cantidad de ingrediente funcional presente en el producto alimentario proporcionado mediante la conversión según la presente invención, junto con opcionalmente cualquiera de los ingredientes funcionales presentes en el material alimentario, es mayor del 90% de la cantidad total del ingrediente funcional, más preferentemente mayor del 95%, más preferentemente mayor del 98%, más preferentemente mayor del 99%.

El material alimentario se puede simplemente añadir al agente de conversión o viceversa. El agente de conversión permanece en el material alimentario/producto alimentario.

El contacto del material alimentario con la lipasa proporciona de este modo el producto alimentario adecuado para el consumo. Puede no resultar necesario un procesamiento o adición de ingredientes adicional; se produce un producto alimentario que comprende un ingrediente funcional requerido. De este modo, se puede proporcionar un producto alimentario en el que se ha generado simplemente un ingrediente funcional requerido. No se requiere la síntesis del ingrediente funcional discretamente a partir del producto alimentario seguida por una adición posterior. Además, siempre que el agente de conversión se selecciona adecuadamente para que sea compatible con un producto alimentario, es decir, que sea comestible, puede no ser necesario un procesamiento adicional del producto alimentario. Sin embargo, la presente invención abarca productos alimentarios que se han procesado adicionalmente.

El agente de conversión es una lipasa. Las enzimas se encuentran fácilmente disponibles, se pueden elegir para convertir un constituyente específico del material alimentario y/o se pueden elegir para generar un ingrediente funcional específico. Todavía adicionalmente, las enzimas se pueden desnaturalizar mediante el calor. De este modo, según un aspecto preferido adicional, el producto alimentario/material alimentario se calienta después de la generación del ingrediente funcional. La enzima se desnaturalizará y a continuación puede constituir proteína. Esto es ventajoso porque no se necesita declarar la enzima desnaturalizada en los ingredientes del producto alimentario/material alimentario.

La utilización de enzimas es ventajosa porque las enzimas desnaturalizadas se consideran, particularmente bajo las regulaciones de etiquetaje de alimentos, que constituyen una ayuda de procesamiento. Las enzimas inactivadas no se consideran que sean aditivos; para muchos consumidores no es deseable la adición de aditivos a los productos alimentarios.

La inactivación de la lipasa, en particular la desnaturalización de la lipasa, es ventajosa porque permite controlar la cantidad de ingrediente funcional generado. Por ejemplo, la generación del ingrediente funcional se puede monitorizar (por ejemplo mediante la medición de propiedades funcionales del material alimentario) o determinar la velocidad del mismo. A continuación se puede terminar la generación del ingrediente funcional, cuando se ha generado una cantidad adecuada del ingrediente funcional, mediante calentamiento del material alimentario. De este modo, se puede controlar fácilmente la cantidad del ingrediente funcional y las propiedades del material alimentario/producto alimentario.

Preferentemente, la enzima es una lipasa (EC 3.1.1.3). La enzima puede utilizarse en una mezcla con esterasas, amilasas, xilanasas, proteasas, liasas, incluyendo glucanolasas y α -1,4-glucanolasas y derivados de las mismas.

Preferentemente, la enzima es una enzima tal como se describe en y/o según se reivindica en la solicitud de patente danesa n° 0400/97. En otras palabras, preferentemente la enzima es un polipéptido en forma glucosilada o no glucosilada capaz de presentar actividad lipasa en la que el polipéptido comprende por lo menos una secuencia de aminoácido seleccionada de entre el grupo que consiste en:

(I) Ser-Val-Ser-Thr-Ser-Thr-Leu-Asp-Glu-Leu-Gln-Leu-Phe-Ala-Gln-Trp-Ser-Ala-Ala-Ala-Tyr-Xaa-Ser-Asn-Asn

(II) Val-His-Thr-Gly-Phe-Trp-Lys

(III) Ala-Trp-Glu-Ser-Ala-Ala-Asp-Glu-Leu-Thr-Ser-Lys-Ile-Lys

en la que Xaa representa un aminoácido seleccionado de entre el grupo que consiste en Ala, Arg, Asn, Asp, Cys, Gln, Glu, Gly, His, Ile, Leu, Lys, Met, Phe, Pro, Ser, Thr, Trp, Tyr y Val.

Según un aspecto adicional, la enzima puede ser una enzima como se describe en y/o según se reivindica en la solicitud de patente internacional n° PCT/IB98/00708, presentada el 6 de mayo de 1998.

Preferentemente, la enzima se aísla a partir de una planta (preferentemente semilla de soja, salvado de arroz, maíz, semilla de colza, cacahuete, piña, patata, avena, trigo y/o semilla de girasol), un animal (preferentemente un páncreas animal) o un microorganismo. Preferentemente, el microorganismo seleccionado de entre *Aspergillus niger*, *Rhizopus delemar*, *Rhizopus arrhizus*, *Mucor miehei*, *Pseudomonas sp.*, *Candida rugosa*, *Penicillium roqueforti*, *Penicillium cyclopium*, *Aspergillus tubingensis*, *Candida cylindracea*, *Thermomyces lanuginosus*, *Mucor javanicus*, *Candida antarctica*, *Chromobacterium viscosum*, *Pseudomonas fluorescens*, *Pseudomonas nitroreducans*, *Chromobacterium viscosum*, *Bacillus subtilis*, mutantes y combinaciones de los mismos.

ES 2 188 190 T5

El agente de conversión está presente en una forma inactiva o en una forma desnaturalizada en el producto alimentario.

Según un aspecto de la presente invención, dicho por lo menos un ingrediente funcional se puede generar a partir de por lo menos un constituyente del material alimentario mediante dos o más agentes de conversión. Dicho por lo menos un constituyente se puede poner en contacto con los dos o más agentes de conversión al mismo tiempo o en series o una combinación de los mismos.

Preferentemente, dicho por lo menos un constituyente del material alimentario se selecciona de entre ésteres, monoglicéridos, diglicéridos, triglicéridos, grasas, incluyendo manteca de cerdo, sebo y grasa de mantequilla; ácidos grasos, ésteres de ácidos grasos, ceras, ésteres de ceras, aceites incluyendo aceites extraídos a partir de o derivados del aceite de palma, aceite de girasol, aceite de semilla de soja, aceite de cártamo, aceite de semilla de algodón, aceite de nuez molida, aceite de maíz, aceite de oliva, aceite de cacahuete, aceite de coco y aceite de semilla de colza, proteínas, aminoácidos, hidrolizados de proteína, péptidos (proteína hidrolizada parcialmente), un constituyente comprendiendo un grupo hidroxilo (-OH), alcoholes polivalentes, incluyendo glicerina; agua, etanol, azúcares incluyendo sacarosa, fructosa, glucosa (dextrosa), lactosa y galactosa; dextrinas incluyendo maltodextrina, sorbitol, manitol; ácidos de frutas e hidroxiácidos incluyendo ácido cítrico, ácido tartárico, ácido láctico y ácido ascórbico; proteínas, aminoácidos, hidrolizados de proteína, péptidos (proteína hidrolizada parcialmente); mezclas y derivados de los mismos.

