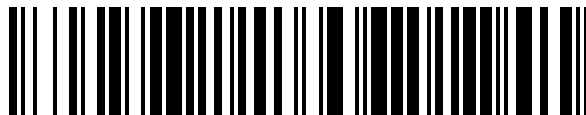


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 240 969**

21 Número de solicitud: 201931515

51 Int. Cl.:

**A23L 33/10** (2006.01)

**A23L 33/125** (2006.01)

**A23L 7/10** (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

**18.09.2019**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**11.02.2020**

71 Solicitantes:

**JENNEWEIN BIOTECHNOLOGIE GMBH (100.0%)**

**Maarweg 32**

**53619 Rheinbreitbach DE**

72 Inventor/es:

**JENNEWEIN , Stefan**

74 Agente/Representante:

**LÓPEZ CAMBA, María Emilia**

54 Título: **COMPOSICIONES DE CEREALES QUE CONTIENEN OLIGOSACÁRIDOS DE LA LECHE HUMANA**

ES 1 240 969 U

## DESCRIPCIÓN

### **COMPOSICIONES DE CEREALES QUE CONTIENEN OLIGOSACÁRIDOS DE LA LECHE HUMANA**

5

#### **CAMPO DE LA INVENCIÓN**

La presente invención está relacionada con composiciones de cereales. Más particularmente, la presente invención se relaciona con composiciones de cereales que pueden ser preparadas al instante con la adición de un líquido.

10

#### **ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN**

Una buena nutrición durante los primeros meses de un infante es esencial para su óptimo desarrollo, crecimiento y buena salud. Después de que un niño alcanza los 2 años de edad, es muy difícil revertir el retraso en el crecimiento que ocurrió antes de este tiempo (Martorell et al., 1994). A este respecto, los estudios han demostrado que esta es la edad pico para la disminución del crecimiento, deficiencias de ciertos micronutrientes y enfermedades comunes de la infancia, tal como la diarrea.

20

La Organización Mundial de la Salud (OMS) establece que, como una recomendación de salud pública global, durante los primeros 6 meses de vida de un infante, el infante debe ser alimentado con leche materna humana, que puede protegerlo de infecciones y otras enfermedades además de darle la nutrición necesaria para su sano crecimiento y desarrollo.

A partir de entonces, después de 6 meses y para cumplir con sus requerimientos nutricionales en evolución, los infantes deben recibir alimentos complementarios nutricionalmente adecuados y seguros mientras la lactancia continúa hasta los dos años de edad o más. Alrededor de los 6 meses de edad, la necesidad de energía y nutrientes de un infante comienza a exceder lo que proporciona la leche materna, y se necesitan alimentos complementarios para satisfacer esas necesidades. Un infante de esta edad también está listo, en su etapa de desarrollo, para otros alimentos. Si no se introducen alimentos complementarios alrededor de los 6 meses de edad, o si se administran de manera inapropiada, el crecimiento de un infante puede fallar.

30

Entre los alimentos complementarios se encuentran aquellos que pueden prepararse instantáneamente con solo la adición de un líquido, el cual puede ser agua, leche y/o jugo. Se

35

incluyen en estos alimentos preparados al instante los que contienen cereales. Dado que esta es la primera vez que un individuo joven experimenta el sabor y la textura de los alimentos sólidos, es importante que este alimento preparado instantáneamente contenga ingredientes que sean bien tolerados y digeridos y, que al mismo tiempo, brinden nutrición al individuo joven.

Los cereales son bien conocidos por ser una excelente fuente de energía, y los infantes necesitan incrementar su consumo de energía para cumplir con sus requerimientos nutricionales en evolución, especialmente si la lactancia materna se reduce o si la lactancia materna ya no está disponible. Los cereales también contienen una cantidad considerable de carbohidratos y proteínas, además de ser una buena fuente de vitaminas y minerales. En este sentido, los cereales también son una buena fuente de fortificación con hierro. Los infantes y niños pequeños que consumen cereal infantil tienen una mayor ingesta de hierro en comparación con los no lo consumen (Finn, et. al., 2017). Los cereales proporcionan carbohidratos no digeribles, los cuales son los principales responsables del desarrollo de una microbiota "similar a la de un adulto". aumentando la población de bacteroides. Durante el destete, se han observado cambios claros en la microbiota intestinal del infante al agregar ya sea trigo, sorgo, arroz o avena en el intestino grueso in vitro, y se ha demostrado que una mayor proporción de carbohidratos complejos en los cereales para infantes lleva a una mayor actividad fermentativa de la microbiota intestinal de infantes en la edad de seis a diez meses in vivo (Klerks, et. al., Nutrients.2019 feb; 11 (2): 473 Infant Cereals: Current Status, Challenges, and Future Opportunities for Whole Grains) .

La leche materna humana contiene cantidades sustanciales de carbohidratos. Los carbohidratos que están presentes en la leche materna humana incluyen monosacáridos tales como L-fucosa y ácido N-acetilneuramínico, el disacárido lactosa y hasta 20 g/L de oligosacáridos, los denominados "oligosacáridos de la leche humana (HMOs)". Los HMOs representan el tercer componente más abundante de la leche materna humana. Se presume que más de 150 oligosacáridos estructuralmente distintos están presentes en la leche humana. Los HMOs seleccionados se muestran en la Tabla 1. Cada uno de aproximadamente 10 a 13 de estos HMOs están presentes en la leche humana en una concentración de entre varios cientos de miligramos a gramos por litro (Thurl et al., (2017), Nutrition Reviews 75 (11) 920-933). Entre los HMOs, se conocen los HMOs neutros, así como los HMOs ácidos los cuales contienen al menos un porción de ácido N-acetilneuramínico (NeuAc). La complejidad estructural y la abundancia de estos oligosacáridos es única para la leche humana y no se ha

encontrado en la leche de otros mamíferos como, por ejemplo, los animales lecheros domesticados.

