



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① Número de publicación: **2 340 833**

② Número de solicitud: 200990020

⑤ Int. Cl.:
C07H 3/06 (2006.01)
A23L 1/29 (2006.01)
C08B 37/00 (2006.01)

⑫

SOLICITUD DE PATENTE

A1

⑫ Fecha de presentación: **23.04.2008**

⑩ Prioridad: **26.04.2007 EP 07107041**

④ Fecha de publicación de la solicitud: **09.06.2010**

④ Fecha de publicación del folleto de la solicitud:
09.06.2010

⑦ Solicitante/s: **LABORATORIOS ORDESA, S.L.**
Carretera del Prat, 9-11
08830 Sant Boi de Llobregat, Barcelona, ES

⑦ Inventor/es: **Salvadó Solervicens, Ramón;**
Chifré Petit, Ricard;
Santpere Gibert, Josep;
Cuartero Olona, Fernando y
Martín Palomas, Manel

⑦ Agente: **Zea Checa, Bernabé**

⑤ Título: **Procedimiento para preparar un polvo de galactooligosacáridos.**

⑦ Resumen:

Procedimiento para preparar un polvo de galactooligosacáridos.

La invención proporciona un procedimiento para la preparación de un producto de galactooligosacáridos (GOS) con un contenido de agua igual o menor del 2% en peso, que comprende las siguientes etapas: i) mezclar al menos agua, jarabe que contiene GOS y un vehículo en agitación continua; (ii) secar en tambor la mezcla de la etapa (i) en un secador de tambor; y (iii) tamizar el producto resultante de la etapa (ii). Después de esto, el producto puede molerse para obtener un polvo de GOS. La invención también proporciona un producto en polvo de GOS de alta pureza que pueda obtenerse por dicho procedimiento, productos alimentarios y composiciones nutricionales que lo comprenden, y su uso como prebiótico.

ES 2 340 833 A1

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para preparar un polvo de galactooligosacáridos.

5 La presente invención se refiere a un procedimiento para la preparación de un polvo de galactooligosacáridos, a composiciones que lo comprenden y a su uso como ingrediente a incluir en productos alimentarios.

Estado de la técnica

10 El objetivo de la nutrición humana es proporcionar una contribución adecuada de energía y nutrientes. Los denominados “alimentos funcionales” son componentes funcionales que se añaden para proporcionar efectos beneficiosos en funciones específicas humanas, dando resultados positivos para el bienestar y la salud y reduciendo el riesgo de padecer enfermedades. Dentro de los alimentos funcionales actualmente hay un gran interés en el papel de los prebióticos como promotores de la flora bifidogénica en seres humanos, ya que proporcionan nutrientes para todas las bacterias del colon, contribuyendo de esta manera a un aumento beneficioso del pH y de la flora bacteriana. Los prebióticos son ingredientes alimentarios no digeribles, esencialmente carbohidratos, que afectan de forma beneficiosa al hospedador por medio de la estimulación selectiva del crecimiento y/o actividad de una o de un número limitado de bacterias en el colon, mejorando de esta manera la salud del hospedador. Además, los prebióticos tienen un papel importante en funciones gastrointestinales inmunes, en la biodisponibilidad de minerales, en el metabolismo correcto de los lípidos y en la prevención de la carcinogénesis de colon.

20 Dentro de los prebióticos, los galactooligosacáridos, conocidos como GOS, generalmente se representan por la fórmula Gal-(Gal)n-Glc, donde Gal representa un resto de galactosa, Glc representa un resto de glucosa y n representa un número entero que es el número de unidades de galactosa unidas a la unidad de glucosa terminal. El número de unidades de sacárido (unidades de Gal y de Glc) en una molécula, es decir, el valor de n+2 en la fórmula anterior, se conoce comúnmente como grado de polimerización (DP).

30 Los GOS se obtienen a partir de la lactosa y tienen una gran similitud con los procedentes de la leche materna, de manera que se usan mucho en la nutrición infantil. Muchos estudios demuestran que fórmulas lácteas con suplementos de GOS y otros oligosacáridos estimulan la flora intestinal beneficiosa, reducen la flora no deseada, contribuyen a la prevención de patologías alérgicas y alteraciones metabólicas, colaboran en funciones inmunes y optimizan procesos fisiológicos no sólo en lactantes, sino también en seres humanos adultos.

35 Los GOS pueden producirse a partir de la lactosa por la actividad de transglicosilación de beta-galactosidasas. Este método generalmente produce una mezcla de azúcares que contiene aproximadamente un 30 a un 70% de GOS, disacáridos que comprenden principalmente lactosa que no ha reaccionado y monosacáridos tales como glucosa, galactosa y otros productos secundarios. Las preparaciones de GOS resultantes están en forma de soluciones o jarabes espesos de baja pureza en GOS y no fáciles de tratar debido a su estado líquido. Los GOS son difíciles de manejar, es decir, se producen en soluciones acuosas con un bajo contenido de materia seca y, por lo tanto, son propensos a la contaminación bacteriana y por lo tanto difíciles de almacenar. Además, los GOS son propensos a la reacción de Maillard, particularmente cuando entran en contacto con otros carbohidratos y proteínas, pudiendo dar como resultado productos de reacción de Maillard indeseables con efectos concomitantes indeseables sobre el color, olor y sabor del producto.

