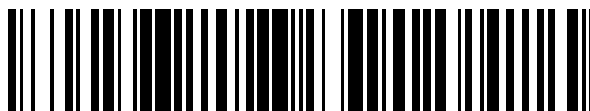


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 660 691**

51 Int. Cl.:

A23L 2/52 (2006.01)

A23L 7/10 (2006.01)

A23L 7/117 (2006.01)

A23P 30/20 (2006.01)

A23L 7/104 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.10.2009 E 14195114 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.12.2017 EP 2842431**

54 Título: **Harina soluble de avena o de cebada y método para su fabricación utilizando enzimas**

30 Prioridad:

04.11.2008 US 264399

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

23.03.2018

73 Titular/es:

**THE QUAKER OATS COMPANY (100.0%)
555 West Monroe Street,
Chicago IL 60661, US**

72 Inventor/es:

**CHATEL, ROBERT;
CHUNG, YONGSOO y
FRENCH, JUSTIN**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 660 691 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Harina soluble de avena o de cebada y método para su fabricación utilizando enzimas

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere generalmente a harina de avena o de cebada soluble. Más específicamente, la presente invención se refiere a métodos para fabricar harina de avena o de cebada soluble.

10 Antecedentes de la invención

La harina de avena ha sido durante muchos años un elemento básico de la dieta humana debido a sus beneficios saludables. Por ejemplo, numerosos estudios han demostrado que comer harina de avena en una base diaria puede ayudar a disminuir el colesterol en sangre, a reducir el riesgo de fallo cardíaco, a promover flujos sanguíneos saludables así como a mantener niveles de presión sanguínea saludables. Adicionalmente, la harina de avena tiene alto contenido de carbohidratos complejos y fibras, lo que facilita la lenta digestión y los niveles de glucosa en sangre estables.

Con el estilo de vida frenético de hoy en día, los consumidores demandan comodidad, tal como portabilidad y facilidad de preparación. Los consumidores desean harina de avena a partir de una diversidad de fuentes alimenticias incluyendo bebidas y alimentos cómodos tales como barras, galletas, galletitas de agua, batidos y similares.

Se desea preparar un producto de avena entera que tenga suficiente fibra soluble para cumplir el umbral de la FDA necesario para justificar una reivindicación saludable. Por ejemplo, un producto de avena entera debe tener 0,75 g de fibra de beta-glucano soluble por ración de comida. Para preparar una bebida de avena que contenga al menos 0,75 g de fibra de avena soluble por ración (aproximadamente 18 g de granos de avena enteros), debe usarse harina de avena altamente soluble. Tradicionalmente, la harina altamente soluble se prepara usando enzimas tales como la α -amilasa. La harina de avena tratada con enzimas se seca por tambor o por pulverizado. Este método tiene lugar en al menos dos etapas y es tradicionalmente caro y produce la harina de avena soluble en bajas tasas. Por ejemplo, se prepara un lote de suspensión de harina (avena) y agua (70-90 % de contenido de humedad). La enzima o enzimas se añaden después a la suspensión y se mantienen en condiciones de reacción enzimática óptimas seguido del proceso de desactivación de las enzimas. La suspensión se transfiere después bien a un pulverizador o a un secador de tambor.

Igualmente, la cebada se ha vuelto un elemento básico deseado de la dieta humana por razones de salud y se desean medios adecuados para procesar y preparar productos que contengan cebada.

El documento WO-A-2009/109703 comprende parte del estado de la técnica bajo las provisiones del Artículo 54(3) EPC y desvela un método para producir un producto de salvado. El documento WO-A-92/10106 desvela un método para preparar una fibra dietética soluble.

Sumario

La presente invención proporciona un método para producir una harina de avena entera soluble o una harina o de cebada entera soluble de acuerdo con la reivindicación 1. Los rasgos preferidos se definen en las reivindicaciones dependientes. Los aspectos de la presente invención se refieren al uso de enzimas para pre-acondicionar la harina de avena entera antes de un proceso de extrusión (cocinado continuo). La harina de avena tratada con enzimas se prepara combinando una mezcla de partida de harina de avena entera y una enzima adecuada y después calentando la mezcla. Después de una cantidad de tiempo adecuada para empezar a romper e hidrolizar la harina de avena o de cebada, la mezcla tratada con enzimas se somete después al proceso de extrusión para continuar rompiendo e hidrolizando la harina de avena o de cebada y además para gelatinizar y cocinar la mezcla. La harina de avena o de cebada soluble se prepara de esta manera a bajo coste y con altas tasas en comparación con los métodos tradicionales.

