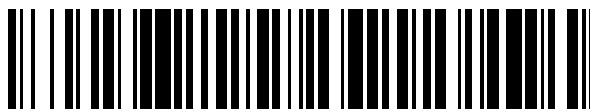


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 727 426**

51 Int. Cl.:

A23D 7/005 (2006.01)

A23D 9/007 (2006.01)

A23L 33/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.12.2010 PCT/US2010/059431**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.06.2011 WO11071999**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.12.2010 E 10836600 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.03.2019 EP 2509432**

54 Título: **Composición estructurante con alto contenido en diglicéridos y productos y métodos que utilizan la misma**

30 Prioridad:

08.12.2009 US 633633

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

16.10.2019

73 Titular/es:

**CARAVAN INGREDIENTS INC. (100.0%)
7905 Quivira Road
Lenexa, Kansas 66215, US**

72 Inventor/es:

**DOUCET, JIM, R. y
ROBERTSON, JIM, M.**

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 727 426 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

Composición estructurante con alto contenido en diglicéridos y productos y métodos que utilizan la misma

Antecedentes de la invención

Campo de la invención

- 5 La presente invención hace referencia en general a nuevas composiciones estructurantes que comprenden altos niveles de diglicéridos, altos niveles de cristal β' , y tamaños medios pequeños de cristalita, además de productos alimenticios que contienen, y métodos de utilización, de esas composiciones.

Descripción de la técnica anterior

- 10 El documento US2007/0148312 divulga una composición emulsionante utilizada en mantecas a base de mono y diglicéridos, en donde la cantidad de monoglicéridos es del 10%. Las grasas y los aceites son importantes en la preparación y fabricación de una variedad de productos alimenticios. Estas ayudan a la hora de lubricar, estructurar, enternecer y en la aireación de productos alimenticios, además de actuar como barrera contra la humedad durante la vida en almacenamiento y también como medio de calentamiento para freír. Un número de productos alimenticios tales como pan, pasteles, pastas, y glaseados incluyen grasas estructuradas tales como manteca o margarina tradicional, que imparten una plasticidad y unas características organolépticas deseables a estos productos. Algunos aceites tales el aceite de palma o el aceite de semilla de algodón, contienen cantidades apreciables de triglicéridos a base de tri- o disaturados (estearinas), que tienen un punto de fusión más alto que los demás triglicéridos, y proporcionan propiedades estructurantes que tienen como resultado una naturaleza semi-sólida. La mayoría de los aceites, tales como el de colza, soja, girasol, girasol alto oleico, girasol medio oleico, colza alto oleico, soja alto oleico no tienen tales triglicéridos estructurantes y como resultado permanecen líquidos a temperaturas ambientes y por debajo.

- 25 Después del refinado, la grasa y los aceites comestibles contienen principalmente triglicéridos, con niveles residuales de ácidos grasos libres, fosfolípidos, tocoferoles, y mono- y diglicéridos. Los triglicéridos en las grasas y los aceites pueden ser modificados mediante fraccionamiento, interesterificación, y/o hidrogenación para proporcionar propiedades estructurantes. El fraccionamiento de grasas (habitualmente de palma) se realiza enfriando el aceite lentamente para permitir que los componentes estearina se cristalicen, seguido por separación mediante un filtro prensa. La fracción de triglicérido cristalizada (estearina) es capturada en la prensa mientras que la fracción líquida (oleína) pasa a través de la misma. La fracción de estearina resultante consiste en, predominantemente, triglicéridos cristalizados de un punto de fusión más elevado, y por tanto tiene un contenido en grasa sólida (saturada) y un perfil de fusión más elevado que el aceite de partida. Las propiedades de fusión de la fracción de estearina pueden ser aumentadas aún más sometiéndola a una segunda etapa de fraccionamiento. Mezclar las fracciones de estearina y oleína a diferentes relaciones puede permitir que se produzca una gran gama de productos.

- 35 La interesterificación es un proceso por el cual los ácidos grasos de una grasa o mezcla de grasas en particular sean redistribuidos o aleatorizados con respecto a la localización en la molécula de triglicérido. La composición o el perfil de los ácidos grasos, no se altera debido a este proceso. Este proceso puede ser realizado químicamente (p. ej., con metóxido de sodio) o enzimáticamente, siendo preferidos los procesos enzimáticos. Al igual que con el fraccionamiento, el producto resultante tiene propiedades de fusión y cristalización diferentes a las del aceite o grasa de partida.

- 40 La hidrogenación es un proceso que tiene como resultado la reducción química de los ácidos grasos insaturados al correspondiente ácido graso saturado, lo que tiene como resultado una grasa sólida o semi-sólida. Los ácidos grasos saturados también tienen una estabilidad oxidativa aumentada, lo que tiene como resultado unos productos con una vida útil en almacenamiento más larga. En algunos casos, se permite que la hidrogenación se desarrolle completamente o hasta el grado más alto en el que la mayoría de los enlaces insaturados se reducen hasta la forma saturada, lo que tiene como resultado grasas o aceites completamente hidrogenados. Sin embargo, la hidrogenación parcial tiene como resultado generalmente más grasas organolépticamente agradables, mientras que mantienen una estabilidad oxidativa. En vista de estas propiedades deseables, la hidrogenación parcial de grasas y aceites, tales como de soja, semilla de algodón, maíz, colza, y girasol se ha utilizado históricamente para convertir grasas y aceites líquidos en formas sólidas o semi-sólidas para productos alimenticios. Se utilizaron grasas parcialmente hidrogenadas en la producción de muchos productos alimenticios, incluyendo productos horneados químicamente gasificados y fermentados con levadura (es decir, galletas saladas, galletas, pasteles), mantecas, margarinas, alimentos fritos (es decir, patatas en rodajas o trituradas, productos cárnicos), sucedáneos de queso, manteca de cacahuètes, glaseados, y similares. Sin embargo, un efecto secundario no deseable del proceso de hidrogenación parcial es la isomerización del resto de ácidos grasos insaturados en la forma *trans*, donde las mantecas habituales empleadas en productos horneados o fritos contienen isómeros *trans* en el rango de 15% a 40%, en base al peso

total de la grasa tomada como el 100% en peso. Numerosos estudios clínicos han informado sobre las consecuencias negativas para la salud del consumo de ácidos grasos *trans*. Algunos países han prohibido los ácidos grasos *trans* de los alimentos, mientras que otros, tales como los Estados Unidos, ahora requieren que el contenido en grasas *trans* sea incluido en la información nutricional. Como resultado, muchos fabricantes de comida han retirado totalmente las grasas *trans* de sus formulaciones.

La aproximación más común ha sido reemplazar el aceite parcialmente hidrogenado con de aceite de palma y/o fracciones de palma en una variedad de productos horneados para estructurar la masa para su corte, laminación o extrusión, o en mantecas plásticas, y para laminar margarinas en forma de rollos, sucedáneos de quesos, y productos de confitería (es decir, rellenos, glaseados). Sin embargo, dichas mezclas contienen a menudo un alto nivel de grasa mala (es decir, saturada) con muchas mezclas que contienen 48% de grasa saturada y por encima en base a la grasa total. El aceite de palma es también bajo en grasa buena (es decir, poliinsaturada). Además de las consecuencias para la salud, las grasas a base de palma tienen una tendencia a estructurarse más lentamente en comparación con las grasas parcialmente hidrogenadas, y con el tiempo dichas estructuras formadas experimentan un fenómeno denominado como "post-endurecimiento", que tiene como resultado una estructura quebradiza y menos plástica. El aceite de palma puede también estar caracterizado por tener un sabor afrutado, lo cual es poco deseable en muchas aplicaciones. Finalmente, también se describe que los productos alimenticios que contienen aceite de palma tienen una sensación cerosa o almidonada en boca, lo que puede atribuirse a las propiedades de fusión lenta de los constituyentes de alto punto de fusión del aceite. Más recientemente, se han realizado intentos para reemplazar aceites parcialmente hidrogenados con aceite o mezclas de aceite líquido que no contienen palma no hidrogenados completamente refinados. Los aceites completamente refinados como los de soja, colza, maíz, girasol y semilla de algodón contienen, predominantemente, ácidos grasos poliinsaturados, y desde una perspectiva de salud contienen una relación muy favorable de grasa poliinsaturada con respecto a saturada. Muchos de los aceites más nuevos tales como el aceite de colza alto oleico o de soja bajo linoleico también proporcionan un incremento en la estabilidad oxidativa de forma natural sin hidrogenación. Desafortunadamente, tales aceites no presentan propiedades estructurantes y no son adecuados por sí mismos para reemplazar aceites parcialmente hidrogenados.

Otras aproximaciones a las grasas estructurantes incluyen mezclar los aceites líquidos (es decir, soja) con palma y/o fracciones de palma. Otra aproximación es reemplazar los aceites parcialmente hidrogenados con grasas interesterificadas compuestas de aceites líquidos y aceites completamente hidrogenados. Incluso otra aproximación es mezclar aceites líquidos completamente refinados con una porción menor de aceites completamente hidrogenados tales como el aceite de semilla de algodón completamente hidrogenado. Aunque estas aproximaciones logran algún grado de estructuración, mientras que evitan las grasas *trans*, aún sufren de una cristalización y un comportamiento de estructuración pobres, junto con otras desventajas tales como el contenido de grasas saturadas y unas propiedades organolépticas pobres. Aún contienen altos niveles de grasas saturadas o hidrogenadas, y mejoran solo ligeramente la relación de grasas buenas con respecto a las malas.

Otro problema relacionado en la preparación y la vida útil en almacenamiento de los productos alimenticios es la migración de las grasas. La migración de las grasas es un fenómeno en donde ciertas grasas o aceites penetran o se vuelven móviles dentro de un producto alimenticio, lo que puede tener como resultado una desestabilización del producto. La movilidad de las grasas está relacionada con factores tales como el grado de cristalinidad, la forma del cristal (p. ej., alfa; beta-prima o β' ; o beta o β) y la distribución de tamaños de los cristales en la grasa. En la manteca, es deseable un cristal beta-prima ya que imparte una textura suave y cremosa, lo que contribuye a una textura fina en los productos horneados. Los cristales alfa son cristales con forma de aguja, muy finos, que son inestables y que se convierten rápidamente en cristales beta-prima más estables. Los cristales beta son cristales mucho más gruesos, granulados que no son deseables para muchas aplicaciones. La mayoría de las grasas y aceites muestra un comportamiento polimórfico, y existen en más de una forma (polimorfos) o estructura cristalina. Puede utilizarse atemperado mecánico o térmico para crear una manteca con una estructura cristalina beta-prima. En el atemperado térmico (calentamiento controlado y posterior enfriamiento) de la grasa, una parte de las especies lipídicas líquidas se vuelve supersaturada para formar núcleos. La nucleación conduce a la formación de cristales. La velocidad/tasa de enfriamiento determina el tamaño, número y polimorfismo del cristal, e influye en la formación de cristales mixtos. Los cristales tienen diferentes estabildades en varias temperaturas y, si es posible, se convertirán de una forma meta-estable a la forma estable. El atemperado proporciona la energía de activación necesaria para que los cristales alfa realicen la transición a la forma beta-prima. Para algunos aceites como el de soja o el de colza, esta transición se desarrolla muy rápidamente (es decir, en segundos). Para otros aceites, tales como el de semilla de algodón o palma, esta transición tiene lugar de forma mucho más lenta y puede medirse en minutos. Bajo determinadas condiciones, el cristal beta-prima realizará una transición más hacia una forma de cristal beta. La estructura cristalina puede determinarse mediante diversos métodos analíticos, incluyendo difracción por rayos x de polvos que caracteriza los polimorfos cristalinos por gran ángulo y tamaño de cristalita por pequeño ángulo.