45 EP 435657 intenta solucionar estos inconvenientes con un procedimiento modificado para obtener GOS a partir de lactosa. El procedimiento comprende calentar lactosa o una mezcla de lactosa y galactosa en presencia de un ácido inorgánico como catalizador en un estado en polvo anhidro. La lactosa es una alfa-lactosa, beta-lactosa o lactosa equilibrada. El ácido inorgánico es ácido clorhídrico. La lactosa se calienta a 100-200°C. Los GOS se preparan con alta pureza y, al estar en forma de polvo, son fáciles de tratar.

Muchas veces la industria alimentaria necesita materiales de partida en forma de polvo para incluirlos en formulaciones nutricionales comerciales secas o en mezclas secas para procedimientos internos. En tal caso, en el momento actual las preparaciones de GOS se secan por pulverización para producir preparaciones de GOS secas.

55 L. Curda *et al.*, “Dried buttermilk containing galactooligosaccharides-process layout and its verification”, Journal of Food Engineering, 2006, vol. 77, páginas 468-471 se refiere a una mantequilla deshidratada con una concentración de GOS de 70 g/kg.

60 JP 04030773 se refiere a polvos fabricados disolviendo fibras de la dieta solubles en agua (goma guar) con jarabes que contienen oligosacáridos y secando por pulverización. Se mezclan 114,3 partes en peso de un jarabe [contenido de sólidos del 70%, contenido de GOS (con respecto a los sólidos) del 50%], 66,7 partes en peso de la solución de hidrolizado de goma guar y 105 partes en peso de H₂O, y se seca por pulverización para fabricar un polvo que no muestra agregación ni licuefacción incluso después de mantenerse a 20°C y con una humedad relativa del 60% durante 65 72 horas.

ES 2 340 833 A1

EP 458358 se refiere a una leche desnatada en polvo rica en GOS preparada por tratamiento de una leche desnatada concentrada con β -galactosidasa donde la enzima se desnatura por calentamiento y el producto se seca por pulverización hasta que se obtiene un polvo. Después del calentamiento y el secado por pulverización, se recuperan 3500 kg de leche desnatada en polvo que contiene un 10,5% en peso de GOS.

JP 05059091 se refiere a agentes farmacéuticos que contienen GOS y lactosa como ingredientes activos. La lactosa se trata con β -galactosidasa en H₂O a 40°C y a un pH de 4,5 durante 10 horas para producir un polvo que contiene \geq 95% en peso de GOS.

Debido a la naturaleza química de los GOS, muchas de las preparaciones de GOS secas siguen conteniendo un alto porcentaje de agua. Por lo tanto, las preparaciones de GOS resultantes tienen los mismos problemas de manipulación que se han indicado anteriormente. De hecho, en el mercado no hay ningún producto de GOS en polvo estable con las especificaciones técnicas para usarse como un ingrediente seco estable.

Debido a las supuestas dificultades asociadas a su uso, los GOS no se usan o se usan sólo de una manera muy limitada en aplicaciones alimentarias. De esta manera, existe la necesidad de nuevos procedimientos para proporcionar preparaciones de GOS en polvo estables.

Resumen de la invención

El objeto de la presente invención es proporcionar un polvo de galactooligosacáridos de alta pureza para usarse en la industria alimentaria por medio de un método sencillo.

Por consiguiente, la presente invención se refiere a un procedimiento para la preparación de un producto de galactooligosacáridos con un contenido de agua igual o menor del 2% en peso, que comprende las siguientes etapas: (i) mezclar al menos agua, jarabe que contiene galactooligosacáridos y un vehículo, con agitación continua; (ii) secar en tambor la mezcla de la etapa (i) en un secador de tambor; y (iii) tamizar el producto resultante de la etapa (ii).

Los presentes inventores han descubierto que al secar en tambor productos acuosos que comprenden galactooligosacáridos, se producen polvos muy beneficiosos que pueden usarse de forma conveniente para aplicaciones alimentarias. De esta manera, la presente invención también proporciona un producto de galactooligosacárido obtenible por el procedimiento descrito en este documento, productos alimentarios y composiciones nutricionales que lo comprenden, y su uso como prebiótico.

Estos y otros objetos de la presente invención se describirán adicionalmente en la sección de descripción detallada que se proporciona a continuación.

Descripción detallada de la invención

En general, un oligosacárido que contiene galactosa en su molécula se denomina galactooligosacárido, sin embargo, en la presente invención el término "galactooligosacárido" significa en lo sucesivo un sacárido que contiene de 2 a 10 unidades de sacárido y representado, por lo tanto, por la fórmula Gal-(Gal)_n-Glc, donde n=0-8. Los galactooligosacáridos se refieren como "GOS" en esta descripción.