Preferentemente, dicho por lo menos un constituyente del material alimentario está en forma líquida.

El término "triglicérido" preferentemente significa un triéster de un alcohol, preferentemente glicerina, y un ácido graso. Más preferentemente el ácido graso triglicérido es un triéster de un alcohol, preferentemente glicerina, y un ácido graso C4 a C24. Preferentemente, el ácido graso triglicérido posee un valor de índice de yodo de 0 a 125, preferentemente de 0 a 60.

Preferentemente, el triglicérido se selecciona de entre triglicéridos que poseen un ácido graso de longitud de cadena no mayor de 14 carbonos, triglicéridos que poseen un ácido graso de longitud de cadena de 4 a 14 carbonos, triglicéridos que poseen un ácido graso de longitud de cadena de 6 a 14 carbonos, triglicéridos que poseen un ácido graso de longitud de cadena de 8 a 14 carbonos, triglicéridos que poseen un ácido graso de longitud de cadena de 10 a 14 carbonos, triglicéridos que poseen un ácido graso de longitud de cadena de 12 carbonos, triglicéridos que poseen un ácido graso de longitud de cadena de 16 a 24 carbonos, triglicéridos que poseen un ácido graso de longitud de cadena de 16 a 22 carbonos, triglicéridos que poseen un ácido graso de longitud de cadena de 18 a 22 carbonos, triglicéridos que poseen un ácido graso de longitud de cadena de 18 a 20 carbonos, mezclas y derivados de los mismos.

Preferentemente, el primer constituyente y el segundo constituyente son constituyentes del producto alimentario. Según este aspecto, el ingrediente funcional se genera a partir de un primer constituyente y un segundo constituyente del material alimentario y el primer constituyente y el segundo constituyente están presentes asimismo en el producto alimentario. De este modo, el ingrediente funcional se puede generar a partir de constituyentes/ingredientes del material alimentario que son solo parcialmente utilizados para generar el ingrediente funcional. El resto de los constituyentes/ingredientes pueden estar presentes en el producto alimentario.

El primer constituyente del material alimentario/producto alimentario es hidrofóbico y/o lipofílico.

El primer constituyente del material alimentario/producto alimentario es un triglicérido.

El término "triglicérido" preferentemente posee el significado definido anteriormente.

Preferentemente, el triglicérido del primer constituyente se selecciona de entre triglicéridos que poseen un ácido graso de longitud de cadena no mayor de 14 carbonos, triglicéridos que poseen un ácido graso de longitud de cadena de 4 a 14 carbonos, triglicéridos que poseen un ácido graso de longitud de cadena de 6 a 14 carbonos, triglicéridos que poseen un ácido graso de longitud de cadena de 8 a 14 carbonos, triglicéridos que poseen un ácido graso de longitud de cadena de 10 a 14 carbonos, triglicéridos que poseen un ácido graso de longitud de cadena de 12 carbonos, triglicéridos que poseen un ácido graso de longitud de cadena de 16 a 24 carbonos, triglicéridos que poseen un ácido graso de longitud de cadena de 16 a 22 carbonos, triglicéridos que poseen un ácido graso de longitud de cadena de 18 a 22 carbonos, triglicéridos que poseen un ácido graso de longitud de cadena de 18 a 20 carbonos, mezclas y derivados de los mismos.

Preferentemente, el primer constituyente del material alimentario/producto alimentario está en forma líquida.

El segundo constituyente del material alimentario/producto alimentario es hidrofílico.

El segundo constituyente del material alimentario/producto alimentario es la glicerina o el ácido ascórbico.

En una forma de realización preferida adicional, el primer constituyente del material alimentario/producto alimentario es un triglicérido y el segundo constituyente del material alimentario/producto alimentario es la glicerina.

Preferentemente, el segundo constituyente del material alimentario/producto alimentario está en forma líquida.

En una forma de realización especialmente preferida, el primer constituyente del material alimentario/producto alimentario es un triglicérido y el segundo constituyente del material alimentario/producto alimentario es el azúcar o el alcohol de azúcar, concretamente el ácido ascórbico o la glicerina. Según este aspecto especialmente preferido el primer constituyente y el segundo constituyente puede interactuar en contacto con un agente de conversión para generar un éster derivado del primer constituyente en el que el éster tiene un grado más bajo de esterificación que el primer constituyente, y un éster de azúcar. Esto es extremadamente ventajoso porque el éster puede actuar como un ingrediente funcional, tal como un emulsionante y el éster de azúcar puede asimismo actuar como un ingrediente funcional, tal como un emulsionante o un antioxidante. De este modo, se pueden generar dos ingredientes funcionales a partir de dos constituyentes del material alimentario/producto alimentario mediante un agente de conversión.

Según el anterior aspecto especialmente preferido, el segundo constituyente es preferentemente ácido ascórbico. El ácido ascórbico es un antioxidante.

De este modo, según un aspecto adicional más amplio de la presente invención se proporciona un producto alimentario preparado a partir de un material alimentario, en el que el producto alimentario comprende por lo menos dos ingredientes funcionales, y en el que por lo menos dos ingredientes funcionales se han generado a partir de un primer constituyente del material alimentario y un segundo constituyente del material alimentario mediante un agente de conversión. El primer constituyente es un triglicérido. Preferentemente, el segundo constituyente es el azúcar o el alcohol de azúcar, ácido ascórbico.

Según un aspecto preferido, el primer constituyente del material alimentario/producto alimentario y el primer constituyente del material alimentario/producto alimentario están en forma líquida.

Según un aspecto preferido adicional, el material alimentario/producto alimentario comprende más de dos constituyentes. Preferentemente, el material alimentario/producto alimentario comprende adicionalmente un tercer constituyente. El tercer constituyente se puede seleccionar de entre los constituyentes listados anteriormente con respecto al primero y segundo constituyentes. Preferentemente, el tercer constituyente se selecciona de entre un constituyente que comprende un grupo hidroxilo (-OH), alcoholes polivalentes, incluyendo glicerina; agua, etanol, azúcares incluyendo sacarosa, fructosa, glucosa (dextrosa), lactosa y galactosa; dextrinas incluyendo maltodextrina, sorbitol, manitol, ácidos de frutas e hidroxiacidos incluyendo ácido cítrico, ácido tartárico, ácido láctico y ácido ascórbico; mezclas y derivados de los mismos.