La existencia de estos oligosacáridos complejos en la leche humana ya se conoce desde hace mucho tiempo y las funciones fisiológicas de estos oligosacáridos estuvieron sujetas a investigación médica durante muchas décadas (Gura, T. (2014) Nature's first functional food. Science 345 (6198) 747 -749). Para algunos de los oligosacáridos de leche humana más abundantes, ya se han identificado funciones específicas (Bode, L. (2012) Human milk oligosaccharides: every baby needs a sugar mama. Glycobiology 22 (9), 1147-1162 .; Bode L, Jantscher -Krenn E (2012) Structure-function relationships of human milk oligosaccharides. Adv Nutr 3 (3) 383S-391S; Morrow AL, Ruiz-Palacios GM, Altaye M, Jiang X, Guerrero ML, Meinen-Derr JK, Farkas T, Chaturvedi P, Pickering LK, Newburg DS (2004) Human milk oligosaccharides are associated with protection against diarrhea in breast-fed infants. J Pediatr 145 (3) 297-303).

Ya que los HMOs no son digeridos por los humanos, el papel fisiológico de estos sacáridos ha estado bajo investigación durante varias décadas. El efecto prebiótico de los HMOs se descubrió hace más de 100 años. Tras el consumo, los HMOs pueden modular la composición del microbioma intestinal humano al apoyar el crecimiento de bacterias beneficiosas.

| Nombre   | Estructura química                                                                                                                 |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2'-FL    | <b>Fuc</b> ( $\alpha 1, 2$ ) <b>Gal</b> ( $\beta 1, 4$ ) <b>Glc</b>                                                                |
| 3-FL     | <b>Gal</b> ( $\beta 1, 4$ ) ( <b>Fuc</b> ( $\alpha 1, 3$ ) ) <b>Glc</b>                                                            |
| DFL      | <b>Fuc</b> ( $\alpha 1, 2$ ) <b>Gal</b> ( $\beta 1, 4$ ) <b>Glc</b><br>( $\alpha 1, 2$ )  <br><b>Fuc</b>                           |
| LNT      | <b>Gal</b> ( $\beta 1, 3$ ) <b>GlcNAc</b> ( $\beta 1, 3$ ) <b>Gal</b> ( $\beta 1, 4$ ) <b>Glc</b>                                  |
| LNnT     | <b>Gal</b> ( $\beta 1, 4$ ) <b>GlcNAc</b> ( $\beta 1, 3$ ) <b>Gal</b> ( $\beta 1, 4$ ) <b>Glc</b>                                  |
| LNFP-I   | <b>Fuc</b> ( $\alpha 1, 2$ ) <b>Gal</b> ( $\beta 1, 3$ ) <b>GlcNAc</b> ( $\beta 1, 3$ ) <b>Gal</b> ( $\beta 1, 4$ ) <b>Glc</b>     |
| LNFP-II  | <b>Gal</b> ( $\beta 1, 3$ ) ( <b>Fuc</b> ( $\alpha 1, 4$ ) ) <b>GlcNAc</b> ( $\beta 1, 3$ ) <b>Gal</b> ( $\beta 1, 4$ ) <b>Glc</b> |
| LNFP-III | <b>Gal</b> ( $\beta 1, 4$ ) ( <b>Fuc</b> ( $\alpha 1, 3$ ) ) <b>GlcNAc</b> ( $\beta 1, 3$ ) <b>Gal</b> ( $\beta 1, 4$ ) <b>Glc</b> |
| LNFP-V   | <b>Gal</b> ( $\beta 1, 3$ ) <b>GlcNAc</b> ( $\beta 1, 3$ ) <b>Gal</b> ( $\beta 1, 4$ ) ( <b>Fuc</b> ( $\alpha 1, 3$ ) ) <b>Glc</b> |
| 3'-SL    | <b>NeuAc</b> ( $\alpha 2, 3$ ) <b>Gal</b> ( $\beta 1, 4$ ) <b>Glc</b>                                                              |
| 6'-SL    | <b>NeuAc</b> ( $\alpha 2, 6$ ) <b>Gal</b> ( $\beta 1, 4$ ) <b>Glc</b>                                                              |
| LSTa     | <b>NeuAc</b> ( $\alpha 2, 3$ ) <b>Gal</b> ( $\beta 1, 3$ ) <b>GlcNAc</b> ( $\beta 1, 3$ ) <b>Gal</b> ( $\beta 1, 4$ ) <b>Glc</b>   |
| LSTb     | <b>NeuAc</b>                                                                                                                       |