Fuentes de GOS

Los GOS de partida a usar a lo largo del procedimiento de la invención pueden producirse a partir de lactosa por diferentes métodos conocidos en la técnica. Esencialmente, se obtienen GOS a partir de lactosa por la actividad de transglicosilación de la beta-galactosidasa procedente de, por ejemplo, *Aspergillus oryzae* o *Cryptococcus*. Los beta-galactooligosacáridos consisten en varios restos de galactosilo unidos por enlaces beta-1,6 unidos a una unidad de glucosa terminal a través de un enlace beta-1,4. Otro tipo de GOS se aísla a partir de la soja. Estos alfa-galactooligosacáridos (oligosacáridos de galactosil-sacarosa) incluyen rafinosa, estaquiosa y verbascosa y consisten en restos de galactosa unidos por enlaces alfa-1,6 al resto de glucosa de la sacarosa. Los efectos fisiológicos de estos oligosacáridos parecen ser similares a los de los oligómeros de galactosa unidos por enlaces beta. La composición de los GOS puede variar en la longitud de la cadena y en el tipo de enlace entre las unidades de monómeros.

En primer lugar, para que la lactosa se use como un material, no hay restricción en cuanto a su tipo, empleándose generalmente todos los tipos de lactosa conocida convencionalmente. Por ejemplo, puede emplearse la lactosa disponible en el mercado y en caso de añadir ácido en una solución de lactosa puede usarse alfa-lactosa, beta-lactosa y lactosa equilibrada. En el caso de añadir ácido a lactosa en polvo, es recomendable la alfa-lactosa. La alfa-lactosa es el tipo más común de lactosa obtenida por separación de cristales de una solución que contiene lactosa cristalizada a una temperatura relativamente baja (normalmente por debajo de 94 GRADOS C). La beta-lactosa es un tipo de lactosa obtenida por la separación de cristales de una solución que contiene lactosa cristalizada a alta temperatura (normalmente

ES 2 340 833 A1

por encima de 94 GRADOS C). La lactosa equilibrada es un tipo de lactosa obtenida por secado por pulverización de una solución que contiene lactosa y es un polvo amorfo que contiene alfa-lactosa y beta-lactosa en una relación aproximada de 4:6. Cuando se disuelve en agua, cada una de las lactosas mencionadas presenta la misma relación de alfa-lactosa y beta-lactosa que la que hay en la lactosa equilibrada con el paso del tiempo. En segundo lugar, puede emplearse galactosa de un artículo disponible en el mercado.

Un jarabe de GOS adecuado como material de partida para los fines de la invención es uno que contiene GOS y restos de lactosa, glucosa, galactosa y agua. En particular, el jarabe de GOS contiene 44,25 g de GOS, 15,75 g de lactosa, 14,25 g de glucosa y 0,75 g de galactosa, en un 75% del peso total de jarabe (25% de agua).

Vehículos

La función de los vehículos en esta invención es permitir el secado del producto de GOS a alta temperatura. Se desea conseguir la concentración máxima de GOS puro con la concentración mínima de vehículo. Los vehículos adecuados para los fines de esta invención son los que tienen una composición basada en carbohidratos, preferiblemente rica en polisacáridos. Son vehículos preferidos los de harinas vegetales, previamente hidrolizadas o no: harina de trigo, harina de avena, harina de arroz, harina de maíz, harina de cebada, harina de sorgo, harina de centeno, harina de mijo, harina de zanahoria, harina de patata, soja, legumbres y maltodextrinas. Otros vehículos adecuados para esta invención son los que tienen una composición basada en proteínas, tales como proteína de suero de leche y leche desnatada. Estos materiales de partida tienen un contenido de agua dentro de los intervalos permitidos de las especificaciones.

Procedimiento de preparación

(i) Mezcla

En un tanque de acero inoxidable de capacidad útil con agitador se vierten cantidades preestablecidas de acuerdo con la fórmula, de al menos agua, jarabe de GOS y vehículo. En una realización particular de la invención, la mezcla está formada de agua, jarabe de GOS y vehículo. Se agita durante un período de tiempo preestablecido para conseguir una mezcla homogénea, manteniendo la agitación hasta la descarga de la mezcla. El resultado es una dispersión acuosa con una alta concentración de sólidos.

En una realización particular de la invención, el jarabe de GOS está en una cantidad comprendida entre el 25 y el 80%, y preferiblemente en una cantidad comprendida entre el 50 y el 60% del peso de la mezcla total antes de añadir el agua.

En otra realización particular, primero se añade el agua, en segundo lugar el vehículo y finalmente el jarabe que contiene GOS, con agitación continua.

Dextrinación (opcional)

Antes de la mezcla anterior, se añaden harina y agua en cantidades preestablecidas a un reactor cubierto. Se realiza un procedimiento de dextrinación por medio de dos fases de hidrólisis y regulando la temperatura, el tiempo y el pH con álcali o ácido. El resultado es un fluido viscoso concentrado con una alta concentración de sólidos que se almacena y se dosifica en la mezcla de la sección (i).