Preferentemente, el tercer constituyente del material alimentario/producto alimentario se selecciona de entre azúcares incluyendo sacarosa, fructosa, glucosa (dextrosa), lactosa y galactosa; dextrinas incluyendo maltodextrina, sorbitol, manitol, ácidos de frutas e hidroxiacidos incluyendo ácido cítrico, ácido tartárico, ácido láctico y ácido ascórbico; mezclas y derivados de los mismos.

Según un aspecto especialmente preferido de la presente invención, el segundo constituyente del material alimentario/producto alimentario es la glicerina, y el tercer constituyente del material alimentario/producto alimentario se selecciona de entre azúcares. Según un aspecto alternativo especialmente preferido de la presente invención, el segundo constituyente del material alimentario/producto alimentario es la glicerina, y el tercer constituyente del material alimentario/producto alimentario se selecciona de entre proteínas, péptidos y aminoácidos. Estos aspectos preferidos son ventajosos porque el tercer constituyente puede ser soluble en el segundo constituyente. De este modo, el segundo constituyente puede reaccionar fácilmente con el tercer constituyente. Además, cuando el primer constituyente del material alimentario/producto alimentario está en forma líquida, el segundo constituyente y/o el tercer constituyente pueden reaccionar fácilmente con el primer constituyente.

La provisión de uno o más constituyentes en forma líquida como se describe anteriormente puede incrementar significativamente la velocidad de reacción de la generación de por lo menos un ingrediente funcional.

El agente de conversión se puede poner en contacto con todo el material alimentario o con una porción del mismo. En el primer caso, una porción del material alimentario se pone en contacto con el agente de conversión y el material en contacto posteriormente se pone en contacto con los constituyentes adicionales del material alimentario. En el último caso, una porción del material alimentario se puede eliminar de la cantidad total de material alimentario. Después de poner en contacto el agente de conversión con la porción del material alimentario, la porción se puede devolver al resto del material alimentario. La porción del material alimentario puede comprender desde 0,1 a 10% en peso del total de material alimentario, preferentemente de 0,1 a 5% en peso del total de material alimentario, preferentemente de 0,1 a 2% en peso del total de material alimentario, más preferentemente de 0,5 a 1% en peso del total de material alimentario.

Un ejemplo de una porción del material alimentario puesta en contacto con el agente de conversión y el material en contacto posteriormente puesto en contacto con los constituyentes adicionales del material alimentario se ejemplifica en la Figura 1 (diagrama de flujo para producción *in situ* del emulsionante). La Figura 1 ilustró el contacto de una enzima con un aceite/grasa para proporcionar una composición que comprendía un emulsionante. La enzima presente en el material alimentario puesto en contacto se inactiva a continuación con calor. El emulsionante que contiene producto alimentario se mezcla a continuación con una fase grasa y una fase acuosa y se alimenta a un tubo refrigerado para proporcionar una margarina agua en aceite.

ES 2 188 190 T5

El agente de conversión se puede poner en contacto con un vehículo antes del contacto con el material alimentario. Preferentemente, el vehículo es un constituyente del material alimentario. Preferentemente, el vehículo es un primer constituyente o un segundo constituyente del material alimentario como se ha definido anteriormente. Más preferentemente, el vehículo es glicerina.

El agente de conversión se puede poner en contacto con el material alimentario bajo condiciones supercríticas. Según este aspecto, el agente de conversión se puede poner en contacto con el material alimentario en un disolvente de dióxido de carbono. Preferentemente, el disolvente de dióxido de carbono comprende una mezcla de dióxido de carbono y un alcohol.

Preferentemente, el ingrediente funcional de la presente invención se genera mediante una reacción seleccionada de entre alcoholólisis, preferentemente glicerólisis, hidrólisis, interesterificación, y combinaciones de las mismas. Más preferentemente el ingrediente funcional se genera mediante una reacción de alcoholólisis, preferentemente una reacción de glicerólisis.

Preferentemente, el ingrediente funcional comprende menos del 5% en peso del producto alimentario. Preferentemente, el ingrediente funcional comprende del 0,01 al 4% en peso del producto alimentario. Preferentemente, el ingrediente funcional comprende del 0,01 al 2% en peso del producto alimentario. Preferentemente, el ingrediente funcional comprende del 0,01 al 1% en peso del producto alimentario. Preferentemente, el ingrediente funcional comprende del 0,01 al 0,5% en peso del producto alimentario. Preferentemente, el ingrediente funcional comprende del 0,01 al 0,3% en peso del producto alimentario.

Preferentemente, dicho por lo menos un ingrediente funcional comprende o es un ingrediente funcional seleccionado de entre emulsionantes, hidrocoloides, conservantes, antioxidantes, colorantes y aromatizantes. Más preferentemente, dicho por lo menos un ingrediente funcional comprende o es un emulsionante. En este aspecto, preferentemente el emulsionante comprende de 0,1 a 0,3% en peso del producto alimentario.

El emulsionante puede comprender o se puede seleccionar de entre monoglicéridos, diglicéridos, derivados y mezclas de los mismos.

Según un aspecto de la presente invención, dicho por lo menos un ingrediente funcional es más que un antioxidante. Según un aspecto adicional de la presente invención, el producto alimentario no contiene un antioxidante generado según la presente invención. Según un aspecto adicional de la presente invención, el producto alimentario no contiene un antioxidante.

Según un aspecto adicional de la presente invención, el material alimentario y/o el producto alimentario puesto en contacto con el agente de conversión y/o el material de conversión está sustancialmente libre de agua. Según este aspecto, la creación de ácidos grasos libres y la presencia en el producto alimentario se puede reducir o evitar cuando el material alimentario se pone en contacto con el agente de conversión.