Pueden utilizarse mono- y diglicéridos como modificadores de cristales para grasas y aceites. Pueden producirse a partir de una amplia gama de grasas y aceites incluyendo aceite de soja o palma/fracción de palma completamente hidrogenado, aceite de soja parcialmente hidrogenado, y/o aceite de soja, aceite de palma/fracción de palma, aceite

de girasol, aceite de semilla de algodón, aceite de colza, aceite de coco completamente refinados y/o cualquier combinación de los mismos o los ácidos grasos derivados de los mismos. Los mono- y diglicéridos se producen generalmente haciendo reaccionar un triglicérido o un ácido graso con glicerol en presencia de un catalizador de metal alcalino para formar una distribución de monoglicéridos, diglicéridos y triglicéridos con niveles poco significativos de glicerol, todos en equilibrio. El contenido habitual de monoglicéridos se encontrará en un rango de 40-60% en peso. A diferencia de la distribución natural de ácidos grasos que se encuentra en el aceite de origen, la distribución de ácidos grasos que se encuentra en los monoglicéridos, diglicéridos y triglicéridos resultantes es aleatorizada o redistribuida. Puede utilizarse destilación molecular para procesar aún más la fracción de monoglicéridos de las fracciones restantes (diglicéridos y triglicéridos). Este proceso tiene como resultado un contenido en monoglicéridos de más del 90% en peso, y un contenido residual de diglicéridos de aproximadamente 5% en peso.

Como tal, se han añadido mono- y diglicéridos a las grasas en muchas aplicaciones como recubrimientos de compuestos y manteca de cacahuete para facilitar el rápido crecimiento de cristales, favoreciendo un tamaño medio más grande, y reduciendo el tiempo de reposado. Sin embargo, las mantecas existentes contienen monoglicéridos que muestran fuertes tendencias polimórficas hacia el estado cristalino β - ($\beta \gg \beta'$), lo que tiene como resultado la formación de cristales gruesos, indeseablemente grandes de la forma beta. El documento US 2007/148312 A1 divulga una composición de glicéridos que comprende al menos 65% p/p y hasta 80% p/p de diglicéridos y 11% o 10% p/p de monoglicéridos.

Por tanto, los intentos anteriores en sistemas de mantecas no han logrado una disminución simultánea en las grasas malas, mientras mantienen las propiedades de estructuración adecuadas que se encuentran en sistemas de grasas parcialmente hidrogenadas. Los métodos y sistemas de mantecas existentes tampoco han logrado un alto contenido de una estructura cristalina estable beta-prima deseable para el pan, pasteles, pastas, glaseados, y similares.

Resumen de la invención

La presente invención proporciona un método para reducir niveles de grasas no saludables en un alimento mientras se mantiene la estructura del alimento. El método comprende reemplazar una cantidad de las grasas no saludables que de otro modo estarían presentes en el alimento con una composición estructurante distinta a una margarina, donde la composición estructurante comprende un sistema de grasas que incluye una mezcla de glicéridos. La composición estructurante comprende al menos 50% en peso de diglicéridos, y de 1 a 5% en peso de monoglicéridos, en base al peso total de glicéridos en la composición tomada como el 100% en peso. Además, el sistema de grasas comprende al menos 30% en peso de cristales β' , en base al peso total de cristales presentes en el sistema de grasas tomado como el 100% en peso.

Se proporciona también un producto comestible en la presente invención. El producto comprende un aceite vegetal no hidrogenado y una composición estructurante distinta a la margarina. También se proporciona un producto comestible en la presente invención. El producto comprende un aceite vegetal no hidrogenado y una composición estructurante distinta de una margarina, donde la composición estructurante comprende un sistema de grasas que incluye una mezcla de glicéridos. La composición estructurante comprende al menos un 50% en peso de diglicéridos y de 1 a 5% en peso de monoglicéridos, en base al peso total del peso de glicéridos en la composición tomado como el 100% en peso. Además, el sistema de grasas comprende al menos 30% en peso de cristales β' , en base al peso total de cristales presentes en el sistema de grasas tomado como el 100% en peso.

En una realización alternativa, la presente invención proporciona un método para la reducción de grasas no saludables en un alimento mientras se mantiene la estructura de dicho alimento. El método comprende reemplazar una cantidad de las grasas no saludables que de otro modo estarían presentes en el alimento con una composición estructurante que comprende un sistema de grasas que incluye una mezcla de glicéridos. La composición estructurante comprende al menos un 50% en peso de diglicéridos y de 1 a 5% en peso de monoglicéridos, en base al peso total de glicéridos en la composición tomado como el 100% en peso. Además, el sistema de grasas comprende de 75% a 100% en peso de cristales β' , en base al peso total de cristales presentes en el sistema de grasas tomado como el 100% en peso.

Se proporciona también un producto comestible en la presente invención. El producto comprende un aceite vegetal no hidrogenado y una composición estructurante que comprende un sistema de grasas que incluye una mezcla de glicéridos. La composición estructurante comprende al menos 50% en peso de diglicéridos y de 1 a 5% en peso de monoglicéridos, en base al peso total de glicéridos en la composición tomado como el 100% en peso. Además, el sistema de grasas comprende de 75% a 100% en peso de cristales β' , en base al peso total de cristales presentes en el sistema tomado como el 100% en peso.

Finalmente, la invención también proporciona un método para formar una composición estructurante, donde el método comprende calentar una mezcla a una temperatura de 60°C a 72°C (preferiblemente de 64°C a 68°C, y más preferiblemente 66°C) para formar un sistema de grasas. La mezcla comprende:

un aceite vegetal no hidrogenado; y

una composición de glicéridos que comprende al menos 35% en peso de diglicéridos y de 1 a 5% en peso de monoglicéridos, en base al peso total de la composición de glicéridos tomado como 100% en peso.

5 El sistema de grasas se enfría entonces a una tasa de 35°C/minuto a 45°C/minuto (preferiblemente 40°C/minuto) a una temperatura de 26C a 28C (preferiblemente 27C) para iniciar la formación de cristales en el sistema de grasas y producir la composición estructurante. El sistema estructurante es preferiblemente una manteca o una margarina que tiene las propiedades descritas en el presente documento. El método preferiblemente además comprende el temple de la composición estructurante durante un periodo de tiempo de 40 horas a 60 horas (preferiblemente 47 horas), a una temperatura de 25°C a 27°C (preferiblemente 26C).

10 Descripción detallada de las realizaciones preferidas

Mezcla de glicéridos de la invención

1. Preparación de la mezcla de glicéridos de la invención

15 La mezcla de glicéridos se prepara por glicerólisis o esterificación de una grasa (preferiblemente una grasa saturada) o un ácido o ácidos grasos. Son grasas adecuadas los aceites vegetales e incluyen aquellos seleccionados del grupo que consiste en aceite de soja completamente hidrogenado, aceite de palma completamente hidrogenado, estearina de palma completamente hidrogenada, aceite de coco completamente hidrogenado, aceite de colza completamente hidrogenado, aceite de semilla de algodón completamente hidrogenado, aceite de semilla de colza con alto contenido en ácido erúico completamente hidrogenado, y mezclas de los mismos.

20 La reacción se realiza preferiblemente calentado la grasa o el ácido graso en presencia de glicerol y un catalizador a una temperatura de 225C a 265°C. Entre los catalizadores adecuados se incluyen aquellos seleccionados del grupo que consiste en hidróxidos de metales alcalinos, metales alcalinotérreos, Zn^{2+} , y Sn^{2+} ; sales de carboxilato de los mismos; y gliceróxidos de los mismos. Después de que los reactivos alcanzan el equilibrio, se neutralizan con equivalentes molares de un ácido de cualquier uso alimentario, estable al calor (preferiblemente ácido fosfórico) para inactivar el catalizador. El excedente de glicerol se retira entonces mediante procesos convencionales, y la fracción restante puede ser tratada con un proceso tal como la destilación molecular para concentrar más aún el contenido de diglicéridos a una relación de monoglicéridos con respecto a diglicéridos de 0,05:1 a 0,2:1, y preferiblemente 0,1:1.

2. Componentes y Propiedades de la mezcla de glicéridos de la invención

30 Independientemente del método de preparación, la mezcla de glicéridos de la invención es preferiblemente una mezcla con un contenido elevado en diglicéridos, aunque también estarán presentes monoglicéridos y triglicéridos. Los monoglicéridos están presentes en la mezcla a niveles de 1% a 5% en peso, en base al peso total de la mezcla tomado como el 100% en peso.

35 Los diglicéridos están presentes en la mezcla a niveles de al menos 35% en peso, preferiblemente al menos 50% en peso, más preferiblemente al menos 60% en peso, e incluso más preferiblemente de 60% a 80% en peso, en base al peso total de la mezcla tomado como el 100% en peso.

Los niveles de triglicéridos en la mezcla de glicéridos son preferiblemente minimizados. Generalmente, habrá triglicéridos presentes a niveles de menos de 40% en peso, preferiblemente menos de 35% en peso, y más preferiblemente menos de 30% en peso, en base al peso total de la mezcla tomado como el 100% en peso.

40 Los niveles de glicerol libre en la mezcla también son, preferiblemente, minimizados. Generalmente, habrá glicerol presente en niveles de menos del 5% en peso, preferiblemente menos de 3% en peso, y más preferiblemente menos de 1% en peso, en base al peso total de la mezcla tomado como el 100% en peso.

45 La mezcla de glicéridos de la invención posee un perfil de ácidos grasos que comprende, principalmente, ácidos grasos saturados. Más específicamente, la mezcla preferiblemente comprende al menos 80% en peso de ácidos grasos saturados, preferiblemente al menos 90% en peso de ácidos grasos saturados, y más preferiblemente al menos 95% en peso de ácidos grasos saturados, en base al peso total de todos los ácidos grasos en la mezcla tomado como 100% en peso. Los ácidos grasos saturados presentes en la mezcla serán generalmente ácidos grasos saturados C_{14} a C_{22} , y más preferiblemente ácidos grasos saturados C_{16} a C_{18} . En una realización particularmente preferible, la mezcla comprende ácido palmítico y ácido esteárico, cuyo peso combinado entra dentro de los rangos descritos anteriormente.

Los ácidos grasos insaturados (p. ej., ácido oleico y ácido eláidico) estarán presentes en la mezcla de glicéridos a un nivel de menos de 20% en peso de ácidos grasos insaturados, preferiblemente menos de 10% en peso de ácidos grasos insaturados, y preferiblemente menos de 5% en peso de ácidos grasos insaturados, en base al peso total de todos los ácidos grasos en la mezcla tomado como el 100% en peso.

