(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 291 458**

(51) Int. Cl.:
A23C 9/12 (2006.01)
A23L 1/03 (2006.01)
A61K 38/46 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Número de solicitud europea: **02719700 .3**
(86) Fecha de presentación : **09.01.2002**
(87) Número de publicación de la solicitud: **1389915**
(87) Fecha de publicación de la solicitud: **25.02.2004**

(54) Título: **El uso de alimentos y bebidas como un sistema de entrega de fitasa en seres humanos.**

(30) Prioridad: **10.01.2001 EP 01200069**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.03.2008

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.03.2008

(73) Titular/es: **DSM IP Assets B.V.**
Het Overloon 1
6411 TE Heerlen, NL

(72) Inventor/es: **Beudeker, Robert, Franciscus**

(74) Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

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).

Venta de fascículos: Oficina Española de Patentes y Marcas. Pº de la Castellana, 75 – 28071 Madrid

DESCRIPCIÓN

El uso de alimentos y bebidas como un sistema de entrega de fitasa en seres humanos.

Campo de la invención

La presente invención se relaciona con la toma de minerales tales como calcio a partir de los alimentos.

Antecedentes de la invención

Los minerales tales como Hierro, Zinc y Calcio son elementos importantes para la salud humana. Las deficiencias de hierro resultan en anemia la cual, en el caso de mujeres embarazadas, está asociada con aumentos significativos de la mortalidad materna. La anemia menos severa resulta en un impedimento para el desarrollo físico.

Las necesidades de hierro en los hombres y mujeres han sido establecidas en términos de la cantidad de hierro que debe ser absorbida para reemplazar las pérdidas del cuerpo y que necesita para proporcionar tasas de acrementación de hierro normales en el cuerpo durante el crecimiento y el embarazo.

La deficiencia de zinc resulta en una depresión en el crecimiento y lesiones severas de la piel.

El calcio es muy importante en la formación de los huesos.

La disponibilidad de minerales tales como el Hierro Calcio y Zinc en los animales y los seres humanos es obstaculizada por la presencia de compuestos que forman complejos con ellos. El ácido fítico (inositol hexakisfosfato), por ejemplo, forma complejos con estos minerales resultando en sales de fitato. Los fitatos y el ácido fítico se encuentran virtualmente en todas las plantas y semillas de plantas. El ácido fítico sirve como un medio de almacenamiento para fuente de fósforo en las plantas.

Cada día los alimentos tales como el pan, los copos de maíz y las galletas contienen considerables cantidades de fitato y de ácido fítico. El consumo de tales alimentos resulta en una reducida disponibilidad de minerales tales como Hierro, Zinc y Calcio.

EP0380343 describe que el ácido fítico interactúa con varios iones de metal (Ca, Fe, Zn) e interfiere las asimilaciones de estos metales en lo seres humanos que puede conducir a desordenes de deficiencia. La fitasa es usada para reducir o eliminar la fitasa de la proteína del fríjol de soya.

WO9949740 describe una composición alimenticia que contiene fitasa a partir del hongo Aspergillus.

WO9830681 describe los iones esenciales de quelato de fitasa (Ca, Fe, Zn) y los hace nutricionalmente no disponibles.

Además WO9830681 describe que al menos dos fitasas con diferentes modos de acción son usadas en la alimentación animal o en aditivos para la alimentación animal.

Sumario de la invención

La presente invención se dirige a:

- el uso de una fitasa en una bebida para el consumo humano en forma de una bebida para aumentar la disponibilidad de Calcio y/o Hierro de la bebida para seres humanos, donde la bebida comprende leche de vaca.

Descripción detallada de la invención

La presente invención proporciona bebidas que comprenden fitasas, las cuales son apropiadas para el consumo humano.

Típicamente, los alimentos y bebidas de la invención comprenderán fitasa a una concentración de desde 50 a 10,000 FTU/kg, preferiblemente desde 100 a 5,000 FTU/kg y más preferiblemente desde 500 a 1,500 FTU/kg.