Un ejemplo de este aspecto de la invención se proporciona cuando una lipasa transportada en glicerina, preferentemente en una mezcla de glicerina/azúcar se pone en contacto con un triglicérido. En este aspecto se generan como ingredientes funcionales mono-diglicéridos ventajosos y, preferentemente, ésteres de azúcar.

	lipasa	
Triglicérido + glicerina	→	mono-diglicérido y triglicérido

o:

	lipasa	
Triglicérido + glicerina/azúcar	→	mono-diglicérido y triglicérido + ésteres de azúcar

Un experto en la materia apreciará que por lo menos un constituyente del material alimentario a partir del cual se genera el ingrediente funcional se puede seleccionar para proporcionar un ingrediente funcional requerido. De este modo, según el aspecto anterior en el que el ingrediente funcional es un emulsionante, preferentemente un emulsionante seleccionado de entre monoglicéridos, diglicéridos, derivados y mezclas de los mismos, dicho por lo menos un constituyente puede ser, por ejemplo, un triglicérido y un alcohol polivalente.

Según un aspecto preferido de la presente invención, se proporciona un producto alimentario como se ha definido anteriormente en el que el producto alimentario se selecciona de entre emulsiones aceite en agua, emulsiones agua en aceite, margarina, mantequilla de hojaldre.

Según un aspecto de la presente invención, el producto alimentario es un producto alimentario más que mayonesa.

Las reivindicaciones de la presente solicitud deben interpretarse incluyendo cada uno de los productos alimentarios listados anteriormente.

En una forma de realización preferida, el producto alimentario de la presente invención es una margarina.

ES 2 188 190 T5

De este modo, según un aspecto preferido de la presente invención se proporciona una margarina preparada a partir de material alimentario, en la que el producto alimentario comprende por lo menos un ingrediente funcional, y en el que por lo menos el ingrediente funcional se ha generado a partir de por lo menos un constituyente del material alimentario mediante un agente de conversión.

En una forma de realización preferida adicional, el producto alimentario comprende más de 30% en peso de grasa (es decir, triglicéridos), más preferentemente más del 40% en peso de grasa, todavía más preferentemente más del 50% en peso de grasa.

El producto alimentario puede comprender una emulsión de aceite y agua. La emulsión puede ser una emulsión aceite en agua. La emulsión puede ser una emulsión agua en aceite.

La invención se describirá ahora, únicamente a título de ejemplo, con referencia a los ejemplos siguientes.

Ejemplos

Ejemplo 1

Margarina de mesa de grasa entera

La margarina de mesa de grasa entera se utiliza para untar sobre pan y en el horneado doméstico.

Cada una de las mezclas de grasa A, B y C listadas en la Tabla 1 se trataron con lipasa como sigue. Se calienta a 50°C 1 parte de la mezcla de grasa, se añaden durante la agitación 0,2 partes de lipasa (obtenida a partir de *Aspergillus tubingensis*) dispersadas en glicerina. La mezcla de grasa se hace reaccionar durante 12 horas a 50°C y a continuación se calienta brevemente a 100°C para desnaturalizar la enzima.

TABLA 1

Mezclas de grasa	A	B	C
Margarina utilizada a aprox.	5-10°C	20-25°C	25-30°C
Soja 41°C	20	-	-
Soja 35°C	20	-	-
Aceite de soja	60	25	20
Palma 43°C	-	25	30
Aceite de palma	-	50	50
Valores de SFC* de mezclas de grasa (procedimiento IUPAC)	A	B	C
5°C	34	47	54
10°C	28	45	50
20°C	14	26	30
30°C	3	10	12
35°C	0	5	7
40°C	0	1	2
Punto de fusión de deslizamiento °C (procedimiento AOCS 3-25)	26,3	36,9	36,8

*Contenido de grasa sólida

Las mezclas de grasa tratadas se procesaron a continuación según las etapas siguientes para preparar una receta que se muestra en la Tabla 2.

1. Mezclar los ingredientes de fase acuosa. (Si se requiere, pasteurizar la fase acuosa mediante calentamiento a aprox. 80°C). Ajustar el pH con Fermento Aromatizante 4646.
2. Fundir la fase grasa, y atemperar a aprox. 40-45°C. Añadir el β -caroteno.
3. Añadir el aromatizante.
4. Añadir la fase acuosa a la fase grasa, agitando continuamente.
5. Enfriar en un tubo refrigerante (capacidad normal, enfriamiento normal) hasta una temp. de salida de 8-10°C.

ES 2 188 190 T5

TABLA 2

Fase acuosa:	Agua	16,0%
	Polvo de leche desnatada o polvo de suero	1,0%
	Sal	1,0%
	pH 5,0-5,5 con Fermento Aromatizante 4646*	
Fase grasa:	Grasa tratada con lipasa	1,2%
	Lecitina de soja	0,2%
	β -caroteno	4 ppm
	Mezcla de grasa	80,6%
	Aromatizante de mantequilla 3559**	0,01%

* Fermento Aromatizante 4646- un aromatizante soluble en agua idéntico al natural que asegura un buen sabor láctico y fermentado. Se utiliza para la acidificación directa de la fase acuosa para asegurar el sabor similar al obtenido mediante fermentación microbiana de la leche.

** Aromatizante de mantequilla 3559- un aromatizante soluble en grasa idéntico al natural, que proporciona un sabor rico de mantequilla fermentada.

La grasa que se puso en contacto con lipasa generó un emulsionante, un ingrediente funcional que es importante en la preparación de margarina. Cada una de las margarinas preparadas a partir de las mezclas de grasa A, B y C se inspeccionaron visualmente y se encontraron sustancialmente idénticas en aspecto a la margarina preparada convencionalmente. No se observó separación de las fases de aceite y acuosa. Cada una de las margarinas preparadas a partir de las mezclas de grasa A, B y C se extendieron asimismo sobre pan y se cataron. Las propiedades organolépticas de cada margarina fueron agradables y para el catador fueron sustancialmente idénticas a las de la margarina convencional.

Ejemplo 2

Pasta de grasa al 60% con proteína

Se utilizó pasta de grasa al 60% con proteína para extender sobre pan y colocar en sartén abierta en lugar de productos de grasa entera.

Cada una de las mezclas de grasa A y B listadas en la Tabla 3 se trataron con lipasa como sigue. Se calienta a 50°C 1 parte de la mezcla de grasa, se añaden durante la agitación 0,2 partes de lipasa (obtenida a partir de *Rhizopus arrhizus*) dispersadas en glicerina. La mezcla de grasa se hace reaccionar durante 12 horas a 50°C y a continuación se calienta brevemente a 100°C para desnaturar la enzima.

TABLA 3

Mezclas de grasa	A	B
Pasta utilizada a aprox.	5-10°C	20-25°C
Soja 41°C	25	20
Soja 35°C	-	45
Aceite de soja	75	35
Valores de SFC de mezclas de grasa (procedimiento IUPAC)	A	B
5°C	23	48
10°C	19	46
20°C	9	28
30°C	2	8
35°C	0	2
40°C	0	0
Punto de fusión de deslizamiento °C (procedimiento AOCS 3-25)	26,6	31,7

ES 2 188 190 T5

Las mezclas de grasa tratadas se procesaron a continuación según las etapas siguientes para preparar una receta que se muestra en la Tabla 4.