(ii) Secado en tambor

La presente invención proporciona un procedimiento para la producción de un producto en polvo a partir de una solución acuosa como se ha descrito anteriormente en este documento, que comprende una etapa de secado en tambor donde la composición acuosa se seca en tambor para formar un polvo. El principio del procedimiento de secado en tambor (o secado sobre rodillos) es que se aplica una película fina de material en la superficie lisa de un tambor metálico calentado por vapor que gira de forma continua. La película del material seco se va desprendiendo continuamente por una cuchilla estacionaria localizada enfrente del punto de aplicación del material líquido. El secador consiste en un solo tambor o en un par de tambores con o sin rodillos satélite. La presión de vapor aplicada en los tambores puede variar de 5 a 9 bares, dependiendo del producto.

Un secador de tambor adecuado consiste en un cilindro central de fundición (de 3 m de tabla x 1,5 de diámetro) con un espesor de pared de 28 a 35 mm, preparado para soportar una presión interna de hasta 12 bares. El vapor sobrecalentado se introduce por la parte frontal por medio de un sistema Johnson, que proporciona una temperatura controlada en la superficie del cilindro que permite evacuar los productos condensados. En su parte superior hay cinco cilindros satélite con menor diámetro, cuatro con movimiento en dirección opuesta al central y uno en la misma dirección. En la parte central hay una cuchilla longitudinal que retira el producto secado del

ES 2 340 833 A1

cilindro central. Para dispensar el producto en la superficie, tiene un sistema de grifos corredizos ajustables sobre la tabla. Para evacuar el vapor de dispersión (agua), la máquina está cubierta por una campana extractora de vapor.

5 La mezcla homogénea se transporta desde el tanque de mezcla a través de la bomba de sustancias viscosas hasta un depósito pulmón, y a través de la bomba, se transporta hasta la parte superior de las máquinas de secado. La mezcla se dispersa entre los cilindros satélite de forma que una capa de fluido de espesor variable se pone sobre la superficie del cilindro central. El secado se regula regulando la temperatura (por medio de la regulación de la presión) y regulando el número de vueltas. De esta manera, en una realización de la invención, el cilindro central del secador de tambor está a una temperatura comprendida entre 140 y 200°C, y preferiblemente entre 165 y 175°C. De acuerdo con esto, la presión interna del cilindro central es de 5 a 9 bares, y preferiblemente de 7,5 bares. En otra realización, el cilindro central del secador de tambor gira a una velocidad comprendida entre 2 y 6 rpm, y preferiblemente entre 4 y 5 rpm. Los cilindros satélite proporcionan varias capas de producto húmedo al cilindro central. La capa, durante el giro completo del cilindro central, evacua el líquido de dispersión (agua) en forma de vapor y experimenta un procedimiento de secado adherida al cilindro. Cuando se completa el giro, una cuchilla de presión raspa uniformemente la superficie de rodadura retirando la capa liberada en forma de velo y la deja caer en una cinta transportadora sin fin.

20 (iii) *Tamizado y transporte a silos*

El velo se trocea y se transporta mecánicamente (cintas transportadoras) hasta un tamizador centrífugo, donde se tamiza y se homogeneiza en tamaño, convirtiéndose en escamas reducidas de hasta 10 mm de diámetro y preferiblemente de 2 a 6 mm de diámetro.

25 Estas escamas ya pueden usarse para aplicaciones de alimentos industriales. Por medio de vacío e impulsión de aire esterilizado, las escamas se transportan neumáticamente hasta silos de acero inoxidable de gran tamaño en condiciones estériles. El producto se almacena en los silos hasta que se descarga para transformarlo en el producto acabado.

30 Podría ser necesario por razones técnicas o comerciales añadir un ingrediente minoritario final al producto almacenado. Para este fin, se descarga un peso controlado de producto desde el silo a un mezclador de acero inoxidable y se añade un peso conocido del producto minoritario sobre él. Se mezcla y se lleva al tamizador centrífugo donde opcionalmente se tamiza de nuevo convirtiéndose en pequeñas partículas de 0,5 a 1,5 mm de diámetro. Se transporta neumáticamente hacia el silo de envasado seleccionado.

(iv) *Molienda*

40 En una realización particular, el procedimiento también comprende una etapa de molienda del producto resultante de la etapa (iii) para obtener un polvo de GOS. Desde el silo de envasado, el producto en escamas pasa a un molino de martillos para obtener un polvo uniforme de 100-250 μm de diámetro. Este polvo se transporta hasta un silo de molienda con una caja de filtros de ventilación.

45 Todas las superficies metálicas en contacto con el producto son de acero inoxidable excepto el cilindro central. Todas las superficies en contacto con el producto se limpian después del tratamiento por humedad (álcali clorado, detergente de espumación clorado, aclarado hasta que se obtienen aguas limpias de lavado) y desinfección (amonio cuaternario o peróxido de oxígeno en ácido peracético y aclarado hasta que se obtienen aguas limpias de lavado). Todas las salas y sus superficies se lavan y desinfectan en condiciones similares.