Las fitasas están difundidas en la naturaleza y han sido encontradas en bacterias, levaduras, hongos y plantas y las fitasas a partir de cualquiera de estos pueden ser usadas en la invención. La enzima fúngica Fitasa del *Aspergillus niger* ha sido comercializada para uso en la alimentación animal y también puede ser usada en la presente invención. El gen que codifica la enzima ha sido clonado y la enzima fitasa ha sido sobre-expresada en *Aspergillus níger.* Este hongo creció a escala industrial en grandes fermentadores teniendo en cuenta la producción de la enzima. El hongo secreta considerables cantidades de fitasa las que pueden ser separadas de la biomasa en una serie de pasos de filtración y ultrafiltración. El ultrafiltrado concentrado resultante es subsiguientemente formulado en un líquido o granulado estable que puede ser usado en la presente invención. La inclusión de la enzima en la dieta resulta en la liberación de fosfato del ácido fítico y fitato durante el paso de la dieta a través del tracto gastro-intestinal de los animales.

Los comestibles de la invención típicamente serán aquellos en los cuales su preparación, almacenamiento o subsiguiente uso no involucre condiciones incompatibles con la actividad de la fitasa. Los alimentos pueden ser aquellos ricos en ácido fítico o fitatos tales como pan, tortas, pasteles, cereales para el desayuno o galletas. Los alimentos pueden ser también enriquecidos con minerales, en particular con Calcio, Zinc, y/o Hierro y especialmente con Calcio. En una realización preferida los alimentos serán aquellos cuya preparación no involucre tratamientos con calor por encima de los 100ºC y/o los cuales son mantenidos refrigerados antes del uso.

Se han encontrado efectos beneficiosos de la fitasa sobre la disponibilidad del Calcio, Hierro y Zinc en seres humanos cuando la toman junto con el alimento que contiene estos elementos. La presente invención describe un método de entregar la enzima de una manera segura y atractiva a los seres humanos.

Una forma de entregar la fitasa a los seres humanos es la toma cerca o junto con las comidas, por ejemplo, de píldoras las cuales pueden ser tomadas cerca del momento de la comida. Sin embargo, a las personas les gusta reducir al mínimo el número de píldoras que toman y existe también la posibilidad de olvidar tomarse estas píldoras. El método preferido de entregar la fitasa es en el alimento o la bebida de un sujeto, adicionando la fitasa al alimento o la bebida. De ahí que otro modo de aumentar la disponibilidad de los elementos esenciales comprende el procesamiento del alimento con fitasa para disminuir el contenido de fitato de la dieta. Si bien la invención proporciona alimentos que comprenden fitasas, para algunos alimentos esta vía incluye un esfuerzo demasiado grande por parte de las compañías de procesamiento de alimentos o no resultaría ya que las condiciones bajo las cuales el alimento es procesado son incompatibles con las condiciones bajo las cuales la enzima mostraría actividad. De acuerdo a esto, en una realización preferida la invención proporciona bebidas que comprenden una fitasa.

La bebida es típicamente adaptada para el consumo humano en términos de gusto y apariencia. La bebida es preferiblemente una bebida saborizada y puede ser carbonatada. Típicamente la bebida es aquella que es mantenida fría o refrigerada. La bebida puede ser enriquecida con calcio.

La vía preferida para entregar fitasa a los seres humanos sería en la leche, preferiblemente leche de vaca pasteurizada, ya que ésta es consumida todos los días por muchas personas, es almacenada fría y contiene bastante Calcio. Alternativamente la leche de cabra o de oveja puede ser usada. La leche es frecuentemente fortificada con un extra de Calcio. Esto es prácticamente inútil si la leche es consumida simultáneamente con pan o copos de maíz que contienen grandes cantidades de ácido fítico o fitato ya que virtualmente todos los iones de Calcio se harían inservibles debido a la formación de complejos de fitato de Calcio. Sin embargo, cuando una fitasa es adicionada esto ayuda a asegurar a los consumidores un beneficio completo del calcio adicional. Se cree que el principio de la presente invención es el efecto beneficioso de la enzima fitasa en la disponibilidad de minerales tales como Hierro, Zinc y Calcio para la toma del alimento. El fitato y el ácido fítico pueden ser convertidos en inositol e inositol fosfatos por la enzima Fitasa (por ejemplo, 3-fitasa EC 3.1.3.8, 6-Fitasa EC 3.1.3.8 o 3,6-Fitasa EC 3.1.3.8 cualquiera de las cuales puede ser empleada en la invención). De esta forma la formación de complejos tales como el complejo de fitato de Calcio pueden ser sustancialmente reducidos y por lo tanto los minerales, en este ejemplo Calcio, es mejor aprovechado tomado durante el consumo del alimento.