- 5 Además, la mezcla de glicéridos preferiblemente tiene un valor de yodo de menos de 20 wijs, preferiblemente menos de 10 wijs, más preferiblemente de menos de 5 wijs, e incluso más preferiblemente de 0,1 wijs a 3 wijs. Tal como se utiliza en el presente documento, el valor de yodo se determina mediante el método oficial AOCS Cd 1-25.

10 La mezcla de glicéridos tendrá también un valor de ácido de 0,05 mg KOH/gramo a 3 mg KOH/gramo, preferiblemente de 0,1 mg KOH/gramo a 1,5 mg KOH/gramo, y más preferiblemente de 0,1 mg KOH/gramo a 0,5 mg KOH/gramo.

Composición estructurante de la invención

15 Puede formarse una composición estructurante utilizando la mezcla de glicéridos descrita anteriormente. Específicamente, la composición estructurante comprendería un sistema de grasas que comprende, o incluso consiste esencialmente en, la mezcla de glicéridos. El uso de la mezcla de glicéridos en el sistema de grasas permite reducir y/o evitar el uso de grasas no saludables (p. ej., grasas *trans*, grasas saturadas) reemplazando al menos parte de aquellas grasas no saludables con la mezcla de glicéridos.

20 Los sistemas de grasas que incluyen la mezcla de glicéridos tienen niveles altos de cristales β' y tamaños medios pequeños de cristalita. Esto proporciona un sistema de grasas que retiene las propiedades estructurantes, de sabor y de textura de las grasas convencionales, pero sin los atributos no saludables de las grasas convencionales. El sistema de grasas es un producto distinto de una margarina incluirá al menos 30% en peso de cristales β' , preferiblemente al menos 40% en peso de cristales β' , más preferiblemente al menos 50% en peso de cristales β' , e incluso más preferiblemente de 60% a 100% en peso de cristales β' , en base al peso total de cristales en el sistema de grasas tomado como el 100% en peso. El sistema de grasas en una margarina de acuerdo con la invención incluirá al menos 41% en peso de cristales β' , preferiblemente al menos 50% en peso de cristales β' , más preferiblemente al menos 60% en peso de cristales β' , e incluso más preferiblemente de 75% a 100% en peso de cristales β' , en base al peso total de cristales en el sistema de grasas tomado como el 100% en peso. El % en peso de cristales β' en una muestra de determina según se define en el Ejemplo 3. Finalmente, el tamaño medio de cristalita (de tres escaneos XRD) del sistema de grasas será menos de 400 Å, preferiblemente menos de 350 Å, y más preferiblemente de 150 Å a 300 Å.

30 1. Manteca que comprende la mezcla de glicéridos de la invención

Una manteca es una grasa con la habilidad de lubricar, debilitar, y/o ablandar las propiedades de textura de un producto horneado. La mezcla de glicéridos descritos en el presente documento puede utilizarse para preparar una manteca combinándola con un aceite comestible (preferiblemente un aceite vegetal no hidrogenado). Esto se logra preferiblemente calentando la mezcla de glicéridos a una temperatura suficiente para crear un estado fundido (p. ej., 35 preferiblemente de 62°C a 68°C) y a continuación añadiéndola directamente al aceite comestible, que ha sido precalentado a una temperatura de 60°C a 66°C. Esta mezcla se lleva a cabo preferiblemente en presencia de agitación mecánica y protección de nitrógeno. La mezcla debe continuar después de combinar la mezcla de glicéridos con el aceite comestible para permitir una completa solubilización y para producir una composición uniforme. Un tiempo de mezclado habitual es de 30 minutos a 50 minutos, y preferiblemente de 35 minutos a 45 minutos.

45 La composición de manteca de la invención puede ser utilizada, entonces, directamente durante la fabricación del producto alimenticio en particular en el que se utilizará, o puede mantenerse bajo estas condiciones hasta que se necesite. Al utilizarla, la manteca puede ser añadida, entonces, directamente durante la elaboración del producto alimenticio a esta temperatura. De forma alternativa, puede enfriarse antes de su uso en el producto alimenticio, ya sea gradualmente (facilitado por un recipiente encamisado) o rápidamente (utilizando algún tipo de intercambiador de calor), a una temperatura de 18°C a 32°C para iniciar la formación de cristales dispersos en el aceite antes de añadirlo a otros ingredientes del producto alimenticio. Alternativamente, puede envasarse para su uso posterior.

50 En otra realización, la mezcla de glicéridos puede combinarse con otros ingredientes que estarán presentes en el producto alimenticio y posteriormente serán solubilizados en la fase oleosa comestible *in situ* durante el procesamiento, siempre que se alcance una temperatura de al menos 60°C durante la solubilización.

Dependiendo de la manteca en particular, la mezcla de glicéridos estará presente habitualmente a niveles de 3% en peso a 35% en peso, preferiblemente de 5% en peso a 23% en peso, y más preferiblemente de 5% a 17% en peso, en base al peso total de la manteca tomado como el 100% en peso. El aceite comestible estará presente habitualmente a niveles de 77% en peso a 97% en peso, y preferiblemente de 83% en peso a 95% en peso, en base

al peso total de la manteca tomado como el 100% en peso. Los aceites comestibles habituales para su uso en las mantecas incluyen aquellos seleccionados del grupo que consiste en aceite de soja, aceite de colza, aceite de maíz, aceite de girasol, aceite de cártamo, y aceites con proceso de identidad preservada (IP) medio y alto oleicos.

- 5 En una realización, la manteca consiste esencialmente en la mezcla de glicéridos y aceite comestible. En otra realización, además de la mezcla de glicéridos y aceite comestible, la mezcla puede incluir uno o más de los siguientes ingredientes: ésteres de propilenglicol de ácidos grasos, estearoil-lactilato de sodio, antioxidante o sistemas antioxidantes (p. ej., TBHQ, BHA, BHT, galato de propilo, palmitato de ascorbilo), y componentes quelantes (p. ej., ácido cítrico o EDTA). El contenido de estos ingredientes adicionales dependerá de la aplicación pero habitualmente pueden añadirse antioxidantes tales como TBHQ, BHT, o palmitato de ascorbilo hasta 200 ppm, aplicados en un soporte tal como propilenglicol junto con agentes quelantes tales como ácido cítrico o EDTA.

Además, el sistema de manteca de la invención puede utilizarse como un sistema de administración para otros emulsionantes. Tales emulsionantes pueden mezclarse en la manteca de la invención mediante mezclado mecánico y puede incluir lecitina, ésteres de propilenglicol de ácidos grasos, estearoil-lactilato de sodio, ésteres del ácido diacetil tartárico de monoglicéridos, y ésteres del ácido láctico de mono- y diglicéridos.

- 15 El proceso anterior puede utilizarse para elaborar una manteca plástica además de para elaborar una manteca fundida o una manteca para pasteles con relación alta de azúcar y harina (high-ratio cake). Se apreciará que los niveles de la mezcla de glicéridos y el aceite comestible utilizado se ajustarán dependiendo del tipo de manteca que se desee. Además, se añade un emulsionante a los ingredientes para elaborar la manteca de alta relación azúcar y harina para pasteles. La Tabla A muestra las diferentes cantidades de la mezcla de glicéridos, mientras que la Tabla BD muestra los rangos del perfil de ácidos grasos de los diferentes tipos de manteca de acuerdo con la invención.

Tabla A

TIPO DE MANTECA	% EN PESO DE MEZCLA DE GLICÉRIDOS ^A	% EN PESO DE ACEITE COMESTIBLE
Plástica	de 16% a 20%	de 80% a 84%
Fundida #1	de 10% a 14%	de 86% a 90%
Fundida #2	5%	95%
Para pasteles con relación alta de azúcar y harina	15%	74% ^B
^A % en peso en base al peso total de la manteca tomado como el 100% en peso.		
^B Incluye además 4% de monoglicéridos y 7% de éster de propilenglicol.		

Tabla B – Manteca plástica

	MANTECA DE LA INVENCION	MANTECA DE PALMA RBD DE USO COMÚN ^A
Ácidos grasos saturados	de 21% a 25% ^B	50% ^B
Ácidos grasos monoinsaturados	de 47% a 50%	39%
Ácidos grasos poliinsaturados	de 27% a 29%	11%
Ácidos grasos <i>Trans</i>	menos de 1,0%	menos de 1,0%
^A Refinado blanqueado desodorizado		
^B % en peso, en base al peso total de todos los ácidos grasos en la composición tomado como el 100% en peso.		

25

Tabla C – Manteca fundida #1

	MANTECA DE LA INVENCION	60:40 PALMA:COLZA
Ácidos grasos saturados	de 16% a 20%	33%
Ácidos grasos monoinsaturados	de 51% a 53%	47%
Ácidos grasos poliinsaturados	de 29% a 31%	20%
Ácidos grasos <i>Trans</i>	menos de 1,0%	menos de 1,0%

Tabla D – Manteca fundida #2

	MANTECA DE LA INVENCION	ACEITE DE PALMA RBD
Ácidos grasos saturados	19%	50%
Ácidos grasos monoinsaturados	22%	39%
Ácidos grasos poliinsaturados	59%	11%
Ácidos grasos <i>Trans</i>	menos de 1,0%	menos de 1,0%

Tabla E – Manteca para pasteles de alta relación azúcar y harina

	MANTECA DE LA INVENCION	MANTECA DE PALMA
Ácidos grasos saturados	de 25% a 30%	53%
Ácidos grasos monoinsaturados	de 43% a 47%	36%
Ácidos grasos poliinsaturados	de 17% a 25%	10%
Ácidos grasos <i>Trans</i>	menos de 1,0%	menos de 1,0%

5 2. Margarina que comprende la mezcla de glicéridos de la invención

La margarina de la invención se produce preparando simultáneamente dos fases: (i) una fase acuosa; y (ii) una fase grasa proporcionando menos de 0,5 gramos de grasa *trans* por ración, y un contenido en ácido graso saturado por ración, en comparación con las margarinas de la técnica anterior.

10 La fase acuosa se prepara preferiblemente mediante la mezcla o la combinación física de los componentes (agua, sal, sacarosa, polisorbato 60, y ácido cítrico), preferiblemente con agitación mecánica. La mezcla se calienta ligeramente hasta que todos los componentes son solvatados por el agua y mezclados hasta que se logra su homogeneidad.

15 La fase grasa de la invención se prepara, preferiblemente, por combinación o mezclado de los componente (aceite de palma RBD, estearina de palma, aceite vegetal no hidrogenado, y una mezcla de glicéridos), preferiblemente con agitación mecánica. Antes de este mezclado, la mezcla de glicéridos se calienta, preferiblemente, a una temperatura elevada que sea suficiente para licuar el material (p. ej., de 62°C a 68°C) y a continuación se mezcla directamente con el aceite y los demás ingredientes, que han sido precalentados a una temperatura de 60°C a 66°C. La mezcla resultante se mezcla continuamente hasta que se logra su homogeneidad.