| Nombre     | Estructura química                                                                                                                                                                                                       |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|            | $\text{I} (\alpha 2, 6)$<br><b>Gal</b> ( $\beta 1, 3$ ) <b>GlcNAc</b> ( $\beta 1, 3$ ) <b>Gal</b> ( $\beta 1, 4$ ) <b>Glc</b>                                                                                            |
| LSTc       | <b>NeuAc</b> ( $\alpha 2, 6$ ) <b>Gal</b> ( $\beta 1, 4$ ) <b>GlcNAc</b> ( $\beta 1, 3$ ) <b>Gal</b> ( $\beta 1, 4$ ) <b>Glc</b>                                                                                         |
| LNDFH-I    | <b>Fuc</b> ( $\alpha 1, 2$ ) <b>Gal</b> ( $\beta 1, 3$ ) <b>GlcNAc</b> ( $\beta 1, 3$ ) <b>Gal</b> ( $\beta 1, 4$ ) <b>Glc</b><br>$\text{I} (\alpha 1, 4)$<br><b>Fuc</b>                                                 |
| LNDFH-II   | <b>Gal</b> ( $\beta 1, 3$ ) <b>GlcNAc</b> ( $\beta 1, 3$ ) <b>Gal</b> ( $\beta 1, 4$ ) <b>Glc</b><br>$\text{I} (\alpha 1, 4)$ $(\alpha 1, 3)$ $\text{I}$<br><b>Fuc</b> <b>Fuc</b>                                        |
| LNDFH-III  | <b>Gal</b> ( $\beta 1, 3$ ) <b>GlcNAc</b> ( $\beta 1, 3$ ) <b>Gal</b> ( $\beta 1, 4$ ) <b>Glc</b><br>$\text{I} (\alpha 1, 3)$ $(\alpha 1, 3)$ $\text{I}$<br><b>Fuc</b> <b>Fuc</b>                                        |
| F-LSTa     | <b>NeuAc</b> ( $\alpha 2, 3$ ) <b>Gal</b> ( $\beta 1, 3$ ) <b>GlcNAc</b> ( $\beta 1, 3$ ) <b>Gal</b> ( $\beta 1, 4$ ) <b>Glc</b><br>$\text{I} (\alpha 1, 4)$<br><b>Fuc</b>                                               |
| F-LSTb     | <b>NeuAc</b><br>$\text{I} (\alpha 2, 6)$<br><b>Fuc</b> ( $\alpha 1, 2$ ) <b>Gal</b> ( $\beta 1, 3$ ) <b>GlcNAc</b> ( $\beta 1, 3$ ) <b>Gal</b> ( $\beta 1, 4$ ) <b>Glc</b>                                               |
| F-LSTc     | <b>NeuAc</b> ( $\alpha 2, 6$ ) <b>Gal</b> ( $\beta 1, 4$ ) <b>GlcNAc</b> ( $\beta 1, 3$ ) <b>Gal</b> ( $\beta 1, 4$ ) <b>Glc</b><br>$(\alpha 1, 3)$ $\text{I}$<br><b>Fuc</b>                                             |
| FSL        | <b>NeuAc</b> ( $\alpha 2, 3$ ) <b>Gal</b> ( $\beta 1, 4$ ) <b>Glc</b><br>$(\alpha 1, 3)$ $\text{I}$<br><b>Fuc</b>                                                                                                        |
| DS-LNT     | <b>NeuAc</b><br>$\text{I} (\alpha 2, 6)$<br><b>NeuAc</b> ( $\alpha 2, 3$ ) <b>Gal</b> ( $\beta 1, 3$ ) <b>GlcNAc</b> ( $\beta 1, 3$ ) <b>Gal</b> ( $\beta 1, 4$ ) <b>Glc</b>                                             |
| FDS-LNT-I  | <b>NeuAc</b><br>$\text{I} (\alpha 2, 6)$<br><b>NeuAc</b> ( $\alpha 2, 3$ ) <b>Gal</b> ( $\beta 1, 4$ ) <b>GlcNAc</b> ( $\beta 1, 3$ ) <b>Gal</b> ( $\beta 1, 4$ ) <b>Glc</b>                                             |
| FDS-LNT-II | <b>NeuAc</b><br>$\text{I} (\alpha 2, 6)$<br><b>NeuAc</b> ( $\alpha 2, 3$ ) <b>Gal</b> ( $\beta 1, 4$ ) <b>GlcNAc</b> ( $\beta 1, 3$ ) <b>Gal</b> ( $\beta 1, 4$ ) <b>Glc</b><br>$(\alpha 1, 3)$ $\text{I}$<br><b>Fuc</b> |

Tabla 1: Estructuras de oligosacáridos notables en la leche materna humana.

Muchos otros efectos funcionales de los HMOs se han revelado en los últimos años, especialmente su efecto en el desarrollo de los recién nacidos. Se sabe que los HMOs actúan como señuelos para reducir el riesgo de infecciones por patógenos bacterianos y virales que se adhieren a las células humanas al unirse a las glucoproteínas de la superficie de estas células. Adicionalmente, varios HMOs poseen un efecto antiinflamatorio y actúan como inmunomoduladores. Por lo tanto, se propuso que los HMOs reducen los riesgos de desarrollar alergias alimentarias. Un efecto positivo de los HMOs sialilados en el desarrollo del sistema nervioso central de un recién nacido también se discute intensamente (revisado en "Prebiotics and Probiotics in Human Milk, Origins and functions of milk-borne oligosaccharides and bacteria ", editores de Academic Press (2017): McGuire M., McGuire M. y Bode L.).

Para aprovechar los efectos beneficiosos de los HMOs, se realizan esfuerzos para agregar HMOs individuales a las composiciones nutricionales, en particular a las fórmulas infantiles. Sin embargo, sería mejor complementar las composiciones nutricionales con una combinación de diferentes HMOs, porque tales composiciones se parecen más a la fuente natural de los HMOs, es decir, a la leche humana, y es más probable que posean mejores efectos sobre la salud y el desarrollo de una persona que las composiciones que contienen solo especies individuales de los HMOs.

Teniendo en cuenta los efectos beneficiosos que tienen los HMOs y con el fin de continuar con la suplementación de HMOs a individuos jóvenes después de los 4 meses de edad, se ha encontrado que existe una necesidad en la industria alimentaria, de composiciones de cereal conteniendo uno o más de oligosacáridos de la leche humana, y especialmente de composiciones secas de cereal conteniendo uno o más oligosacáridos de la leche humana, los cuales puedan ser preparadas al instante mediante la adición de un líquido.

## **BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION**

La presente invención se refiere a una composición de cereal que contiene uno o más oligosacáridos de la leche humana (HMOs) y otros componentes, los cuales son necesarios para el crecimiento y desarrollo saludable de un individuo joven.

Más particularmente, la presente invención se relaciona con una composición de cereal novedosa que contiene uno o más cereales, y uno o más oligosacáridos de la leche humana, así como otros componentes, que puede ser preparada al instante con la adición de un líquido.

5 Aún más, es un objeto de la presente invención proporcionar una composición de cereal para individuos jóvenes, dicha composición de cereal comprendiendo al menos 0.05 porcentaje peso de uno o más oligosacáridos de la leche humana, basados en el peso seco de la composición de cereal.

10 Otro objeto de la presente invención es el de proporcionar una composición de cereal que contiene al menos cinco oligosacáridos de la leche humana estructuralmente distintos.