Estos y otros aspectos, junto con las ventajas y los rasgos de la presente invención desvelados en el presente documento, serán evidentes a través de la referencia a la siguiente descripción y a las figuras que acompañan.

Descripción detallada

La presente invención se refiere a harina de avena o de cebada soluble y a un método para producir harina de avena o de cebada soluble usando un pre-acondicionador y un extrusor. El proceso es más fácil, menos caro y consume menos tiempo que los procesos de la técnica anterior.

Inicialmente, la harina de avena o de cebada tratada con enzimas se prepara combinando una mezcla de partida de harina de avena o de cebada entera y una solución de enzima adecuada en un pre-acondicionador y después se

calienta la mezcla. Después de una cantidad de tiempo adecuada para empezar a romper e hidrolizar la harina de avena o de cebada, la mezcla tratada con enzimas se somete después al proceso de extrusión para continuar rompiendo e hidrolizando la harina de avena o de cebada y además para gelatinizar y cocinar la mezcla.

- 5 Se prepara una mezcla de partida que contiene harina de avena o de cebada entera, azúcar granulado, opcionalmente una maltodextrina y al menos un antioxidante.

La harina de avena o de cebada entera está presente en una cantidad del 50 % al 100 % en peso del peso total de la composición de partida. En aspectos adicionales, la harina de avena o de cebada entera está presente en
10 cantidades de aproximadamente el 80 % a aproximadamente el 100 % en peso o del 90 % al 95 % en peso.

El azúcar puede ser cualquier azúcar conocido por aquellos expertos en la materia. Los ejemplos no limitantes de azúcares incluyen sacarosa, fructosa, dextrosa, otros azúcares conocidos en la técnica y combinaciones de los mismos. Típicamente, el azúcar está presente en una cantidad del 0 al 15 % en peso del peso total de la
15 composición de partida. En aspectos adicionales, el azúcar está presente en cantidades del 0 al 7 % en peso.

La maltodextrina puede estar presente en una cantidad del 0 % al 15 % en peso del peso total de la composición de partida. En aspectos adicionales, la maltodextrina está presente en cantidades del 3 % al 7 % en peso.

- 20 El antioxidante puede ser cualquier antioxidante adecuado tal como tocoferoles naturales mixtos o antioxidantes artificiales tales como BHT y BHA. El antioxidante está presente en una cantidad del 0,1 % al 2 % en peso. En aspectos adicionales, el antioxidante está presente en cantidades del 0,25 % al 0,75 % en peso.

La enzima puede ser cualquier enzima adecuada para hidrolizar el almidón en la harina de avena o de cebada y no
25 cambia o afecta adversamente al beta-glucano que está presente en la harina de avena o de cebada. Las enzimas adecuadas incluyen α -amilasa. Puede determinarse si el beta-glucano se ha cambiado por la hidrólisis por cualquier método adecuado tal como analizando la estructura del beta-glucano. Esto puede realizarse por espectroscopía de masas de dispersión de luz láser. La enzima se añade a agua para formar una solución de agua y enzima. Después la solución de enzima-agua se combina con la mezcla de partida en el pre-acondicionador.

30 La mezcla de partida y la solución de enzima se calienta a entre 48,8 °C (120 °F) y 93,3 °C (200 °F), en particular a entre 60 °C (140 °F) y 82,2 °C (180 °F) durante una cantidad eficaz de tiempo para empezar a hidrolizar (romper) las moléculas de almidón en la harina de avena o de cebada en fracciones de polisacáridos.

- 35 La mezcla de partida y la solución de enzima pueden mezclarse en un pre-acondicionador tal como una mezcla a alta velocidad que permita que el líquido se añada a la harina de fluidez libre. La salida es una mezcla de harina mojada de fluidez libre que tiene un contenido de humedad del 25 al 40 %. El tiempo de residencia es el tiempo suficiente para obtener el resultado deseado.

40 La mezcla tratada con enzimas se añade posteriormente a un extrusor (cocina continua) para continuar rompiendo e hidrolizando el almidón y para gelatinizar y cocinar el almidón. La mezcla reside en el extrusor durante un tiempo suficiente para gelatinizar y cocinar el almidón, generalmente al menos 1 minuto, típicamente, de 1 a 1,5 minutos. Generalmente, el material se calienta desde una temperatura de entrada inicial hasta una temperatura de salida final para proporcionar la energía para la gelatinización del almidón.

45 La gelatinización del almidón requiere agua y calor. El intervalo de temperatura de gelatinización para las avenas es 53 - 59 °C (127 °F a 138 °F). Si la humedad es menos de aproximadamente el 60 % entonces se requieren temperaturas mayores. Típicamente la extrusión se da a temperaturas del barril entre 60 °C (140 °F) y 121,1 °C (250 °F). La temperatura de la masa es 100 °C (212 °F) a 126,6 °C (260 °F).