50

Envasado

55 El producto en polvo, recogido en el silo de molienda, se lleva mecánicamente a la tolva de alimentación de una máquina de envasado vertical con dosificación volumétrica por medio de una cinta transportadora. El productos se dosifica, se envasa en envases flexibles y se sella de manera adecuada.

Una condición esencial para obtener el producto objeto de la presente invención es asegurar la máxima asepsia. Asimismo, es necesario disponer de las instalaciones adecuadas para producir el producto para el mismo procedimiento, tanto si contiene harinas de cereales habituales como si contiene harinas de cereales específicas para personas con intolerancia a las harinas habituales (por ejemplo, harinas con o sin gluten). El tiempo total del procedimiento depende de la cantidad de material a procesar. Usando un secador de tambor con un cilindro central que tiene una superficie de rodadura de 3 m x 1,5 mm de diámetro, un rendimiento habitual es 300 kg de material seco obtenido por hora.

65

ES 2 340 833 A1

El producto de GOS

La presente invención proporciona un producto de GOS en polvo que comprende una cantidad de GOS puro de hasta un 45% del peso seco total. En una realización particular, el producto de GOS comprende una cantidad de GOS puro comprendida entre el 30 y el 35% del peso seco total. El producto tiene un contenido de agua igual o menor del 2% en peso con respecto al peso total del producto. Este contenido de agua asegura una vida útil aceptable. El DP inicial de GOS no cambia después del procedimiento. El producto de GOS de la invención puede estar en forma de escamas o de polvo de acuerdo con el procedimiento descrito anteriormente. Las dos formas son útiles para aplicaciones de alimentos industriales y la elección dependerá del producto alimentario final y del procedimiento industrial para obtenerlo.

En particular, el polvo de GOS obtenido por el procedimiento de la invención tiene un 20,25-20,88% de DP2 GOS (dos monómeros de Gal) y un 30,57-30,69% de DP3 GOS dentro de la composición final. El análisis del perfil de Gal se realiza siguiendo el método oficial AOAC 2001.1. "Determination of Transgalactooligosaccharides in Selected Food Products by Ion-Exchange Chromatography".

El producto de GOS obtenido tiene poca "actividad de agua" y muy baja humedad residual. Cuando aún está caliente, se transporta con aire estéril y seco a grandes silos, donde se almacena en condiciones de máxima higiene. Cuando se tamiza y transporta con aire estéril y seco hacia un depósito para el envasado, la operación se realiza en una zona de ambiente controlado con la impulsión de aire filtrado y con un grado de humedad relativa del 50% como máximo. En la zona de operaciones de envasado (con molienda previa o sin ella), la humedad relativa también se mantiene a un 55% como máximo hasta que se sella el envase. El producto seco es el resultado de una formulación diseñada para obtener una alta concentración de producto GOS seco, sustancia fácilmente humectable por sí misma. Además, al partir de un producto insoluble, una mezcla íntima de moléculas de GOS protegidas (y su polaridad) con moléculas difícilmente humectables, da lugar a una textura de muy baja capacidad higroscópica.

El producto tiene propiedades reológicas muy favorables. Se mueve fácilmente en superficies de acero inoxidable o de plástico sin aglomeración, compactación o granulación. Fluye fácilmente por gravedad o por impulso neumático y esto facilita enormemente su dosificación en distribuidores de mezcladores, tamices, recipientes, etc. Como tiene poca higroscopia, sea en forma de escamas o en forma de polvo de un tamaño de partícula seleccionable, se mezcla de manera fácil y homogénea con otros productos sólidos. También hace que sea más fácil su dispersión y disolución en líquidos. Al no absorber la humedad ambiental y tener poca humedad residual, el producto de GOS tiene poco riesgo de contaminación microbiológica y poco riesgo de catálisis de reacciones de degradación de biomoléculas. El producto seco, debido a su alta concentración en GOS, puede usarse en la industria alimentaria. El peso a dosificar en fabricaciones industriales tales como en fábricas industriales de pan, tartas y pasteles es mínima, correspondiendo a las cantidades nutricionales necesarias en una ingestión diaria. El producto de GOS es ventajoso en la manipulación industrial porque es fácil de dispensar, cómodo de pesar, de dosificar, de mezclar, etc. No tiene necesidades especiales de protección contra la humedad ambiental. No tiene problemas con la abertura, cierre o transferencia de envases, ni problemas de aglomeración, formación de gránulos, compactación o absorción de humedad.

Aplicaciones industriales del producto de GOS

Los inventores han tenido éxito en la preparación de polvo de GOS finamente dividido que puede usarse ventajosamente en la industria. El polvo puede almacenarse durante un período prolongado y puede usarse en la fabricación de productos alimentarios.