1. Mezclar los ingredientes de la fase acuosa. (Si se requiere, pasteurizar la fase acuosa mediante calentamiento a aprox. 80°C). Ajustar el pH.
2. Fundir la fase grasa, y atemperar a 40-45°C. Añadir el β -caroteno.
3. Añadir el aromatizante.
4. Añadir la fase acuosa a la fase grasa, agitando vigorosamente.
5. Cristalizar y amasar vigorosamente en un tubo refrigerador (80% de capacidad normal, NH₃-15°C, 2 tubos) a una temperatura de salida de 8-10°C.

TABLA 4

Fase acuosa a pH 5,5:	Agua	37,9%
	Polvo de suero	1,0%
	Sal	1,0%
	Sorbato de K	0,1%
Fase grasa:	Grasa tratada con lipasa	1,4%
	β -caroteno	4 ppm
	Mezcla de grasa	58,6%
	Aromatizante de mantequilla 3559	0,01%

La grasa puesta en contacto con la lipasa generó un emulsionante. Ambas margarinas preparadas a partir de las mezclas de grasa A y B se inspeccionaron visualmente y se encontraron sustancialmente idénticas en aspecto a la margarina preparada convencionalmente. No se observó separación de las fases de aceite y acuosa. Ambas margarinas preparadas a partir de mezclas de grasa A y B se extendieron asimismo sobre pan y se cataron. Las propiedades organolépticas de cada margarina fueron agradables y para el catador fueron sustancialmente idénticas a las de la margarina preparada convencionalmente.

Ejemplo 3

Pasta de grasa al 40% con polvo de suero

La mezcla de grasa A listada en la Tabla 3 anterior se trató con lipasa como sigue. Se calienta a 50°C una parte de la mezcla de grasa, se añaden durante la agitación 0,2 partes de lipasa (obtenida a partir de *Candida rugosa*) dispersadas en glicerina. La mezcla de grasa se hace reaccionar durante 12 horas a 50°C y a continuación se calienta brevemente a 100°C para desnaturalizar la enzima y se utiliza para la producción de la pasta de grasa al 40%. La pasta tuvo una composición que se muestra en la Tabla 5 que se expone a continuación.

TABLA 5

Fase acuosa a pH 5,5	Agua	55,16%
	Sal	1,2%
	Sorbato de K	0,1%
	Polvo de suero	1,0%
	GRINDSTED™ Pectin LFS 100	1,0%
Fase grasa	Mezcla de grasa - 25 partes de soja 41° - 75 partes de aceite líquido	39,5%
	β -caroteno	4 ppm
	Aromatizante de mantequilla 2873	0,01%
	Aromatizante de mantequilla 3507	0,01%
	Grasa tratada con lipasa	2,0%

ES 2 188 190 T5

La grasa puesta en contacto con lipasa generó un emulsionante. La pasta baja en grasa fue estable y tuvo una buena dispersión en agua. La evaluación sensorial de la muestra mostró que desprendía buen olor y tenía buen color.

Ejemplo 4

Crema de relleno

Cada una de las mezclas de grasa A y B listadas en la Tabla 3 anterior se trataron con lipasa como sigue. Se calienta 1 parte de la mezcla de grasa a 45°C, se añaden durante la agitación 0,2 partes de lipasa (obtenida a partir de *Rhizopus delemar*) dispersadas en glicerina. La mezcla de grasa se hace reaccionar durante 12 horas a 45°C y a continuación se calienta brevemente a 100°C para desnaturalizar la enzima y se utiliza para la producción de la crema de relleno.

La crema de relleno se preparó en un congelador de helados con monobomba (capacidad 27 kg/h). Se sopló nitrógeno después de la bomba y antes del cilindro refrigerante. Temperatura de salida: 15-17°C.

La pasta de crema de relleno tuvo una composición que se muestra en la Tabla 6 que se expone a continuación.

TABLA 6

Fase acuosa	Agua	12,5%
	GRINDSTED™ Pectin LFS 100	0,5%
	SMP	8,0%
	Sacarosa	9,9%
	Azúcar invertido	9,0%
	Sorbitol al 70%	8,0%
	Jarabe de glucosa	14,0%
	Glicerina	7,0%
	Sorbato de K	0,1%
Fase grasa	Grasa tratada con lipasa	3,0%
	Lecitina	0,4%
	Mezcla de grasa (100% de coco 31°C)	27,6%
	Aromatizante de mantequilla 2598	0,03%

La grasa puesta en contacto con lipasa generó un emulsionante. La crema de relleno fue suave con buen desprendimiento de olor. Peso específico de la crema: 0,8 g/ml.

Ejemplo 5

Helado

Se calienta 1 parte de grasa de soja 41° a 45°C, se añaden durante la agitación 0,2 partes de lipasa (obtenida a partir de *Aspergillus niger*) dispersadas en glicerina. La mezcla de grasa se hace reaccionar durante 12 horas a 45°C y a continuación se calienta brevemente a 100°C para desnaturalizar la enzima y se utiliza para la producción de helado.

La grasa tratada se procesó a continuación según las etapas siguientes para preparar una receta que se muestra en la Tabla 7.

1. Calentar todos los ingredientes líquidos a aprox. 40°C.
2. Añadir los ingredientes secos. (La mezcla estabilizadora se mezcla con azúcar antes de la adición).
3. Si se utiliza la mantequilla/aceite de mantequilla o grasa veg. se debe fundir separadamente y añadir a la mezcla a 40°C, o vía un mezclador estático a la entrada del homogenizador por medio de una bomba dosificadora.
4. Pasteurizar a 80-85°C/ 20-40 segundos.
5. Homogenizar a 80°C (190 bar para la receta 1 y 175 bar para la receta 2).
6. Enfriar a temperatura ambiente, 4°C.
7. Congelar en un congelador continuo hasta la densidad deseada (recomendado el 100%).

ES 2 188 190 T5

8. Endurecer en un túnel a -40°C.
9. Almacenar por debajo de -25°C.

TABLA 7

Receta	1 Grasa de leche	2 Grasa veg.
Crema láctea, 38%	23,65	
Leche desnatada	53,30	
Polvo de leche desnatada	4,90	11,30
Grasa vegetal (HCO)		8,00
Azúcar	12,00	12,00
Jarabe de glucosa, DE 42, 75% TS	5,25	5,25
Mezcla estabilizadora	0,2	0,2
Grasa tratada con lipasa	0,6	0,6
Aromatizante Grindsted 2976	0,1	0,1
Color	+	+
Agua		62,55

La grasa puesta en contacto con lipasa generó un emulsionante. El helado de ambas recetas tuvo un buen sabor y una palatabilidad cremosa excelente.