20 Después de que se haya logrado la homogeneidad con ambas fases, la fase acuosa se mezcla con la fase grasa de la invención bajo agitación, para lograr una emulsión de agua en aceite. La emulsión homogénea es pasteurizada (p. ej., a 73°C durante 16 segundos) antes de enfriar rápidamente la emulsión a temperaturas de 21°C a 27°C haciendo pasar la emulsión a través de un intercambiador de calor de superficie raspada o un mecanismo similar. Este enfriamiento rápido inicia la cristalización de la fase grasa, que proporciona la estructura necesaria para capturar el aceite líquido presente y mantener la fase acuosa dispersa uniformemente a lo largo de la fase grasa continua. La margarina cristalizada se envasa entonces en material de cartón con revestimiento de polietileno, y es templado a una temperatura de 21°C a 27°C durante un periodo de tiempo de 48 horas a 72 horas para lograr la plasticidad deseada. Después de que se consiga el temple de la margarina, esta puede añadirse al producto alimenticio deseado, o almacenarse para su posterior uso.

30 La mezcla de glicéridos estará presente a niveles de 9% en peso a 20% en peso, y preferiblemente de 13% en peso a 15% en peso, en base al peso total de la fase grasa tomado como el 100% en peso. El aceite comestible estará presente en niveles de 80% en peso a 91% en peso, y preferiblemente de 85% en peso a 87% en peso, en base al peso total de la fase grasa tomado como el 100% en peso. Los ejemplos de aceites comestibles adecuados son similares a los discutidos anteriormente con respecto a las mantecas. Además, pueden también utilizarse los ingredientes adicionales discutidos anteriormente con respecto a las mantecas en las margarinas de la invención.

35 La Tabla F muestra el perfil de ácidos grasos de la margarina de la invención en comparación con una margarina de la técnica anterior.

Tabla F – Margarina

	MANTECA DE LA INVENCION	MARGARINA DE PALMA
Ácidos grasos saturados	de 38% a 42% ^A	52%
Ácidos grasos monoinsaturados	de 39% a 43%	38%
Ácidos grasos poliinsaturados	de 16% a 20%	9%
Ácidos grasos <i>Trans</i>	menos de 1,0%	menos de 1,0%
^A % en peso, en base al peso total de todos los ácidos grasos en la composición tomado como el 100% en peso		

3. Alimentos que comprenden la manteca o margarina de la invención

Se apreciará que las mantecas y margarinas descritas anteriormente pueden ser incorporadas en cualquier producto alimenticio que normalmente incluiría una grasa. Las mantecas y margarinas de la invención preferiblemente reemplazan enteramente la grasa que se utilizaría normalmente, pero es factible que la grasa utilizada normalmente sea reemplazada parcialmente, si se desea. El producto alimenticio sería preparado siguiendo métodos de preparación convencionales, pero utilizando la manteca o margarina de la invención para proporcionar el sistema de grasas.

Ejemplos de alimentos que pueden ser utilizados con las composiciones estructurantes de la invención incluyen los seleccionados del grupo que consiste en productos horneados, incluyendo pastas (p. eje., pastas de hojaldre, bollería, donuts), masas (p. ej., para galletas, masa quebrada para tartas), pasteles, y magdalenas. Otros ejemplos incluyen aquellos seleccionados del grupo que consiste en sucedáneo de queso, glaseados, productos congelados a base de patata (p. ej., patatas fritas, productos conformados a base de patata como bolitas de patatas), aceites para palomitas, y/o otros alimentos que requieran grasa para proporcionar estructura, recubrimiento (p. ej., barrera contra la humedad, sustancia portadora de sabor), y/o un medio de transferencia de calor (p. ej., grasas para freír).

EJEMPLOS

Los siguientes ejemplos muestran métodos preferidos de acuerdo con la invención. Ha de entenderse, sin embargo, que estos ejemplos están provistos a modo de ilustración y nada en los mismos debe tomarse como una limitación sobre el alcance total de la invención.

Ejemplo 1

Preparación del mono- y diglicérido A de la invención

En este procedimiento, se combinó 91,4% en peso de aceite de soja completamente hidrogenado (obtenido a partir de ADM) y 8,6% en peso de glicerol (obtenido a partir de Cargill) en una cuba de reacción y se calentó a 245°C. Se añadió una cantidad catalítica, 0,01% en peso, de hidróxido de calcio para iniciar la reacción de glicerólisis. Se permitió que los reactivos alcanzaran el equilibrio antes de su neutralización con equivalentes molares (0,01% en peso) de ácido fosfórico al 85%. Se retiró el exceso de glicerina del producto mediante evaporación de lámina delgada de agua o en capa delgada, utilizando un proceso de destilación molecular para concentrar el diglicérido. El producto resultante presentó los atributos descritos en la Tabla 1 y el perfil de ácidos grasos se muestra en la Tabla 2.

Tabla 1

PROPIEDAD	VALOR
Valor del yodo	1,2 ^A
Valor de ácido (mg KOH/gramo)	0,36
Monoglicéridos totales	3,6% ^B
Diglicéridos totales	68,4% ^B
Glicerol libre	0,11% ^B
^A La unidad de medición es wijs; el valor de yodo determinado mediante método Oficial AOCS Cd-125.	
^B Porcentaje en peso, en base al peso total de glicéridos en la composición tomado como 100% en peso.	

Tabla 2

ÁCIDO GRASO	% EN PESO ^A
Ácido mirístico (C14:0)	Trazas
Ácido palmítico (C16:0)	10,8%
Ácido esteárico (C18:0)	88,1%
Ácido Oleico (C18:1)	0,2%
Ácido elaídico (C18:1t)	0,9%
^A Porcentaje en peso, en base al peso total de todos los ácidos grasos distintos de ácido mirístico que se toma como 100% en peso.	

Tal como se muestra en este ejemplo, el contenido de diglicéridos se conservó en un peso mayor del 60%.

Ejemplo 2

5 Preparación del mono- y diglicérido B de la invención

En este procedimiento, se combinó 91,1% en peso de estearina de palma completamente hidrogenada (obtenida de Loders Croklaan) y 8,9% en peso de glicerol (obtenido de Cargill), en una cuba de reacción y se calentó a 245°C. Se añadió una cantidad catalítica, 0,01% en peso, de hidróxido de calcio para iniciar la reacción de glicerólisis. Se permitió que los reactivos alcanzaran el equilibrio antes de su neutralización con equivalentes molares (0,01% en peso) de ácido fosfórico al 85%. Se retiró el exceso de glicerina del producto mediante evaporación de lámina delgada de agua o en capa delgada, utilizando un proceso de destilación molecular para concentrar el diglicérido. El producto resultante presentó los atributos descritos en la Tabla 3 y el perfil de ácidos grasos se muestra en la Tabla 4.

Tabla 3

PROPIEDAD	VALOR
Valor del yodo	1,4 ^A
Valor de ácido (mg KOH/gramo)	0,32
Monoglicéridos totales	3,8% ^B
Diglicéridos totales	67,8% ^B
Glicerol libre	0,11% ^B
^A La unidad de medición es wijs; el valor de yodo determinado mediante método Oficial AOCS Cd-125.	
^B Porcentaje en peso, en base al peso total de ácidos grasos en la composición tomado como 100% en peso.	

Tabla 4

ÁCIDO GRASO	% EN PESO ^A
Ácido mirístico (C14:0)	Trazas
Ácido palmítico (C16:0)	56,2%
Ácido esteárico (C18:0)	43,3%
Ácido Oleico (C18:1)	0,2%
Ácido elaídico (C18:1t)	0,3%
^A Porcentaje en peso, en base al peso total de todos los ácidos grasos distintos de ácido mirístico que se toma como 100% en peso.	

Tal como se muestra en este ejemplo, el contenido de diglicéridos se conservó en un peso mayor al 60%.

Ejemplo 3

20 Preparación de la manteca plástica de la invención

El término "plástica" se aplica a grasas que son mezcladas o trabajadas fácilmente, o que tienen una consistencia para untar. Una manteca es una grasa con la capacidad de lubricar, debilitar y/o ablandar las propiedades de textura de un producto horneado. Las mantecas plásticas son semi-sólidas. Se envasan generalmente en cartones con revestimiento de polietileno, y deben proporcionar las características de rendimiento requeridas de estabilidad en almacenamiento, consistencia cremosa en un rango de temperatura específico, y la capacidad de incorporar aceite líquido y aire.

En este procedimiento, una mezcla de 84,0% en peso de aceite de soja completamente refinado (obtenido de ADM) y 16,0% en peso del mono- y diglicérido de la invención preparado en el Ejemplo 2 se calentó a 66°C en un hervidor con envoltura de calentamiento por vapor y se dejó que alcanzara homogeneidad. Se añadió nitrógeno a la manteca de la invención mientras que se bombeaba con una bomba de pistón de alta presión a través de un intercambiador de calor de superficie raspada doble (Armfield modelo FT 25) para enfriar rápidamente (40°C/minuto) el material a una temperatura de 27°C para iniciar la formación de cristales dispersos en el aceite. La masa semi-sólida cristalizada se hizo pasar a través de una unidad de trabajo mecánico (del inglés *pin worker*) para facilitar una transferencia de calor y una dispersión de nitrógeno uniformes. La masa semi-sólida que contiene células de gas nitrógeno se hizo pasar a continuación a través de una válvula de extrusión para permitir un control preciso de la contrapresión durante el envasado del producto en cartones con revestimiento de polietileno. El producto fue templado durante 48 horas en un entorno de temperatura controlada (a 26°C).

Después del proceso de temperado, la manteca se caracterizó para determinar diversas propiedades.

1. El tipo y el tamaño del cristal

El tipo y el tamaño del cristal se determinó utilizando un difractómetro de rayos X de polvos Rigaku Multiflex automático zeta-Zeta. Se extendió una muestra sobre un portaobjetos de cristal para rayos X a 8°C. Se realizaron dos escaneos por muestra. El primer escáner se realizó en la región de ángulo pequeño SAXS (0° a 8°), y el segundo escáner se realizó en la región de ángulo amplio WAXS (15° - 25°). El difractómetro fue operado a 40 kV y 44 mA, con un tubo de rayos X de cobre, y se utilizó el software MIDI Jade 6.5 para el análisis de datos. Este procedimiento tiene como resultado unos picos a 3,8 Å y/o 4,2 Å, lo cual es indicativo del nivel de cristales β. Se mide la altura (en cm) de cada uno de estos picos. Para los picos β', se utiliza el más largo de estos dos picos. Si los picos tienen la misma altura, entonces puede utilizarse cualquier pico. Estas alturas se utilizan en la siguiente fórmula para determinar el % de cristales β' de la muestra:

$$\% \beta' = \left[\frac{(\text{Altura del más largo de los picos de } 3,8 \text{ Å o } 4,2 \text{ Å})}{(\text{Altura del más largo de los picos de } 3,8 \text{ Å o } 4,2 \text{ Å}) + (\text{Altura del pico de } 4,6 \text{ Å})} \right] * 100$$

2. Firmeza

La firmeza de la manteca de la invención se determinó utilizando un texturómetro TA-XT2 (de Stable Micro System). El ajuste activador fue "Auto 5,0 gramos". Se infiltró una sonda cónica en una muestra de manteca a una tasa de 1 mm/s., para una profundidad total de 35 mm, mientras se medía la fuerza normal en gramos. La sonda se replegó entonces a una tasa de 2 mm/s. El valor de pico positivo fue la firmeza de la muestra.

3. Contenido en grasa sólida

El contenido de grasa sólida se determinó siguiendo el método AOCS Cd 16b-93, utilizando un espectrómetro de RMN de pulsos minispec de Bruker.