El producto de GOS de acuerdo con la invención es particularmente adecuado para uso en alimentos humanos. Por lo tanto, el producto de GOS puede mezclarse con otros ingredientes en forma sólida para constituir un alimento seco. Sin embargo, el polvo de GOS puede usarse en la fabricación de productos finales no secos, tales como espumas y emulsiones. Otros ejemplos son productos untables y mantequilla (de fase continua oleosa o de fase continua acuosa), quesos (por ejemplo quark, en crema, procesado, blando y duro) e imitaciones de quesos, productos cárnicos (por ejemplo, pasta de hígado, salchichas de Frankfurt y salami o producto untables de carne), productos untables de chocolate, rellenos (por ejemplo, trufa, crema) y helados, chocolate, productos de pastelería (por ejemplo, caramelo, fondants o pasta de azúcar), productos lácteos (leche fermentada, bebidas lácteas o postres), postres congelados (helado, sorbetes), productos horneados (tartas, pastas), salsas y sopas, blanqueadores para el café y similares. El producto de GOS de acuerdo con la invención también es adecuado para la fabricación de piensos para la nutrición animal.

En otra realización, el polvo de GOS de la invención se usa para la fabricación de una composición nutricional. Son ejemplos productos lácteos, alimentos funcionales o sustitutos de alimentos. Las composiciones nutricionales también incluyen suplementos de la dieta que están destinados a suministrar nutrientes (vitaminas, minerales, ácidos grasos o aminoácidos) que está ausentes o no se consumen en una cantidad suficiente en la dieta de una persona (bebés, mujeres embarazadas, personas de edad avanzada, etc.). En una realización particular, el producto de GOS se homogeneiza fácilmente con otros ingredientes tales como cereales o leche en polvo para constituir una fórmula infantil.

ES 2 340 833 A1

A menos que se definan de otra manera, todos los términos técnicos y científicos usados en este documento tienen el mismo significado que se entiende comúnmente por una persona experta en la materia a la que pertenece esta invención. En la práctica de la presente invención pueden usarse métodos y materiales similares o equivalentes a los descritos en este documento. A lo largo de la descripción y las reivindicaciones, la palabra “comprender” y variaciones de la palabra tales como “que comprende” no pretenden excluir otras características técnicas, aditivos, componentes o etapas. Para los expertos en la materia otros objetos, ventajas y características de la invención se desprenderán en parte de la descripción y en parte de la práctica de la invención. Los siguientes ejemplos y dibujos se proporcionan a modo de ilustración, y no se pretende que sean limitativos de la presente invención.

Descripción detallada de realizaciones particulares

Se realizaron dos ensayos industriales de Habilidad para obtener un producto en polvo de GOS que fuera reproducible a una escala productiva.

Ejemplo 1

Obtención de polvo de GOS dextrinado con una pureza del 18%

En el tanque mezclador (1500 l de capacidad) se añadieron 100 l de agua sanitaria. Previamente se había realizado una operación de dextrinación enzimática de harina de arroz, obteniéndose un fluido de dextrina concentrado. Se pesaron 80 kg de estas dextrinas fluidas en un depósito contrapesado y después se añadieron por medio de una bomba y se transportaron de forma higiénica al tanque mezclador, agitando continuamente con un agitador de doble paleta a 142 rpm (5 min). Se pesaron 260 kg de harina de arroz en un depósito pesador de sólidos y después se añadieron lentamente al tanque mezclador, hasta la interposición total del polvo en la mezcla de agua y dextrinas, manteniendo una agitación permanente (12 min). Desde el depósito pesador de fluidos contrapesado se añadieron 150 kg de jarabe de GOS al tanque mezclador hasta la homogeneización manteniendo agitación constante (14 min). La dispersión homogénea se transportó por una pequeña bomba de husillo hasta el depósito pulmón. Desde éste, por medio de una pequeña bomba de husillo, con variador de frecuencia, el fluido se transportó higiénicamente al medidor y finalmente al secador de tambor. El rodillo central estaba a 3,5 rpm y 6,5 bares. El fluido rellena los baños entre los rodillos satélites, empezando por el más distante a la cuchilla y acabando con el baño del rodillo motorizado. Cuando todos los rodillos se cargaron de fluido y la impregnación del rodillo central era total y homogénea, se observó la lámina arrancada por la cuchilla. Estaba limpia y seca. Después el cilindro central se fijó a 4,5 rpm y 7,5 bares. La película seca obtenida se dividió, se tamizó en un filtro grueso de 5 mm y se molió hasta un tamaño de partículas de 200 μm . Se tomaron muestras y se analizaron. El producto resultante era un polvo fino seco, no untuoso, de buena reología, no higroscópico y palpable. Era blanco, cremoso, con aroma de cereal tostado y sabor dulce. La humedad residual era del 1,9%.

Ejemplo 2

Obtención de polvo de GOS con un 30% de pureza

En este caso no se realizó la operación de dextrinación enzimática de harina.