Es aún objeto adicional de la presente invención el de proporcionar una composición de cereal que contiene al menos siete oligosacáridos de la leche humana estructuralmente distintos.

15 Es aún otro objeto de la presente invención el proporcionar una composición de cereal que contiene al menos siete oligosacáridos de la leche humana estructuralmente distintos, y al menos un monosacáridos seleccionado del grupo que consiste de ácido siálico y L-fucosa.

## 20 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

De acuerdo con la presente invención, se proporciona una composición de cereal que contiene uno o más oligosacáridos de la leche humana (HMOs) y otros componentes, los cuales son necesarios para el crecimiento y desarrollo saludable de un individuo joven, y la cual puede ser preparada al instante con la adición de un líquido.

Como se usa en la presente solicitud, "individuo joven" se refiere a un infante, niño o niña pequeño o un niño o niña. A menos que los términos "infante", "niño pequeño" o "niña pequeña", y "niño" o "niña" se usen por separado, los tres se deben de considerar como contenidos dentro del término "individuo joven". El término "infante", como se usa en la presente solicitud, se refiere a un individuo en la edad de aproximadamente 4 a 12 meses. El término "niño pequeño" o "niña pequeña", como se usa en la presente solicitud, se refiere a un individuo en la edad de aproximadamente 1 a 3 años. El término "niño" o "niña", como se usa en la presente solicitud, se refiere a un individuo en la edad de aproximadamente 3 a 11 años.

Es bien sabido en el arte previo que las composiciones de cereal para individuos jóvenes necesitan ajustarse de acuerdo con los requerimientos nutricionales de su edad. El contenido calórico, las proteínas, los carbohidratos y los lípidos deben ajustarse a las necesidades de los individuos jóvenes según su etapa de desarrollo y su edad.

5

Para cumplir con la nutrición que necesita un individuo joven en sus diferentes etapas de desarrollo y edad, la presente invención proporciona una composición de cereal ajustable que puede ser preparada al instante con la adición de un líquido. Dicha composición de cereal comprende uno o más de los siguientes componentes:

10

- de 10 a 90 porcentaje peso de un componente de cereal basado en el peso seco de la composición de cereal,
- de 1 a 40 porcentaje peso de fibra basado en el peso seco de la composición de cereal,
- de 4 a 30 porcentaje peso de proteína basado en el peso seco de la composición de cereal,

15

- de 1 a 10 porcentaje peso de grasa basado en el peso seco de la composición de cereal,
- de 2 a 15 porcentaje peso de frutas o verduras secas basado en el peso seco de la composición de cereal,

20

- de 1 a 10 porcentaje peso de micronutrientes basado en el peso seco de la composición de cereal,
- de 0.5 a 10 porcentaje peso de aditivos basado en el peso seco de la composición de cereal.

25

La composición además comprende máximo 15 porcentaje peso, basado en el peso seco de la composición de cereal, de al menos un oligosacárido de la leche humana o una mezcla de oligosacáridos de la leche humana.

30

En una modalidad de la presente invención, la composición de cereal además comprende al menos 0.01 porcentaje peso, 0.02 porcentaje peso, 0.03 porcentaje peso, 0.04 porcentaje peso, 0.05 porcentaje peso, basado en el peso seco de la composición de cereal, de uno o más oligosacáridos de la leche humana.

35

En otra modalidad de la presente invención, la composición de cereal comprende máximo 11 porcentaje peso, 12 porcentaje peso, 13 porcentaje peso, 14 porcentaje peso, 15 porcentaje

peso, basado en el peso seco de la composición de cereal, de uno o más oligosacáridos de la leche humana.

En una modalidad de la presente invención, la composición de cereal puede comprender además de 10 a 50 porcentaje peso, basado en el peso seco de la composición de cereal, de un componente lácteo. Dicho componente lácteo se selecciona preferentemente de uno o más del grupo que consiste en suero en polvo, leche desnatada en polvo, leche entera en polvo y yogur en polvo.

La composición de cereal de la presente invención puede estar presente en la forma seleccionada del grupo que consiste en polvo, gránulos, hojuelas, pequeñas bolas y mezclas de al menos dos de dichas formas. Usualmente, las composiciones de cereal preparadas de acuerdo con la presente invención tienen que mezclarse con un líquido, hasta que se obtenga la consistencia deseada, antes del consumo por el individuo joven. El líquido utilizado para la preparación instantánea de la composición alimenticia de acuerdo con la presente invención se selecciona preferentemente del grupo que consiste en agua, leche y jugo.

El componente de cereal de la presente invención está preferentemente en la forma seleccionada del grupo que consiste en harina de cereal, cereal triturado, cereal pulverizado, cereal molido y mezclas de al menos dos de estas formas. El componente de cereal se selecciona preferentemente de uno o más del grupo que consiste de cebada, avena, trigo, arroz, centeno, mijo, sorgo y maíz.

Las frutas y verduras contenidas en la composición de cereal de la presente invención son frutas y verduras secas que pueden estar presentes en la forma de polvo u hojuelas. Dichas frutas secas se seleccionan preferentemente de uno o más del grupo que consiste de plátano, frambuesa, mora azul, grosella negra, durazno, albaricoque, manzana y pera. Las verduras secas de la presente composición de cereal se seleccionan preferiblemente de uno o más del grupo que consiste de patata, tomate y verduras de hoja verde.

La composición de cereal según la presente invención contiene micronutrientes, los cuales ayudan a reducir las tasas de anemia en individuos jóvenes. Los micronutrientes de la presente invención se seleccionan preferentemente de uno o más del grupo que consiste en hierro, zinc, selenio, calcio y vitaminas.

Los aditivos comprendidos en la composición de cereal de la presente invención se seleccionan preferentemente de uno o más del grupo que consiste de fructo-oligosacáridos (FOS), galacto-oligosacáridos (GOS), maltodextrina, colorantes y edulcorantes.