4. Propiedades viscoelásticas

Las propiedades viscoelásticas o reológicas fueron determinadas utilizando un viscosímetro de ATS Rheosystems con un cilindro concéntrico con calentamiento y refrigeración Peltier. El ajuste de temperatura fue de 70°C -27°C, utilizando una cizalla rotacional de 400/s. El procedimiento incluía 30 minutos a un isoterma de 27°C, utilizando una tensión oscilatoria de $4,5 \times 10^{-3}$ para observar el desarrollo de la red cristalina.

Los resultados para las anteriores propiedades se muestran en la Tabla 5.

Tabla 5

Tipo y tamaño del cristal	% de cristales β'	70,59
	Tamaño medio de cristalita (Å)	176,33
Firmeza	Día 33 (g) ^A	430,40
Contenido de grasa sólida	N10 ^B	16,75
	N15	16,11
	N20	15,27
	N25	13,16
	N30	9,43
	N35	6,22
Reología	G' (Pa) ^C	9.100,00
	G'' (Pa) ^D	1.190,00
	Ángulo de fase (°) ^E	7,40

^ANúmero de días desde que se produjo la manteca. El día de producción es el Día 0.

^B"N" representa la temperatura a la que las muestras fueron sometidas a prueba, demostrando de este modo el perfil de fusión de la muestra, representada por la cantidad de sólidos presente entre 10°C y 35°C. Esto se denomina habitualmente como "línea N" en lugar de curva de contenido en grasas sólidas.

^CG' es el módulo de elasticidad en cizalladura (también denominado como "módulo elástico").

^DG'' es módulo de pérdida de cizalladura (también denominado como "módulo viscoso").

^EÁngulo de fase se determina por la fórmula:

$$\delta = \tan^{-1} \left(\frac{G''}{G'} \right)$$

El porcentaje de cristales β' y el tamaño medio de cristalita es responsable de la captura de la gran cantidad de aceite presente en la formulación. Esto contribuye a los valores de firmeza relativamente altos para una mezcla que contiene una cantidad tan pequeña de grasa sólida. Las propiedades viscoelásticas demuestran además las capacidades estructurantes de la composición de mono- y diglicéridos presente en la mezcla.

Ejemplo 4

Preparación de manteca para pasteles de alta relación azúcar y harina

Las mantecas para pasteles de alta relación azúcar y harina son mantecas especialmente diseñadas para reforzar las masas para pasteles que contienen un nivel más elevado de azúcar que de harina. Dichas masas son susceptibles de caer (bajarse) hasta que las proteínas coagulan y los almidones alcanzan la gelatinización durante el proceso de horneado. Habitualmente, dichas mantecas contendrán un sistema emulsionante que consiste en mono- y diglicéridos con ésteres de propilenglicol, pero pueden también incluir lecitina, estearoil-lactilato de sodio, mono- y diglicéridos lactilados, y/o polisorbato 60. Dichas mantecas deben proporcionar las características de rendimiento requeridas de estabilidad en almacenamiento, consistencia cremosa en un rango de temperatura específico, y la capacidad de incorporar aceite líquido y aire.

Los ingredientes mostrados en la Tabla 6 se combinaron en un recipiente con camisa de vapor en el que se aplica calentamiento con agitación y protección con nitrógeno a una temperatura de 63°C. Los ingredientes se mezclaron cuidadosamente para asegurar una solubilización uniforme y completa de los emulsionantes. La composición de manteca de la invención junto con gas nitrógeno fue bombeada utilizando una bomba de pistón a alta presión en un intercambiador de calor de superficie raspada que consiste en dos cristalizadores. El enfriamiento tuvo lugar rápidamente en el intercambiador de calor, iniciando la formación de cristales dispersos en el aceite. La composición se transfirió entonces a una unidad de pin worker en la que la masa semi-sólida fue trabajada para facilitar una dispersión de calor y nitrógeno uniforme. La masa semi-sólida que contiene células de gas nitrógeno se hizo pasar a través de una válvula de extrusión para permitir un control preciso de la contrapresión para el proceso, seguido de su envasado en un cartón con revestimiento de polietileno. El producto fue templado entonces en un entorno de temperatura controlada durante un periodo de 48 horas antes de su uso.

Tabla 6

INGREDIENTE	% EN PESO ^A
Aceite de soja completamente refinado	77
Preparación de mono- y diglicéridos del Ejemplo 2	13
Ésteres de propilenglicol de ácidos grasos	8
Estearoil-lactilato de sodio	2

^A Porcentaje en peso, en base al peso total de todos los ingredientes tomado como 100% en peso.

La manteca resultante demostró una buena firmeza y plasticidad. Además, durante el proceso de cubrir con la grasa los demás ingredientes del pastel, la composición de la invención se extendió de forma muy uniforme sobre la superficie de esos ingredientes.

Ejemplo 5

Preparación de la manteca A fundida de la invención

Las mantecas se utilizan en la preparación de muchos productos alimenticios y pueden incorporarse en estado fluido (no cristalizado) o estado semi-sólido (plástico) para propósitos tales como lubricar, ablandar la textura, emulsificación de líquidos, freír, y/o aireación.

En este procedimiento, se combinaron 85% en peso de aceite de soja completamente refinado (obtenido de ADM) y 15% en peso del mono- y diglicérido de la invención preparado en el Ejemplo 2, en un recipiente con camisa de vapor en el que se aplicó calentamiento con agitación y bajo protección de nitrógeno a una temperatura de 63°C. Los ingredientes se mezclaron cuidadosamente para asegurar la solubilización uniforme y completa de los mono- y diglicéridos y a continuación se mantuvieron en este estado hasta su incorporación en el producto en particular, tal como se describe más adelante.

Ejemplo 6

Preparación de la manteca B fundida de la invención

En este procedimiento, se combinaron 95% en peso de aceite de soja completamente refinado (obtenido de ADM) y 5% en peso del mono- y diglicérido de la invención preparado en el Ejemplo 1, en un recipiente con camisa de vapor, en el que se aplicó calentamiento con agitación y bajo protección con nitrógeno a una temperatura de 63°C. Los ingredientes se mezclaron cuidadosamente para asegurar una solubilización uniforme y completa de los mono- y diglicéridos y a continuación se mantuvieron en este estado hasta su incorporación en el producto en particular, tal como se describe más adelante.

Ejemplo 7

Preparación de la manteca C fundida de la invención

En este procedimiento, se combinaron 88% en peso de aceite de soja completamente refinado (obtenido de ADM) y 12% en peso de los mono- y diglicéridos de la invención preparados en el Ejemplo 2, en un recipiente con camisa de vapor en el que se aplicó calentamiento con agitación y bajo protección con nitrógeno a una temperatura de 63°C. Los ingredientes se mezclaron cuidadosamente para asegurar una solubilización uniforme y completa de los mono- y diglicéridos y a continuación se mantuvieron en este estado hasta su incorporación en el producto en particular, tal como se describe más adelante.

Ejemplo 8

Preparación de margarina "Roll-In" (margarina para su aplicación en capas laminadas)

Las margarinas roll-in se utilizan comúnmente en la producción de hojaldre, bollería, brioche, y croissants. La margarina debe mantener diversas características para permanecer funcional. En primer lugar, la margarina debe retener su plasticidad en el rango de temperatura que se experimentará durante el proceso de laminación. En segundo lugar, las propiedades reológicas de la margarina deben ser equivalentes a la de la masa a temperaturas de laminación (el proceso en el que se forman capas discretas de grasa y masa). La temperatura de fusión de la margarina debería ser suficientemente alta para que la margarina no se incorpore a la masa durante el proceso de laminación y mantenga su consistencia durante la etapa de fermentación. Finalmente, debe mantenerse una

morfología de cristal β' para proporcionar pequeños cristales que inmovilizan grandes cantidades de aceite líquido en el producto.

- 5 La margarina de la invención fue producida preparando simultáneamente una fase grasa y una fase acuosa, mostrando los ingredientes de cada fase en la Tabla 7. La fase grasa se preparó por mezclado físico, bajo agitación, de aceite de palma RBD, estearina de palma, aceite de colza, y el mono- y diglicérido A del Ejemplo 1. La mezcla se realizó de forma continua hasta que se alcanzó su homogeneidad y una temperatura de 66°C.

La fase acuosa se preparó por mezclado físico, con agitación mecánica, de agua, sal, sacarosa, sorbato de potasio y ácido cítrico. La mezcla se calentó ligeramente hasta que todos los componentes fueron solvatados por el agua y mezclados hasta que se alcanzó su homogeneidad.

10 Tabla 7

INGREDIENTE	% EN PESO ^A
Fase grasa A	
Aceite de palma ^B	20
Estearina de palma RBD ^C	14
Colza RBD ^D	34,5
Mon- y Diglicéridos A (preparados en el Ejemplo 1)	11,5
Fase acuosa B	
Agua	17,3925
Sal	1,5
Sacarosa	1
Sorbato potásico	0,1
Ácido Cítrico	0,0075
^A Porcentaje en peso, en base al peso total de todos los ingredientes tanto en la fase grasa A como en la fase acuosa B tomado como 100% en peso.	
^B Obtenido de Loders Crokiaan.	
^C Obtenido de Loders Crokiaan.	
^D Obtenido de Cargill.	

- 15 Después de lograr la homogeneidad tanto en la fase acuosa como en la fase grasa, la fase acuosa se mezcló con la fase grasa bajo agitación para lograr la deseada emulsión de agua en aceite. La emulsión homogénea fue pasteurizada a 73°C durante 16 segundos antes de ser enfriada rápidamente (40°C/minuto) a través de un intercambiador de calor con superficie raspada a una temperatura de 27°C. Este enfriamiento inició la cristalización de la fase grasa, lo que proporciona la necesaria estructura para capturar el aceite líquido presente y mantiene la fase acuosa dispersa de forma uniforme a lo largo de la fase grasa continua. La margarina cristalizada se envasó en cartones revestidos con polietileno y temperada a aproximadamente 26°C durante aproximadamente 48 horas para lograr la plasticidad deseada.

- 20 Después del proceso de temple, la grasa en la margarina fue caracterizada utilizando las técnicas descritas anteriormente descritas anteriormente en el Ejemplo 3. Los resultados se muestran en la Tabla 8.

Tabla 8

	% de Cristales β'	75,00
Tipo y Tamaño de cristal	Tamaño medio de cristalita (Å)	259,16
Firmeza	Día 33 (g)	1.486,52
Contenido en grasa sólida	N10	42,10
	N15	36,90
	N20	30,16
	N25	25,45
	N30	20,70
	N35	17,22
Reología	G' (Pa)	7.393,00
	G'' (Pa)	3.151,00
	Ángulo de fase (°)	23,10

El porcentaje de cristales β' y el tamaño medio de cristalita es responsable para la captura de la gran cantidad de aceite presente en la formulación. Esto contribuye a los valores de firmeza relativamente altos del producto de la invención. El contenido de grasa sólida fue similar a una margarina roll-in tradicional. Las propiedades viscoelásticas demostraron además las capacidades estructurantes de la composición de mono- y diglicéridos presentes en la mezcla.