En el tanque mezclador (capacidad de 1500 l), se añadieron 100 l de agua sanitaria. Se pesaron 150 kg de harina de arroz en el depósito pesador de sólidos agitando continuamente con un agitador de doble paleta a 142 rpm (5 min). La harina se añadió lentamente al tanque mezclador, hasta la interposición total del polvo en el agua, habiendo verificado el humedecimiento correcto de todo el polvo sin formación de aglomerados (15 min). Desde el depósito pesador de fluidos contrapesado se añadieron 255 kg de jarabe de GOS al tanque mezclador con un vertido lento y constante y agitación permanente hasta la homogeneización (12 min). Después se añadieron 10 l de agua sanitaria medida volumétricamente. Desde el depósito pesador de sólidos contrapesado se añadieron lentamente 50 kg de harina de arroz al depósito del mezclador con agitación constante hasta la homogeneidad (5 min). La dispersión homogénea (sin aglomerados y todos los sólidos humedecidos finamente) se transportó por una pequeña bomba de husillo hasta el depósito pulmón. Desde éste, por medio de una pequeña bomba de husillo, con variador de frecuencia, el fluido se transportó higiénicamente al medidor y al secador de tambor. El rodillo central estaba a 3 rpm y 6 bares. El fluido rellena los baños entre los satélites de los rodillos, empezando por el más distante a la cuchilla, y acabando con el baño del rodillo motorizado (10 min). Cuando todos los rodillos se cargaron de fluido y la impregnación del rodillo central fue total y homogénea, se observó la lámina desprendida por la cuchilla. Estaba limpia y seca. Después, el central se fijó a 4,6 rpm y 7,5 bares. La película seca obtenida se dividió, se tamizó a través de un filtro grueso de 5 mm y se molió hasta un tamaño de partículas de 200 μm . Se tomaron muestras y se analizaron. El producto resultante era un polvo fino seco, no untuoso, que no formaba aglomerados y que tenía buena reología, no higroscópico y palpable. Era de color blanco, cremoso, con aroma a cereales tostados y sabor dulce. La humedad residual era del 1,8%.

ES 2 340 833 A1

Ejemplo 3

Preparación de un alimento basado en cereales para niños

- 5 Se preparó un alimento basado en cereales para niños en forma de polvo usando como ingredientes harinas de cereales dextrinadas (trigo, avena, arroz, maíz, cebada, sorgo, centeno y mijo), azúcar, el producto en polvo de GOS, extracto de malta, sales minerales, vitaminas y aroma. La fórmula final es la siguiente:

	UNIDADES	COMPOSICIÓN NUTRICIONAL por 100 g
10		
15		
20		
25		
30		
35		
40		
45		
50		
55		
60		
65		

ES 2 340 833 A1

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la preparación de un producto de galactooligosacáridos con un contenido de agua igual o menor del 2% en peso, que comprende las siguientes etapas:
- (i) mezclar al menos agua, jarabe que contiene galactooligosacáridos y un vehículo en agitación continua;
 - (ii) secar en tambor la mezcla de la etapa (i) en un secador de tambor; y
 - (iii) tamizar el producto resultante de la etapa (ii).
2. Procedimiento según la reivindicación 1, que comprende además la etapa de:
- (iv) moler el producto resultante de la etapa (iii) para obtener un polvo de galactooligosacáridos.
3. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1-2, donde en la etapa (i) el jarabe de galactooligosacáridos está en una cantidad comprendida entre el 25 y el 80% del peso de la mezcla total antes de añadir el agua.
4. Procedimiento según la reivindicación 3, donde el jarabe de galactooligosacáridos está en una cantidad comprendida entre el 50 y el 60% del peso de la mezcla total antes de añadir el agua.
5. Procedimiento según la reivindicación 1, donde el cilindro central del secador de tambor está a una temperatura comprendida entre 140 y 200°C.
6. Procedimiento según la reivindicación 5, donde la temperatura está comprendida entre 165 y 175°C.
7. Procedimiento según la reivindicación 1, donde el cilindro central del secador de tambor gira a una velocidad comprendida entre 2 y 6 rpm.
8. Procedimiento según la reivindicación 7, donde la velocidad está comprendida entre 4 y 5 rpm.
9. Procedimiento según la reivindicación 1, donde el vehículo es uno que tiene una composición basada en carbohidratos y es rico en polisacáridos.
10. Procedimiento según la reivindicación 9, donde el vehículo se selecciona del grupo que consiste en harina de trigo, harina de avena, harina de arroz, harina de maíz, harina de cebada, harina de sorgo, harina de centeno, harina de mijo, harina de zanahoria, harina de patata, soja, legumbres y maltodextrinas.
11. Procedimiento según la reivindicación 1, donde el vehículo es uno que tiene una composición basada en proteínas.
12. Procedimiento según la reivindicación 11, donde el vehículo se selecciona del grupo que consiste en proteína de suero de leche y leche desnatada.
13. Producto de galactooligosacáridos obtenible por el procedimiento definido en cualquiera de las reivindicaciones 1-12.
14. Producto de galactooligosacáridos según la reivindicación 13, que comprende una cantidad de galactooligosacáridos puros hasta un 45% del peso seco total.
15. Producto de galactooligosacáridos según la reivindicación 14, que comprende una cantidad de galactooligosacáridos puros comprendida entre el 30 y el 35% del peso seco total.
16. Producto de galactooligosacáridos según cualquiera de las reivindicaciones 13-15, donde el diámetro de partícula es menor de 10 mm.
17. Producto de galactooligosacáridos según la reivindicación 16, donde el diámetro está comprendido entre 100 y 250 μm .
18. Producto alimentario que comprende el producto de galactooligosacáridos definido en cualquiera de las reivindicaciones 13-17.
19. Producto alimentario según la reivindicación 18, que se selecciona del grupo que consiste en emulsiones, espumas, productos de pastelería, rellenos, chocolate, productos untables y mantequilla, quesos, productos cárnicos, productos lácteos, artículos de panadería, postres, salsas, sopas y piensos para animales.