Ejemplo 6

Margarina

Se añade a un recipiente 0,6 partes de aceite de girasol, 0,4 partes de aceite de palma y 0,15 partes de lipasa de *Rhizopus arrhizus* disueltas en glicerina/agua. La reacción se continuó durante 20 horas a 45°C y a continuación se trató brevemente a 100°C para inactivar la enzima.

Se prepararon dos recetas. Estas recetas se muestran en la Tabla 8 a continuación. La receta 1 se preparó según un procedimiento de la técnica anterior- se añadió un emulsionante mono/diglicérido preparado previamente (DIMODAN® CP disponible en Danisco Ingredients, Dinamarca). La receta 2 se preparó según la presente invención. En la receta 2, se proporcionó 1,7% de la fase grasa mediante la grasa tratada con lipasa anteriormente. La grasa tratada con lipasa se añadió a la mezcla de grasa para la producción de margarina y la margarina se produjo mediante procedimientos estándar de producción de margarina.

TABLA 8

Receta	1	2
FASE ACUOSA		
Agua	480	480
Sal	30	30
Polvo de leche desnatada	30	30
Sorbato potásico	3	3
EDTA	0,45	0,45
pH	5,5	5,5
FASE GRASA		
Soja 41°	490	481
Soja 35°	490	481
Aceite de soja	1471	1444
DIMODAN®CP	6,0	-
Lipasa	-	51,0
PPM β-caroteno	0,5	0,5
Aromatizantes	0,6	0,6

ES 2 188 190 T5

La grasa puesta en contacto con lipasa generó un emulsionante. La margarina según la presente invención se inspeccionó visualmente y se encontró sustancialmente idéntica en apariencia a la margarina preparada convencionalmente. No se observó separación de las fases de aceite y acuosa. La margarina según la presente invención se extendió asimismo sobre pan y se cató. Las propiedades organolépticas de la margarina fueron agradables y para el catador fueron sustancialmente idénticas a las de la margarina preparada convencionalmente.

Ejemplo 7

Margarina

Se añaden a un recipiente 1 parte de aceite de palma y 0,15 partes de lipasa de *Candida* disueltas en ácido cítrico/glicerina/agua. La reacción se continuó durante 20 horas a 55°C y a continuación se trató brevemente a 100°C para inactivar la enzima.

Se añade el 1% de esta mezcla de reacción a una mezcla de grasa para la producción de margarina y la margarina se produce mediante procedimientos estándar de producción de margarina.

La mezcla de reacción da buena emulsión agua en aceite y contribuye asimismo a reducir salpicaduras cuando se utiliza la margarina para freír.

Ejemplo 8

Margarina de mesa blanda

Materiales

Aceite de palma: Palmotex de Aarhus Oil, Dinamarca

Glicerina: Grado alimentario 99,5%

Lipasa #1920: Lipase PS "Amano" de *Pseudomonas cepacia*, disponible en Amano, Japón

DIMODAN® BP: Monoglicérido destilado de Danisco Ingredients, Dinamarca

Se hizo reaccionar el aceite de palma con una solución de lipasa en glicerina según la receta de la Tabla 9 y de la Tabla 10.

TABLA 9

		1	2	3	4	5
Palmotex, aceite de palma	g	100	100	100	100	100
Solución de glicerina -lipasa	g	32	21	11	32	11

TABLA 10

Solución de glicerina-lipasa		1	2	3	4	5
Glicerina		90	90	90	95	95
Solución en agua de Lipasa #1920	5100 LUT/g	10	10	10	5	5

Procedimiento

Se disolvieron 2,5 g de lipasa #1920 en 15 ml de agua mientras se agitaba a temperatura ambiente. Una solución de glicerina-lipasa se preparó como se describe en la Tabla 10. Las soluciones de glicerina-lipasa se añadieron al aceite de palma según las recetas de la Tabla 9 y se incubaron a 45°C durante 20 horas.

Las muestras se calentaron a continuación a 90°C durante 10 minutos y se aisló la fase superior de aceite. Las fases de aceite aisladas se analizaron mediante GLC. Los resultados obtenidos se muestran en la Tabla 11.

ES 2 188 190 T5

TABLA 11

		1	2	3	4	5
Glicerina	%	2,3	2,1	2	2,2	1,4
Ácido graso libre	%	5,7	4,8	4,3	3	2,4
Monoglicérido	%	24,5	24,6	24	25	19,7
Diglicérido	%	47,3	48	47,7	48,2	47,6
Triglicérido	%	20,2	20,5	21,9	21,7	28,8

La Tabla 11 indica que el 20-25% de monoglicérido se formó durante esta reacción enzimática. Estas muestras se utilizaron para preparar una margarina de mesa blanda según la receta dada en la Tabla 12 que se expone a continuación.

TABLA 12

	Margarina nº						
	1	2	3	4	5	6	7
Fase acuosa							
Fase acuosa	16	16	16	16	16	16	16
Sal	1	1	1	1	1	1	1
Polvo de leche desnatada	1	1	1	1	1	1	1
Sorbato potásico	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
EDTA	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015
pH	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
Fase acuosa total	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1
Fase grasa							
Soja, 41°C	20	20	20	20	20	20	20
Soja, 35°C	20	20	20	20	20	20	20
Aceite de soja	60	60	60	60	60	60	60
Fase grasa total	81,7	81,02	81,02	81,03	81,08	80,88	81,6
Dimodan BP	0,2						
Muestra 1		0,88					
Muestra 2			0,88				
Muestra 3				0,87			
Muestra 4					0,82		
Muestra 5						1,02	
Lecitina de soja							0,3
β-caroteno, ppm	3	3	3	3	3	3	3
Fase grasa total	81,9	81,9	81,9	81,9	81,9	81,9	81,9
Aromatizantes:							
Aromatizante 2565*, %	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Aromatizante 2712*, %	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

* Aromatizante de mantequilla 2565 y aromatizante de mantequilla 2712 se encuentran disponibles en Danisco Ingredients, Dinamarca.

ES 2 188 190 T5

Evaluación

Las margarinas números 1 a 7 se evaluaron después de 4 días de almacenamiento a 5°C.