Ejemplo 9

Preparación de masa de galletas

Se incorporan mantecas de uso común en la masa de galletas para ablandar la textura de manera que los productos terminados sean lo suficientemente tiernos. Durante la mezcla de la masa, se produce una competición por la superficie de la harina entre la fase acuosa y la grasa. La fase acuosa interactúa con la proteína de la harina para crear una red de gluten que es cohesiva y extensible. Sin embargo, cuando la superficie de la harina está recubierta con grasa, se reduce la absorción y se forma una red de gluten menos cohesiva. En este sentido, la grasa se utiliza para ablandar la estructura.

Las galletas se prepararon utilizando los ingredientes de la Tabla 9.

Tabla 9

INGREDIENTE	GRAMOS
Manteca plástica preparada en el Ejemplo 3	64,00
Azúcar granulada	130,00
Sal	2,10
Bicarbonato de sodio	2,50
6,0% de solución de dextrosa	33,00
Agua destilada	16,00
Harina	225,00

Se combinaron la manteca preparada en el Ejemplo 3, azúcar granulada, sal, y bicarbonato de sodio y se mezclaron en una mezcladora 5-quart Hobart con un accesorio de paleta en velocidad 1 durante 3 minutos. El cuenco se raspó después de cada minuto de mezclado. Se añadió entonces la solución de dextrosa y agua destilada al cuenco y se mezcló en la velocidad 1 durante 1 minuto. El cuenco se raspó y el mezclado se continuó durante un tiempo adicional de 1 minuto en la velocidad 2. Se añadió harina al cuenco, y se continuó el mezclado en la velocidad 1 durante dos minutos. El mezclado se detuvo cada 30 segundos para raspar el cuenco.

La masa fue raspada suavemente del cuenco, y seis partes de masa se colocaron en una bandeja para hornear galletas ligeramente engrasada. Los montículos de masa se aplanaron ligeramente con la palma de la mano. Utilizando tiras de calibración (0,635 cm) (0,25 pulgadas), la masa fue laminada hasta un grosor con una carrera de avance y una carrera de retroceso del rodillo. La masa se cortó con un cortador de galletas, y el exceso de masa se desechó antes de retirar el cortador. La masa se pesó, a lo que siguió su horneado durante 10 minutos a 204 °C (400 °F). Las galletas se retiraron entonces del horno y se dejaron enfriar durante 30 minutos.

1. Pérdida de humedad

Se midió el peso en conjunto de las galletas horneadas para calcular la pérdida de humedad cuando se compara con el peso de la masa utilizada para preparar dichas galletas. Este cálculo implicó la resta del peso de las galletas en conjunto posterior al horneado del peso de la masa pre-horneada y dividiendo la diferencia por el peso de la masa de galletas pre-horneada.

2. Relación de ancho, grosor y extensión

Se colocaron seis galletas borde con borde, y se midió el ancho. A continuación las galletas se giraron 90° y se volvieron a medir, y se calculó el ancho (W) medio. A continuación, se apilaron seis galletas verticalmente, y se midió la altura del apilamiento. Las galletas se volvieron a apilar en un orden diferente, y se volvió a medir la altura del apilamiento. Se calculó el grosor (T) medio a partir de estas mediciones. Después de que se determinarán el (W) medio y del (T) medio, se calculó la relación de extensión dividiendo el (W) medio por el (T) medio.

3. Dureza y fracturabilidad

Se midió la dureza y fracturabilidad de la galleta utilizando un texturómetro TA-XT2 equipado con un aparato de mezcla de tres puntos. El ajuste del activador fue "Auto 50,0 gramos", y el modo de tara se ajustó a "auto". Se infiltró una sonda en una muestra a una tasa de 3 mm/segundo, para una profundidad total de 5 mm, mientras se medía la fuerza normal en gramos. La sonda se replegó entonces a una tasa de 10 mm/s. La fuerza máxima media fue la dureza de la muestra, y la fracturabilidad fue la distancia media en la rotura.

Los resultados de todo el ensayo anterior se muestran en la Tabla 10.

Tabla 10

MUESTRA PROBADA	RELACIÓN DE EXTENSIÓN	PÉRDIDA DE HUMEDAD	DUREZA MEDIA (g fuerza)	FRACTURABILIDAD MEDIA (mm)
Galleta de la invención	1,67	5,0%	4875	162
Galleta comparativa ^A	1,65	4,0%	4844	161
Idéntica a la galleta de la invención, excepto en que la manteca de la invención fue reemplazada con una manteca que comprende aceite de soja parcialmente hidrogenado ("PHSBO", ADM) y aceite de semilla de algodón completamente hidrogenado ("FHCO", Cargill) a una relación en peso de 95:5 PHSBO:FHCO				

La manteca plástica de la invención produjo una galleta con una relación de extensión ligeramente menor y con una pérdida de humedad ligeramente mayor. Los valores de dureza y fracturabilidad para la manteca plástica de la invención fueron muy similares al control. La manteca plástica de la invención también produjo una galleta con un menor agrietamiento de la superficie y fue ligeramente más clara en su color que la galleta de control.

Ejemplo 10

Preparación de masa para tartas

Se incorporan mantecas de uso común en la masa para galletas para ablandar la textura de manera que la pasta terminada esté hojaldrada y tenga facilidad de masticación. Tal como se ha discutido anteriormente con respecto a la masa para galletas en el Ejemplo 9, se produce una competición para la superficie de la harina entre la fase acuosa y la grasa durante la mezcla de la masa. La fase acuosa interactúa con la proteína de la harina para crear una red de gluten que es cohesiva y extensible. Sin embargo, cuando la superficie de la harina está recubierta con grasa, se reduce la absorción y se forma una red de gluten menos cohesiva. Esto tiene como resultado una textura blanda y una sensación en boca deseable.

Se preparó una masa para tartas utilizando los ingredientes de la Tabla 11. Se combinaron harina refrigerada y la manteca de la invención del Ejemplo 3 con sal en una mezcladora 5-quart Hobart y se mezcló con una paleta para tartas en la velocidad 1 hasta que se desarrollaron trozos de manteca del tamaño de un guisante hasta una nuez. Se añadió el agua, y se continuó con el mezclado a la velocidad 1 durante 75 segundos, hasta que la masa se mostró cohesiva, teniendo cuidado a la vez de no sobre-mezclar la masa. No tuvo lugar una formación de aceite (del inglés "oiling out"), y no hubo presentes ninguna partícula de grasa visible. La masa se refrigeró entonces durante 3,5 horas antes de laminar la masa en una lámina de 0,476 cm (3/16-pulgadas). La masa era tierna, y se cortaron círculos de masa utilizando un cortador de galletas de 6,668 cm (2 5/8-pulgadas) seguido de horneado a 218 °C (425 °F) durante aproximadamente 13 minutos. La masa de la invención produjo una pasta hojaldrada deseable sin sabores u olores extraños.

Tabla 11

INGREDIENTE	GRAMOS
Harina de pastelería	1.000,00
Manteca plástica preparada en el Ejemplo 2	450,00
Agua	150,00
Sal	7,5

Ejemplo 11

Preparación de sucedáneo de queso Mozzarella

Denominado algunas veces como queso análogo, el sucedáneo de queso es una de las muchas variedades de queso procesado a base de la combinación de caseína con aceite vegetal. Se caracteriza a menudo por una vida útil en almacenamiento de mayor duración y un menor coste que el queso correspondiente. Se comercializa en forma de bloques, lonchas, o rallado, para una variedad de aplicaciones, que incluyen cubiertas para pizzas, guisos, etc. Esta aplicación requiere que la manteca estructure al sucedáneo de queso para evitar la formación de aceite durante el almacenamiento y durante tratamientos posteriores tales como rallado o corte.

1. Queso A

Los ingredientes utilizados para preparar este sucedáneo de queso se muestran en la Tabla 12. Se añadió agua, sales de fosfato, sal granular, almidón, y carragenanos a una mezcladora de cizalladura alta con camisa de vapor, seguido de mezclado para iniciar la hidratación. Mientras se mezclaba, se añadió paracaseína, colorante, y manteca preparada en el Ejemplo 6, y se inició el calentamiento a una temperatura de 90,5°C. Se continuó mezclando durante 15 minutos después de alcanzar esta temperatura, y se añadió ácido láctico, ácido cítrico, y sorbato potásico durante este mezclado. Se aplicó refrigeración a la camisa para reducir la temperatura del producto a 79°C para permitir el envasado en cartones con revestimiento de polietileno. El producto fue templado a continuación en un entorno de temperatura controlada de 4°C, en el que fue almacenado hasta su uso.

Tabla 12

INGREDIENTE	% EN PESO ^A
Procaceína	24,9
Fosfato trisódico	1,1
Fosfato bisódico	1,6
Sal granular	1,9
Colorante de beta caroteno	Añadido para el color deseado
Agua	41,8
Manteca preparada en Ejemplo 6	24,4
Ácido láctico	1,4
Almidón de maíz céreo	2,0
Carragenina kappa	0,2
Sorbato potásico	0,07
Sabor Destilado iniciador (mozzarella)	0,6
Ácido Cítrico	a pH de 5,7
^A Porcentaje en peso, en base al peso total de todos los ingredientes tomado como 100% en peso.	

El sucedáneo de queso demostró buena estabilidad durante el envasado y después del temple. También mostró tener buenas características de rallado. Las piezas ralladas estaban secas y firmes con excelentes propiedades para tostar y fundir.

2. Queso B

Este queso se preparó para proporcionar una aproximación que permita al fabricante recibir y almacenar aceite para ensaladas completamente refinado a temperaturas ambientes. No se requeriría ninguna etapa previa que implique fundir el producto de mono- y diglicéridos de la invención en aceite utilizando agitación y calor, tal como se ha discutido anteriormente. En este ejemplo, el aceite y los mono y diglicéridos de la invención se añaden por separado, permitiendo de este modo que los mono- y diglicéridos se solubilizan en el aceite *in situ* durante la preparación del sucedáneo de queso cuando se aplica calor para hidratar adecuadamente los ingredientes tales como el almidón y los carragenanos.

Los ingredientes utilizados para preparar este sucedáneo de queso se muestran en la Tabla 13. Se añadió agua, sales de fosfato, sal granular, almidón, y carragenanos a una mezcladora de cizalladura alta con camisa de vapor, seguido de mezclado para iniciar la hidratación. Mientras se mezclaba, se añadió paracaseína, colorante, aceite de soja y la preparación de mono- y diglicéridos y manteca del Ejemplo 1, seguido de calentamiento hasta que se alcanzó una temperatura de 90,5°C. Se continuó mezclando durante 15 minutos después de alcanzar esta temperatura, y se añadió ácido láctico, ácido cítrico, y sorbato potásico durante este mezclado. Se aplicó

refrigeración a la camisa para reducir la temperatura del producto a 79°C para permitir el envasado en cartones con revestimiento de polietileno. El producto fue templado a continuación en un entorno de temperatura controlada de 4°C, en el que fue almacenado hasta su uso.