ES 2 340 833 A1

20. Composición nutricional que comprende el producto de galactooligosacáridos definido en cualquiera de las reivindicaciones 13-17.

21. Composición nutricional según la reivindicación 20, que es una fórmula infantil.

22. Uso del producto de galactooligosacáridos definido en cualquiera de las reivindicaciones 13-17 como prebiótico.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① ES 2 340 833

② N° de solicitud: 200990020

③ Fecha de presentación de la solicitud: 23.04.2008

④ Fecha de prioridad: 26.04.2007

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤ Int. Cl.: Ver hoja adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	EP 435657 A1 (MATSUTANI CHEMICAL INDUSTRIES CO LTD) 03.07.1991, Página 2, líneas 8-9, pág. 3, línea 18 a pág. 4, línea 4; Ejemplos	13-17
X	WO 2005003329 A1 (CLASADO INC) 13.01.2005, Página 2, líneas 12-16, pág. 4, líneas 9-12, pág. 4, línea 24 a pág. 5, línea 3, pág. 7, líneas 14-20; Ejemplo 1	13-22
X	EP 272095 A1 (KABUSHIKI KAISHA YAKULT HONSHA) 22.06.1988, Página 3, líneas 20-27; Ejemplos	13-17
X	EP 458358 A1 (SNOW BRAND MILK PRODUCTS & CO LTD) 27.11.1991, Página 4, Ejemplo	13-22
X	EP 1352967 A1 (EURODIA INDUSTRIE) 15.10.2003, Párrafos 1, 2, 7, 16	13-22
X	SAKO, T. ET AL. "Recent progress on research and applications of non-digestible galacto-oligosaccharides." International Dairy Journal, 9 (1999) 69-80; Página 70, líneas 7-12, pág. 78, párr. 6	18-22

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe

21.05.2010

Examinador

I. Galíndez Labrador

Página

1/4

CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

C07H 3/06 (2006.01)

A23L 1/29 (2006.01)

C08B 37/00 (2006.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

C07H, A23L, C08B

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI, FSTA

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 21.05.2010

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-12	SÍ
	Reivindicaciones 13-22	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-12	SÍ
	Reivindicaciones 13-22	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de **aplicación industrial**. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión:

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como ha sido publicada.

1. Documentos considerados:

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	EP 435657 A1	03-07-1991
D02	WO 2005003329 A1	13-01-2005
D03	EP 272095 A1	22-06-1988
D04	EP 458358 A1	27-11-1991
D05	EP 1352967 A1	15-10-2003
D06	International Dairy Journal, 9, 69-80	1999

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

La solicitud que nos ocupa tiene por objeto un método de preparación de un polvo estable de galacto-oligosacáridos (GOS) con bajo contenido en agua, que comprende también un vehículo o "carrier" (harina de cereales, proteína de suero de leche, leche desnatada). El producto obtenido se emplea como ingrediente de alimentos y composiciones alimenticias, en concreto como prebiótico.

El proceso descrito en las reivindicaciones 1-12 difiere de los de los documentos D1 a D6 en que, en el documento a estudio, existe la mezcla de un vehículo con agua y un jarabe de GOS, en agitación continua, seguido de secado en tambor y tamizado hasta obtener finalmente un polvo con un contenido en agua igual o menor al 2% en peso. Por ello, el objeto de las reivindicaciones 1-12 se considera que cumple los requisitos de Novedad y Actividad Inventiva, de acuerdo con los Artículos 33(2) y 33(3) del PCT.

Las reivindicaciones 13-17 hacen referencia al producto con GOS. Un producto no se considera nuevo por el mero hecho de que se obtenga mediante un procedimiento nuevo (Véanse directrices PCT 5.26 y 5.27). Productos que contengan GOS son bien conocidos y se encuentran divulgados en los documentos D1 a D5. El uso de productos GOS en alimentos y composiciones alimenticias como fórmulas para niños o prebióticos, tal y como figura en las reivindicaciones 18-22, se pone de manifiesto en los documentos D2, D5 y D6. Por lo tanto, el objeto de las reivindicaciones 13-22 se considera que no cumple el requisito de Novedad, de acuerdo con el Artículo 33(2) del PCT. Todo aquello que carece de Novedad carece también de Actividad Inventiva. En consecuencia, las reivindicaciones 13-22 se considera que tampoco cumplen el requisito de Actividad Inventiva, de acuerdo con el Artículo 33(3) del PCT.