Visual

Las margarinas 1 a 7 produjeron margarina buena y estable.

Las margarinas 2 a 6 fueron ligeramente más firmes que 1 y 7.

Organoléptica

Cada una de las margarinas 1 a 7 dio muy buenas propiedades de fusión en la lengua.

Microscópica

Las margarinas 1, 5, 6 y 7 dieron muy buenas dispersiones de partículas de agua en la fase grasa, con un diámetro promedio de 4-5 μm .

Las margarinas 2, 3 y 4 produjeron asimismo una buena dispersión con las partículas de agua aprox. de 5 μm , pero solo se observaron unas pocas partículas de agua de 10 μm .

Del experimento con margarina se puede concluir que la interesterificación enzimática de aceite de palma (Margarina nº 1 a 5) se puede utilizar para producir margarina que es igual en calidad a la de los productos comerciales. Además, se muestra que estas muestras pueden sustituir monoglicérido destilado o lecitina para la producción de una margarina de mesa blanda. El cambio en firmeza observado utilizando aceite de palma interesterificado en lugar de lecitina se puede ajustar cambiando la composición grasa de la fase grasa en la margarina.

Ejemplo 9

Margarina de hojaldre

Materiales

Aceite de palma:

Aceite de estearina: Punto de fusión 55°C

Palma: Punto de fusión 43°C

Aceite de semilla de colza:

Glicerina: Grado alimentario 99,5%

Lipasa #1920: Lipasa PS "Amano" de *Pseudomonas cepacia*

DIMODAN® BP: Monoglicérido destilado de Danisco Ingredients, Dinamarca

DIMODAN® PVP: Monoglicérido destilado de Danisco Ingredients, Dinamarca

Aromatizante O2986: Aromatizante de mantequilla disponible en Danisco Ingredients, Dinamarca

Se hicieron reaccionar el aceite de palma y la estearina de palma con una solución de lipasa en glicerina según la receta siguiente de la Tabla 13 y de la Tabla 14.

TABLA 13

		Muestra 1	Muestra 2
Palmotex, aceite de palma	g	300	
Estearina de palma	g		200
Solución 1 de glicerina- lipasa	g	33	22

ES 2 188 190 T5

TABLA 14

Solución de glicerina-lipasa		
Glicerina		90
Solución en agua de Lipasa #1920	5100 LUT/g	10

Procedimiento

Se disolvieron 2,5 g de lipasa #1920 en 15 ml de agua en agitación a temperatura ambiente. Se preparó la solución de glicerina-lipasa como se menciona en la Tabla 14.

Se añadieron las soluciones de glicerina-lipasa al aceite de palma o a la estearina de palma como se muestra en la Tabla 13 y se incubaron a 45°C durante 20 horas.

Las muestras se calentaron a 90°C durante 10 min. y se aisló la fase superior de aceite.

TABLA 15

		Muestra 1	Muestra 2
Glicerina	%	1,3	2,9
Ácido graso libre	%	7,2	6,5
Monoglicérido	%	19,2	16,1
Diglicérido	%	42,3	42,9
Triglicérido	%	29,8	31,5

La Tabla 15 indica que el 15-20% de monoglicérido se formó durante esta reacción enzimática.

Estas muestras se utilizaron para producir margarina de hojaldre según la receta de la Tabla 16.

(Tabla pasa a página siguiente)

ES 2 188 190 T5

TABLA 16

Margarina				
	1	2	3	4
Fase acuosa				
Fase acuosa	36,9	36,9	36,9	36,9
Sal	2	2	2	2
Azúcar	1	1	1	1
Sorbato potásico	0,1	0,1	0,1	0,1
EDTA	0,015	0,015	0,015	0,015
pH	3	3	3	3
Fase acuosa total, %	40	40	40	40
Fase grasa				
Estearina de palma 55	20	20	20	20
Palma 43	25	25	25	25
Aceite de palma	45	45	45	45
Aceite de semilla de colza	10	10	10	10
Grasa total, %	58,8	58,8	54,8	54,8
Dimodan PVP, %	1			
Dimodan BP, %		1		
Muestra 1, %			5	
Muestra 2, %				5
Lecitina, %	0,2	0,2	0,2	0,2
β-caroteno, ppm				
Fase grasa total, %	60	60	60	60
Aromatizante O2986, %	0,03	0,03	0,03	0,03

Evaluación

Las margarinas 1 a 4 se evaluaron después de 2 días de almacenamiento a 5°C.

Visual

Las margarinas 1 a 4 produjeron margarina de hojaldre buena y estable.

Margarina 1: plástica blanda

Margarina 2: plástica blanda más blanda que la de la Margarina 1

Margarina 3: plástica blanda ligeramente más blanda que la de la Margarina 1

Margarina 4: Plástica blanda mejor que la de la Margarina 1.

Microscópica

La Margarina 1 dio muy buenas dispersiones de las partículas de agua en la fase grasa.

Se valoraron la Margarina 2 y la Margarina 3 con partículas de agua igual de buenas.

Se evaluó la Margarina 4 como ligeramente mejor que la 1.

Las fotografías microscópicas de las muestras se muestran en las Figuras 2 y 3. Las Margarinas 1 a 4 se muestran como 1863-1 a 4, respectivamente.

Conclusión

5 A partir del experimento con margarina de hojaldre se puede concluir que la interesterificación enzimática de aceite de palma o estearina de palma se puede utilizar para producir margarina que está completamente al mismo nivel de calidad de los productos comerciales.

Se ha mostrado que estas muestras preparadas mediante interesterificación enzimática pueden sustituir monoglicérido destilado para la producción de una margarina de hojaldre.

10 Todas las publicaciones mencionadas en la descripción anterior se incorporan a la presente memoria como referencia. Resultarán evidentes para los expertos en la materia diversas modificaciones y variaciones de los procedimientos descritos y el sistema de la invención sin desviarse del alcance y espíritu de la invención. Aunque la invención se ha descrito en relación con formas de realización preferidas específicas, debería entenderse que la presente invención tal como se reivindica no debería limitarse indebidamente a tales formas de realización específicas. De hecho, se pretende
15 que estén comprendidas dentro del alcance de las reivindicaciones siguientes, diversas modificaciones de los modos descritos para llevar a cabo la presente invención, que son obvias a los expertos en química o campos relacionados.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para preparar un producto alimentario adecuado para el consumo que comprende un emulsionante y un segundo ingrediente funcional, comprendiendo el procedimiento las etapas siguientes:

(i) proporcionar un material alimentario que contiene un triglicérido y un segundo constituyente, en el que el segundo constituyente es la glicerina o el ácido ascórbico;

(ii) poner en contacto el material alimentario con una enzima, en el que la enzima es una lipasa, de tal modo que se genere un emulsionante mediante la enzima a partir del triglicérido y se genere un segundo ingrediente funcional a partir del segundo constituyente;

(iii) inactivar o desnaturalizar la enzima para proporcionar el producto alimentario en el que el producto alimentario es seleccionado de entre aceites o grasas comestibles que comprenden el emulsionante, el triglicérido, el segundo ingrediente funcional y la enzima en una forma inactiva o en una forma desnaturalizada.

2. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la enzima se aísla a partir de una planta, un animal o un microorganismo.

3. Procedimiento según la reivindicación 2, en el que el microorganismo se selecciona de entre *Aspergillus niger*, *Rhizopus delemar*, *Rhizopus arrhizus*, *Mucor miehei*, *Pseudomonas sp.*, *Candida rugosa*, *Pencilium roqueforti*, *Pencilium cyclopium*, *Aspergillus tubingensis*, *Candida cylindracea*, *Thermomyces lanuginosus*, *Mucor javanicus*, *Candida antarctica*, *Chromobacterium viscosum*, *Pseudomonas fluorescens*, *Pseudomonas nitroreducans*, *Chromobacterium viscosum*, *Bacillus subtilis*, mutantes y combinaciones de los mismos.

4. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el segundo constituyente es glicerina.

5. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el segundo constituyente es ácido ascórbico.

6. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el producto alimentario es seleccionado de entre emulsiones de agua en aceite, emulsiones de aceite en agua, margarina y mantequilla de hojaldre.

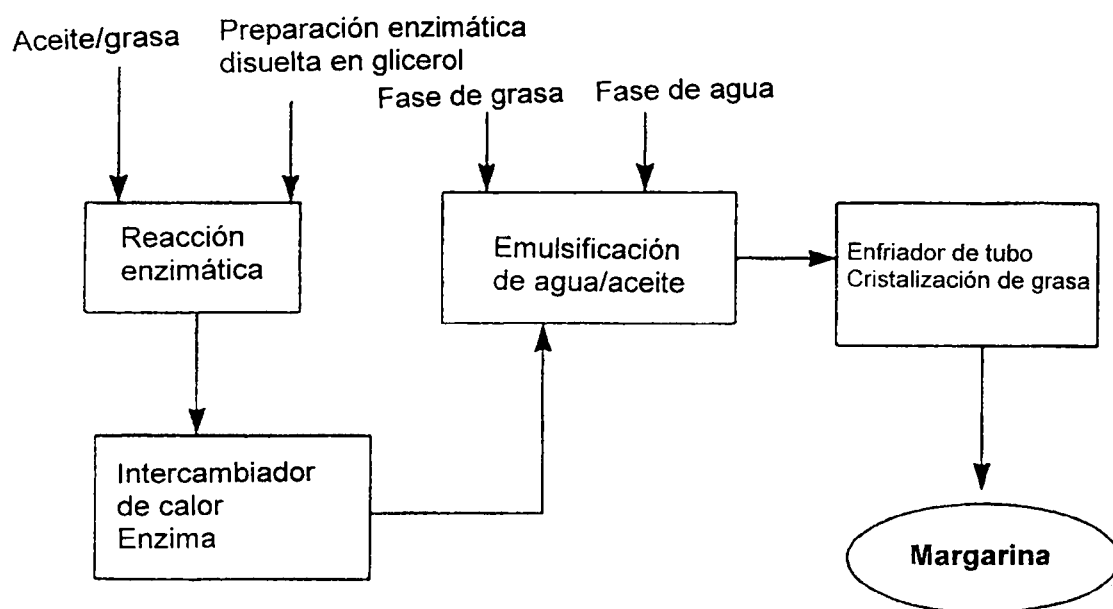


Figura 1

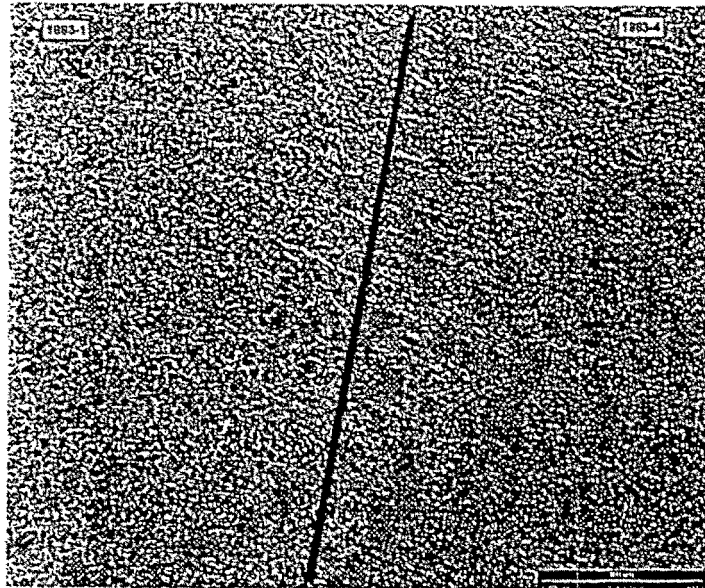


Fig. 2

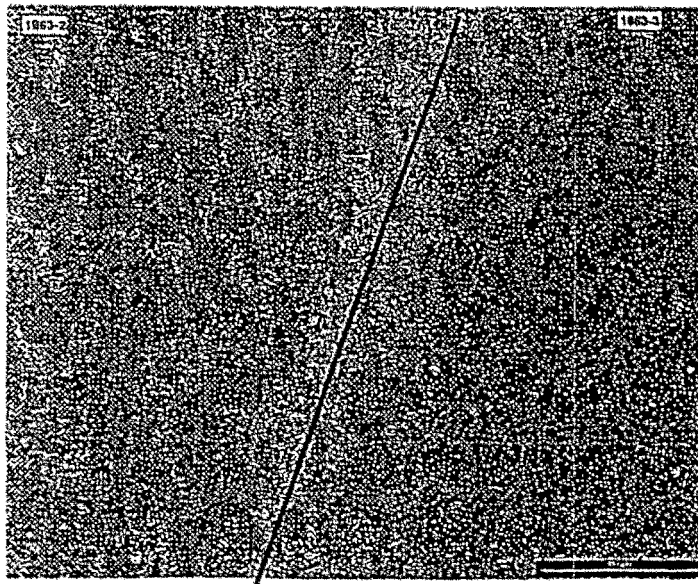


Fig. 3