- 5 La composición de cereal de la presente invención contiene además oligosacáridos, específicamente oligosacáridos de la leche humana (HMOs). Los oligosacáridos de la leche humana han demostrado influir en el desarrollo del microbioma intestinal y, por lo tanto, tienen un impacto positivo en la salud infantil. Los estudios también han demostrado que protegen a los recién nacidos de las infecciones virales y bacterianas, reducen el riesgo de alergias e inflamación y promueven el desarrollo del cerebro y la actividad neuronal. Considerando todos estos efectos positivos en individuos jóvenes y la necesidad de una composición de cereal que contenga un componente de cereal que pueden ser preparadas al instante con la adición de un líquido, se han incluido uno o más HMOs en la presente composición de cereal.
- 10
- 15 El al menos uno o más HMO de la presente composición de cereal puede producirse mediante fermentación microbiana, en donde un microorganismo genéticamente modificado que puede sintetizar un HMO se cultiva en un medio de cultivo (caldo de fermentación) y bajo condiciones permisivas para la síntesis de dicho HMO por dicho microorganismo genéticamente modificado. Dicho al menos uno o más oligosacáridos de la leche humana se seleccionan preferentemente de acetil-N-lactosaminas, oligosacáridos sialilados y oligosacáridos fucosilados.
- 20

La al menos una o más acetil-N-lactosamina se selecciona preferentemente de uno o más del grupo que consiste en lacto-*N*-tetraosa (LNT), lacto-*N*-neotetraosa (LNnT) y lacto-*N*-fucopentaosa I (LNpFI).

El al menos uno o más oligosacárido sialilado se selecciona preferentemente de uno o más del grupo que consiste en 3'-sialilactosa (3'-SL), 6'-sialilactosa (6'-SL), sialilacto-*N*-tetraosa a (LST-a), sialilacto-*N*-tetraosa b (LST-b), sialilacto-*N*-tetraosa c (LST-c) y disialilacto-*N*-tetraosa (DSLNT).

El al menos uno o más oligosacárido fucosilado se selecciona preferentemente de uno o más del grupo que consiste en 2'-fucosillactosa (2'-FL) y 3-fucosillactosa (3-FL).

En una modalidad de la presente invención, la composición de cereal contiene una mezcla de al menos cinco oligosacáridos de la leche humana estructuralmente distintos. Dichos cinco

oligosacáridos de la leche humana estructuralmente distintos se seleccionan preferentemente del grupo que consiste de 2'-fucosillactosa (2'-FL), 3-fucosillactosa (3-FL), lacto-*N*-tetraosa (LNT), 3'-sialilactosa (3'-SL) y 6'-sialilactosa (6'-SL). En una composición de ejemplo de dicha mezcla, los cinco oligosacáridos de la leche humana estructuralmente distintos están presentes en la mezcla en las cantidades especificadas en la Tabla 2. Se entiende que la cantidad de cada componente de la mezcla, como se especifica en la Tabla 2, representa una cantidad promedio, y que la cantidad de cada componente dado de la mezcla puede variar en el rango de aproximadamente  $\pm 10\%$ , preferentemente aproximadamente  $\pm 5\%$  con respecto a las cantidades especificadas en la Tabla 2 para cada componente.

10

| HMO   | Porcentaje peso |
|-------|-----------------|
| 2'-FL | 52.2            |
| 3-FL  | 13.0            |
| LNT   | 26.1            |
| 3'-SL | 3.5             |
| 6'-SL | 5.2             |
| Total | 100.0           |

Tabla 2: Composición de una mezcla de ejemplo que consiste de cinco oligosacáridos de la leche humana estructuralmente distintos.

En una modalidad adicional y/o alternativa de la presente invención, la composición de cereal contiene una mezcla de al menos siete oligosacáridos de la leche humana estructuralmente distintos. Dichos siete oligosacáridos de la leche humana estructuralmente distintos se seleccionan preferentemente del grupo que consiste de 2'-fucosillactosa (2'-FL), 3-fucosillactosa (3-FL), lacto-*N*-tetraosa (LNT), lacto-*N*-neotetraosa (LNnT), lacto-*N*-fucopentaosa I (LNPF1), 3'-sialilactosa (3'-SL) y 6'-sialilactosa (6'-SL). En una composición de ejemplo de dicha mezcla, los siete oligosacáridos de la leche humana estructuralmente distintos están presentes en la mezcla en las cantidades especificadas en la Tabla 3. Se entiende que la cantidad de cada componente de la mezcla, como se especifica en la Tabla 3, representa una cantidad promedio, y que la cantidad de cada componente dado de la mezcla puede variar en el rango de aproximadamente  $\pm 10\%$ , preferentemente aproximadamente  $\pm 5\%$  con respecto a las cantidades especificadas en la Tabla 3 para cada componente.

25

| HMO   | Porcentaje peso |
|-------|-----------------|
| 2'-FL | 39.0            |

|       |       |
|-------|-------|
| 3-FL  | 12.0  |
| LNT   | 23.0  |
| LNnT  | 2.0   |
| LNFPi | 16.0  |
| 3'-SL | 3.0   |
| 6'-SL | 5.0   |
| Total | 100.0 |

Tabla 3: Composición de una mezcla de ejemplo que consiste de siete oligosacáridos de la leche humana estructuralmente distintos.