Tabla 13

INGREDIENTE	% EN PESO ^A
Procaceína	24,9
Fosfato trisódico	1,1
Fosfato bisódico	1,6
Sal granular	1,9
Colorante de beta caroteno	Añadido para el color deseado
Agua	41,8
Aceite de soja completamente refinado ^B	23,2
Mono- y diglicéridos preparados en el Ejemplo 1	1,2
Ácido láctico	1,4
Almidón de maíz céreo	2,0
Carragenina kappa	0,2
Sorbato potásico	0,07
Sabor Destilado iniciador (mozzarella)	0,6
Ácido Cítrico	a pH de 5,7
^A En base al peso total de todos los ingredientes tomado como 100% en peso.	
^B Obtenido a partir de ADM	

5

El sucedáneo de queso demostró buena estabilidad durante el envasado y después del temple. También mostró tener buenas características de rallado. Las piezas ralladas estaban secas y firmes con excelentes propiedades para tostar y fundir. La declaración nutricional en base a las grasas fue la siguiente: saturadas 21,2%; mono-insaturadas 17,9%; y poliinsaturadas 60,9%. Por tanto, el producto tuvo una excelente relación de poliinsaturadas con respecto a saturadas (2,9:1).

10

Ejemplo 12

Preparación de patatas congeladas parcialmente fritas

Se distribuyen patatas fritas para clientes al detalle y para servicios gastronómicos congeladas en una forma parcialmente (par) frita con opciones tales como diferentes estilos de cortes y condimentos. Unas patatas frescas se pelan, se cortan, se blanquean para reducir los azúcares, se secan y se frien durante 1 o 2 minutos. Después de sacarlas de la freidora, se retira el exceso de aceite por aire forzado. Las patatas se cubren entonces opcionalmente con diversos condimentos, se someten a congelación por aire forzado utilizando aire bajo cero, y se envasan. Esta aplicación requiere que la manteca estructura para retener el condimento y para formar una barrera continua alrededor de las piezas para reducir la incidencia de aglutinación. La aglutinación de las piezas tendrá como resultado una fritura irregular.

15

20

La manteca fundida preparada en el Ejemplo 7 se colocó en una freidora y se calentó a una temperatura de 190,5°C. Se prepararon patatas lavándolas, pelándolas, cortándolas y a continuación friéndolas durante 2 minutos a 160°C. Después de retirarlas de la freidora, se retira el exceso de aceite agitando intermitentemente durante 1 minuto. Las patatas fritas se transfirieron a continuación a una cacerola y se colocaron en un congelador de aire forzado durante 20 minutos seguido por su envasado en bolsas de polietileno. A continuación, se dejó que las patatas fritas se templaran a -15°C durante dos días antes de su evaluación. La evaluación de las patatas congeladas parcialmente fritas demostró un nivel de aglutinamiento aceptable. Tras la fritura final para su consumo, no pudieron observarse atributos perceptibles.

25

Ejemplo 13

Preparación de hojaldre

30

El hojaldre es un producto horneado laminado, expandido, sin levadura que contiene diversas capas discretas de margarina roll-in. Las capas discretas de margarina causan que la pasta se infle en el horno, lo que da como resultado un producto aireado y crujiente. El hojaldre se conoce mejor para la elaboración de empanadas, volovanes, y canutillos de nata.

- 5 Los ingredientes de la Tabla 14 se mezclaron en una mezcladora de masa estándar durante 1 minuto a una velocidad 1 seguido de 5 minutos a la velocidad 3. Las temperaturas de la masa se mantuvieron entre 20-22 °C (68-72 °F) después de mezclar. La masa mezclada se laminó en forma de una lámina con un grosor de aproximadamente 3 mm. A continuación, 1.050,0 gramos de la margarina roll-in de la invención preparada en el
- 10 Ejemplo 8 se laminó al mismo grosor y se colocó en el área central de una mitad de la masa laminada. Las tiras exteriores de la masa se plegaron sobre la margarina, y se selló la costura central. La masa se plegó en tres partes y se volvió a laminar a 3 mm. La masa se plegó entonces en cuatro partes (pliegue tipo libro) y nuevamente se volvió a laminar a 3 mm. Estas etapas (tríptico seguido de pliegue tipo libro), se repitieron dos veces para generar 128 capas de grasa. La masa en capas se cortó entonces en piezas que fueron de aproximadamente 10 pulgadas x 15 pulgadas. Las piezas individuales pesaron 100 gramos cada una.
- 15 Estas piezas se colocaron en una bandeja de horno, se cubrieron con plástico y se congelaron a -15°C durante al menos dos horas. Se dejó retrasar la fermentación de la masa a temperatura ambiente durante 30 minutos, y a continuación se horneó a 191°C (375 °F) durante 17 minutos. El hojaldre se retiró del horno y se dejó enfriar antes de medir la altura del inflado (Tabla 15).

Tabla 14

INGREDIENTE	GRAMOS
Harina para pan	1.500,00
Fosfato monocalcico	11,3
Sal	11,3
Margarina roll-in preparada en el Ejemplo 8	150,0
Agua	825,0

20

Tabla 15

	ALTURA DEL INFLADO (PULGADAS)
Hojaldre de la invención	3,80
Hojaldre ^A comparativo	3,75
^A un hojaldre idéntico al hojaldre de la invención excepto en que la margarina de la invención fue sustituida con una margarina para hojaldre que comprende un aceite de soja parcialmente hidrogenado (ADM)	

- 25 El hojaldre de la invención fue equivalente a la margarina para pasta de hojaldre disponible comercialmente que fue sometida a ensayo. Esto demuestra que la margarina de la invención es igualmente funcional a la margarina para pasta de hojaldre tradicional.

Ejemplo 14

Preparación de pasta de bollería

La pasta de bollería es una pasta dulce laminada con levadura y tiene una calidad alimentaria de textura escamosa. La masa es laminada con margarina roll-in para producir capas discretas de grasa en la masa.

- 30 Los ingredientes de la Tabla 16 se combinaron y se mezclaron con un gancho de amasar durante 2 minutos a la velocidad 1 antes de aumentar a la velocidad 2 durante 8 minutos, mientras se mantiene una temperatura de la masa de 22°C (72 °F).

- 35 La masa se laminó a un grosor de 8 mm utilizando un laminador de dos vías. A continuación, se aplicó 25% en peso de la margarina roll-in (en base al peso de la masa tomado como el 100% en peso) preparada en el Ejemplo 8 a 2/3 de la superficie de la masa. La masa restante se plegó para incluir la margarina entre las dos capas de masa. A continuación la masa se laminó a un grosor de 8 - 10 mm. La pieza de masa se plegó en tres partes y nuevamente se laminó a un grosor de 8 -10 mm. El plegado y la laminación se repitieron dos veces más y a continuación se

plegó a la mitad y se laminó para lograr 54 capas discretas de grasa. La masa se retrasó a continuación en el frigorífico durante 16 a 18 horas.

- 5 La masa de fermentación retrasada se laminó a un ancho de 25-28 cm (10-11 pulgadas) y un grosor de 10 mm. La masa se cortó en tiras de 1,27 cm (1/2 pulgada) a lo ancho, que fueron enrolladas sobre sí mismas seguido por un arrollamiento en espiral para adoptar la forma final de la pieza de bollería (caracola). La pieza de bollería se colocó en un fermentador para masa a una humedad relativa (RH) de 90°F/85% durante 45 a 60 minutos. Finalmente, la pieza de bollería fue horneada a 193 °C (380 °F) durante 11 minutos y se dejó enfriar antes de su envasado.

Tabla 16

INGREDIENTE	LIBRAS
Harina de uso común	4,000
Levadura	0,2500
Agua	2,0000
Azúcar	1,0000
Sal	0,0625
Leche de vaca desnatada	0,2500
Margarina roll-in preparada en el Ejemplo 8	0,5000
Sabor	0,0156
Huevos	1,0000

- 10 La margarina roll-in de la invención demostró las calidades de laminación del producto y una excelente tolerancia a la fermentación. El producto terminado tenía una textura escamosa dulce, que está normalmente asociada con una pasta de bollería.

Ejemplo 15

Preparación de Donuts

- 15 Un donut es una pieza dulce, frita de masa o pasta. Las dos principales categorías de donuts son donuts con levadura y donuts tipo bollos. Los donuts se fríen en mantecas para freír, y estas mantecas deben tener una alta estabilidad oxidativa para soportar las altas temperaturas (180°C) a las que se exponen las mantecas.

Un donut tipo bollo estándar fue preparado por Grupo Bimbo (Méjico) utilizando la formulación DONAS para donuts tipo bollo.

- 20 La manteca fundida preparada en el Ejemplo 5 se añadió a la freidora y se calentó a una temperatura de fritura de 180°C. Se añadieron cinco donuts a la freidora con cuidado para evitar que los donuts se peguen entre sí. Una vez que se terminó de freír los donuts (45 segundos por cara), se dejaron enfriar antes de ser recubiertos abundantemente con canela y azúcar. Los donuts se envasaron a continuación para una prueba adicional.

- 25 Los donuts se sometieron a prueba tres veces durante su día 16-18 de vida útil en almacenamiento para un análisis sensorial. También se midió la absorción de grasas, la actividad acuosa, contenido de humedad, dureza, y adhesividad. No hubo sabores extraños o diferencias obvios en la textura entre los donuts fritos en la manteca fundida de la invención y el control, que fue la misma fórmula de donut tipo bollo, pero frita en aceite de soja parcialmente hidrogenada.

- 30 Los donuts tampoco demostraron ninguna diferencia en el color en comparación con el control, pero los donuts fritos en la manteca fundida de la invención mostraron menos canela y azúcar adherida a su superficie. Aunque sin pretender estar sujetos por la teoría, se cree que esto es debido al aumento de la temperatura de cristalización asociado con la manteca de la invención, lo que deja menos aceite líquido en la superficie del donut. Esta diferencia podría ser eliminada recubriendo los donuts a una temperatura más cálida.

- 35 También se midió la absorción de grasas de ambos donuts de la invención y el control, utilizando un método gravimétrico. Específicamente, se determinó el peso del donut, después de lo cual se extrajo la grasa del donut utilizando cloroformo. La grasa se pesó entonces para calcular el contenido de grasas. Estos resultados se proporcionan en la Tabla 17. La absorción total de grasas fue ligeramente más elevada en los donuts de la invención, pero el perfil nutricional general se vio mejorado en comparación con el control.

La grasa extraída fue metilada a continuación para producir ésteres metílicos de ácidos grasos, que fueron analizados mediante cromatografía de gases para determinar los contenidos de los ácidos grasos. Estos resultados también se muestran en la Tabla 17.

Tabla 17

GRASA	CONTROL	DONUT DE LA INVENCION
Contenido total en grasas	20,49%	21,61%
Contenido en ácidos grasos <i>Trans</i>	22,4%	0,0%
Contenido en ácidos grasos saturados	32,2%	28,6%
Contenido en ácidos grasos mono-insaturados	55,7%	21,9%

5

1. Actividad acuosa

Se determinaron las actividades acuosas respectivas de los donuts tanto de control como los de la invención utilizando un Decagon Aqualab Lite.

2. Contenido de humedad

- 10 Se determinaron los respectivos contenidos tanto de los donuts de control como los de la invención 12 días después de freírlos. Esto se determinó moliendo, en primer lugar, hasta 5,0 gramos del donut, seguido del calentamiento a 160°C en un aparato AND MX-50 Moisture Analyzer. La pérdida de humedad se midió continuamente hasta que se logró una pérdida de menos de 0,02% en peso por minuto. El contenido de humedad se calculó a continuación, utilizando la pérdida de humedad total obtenida durante este proceso.