La leche es tratada con calor para eliminar los micro-organismos y destruir las actividades indeseables de la enzima. Este tratamiento con calor, llamado pasteurización, es llevado a cabo a 60-85ºC durante un corto período de hasta 20 segundos. Estas temperaturas en un ambiente acuoso son tales que sería esperado que toda la actividad de la enzima fitasa sería destruida.

Sin embargo, sorprendentemente encontramos que una gran proporción de la actividad de la fitasa adicionada parece ser resistente a este tratamiento con calor, mientras que tratamientos similares en agua resultan en una reducción marcada de la actividad de la fitasa. La leche representa un medio apropiado para entregar esta enzima a los seres humanos usando leche como un alimento funcional enriquecido con minerales y fitasa.

La presente invención también proporciona alimentos que comprenden o están hechos con una leche de la invención tal como quesos, yogures, batidos, cremas y postres.

Aunque las leches de la invención son típicamente pasteurizadas la invención también proporciona leches no pasteurizadas que comprenden una fitasa, así como leches UHT que comprenden una fitasa. La fitasa puede ser adicionada a la leche antes, después o durante la pasteurización pero preferiblemente antes de la pasteurización. Si la fitasa es adicionada posterior a la pasteurización es preferiblemente adicionada de una manera estéril.

El alimento y las bebidas de la invención son típicamente apropiados para el consumo humano en términos de su gusto y apariencia. Estos serán típicamente dados a individuos sanos, usualmente como parte de su dieta normal. Sin embargo, los alimento y las bebidas de la invención pueden ser dados a aquellos que sufren o tienen riesgo de deficiencia mineral, pueden ser dados para tratar, aliviar o prevenir tales deficiencias. Estos pueden ser dados a individuos que sufren de anemia, y deficiencia de calcio, zinc y/o hierro. Estos pueden ser dados también como parte de la dieta normal de mujeres embarazadas o mujeres que hayan dado a luz recientemente. Estos pueden ser dados a hombres y mujeres que pretenden concebir.

Por fitasa se entiende una enzima que es capaz de liberar al menos un grupo fosfato a partir del fitato.

Los ejemplos aquí son dados a modo de ilustración y no se pretende de ninguna manera que limiten el alcance de la presente invención. Será obvio para aquellos versados en el arte que las preparaciones de fitasa usadas en esta solicitud pueden ser obtenidas a partir de varias fuentes (origen de bacterias, hongos o plantas).

Ejemplos

Ejemplo 1

Aplicación de fitasa en la leche antes de la pasteurización

Varias preparaciones de fitasa están disponibles comercialmente. Se tomó NATUPHOS™ 5000 G (DSM, Delft, Holanda) y la correspondiente formulación líquida NATUPHOS™ L así como el ultrafiltrado concentrado original como sustancias de prueba.

Se compararon los resultados de la pasteurización durante 20 segundos en leche de vaca con aquellos en agua en cuanto a la actividad de la fitasa. Los resultados, expresados como FTU/kg son mostrados en la Tabla 1.

Unidades de fitasa fueron adicionadas a la leche y el agua a una concentración final de 1000 FTU/kg. Una unidad de fitasa es definida como la cantidad de enzimas las cuales liberan un micromol de fosfato por minuto de 1 mM Na-fitato a pH 5,5 a 37ºC. El método analítico ha sido publicado (Engelen, van Ransdorp en Smit, J.A.O.C. Int. 77:760-764 (1994)).

TABLA 1

Estabilidad de la Fitasa en la leche y el agua

	Tratamiento			
	Leche 60°C FTU/Kg	Leche 85°C FTU/Kg	Agua 60°C FTU/Kg	Agua 85°C FTU/Kg
NATUPHOS™ 5000G	995	925	553	275
NATUPHOS™ 5000L	989	931	547	284
Ultrafiltrado de fitasa	997	936	549	263

REIVINDICACIONES

1. Uso de fitasa en una bebida para el consumo humano en forma de bebida para aumentar la disponibilidad de Calcio, y/o Hierro de la bebida para los seres humanos, donde la bebida comprende leche de vaca.

2. Uso de la reivindicación 1 donde la bebida tiene un contenido de fitasa de desde 50-10,000 FTU/kg, preferiblemente desde 100-5,000 FTU/kg o más preferiblemente desde 500-1,500 FTU/kg.

3. Uso de la reivindicación 1 o 2, donde la fitasa es de origen microbiano y es preferiblemente a partir del hongo *Aspergillus*.

4. Uso de acuerdo a la reivindicación 1, donde la leche es leche pasteurizada.