En una modalidad adicional y/o alternativa de la presente invención, la composición de cereal contiene una mezcla de al menos siete oligosacáridos de la leche humana estructuralmente distintos, y al menos un monosacárido seleccionado del grupo que consiste de ácido siálico y L-fucosa. Dichos siete oligosacáridos de la leche humana estructuralmente distintos se seleccionan preferentemente del grupo que consiste de 2'-fucosillactosa (2'-FL), 3-fucosillactosa (3-FL), lacto-*N*-tetraosa (LNT), lacto-*N*-neotetraosa (LNnT), lacto-*N*-fucopentaosa I (LNFPi), 3'-sialilactosa (3'-SL) y 6'-sialilactosa (6'-SL). En una composición de ejemplo de dicha mezcla, los siete oligosacáridos de la leche humana estructuralmente distintos y los dos monosacáridos están presentes en la mezcla en las cantidades especificadas en la Tabla 4. Se entiende que la cantidad de cada componente de la mezcla, como se especifica en la Tabla 4, representa una cantidad promedio, y que la cantidad de cada componente dado de la mezcla puede variar en el rango de aproximadamente  $\pm 10\%$ , preferentemente aproximadamente  $\pm 5\%$  con respecto a las cantidades especificadas en la Tabla 4 para cada componente.

| HMO         | Porcentaje peso |
|-------------|-----------------|
| 2'-FL       | 33.6            |
| 3-FL        | 10.7            |
| LNT         | 20.1            |
| LNnT        | 2.0             |
| LNFPi       | 13.4            |
| 3'-SL       | 2.7             |
| 6'-SL       | 4.0             |
| Sialic acid | 8.1             |

|          |       |
|----------|-------|
| L-fucose | 5.4   |
| Total    | 100.0 |

Tabla 4: Composición de una mezcla de ejemplo que consiste de HMOs y dos monosacáridos.

En una modalidad adicional y/o alternativa de la presente invención, la composición de la mezcla que contiene cinco HMOs estructuralmente distintos, de acuerdo con la segunda columna en la Tabla 5, es de particular ventaja para suplementar la composición de cereal de la presente invención, de manera que la composición de cereal final, preparada al instante con la adición de un líquido para su consumo directo, puede contener los compuestos de la mezcla en las concentraciones como se especifican en la tercera columna de la Tabla 5. Se entiende que la cantidad de cada componente de la mezcla, como se especifica en la Tabla 5, representa una cantidad promedio, y que la cantidad de cada componente dado de la mezcla puede variar en el rango de aproximadamente  $\pm 10\%$ , preferentemente aproximadamente  $\pm 5\%$  con respecto a las cantidades especificadas en la Tabla 5 para cada componente.

| HMO   | Porcentaje peso | Concentración final en la composición de cereal (g/cm <sup>3</sup> ) |
|-------|-----------------|----------------------------------------------------------------------|
| 2'-FL | 52.2            | 0.3                                                                  |
| 3-FL  | 13.0            | 0.075                                                                |
| LNT   | 26.1            | 0.15                                                                 |
| 3'-SL | 3.5             | 0.02                                                                 |
| 6'-SL | 5.2             | 0.03                                                                 |
| Total | 100.0           | 0.575                                                                |

Tabla 5: Composición de una mezcla de ejemplo que consiste de cinco HMOs estructuralmente distintos apropiados para las composiciones de cereal.

En una modalidad adicional y/o alternativa de la presente invención, la composición de la mezcla que contiene siete HMOs estructuralmente distintos, de acuerdo con la segunda columna en la Tabla 6, es de particular ventaja para suplementar la composición de cereal de la presente invención, de manera que la composición de cereal final, preparada al instante con la adición de un líquido para su consumo directo, puede contener los compuestos de la mezcla en las concentraciones como se especifican en la tercera columna de la Tabla 6. Se

entiende que la cantidad de cada componente de la mezcla, como se especifica en la Tabla 6, representa una cantidad promedio, y que la cantidad de cada componente dado de la mezcla puede variar en el rango de aproximadamente  $\pm 10\%$ , preferentemente aproximadamente  $\pm 5\%$  con respecto a las cantidades especificadas en la Tabla 6 para cada componente.

| HMO   | porcentaje peso | Concentración final en la composición de cereal (g/cm <sup>3</sup> ) |
|-------|-----------------|----------------------------------------------------------------------|
| 2'-FL | 39.0            | 0.25                                                                 |
| 3-FL  | 12.0            | 0.08                                                                 |
| LNT   | 23.0            | 0.15                                                                 |
| LNnT  | 2.0             | 0.015                                                                |
| LNFPi | 16.0            | 0.1                                                                  |
| 3'-SL | 3.0             | 0.02                                                                 |
| 6'-SL | 5.0             | 0.03                                                                 |
| Total | 100.0           | 0.645                                                                |

Tabla 6: Composición de una mezcla de ejemplo que consiste de siete HMOs estructuralmente distintos apropiados para las composiciones de cereal.

En una modalidad adicional y/o alternativa de la presente invención, la composición de la mezcla que contiene siete HMOs estructuralmente distintos y dos monosacáridos, de acuerdo con la segunda columna en la Tabla 7, es de particular ventaja para suplementar la composición de cereal de la presente invención, de manera que la composición de cereal final, preparada al instante con la adición de un líquido para su consumo directo, puede contener los compuestos de la mezcla en las concentraciones como se especifican en la tercera columna de la Tabla 7. Se entiende que la cantidad de cada componente de la mezcla, como se especifica en la Tabla 7, representa una cantidad promedio, y que la cantidad de cada componente dado de la mezcla puede variar en el rango de aproximadamente  $\pm 10\%$ , preferentemente aproximadamente  $\pm 5\%$  con respecto a las cantidades especificadas en la

Tabla 7 para cada componente.

| HMO           | Porcentaje peso | Concentración final en la composición de cereal (g/cm <sup>3</sup> ) |
|---------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------|
| 2'-FL         | 34              | 0.25                                                                 |
| 3-FL          | 11              | 0.08                                                                 |
| LNT           | 20              | 0.15                                                                 |
| LNnT          | 2               | 0.015                                                                |
| LNFP1         | 13              | 0.10                                                                 |
| 3'-SL         | 3               | 0.02                                                                 |
| 6'-SL         | 4               | 0.03                                                                 |
| Ácido siálico | 8               | 0.06                                                                 |
| L-fucosa      | 5               | 0.04                                                                 |
| Total         | 100             | 0.745                                                                |

Tabla 7: Composición de una mezcla de ejemplo que consiste de siete HMOs estructuralmente distintos y dos monosacáridos apropiados para las composiciones de cereal.