15 3. Análisis de la textura

- Se realizó un análisis de la textura tanto de los donuts de control como de los de la invención 12 días después de freírlos utilizando un texturómetro TAXT2. El ajuste del activador fue "Auto 5,0 gramos". Se infiltró una sonda cilíndrica de 13-mm en una muestra a una tasa de 5 mm/segundo, para una profundidad total de 6 mm, mientras se mide la fuerza normal en gramos. La sonda se replegó entonces a una tasa de 5 mm/segundo (que proporciona adhesividad). El tiempo de la prueba fue de 5 segundos. El valor de pico positivo fue la dureza de la muestra.

20

Los resultados de la prueba anterior se muestran en la Tabla 18.

Tabla 18

	CONTROL	DONUT DE LA INVENCION
Contenido en agua	28,59%	27,21%
Actividad acuosa	0,854	0,855
Dureza	473 gramos	411 gramos
Adhesividad (± 1 desviación estándar)	-24,6 $\pm$ 11,2	-2,6 $\pm$ 1,7

- 25 Los dos productos tuvieron estadísticamente los mismos valores de dureza y adhesividad por el análisis de textura, pero los valores brutos muestran que los donuts de control pueden haber tenido una adhesividad más elevada. Los dos productos tuvieron unos niveles similares de actividad acuosa, teniendo el control un contenido de humedad ligeramente más elevado.

- 30 También se realizó un análisis sensorial en los donuts en su vida útil en almacenamiento de 16-18 días. A lo largo del intervalo de ensayo, el mismo número de personas mostraron preferencia por los donuts fritos en la manteca de la invención que por el control.

Ejemplo 16

Preparación del glaseado de chocolate listo para usar

El glaseado puede ser utilizado para decorar una variedad de productos horneados, incluyendo pasteles, pastas, y donuts. El glaseado proporciona tanto textura como sabor al producto horneado, además de un aspecto agradable a

la vista. Los glaseados listos para usar proporcionan comodidad al usuario final. La grasa en un glaseado debe proporcionar estructura al producto terminado, además de mejorar la sensación en boca y la liberación de sabores del producto.

- 5 Los ingredientes utilizados para preparar el glaseado de la invención se muestran en la Tabla 19. La manteca fundida preparada en el Ejemplo 7 se calentó a 70°C y se añadió al resto de ingredientes, que fueron pre-calentados a 60°C. Los ingredientes se mezclaron antes de transferirlos a una tobera y se bombearon a través de un homogeneizador de una única etapa ajustado a 6,89 kPa (500 psig). Después de la homogeneización, la mezcla se enfrió haciéndola pasar a través de un intercambiador de calor de superficie raspada doble, seguido por la unidad de trabajo mecánico (pin worker). El glaseado puede utilizarse de forma inmediata o envasarse para su uso posterior.
- 10 El glaseado resultante se aplicó fácilmente a los productos horneados y proporcionó una agradable sensación en boca y una buena liberación de sabor.

Tabla 19

INGREDIENTE	% EN PESO ^A
Azúcar para confitería	59,3500
Sirope de maíz con alto contenido en fructosa	15,0000
Manteca fundida preparada en el Ejemplo 7	16,0000
Cacao	4,5000
Agua	4,2000
Polisorbato 60	0,5000
Sal	0,1000
Lecitina	0,1500
Vainillina	0,0500
Solución de ácido cítrico (50%)	0,1500
^A Porcentaje en peso, en base al peso total de todos los ingredientes en el glaseado tomado como 100% en peso.	

Tabla 19

INGREDIENTE	% EN PESO ^A
Azúcar para confitería	59,3500
Sirope de maíz con alto contenido en fructosa	15,0000
Manteca fundida preparada en el Ejemplo 7	16,0000
Cacao	4,5000
Agua	4,2000
Polisorbato 60	0,5000
Sal	0,1000
Lecitina	0,1500
Vainillina	0,0500
Solución de ácido cítrico (50%)	0,1500
^A Porcentaje en peso, en base al peso total de todos los ingredientes en el glaseado tomado como 100% en peso.	

REIVINDICACIONES

1. Un método para reducir los niveles de grasas no saludables en un alimento mientras que se mantiene la estructura de dicho alimento, donde dicho método comprende reemplazar una cantidad de grasas no saludables que estarían presentes de otro modo en el alimento, con una composición estructurante distinta a la margarina, comprendiendo dicha composición estructurante un sistema de grasas que incluye una mezcla de glicéridos, en donde:
5 dicha composición estructurante comprende al menos 50% en peso de diglicéridos y de 1% a 5% en peso de monoglicéridos, en base al peso total de glicéridos en la composición tomado como el 100% en peso; y
10 dicho sistema de grasas comprende al menos 30% en peso de cristales β' , en base al peso total de los cristales presentes en el sistema de grasas tomado como el 100% en peso.
2. Método según la reivindicación 1, donde dicha mezcla de glicéridos es el producto de reacción de glicerol y un aceite vegetal, o de un glicerol y un ácido graso, dicho aceite vegetal siendo seleccionado del grupo que consiste en aceite de soja completamente hidrogenado, aceite de palma completamente hidrogenado, estearina de palma completamente hidrogenada, aceite de coco completamente hidrogenado, aceite de colza completamente hidrogenado, aceite de semilla de algodón completamente hidrogenado, aceite de semilla de colza con alto contenido en ácido erúrico, y mezclas de los mismos.
15
3. Método según la reivindicación 1, en donde dicha mezcla de glicéridos tiene un perfil de ácidos grasos, y dicho perfil de ácidos grasos comprende al menos 80% en peso de ácidos grasos saturados, en base al peso total de la mezcla de glicéridos tomado como el 100% en peso.
- 20 4. Método según la reivindicación 3, en donde dichos ácidos grasos saturados comprenden ácido palmítico y ácido esteárico.
5. Producto comestible que comprende:
un aceite vegetal no hidrogenado; y
una composición estructurante distinta de la margarina, donde dicho sistema estructurante comprende un sistema de grasas que incluye una mezcla de glicéridos, en donde:
25 dicha composición estructurante comprende al menos 50% en peso de diglicéridos y de 1% a 5% en peso de monoglicéridos, en base al peso total de glicéridos en la composición tomada como el 100% en peso; y
30 dicho sistema de grasas comprende al menos 30% en peso de cristales β' , en base al peso total de cristales presentes en el sistema de grasas tomado como 100% en peso.
6. Producto comestible según la reivindicación 5, donde dicho sistema de grasas tiene un tamaño medio de cristalita de menos de 40 nm (400 Å).
7. Producto comestible según la reivindicación 5, donde la mezcla de glicéridos es el producto de reacción de glicerol y un aceite vegetal, o de un glicerol y un ácido graso, dicho aceite vegetal siendo seleccionado del grupo que consiste en aceite de soja completamente hidrogenado, aceite de palma completamente hidrogenado, estearina de palma completamente hidrogenada, aceite de coco completamente hidrogenado, aceite de colza completamente hidrogenado, aceite de semilla de algodón completamente hidrogenado, aceite de semilla de colza con alto contenido en ácido erúrico completamente hidrogenado, y mezclas de los mismos.
35
8. Producto comestible según la reivindicación 5, en donde dicha mezcla de glicéridos tiene un perfil de ácidos grasos, y dicho perfil de ácidos grasos comprende al menos 80% en peso de ácidos grasos saturados, en base al peso total de la mezcla de glicéridos tomado como el 100% en peso.
40
9. Producto comestible según la reivindicación 5, en donde dicha composición estructurante además comprende un aceite vegetal no hidrogenado y es una manteca.
10. Método para reducir los niveles de grasas no saludables en un alimento mientras se mantiene la estructura del alimento, donde dicho método comprende reemplazar una cantidad de grasas no saludables, que de otro modo estarían presentes en el alimento, con una composición estructurante que comprende un sistema de grasas que incluye una mezcla de glicéridos, en donde:
45

dicha composición estructurante comprende al menos 50% en peso de diglicéridos y de 1% a 5% en peso de monoglicéridos, en base al peso total de glicéridos en la composición tomado como el 100% en peso; y

dicho sistema de grasas comprende de 75% a 100% en peso de cristales β' , en base al peso total de cristales presentes en el sistema de grasas tomado como el 100% en peso.

5 11. Método según la reivindicación 10, donde dicha mezcla de glicéridos es el producto de reacción de glicerol y un aceite vegetal, o de un glicerol y un ácido graso, dicho aceite vegetal siendo seleccionado del grupo que consiste en
10 aceite de soja completamente hidrogenado, aceite de palma completamente hidrogenado, estearina de palma completamente hidrogenada, aceite de coco completamente hidrogenado, aceite de colza completamente hidrogenado, aceite de semilla de algodón completamente hidrogenado, aceite de semilla de colza con alto contenido en ácido erúico completamente hidrogenado, y mezclas de los mismos.

12. Método según la reivindicación 10, en donde dicha mezcla de glicéridos tiene un perfil de ácidos grasos, y dicho perfil de ácidos grasos comprende al menos 80% en peso de ácidos grasos saturados, en base al peso total de la mezcla de glicéridos tomado como el 100% en peso.

13. Producto comestible que comprende:

15 un aceite vegetal no hidrogenado; y

una composición estructurante que comprende un sistema de grasas que incluye una mezcla de glicéridos, en donde:

20 dicha composición estructurante comprende al menos 50% en peso de diglicéridos y de 1% a 5% en peso de monoglicéridos, en base al peso total de glicéridos en la composición tomado como el 100% en peso; y

dicho sistema de grasas comprende de 75% a 100% en peso de cristales β' , en base al peso total de cristales presentes en el sistema de grasas tomado como 100% en peso.

25 14. Producto comestible según la reivindicación 13, donde la mezcla de glicéridos es el producto de reacción de glicerol y un aceite vegetal, o de un glicerol y un ácido graso, dicho aceite vegetal siendo seleccionado del grupo que consiste en aceite de soja completamente hidrogenado, aceite de palma completamente hidrogenado, estearina de palma completamente hidrogenada, aceite de coco completamente hidrogenado, aceite de colza completamente hidrogenado, aceite de semilla de algodón completamente hidrogenado, aceite de semilla de colza con alto contenido en ácido erúico completamente hidrogenado, y mezclas de los mismos.

30 15. Producto comestible según la reivindicación 13, en donde dicha mezcla de glicéridos tiene un perfil de ácidos grasos, y dicho perfil de ácidos grasos comprende al menos 80% en peso de ácidos grasos saturados, en base al peso total de la mezcla de glicéridos tomado como el 100% en peso.

16. Método para formar una composición estructurante, donde dicho método comprende:

calentar una mezcla a una temperatura de 60 °C a 72 °C para formar un sistema de grasas, donde dicha mezcla comprende:

35 un aceite vegetal no hidrogenado; y

una composición de glicéridos que comprende al menos 35% en peso de diglicéridos y de 1% a 5% en peso de monoglicéridos, en base al peso total de la composición de glicéridos tomado como el 100% en peso;

y

40 enfriar dicho sistema de grasas a una tasa de 35°C/minuto a 45°C/minuto a una temperatura de 26°C a 28°C para iniciar la formación de cristales en el sistema de grasas y producir la composición estructurante.