La presente invención se describirá con respecto a las modalidades particulares y con referencia a los ejemplos, pero la invención no está limitada a los mismos sino solo por las reivindicaciones. Además, los términos primero, segundo y similares en la descripción y en las reivindicaciones, se usan para distinguir entre elementos similares y no necesariamente para describir una secuencia, ya sea temporal, espacial, de clasificación o de cualquier otra manera. Debe entenderse que los términos así utilizados son intercambiables en circunstancias apropiadas y que las realizaciones de la invención descritas en el presente documento pueden funcionar en otras secuencias que las descritas o ilustradas en el presente documento.

Debe observarse que el término "que comprende", como se usa en las reivindicaciones, no debe interpretarse como restringido a los medios enumerados a continuación; no excluye otros elementos o pasos. Por lo tanto, debe interpretarse como que especifica la presencia de las características, números enteros, pasos o componentes indicados, pero no excluye la presencia o adición de una o más características, números enteros, pasos o componentes, o grupos de los mismos.

La referencia a lo largo de esta especificación a "una modalidad" o "la modalidad" significa que una característica, estructura o característica particular descrita en relación con la realización se incluye en al menos una modalidad de la presente invención. Por lo tanto, las apariencias de las frases "en una modalidad" o "en la modalidad" en varios lugares a lo largo

5 de esta especificación no necesariamente se refieren siempre a la misma modalidad. Además, las características, estructuras o características particulares se pueden combinar de cualquier manera adecuada, como sería evidente para un experto en la materia a partir de esta descripción, en una o más modalidades.

10 De manera similar, debe apreciarse que en la descripción de modalidades representativas de la invención, algunas características de la invención a veces se agrupan en una sola modalidad o descripción de las mismas con el fin de racionalizar la divulgación y facilitar la comprensión de una o más de Los diversos aspectos inventivos. Este método de divulgación no debe interpretarse como que refleja una intención de que la invención reivindicada requiera

15 más características de las que se enumeran expresamente en cada reivindicación. Más bien, como reflejan las siguientes reivindicaciones, los aspectos inventivos pueden requerir menos que todas las características de cualquier modalidad descrita anteriormente. Por lo tanto, las reivindicaciones que siguen a la descripción detallada se incorporan expresamente en esta descripción detallada, y cada una de las reivindicaciones se presenta como una modalidad

20 separada de esta invención.

Además, mientras que algunas modalidades descritas en el presente documento incluyen algunas pero no otras características incluidas en otras modalidades, las combinaciones de características de diferentes modalidades están destinadas a estar dentro del alcance de la

25 invención, y forman diferentes modalidades, como entenderían aquellos familiarizados con la técnica. Por ejemplo, en las siguientes modalidades, cualquiera de las modalidades reivindicadas puede usarse en cualquier combinación.

En la descripción y ejemplos proporcionados aquí, se exponen numerosos detalles

30 específicos. Sin embargo, se entiende que las modalidades de la invención se pueden practicar sin estos detalles específicos. En otros casos, los métodos, estructuras y técnicas bien conocidos no se han mostrado en detalle para facilitar la comprensión de la descripción.

La invención se describirá ahora mediante una descripción detallada de varias modalidades

35 de la invención. Está claro que otras modalidades de la invención pueden configurarse de acuerdo con el conocimiento de personas expertas en la técnica sin apartarse del verdadero

espíritu o mérito técnico de la invención, estando limitada la invención solo por los términos de las reivindicaciones adjuntas.

Los siguientes ejemplos muestran solo modalidades de la presente invención y no están limitadas a las mismas.

### **Ejemplo 1**

La siguiente composición de cereal se ha preparado de acuerdo con una modalidad de la presente invención.

100 gr de una composición de cereal en forma de polvo y hojuelas, para su preparación instantánea, que contiene, en base al peso seco de la composición de cereal: harina de arroz en una cantidad de 12.34 porcentaje peso, harina de mijo 12.34 porcentaje peso, harina de maíz 17.6 porcentaje peso, leche desnatada en polvo 9.20 porcentaje peso, leche entera en polvo 7.35 porcentaje peso, maltodextrina 9.96 porcentaje peso, vitaminas 1.21 porcentaje peso, mezcla de hierro y zinc 1.51 porcentaje peso, grasa 4.12 porcentaje peso, polvo de plátano 8.35 porcentaje peso, sabor a plátano 0.82 porcentaje peso y 9.2 porcentaje peso de una mezcla de HMOs (la mezcla de HMOs comprende cinco HMOs estructuralmente distintos de acuerdo con la Tabla 5).

### **Ejemplo 2**

La siguiente composición de cereal se ha preparado de acuerdo con otra modalidad de la presente invención.

100 gr de una composición de cereal en forma de polvo y hojuelas, para su preparación instantánea, que contiene, en base al peso seco de la composición de cereal: harina de arroz en una cantidad de 14.62 porcentaje peso, harina de maíz 17.62 porcentaje peso, leche desnatada en polvo 10.47 porcentaje peso, yogur en polvo 7.38 porcentaje peso, suero en polvo 20.60 porcentaje peso, maltodextrina 10 porcentaje peso, vitaminas 1.21 porcentaje peso, mezcla de hierro y zinc 1.51 porcentaje peso, grasa 5.15 porcentaje peso, grosella negra en polvo 1.54 porcentaje peso, mora azul en polvo 1.24 porcentaje peso, frambuesa en polvo 1.55 porcentaje peso, sabor yogur 0.06 porcentaje peso, hojuelas de manzana 1.03 porcentaje peso y 6.02 porcentaje peso de una mezcla de HMO (la mezcla de HMOs comprende siete HMOs estructuralmente distintos y dos monosacáridos de acuerdo con la Tabla 7) .

### Ejemplo 3

La siguiente composición de cereal se ha preparado de acuerdo con una modalidad de la presente invención.

5

100 gr de una composición de cereal en forma de polvo y hojuelas, para su preparación instantánea, que contiene, en base al peso seco de la composición de cereal: harina de arroz en una cantidad de 16.82 porcentaje peso, harina de mijo 10.82 porcentaje peso, harina de maíz 18.34 porcentaje peso, leche entera en polvo 1.89 porcentaje peso, maltodextrina 21.18 porcentaje peso, vitaminas 1.21 porcentaje peso, mezcla de hierro y zinc 1.51 porcentaje peso, grasa 7.12 porcentaje peso, sabor albahaca 0.41 porcentaje peso, hojuelas de pimiento 2.16 porcentaje peso, tomate en polvo 4.11 porcentaje peso, hojuelas de papa 5.15 porcentaje peso y 9.28 porcentaje peso de una mezcla de HMO (la mezcla de HMOs comprende siete HMOs estructuralmente distintos de acuerdo con la Tabla 6).

10

## REIVINDICACIONES

1. Una composición de cereal para ser preparada al instante con la adición de un líquido, dicha composición de cereal caracterizada porque comprende uno o más de los siguientes:
  - de 10 a 90 porcentaje peso de un componente de cereal basado en el peso seco de la composición de cereal,
  - de 1 a 40 porcentaje peso de fibra basado en el peso seco de la composición de cereal,
  - de 4 a 30 porcentaje peso de proteína basado en el peso seco de la composición de cereal,
  - de 1 a 10 porcentaje peso de grasa basado en el peso seco de la composición de cereal,
  - de 2 a 15 porcentaje peso de frutas o verduras secas basado en el peso seco de la composición de cereal,
  - de 1 a 10 porcentaje peso de micronutrientes basado en el peso seco de la composición de cereal,
  - de 0,5 a 10 porcentaje peso de aditivos basados en el peso seco de la composición de cereal,
- y en donde la composición además comprende máximo 15 porcentaje peso, basado en el peso seco de la composición de cereal, de al menos un oligosacárido de la leche humana o una mezcla de oligosacáridos de la leche humana.
2. La composición de cereal de conformidad con la reivindicación 1, caracterizada porque la composición de cereal además comprende de 10 a 50 porcentaje peso, basado en el peso seco de la composición de cereal, de un componente lácteo.
3. La composición de cereal de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque el componente lácteo se selecciona de uno o más del grupo que consiste en suero en polvo, leche desnatada en polvo, leche entera en polvo y yogur en polvo.
4. La composición de cereal de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque la composición de cereal está presente en una forma

seleccionada de polvo, gránulos, hojuelas, pequeñas bolas y mezclas de la menos dos de estas formas.

5. La composición de cereal de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque el líquido se selecciona del grupo que consiste en agua, leche y jugo.
6. La composición de cereal de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque el componente de cereal está presente en una forma seleccionada de harina de cereal, cereal triturado, cereal pulverizado, cereal molido y mezclas de al menos dos de estas formas.
7. La composición de cereal de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque el componente de cereal se selecciona de uno o más del grupo que consiste en cebada, avena, trigo, arroz, centeno, mijo, sorgo y maíz.
8. La composición de cereal de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque las frutas y verduras secas están presentes en forma de polvo u hojuelas.
9. La composición de cereal de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque las frutas secas se seleccionan de una o más del grupo que consiste en plátano, frambuesa, mora azul, grosella negra, durazno, albaricoque, manzana y pera.
10. La composición de cereal de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque las verduras secas se seleccionan de una o más del grupo que consiste en patata, tomate y verduras de hoja verde.
11. La composición de cereal de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque los micronutrientes se seleccionan de uno o más del grupo que consiste en hierro, zinc, selenio, calcio y vitaminas.
12. La composición de cereal de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque los aditivos se seleccionan de uno o más del grupo que consiste en fructo-oligosacáridos (FOS), galacto-oligosacáridos (GOS), maltodextrina, colorantes y edulcorantes.

13. La composición de cereal de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque el al menos un oligosacárido de la leche humana se selecciona del grupo que consiste en acetil-N-lactosamina, oligosacáridos sialilados y oligosacáridos fucosilados.
- 5
14. La composición de cereal de conformidad con la reivindicación 13, caracterizada porque la acetil-N-lactosamina se selecciona de uno o más del grupo que consiste en lacto-N-tetraosa (LNT), lacto-N-neotetraosa (LNnT) y lacto-N- fucopentaosa I (LNPFi).
- 10
15. La composición de cereal de conformidad con la reivindicación 13, caracterizada porque el oligosacárido sialilado se selecciona de uno o más del grupo que consiste en 3'-sialilactosa (3'-SL), 6'-sialilactosa (6'-SL), sialilacto-N-tetraosa a (LST-a), sialilacto-N-tetraosa b (LST-b), sialilacto-N-tetraosa c (LST-c) y disialilacto-N-tetraosa (DSLNT).
- 15
16. La composición de cereal de conformidad con la reivindicación 13, caracterizada porque el oligosacárido fucosilado se selecciona de uno o más del grupo que consiste en 2'-fucosillactosa (2'-FL) y 3-fucosillactosa (3-FL).
- 20
17. La composición de cereal de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque la mezcla de oligosacáridos de la leche humana contiene al menos cinco HMOs estructuralmente distintos, preferentemente seleccionados del grupo que consiste de 2'-fucosillactosa (2'-FL), 3-fucosillactosa (3-FL), lacto-N-tetraosa (LNT), 3'-sialilactosa (3'-SL) y 6'-sialilactosa (6'-SL).
- 25
18. La composición de cereal de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque la mezcla de oligosacáridos de la leche humana contiene al menos siete HMOs estructuralmente distintos, preferentemente seleccionados del grupo que consiste de 2'-fucosillactosa (2'-FL), 3-fucosillactosa (3-FL), lacto-N-tetraosa (LNT), lacto-N-neotetraosa (LNnT), lacto-N-fucopentaosa I (LNPFi), 3'-sialilactosa (3'-SL) y 6'-sialilactosa (6'-SL).
- 30
19. La composición de cereal de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque la composición contiene al menos un monosacárido, dicho al menos un monosacárido se selecciona preferentemente del grupo que consiste de L-fucosa y ácido siálico.
- 35