50 El calor puede aplicarse a través de la pared del barril extrusor tal como con una camisa alrededor del barril a través de la cual se hace circular un medio caliente como vapor, agua o aceite, o calentadores eléctricos embebidos en el barril. El calor también se genera dentro del material por fricción conforme se mueve dentro del extrusor. La cizalla se controla por el diseño del tornillo o tornillos del extrusor y la velocidad del tornillo. La viscosidad es una función de
55 la estructura del almidón, la temperatura, el contenido de humedad, el contenido de grasa y la cizalla.

Se aplica cizalla baja a la mezcla en el extrusor. Como la enzima ha pre-acondicionado el almidón, no se requiere alta cizalla para este proceso. La alta cizalla puede dextrinizar el almidón reduciendo demasiado su peso molecular. También puede aumentar excesivamente la temperatura de la masa, lo que puede sobre-cocinarla resultando en un
60 sabor del grano demasiado cocinado.

El proceso equilibra limitar la temperatura de la masa para evitar un sabor del grano demasiado cocinado y mantener la enzima activa y después aumentar la temperatura para desactivar la enzima. Un proceso de extrusión de baja cizalla se caracteriza con respecto a la extrusión de alta cizalla por alta humedad y un diseño de tornillo de
65 baja cizalla frente a baja humedad y un diseño de tornillo de alta cizalla.

Puede usarse cualquier extrusor adecuado incluyendo extrusores de tornillo sencillo o de tornillo gemelo. La velocidad de tornillo es 200-300 rpm.

5 El producto resultante puede agregarse usando un extrusor formador y secarse, típicamente a un contenido de humedad del 1,5 al 10 %, por ejemplo del 6,5 al 8,5 %. Los agregados pueden granularse a un máx 85 % a través de un tamiz de 0,6 mm (US 30).

10 El producto granulado puede usarse en las bebidas tales como bebidas listas para beber, zumos de frutas, bebidas lácteas y bebidas carbonatadas suaves y diversos productos alimenticios tales como barras, cereales, pudines, batidos, bebidas en polvo, galletas, galletitas de agua y similares. La harina de avena o de cebada soluble también puede usarse para fabricar productos alimenticios suaves tales como helado y yogur suave. Esta lista no es inclusiva del todo y un experto en la materia podría reconocer que la harina de avena o de cebada soluble podría añadirse a otras bebidas y productos alimenticios de acuerdo con la invención.

15 Una bebida, por ejemplo, contiene del 1 % al 25 % de harina de avena soluble y del 70 % al 95 % de agua total, típicamente del 75 % al 90 % de agua total, en base al peso de la bebida bebible total. El equilibrio puede contener edulcorantes, sabores, frutas y otros materiales según se desee.

20 El agua debe ser adecuada para su uso en comida. El agua total puede venir en parte o en total de otras partes de la comida bebible, especialmente si se usan leche, zumos u otros componentes que contienen agua. Por ejemplo, la leche puede ser de vaca (por ejemplo, entera, al 2 %, 1 % o no grasa) o no de vaca (por ejemplo, de soja). La leche también puede producirse a partir de leche en polvo y agua.

25 La bebida también puede incluir un componente de fruta. El componente de fruta puede incluir zumo de fruta, yogur que contiene fruta, puré de fruta; fruta fresca, conservas de fruta, sorbete de fruta, sorbete de crema de fruta, fruta seca en polvo y combinaciones de los mismos. Típicamente, el componente de fruta tiene partículas lo suficientemente pequeñas para que el componente pueda tragarse de forma segura sin masticar. El componente de fruta y/o un acidulante ácido pueden ajustarse para obtener un pH deseado, por ejemplo un pH de menos de aproximadamente 4,6.

30 Los productos alimenticios incluyen cereales y barras de aperitivo listas para comer. Se añade una cantidad adecuada del producto granulado a la mezcla de comida.

35 Los ingredientes adicionales pueden añadirse a la bebida y los productos alimenticios. Dichos ingredientes pueden incluir ingredientes no basados en granos. Por ejemplo, pueden incluirse agentes saborizantes, agentes colorantes, edulcorantes, sal, así como vitaminas y minerales. En una realización de la invención, se añaden agentes saborizantes tales como sabor a fresa, a chocolate o a canela para mejorar el sabor del producto. Otros agentes saborizantes de frutas también pueden ser útiles para proporcionar diferentes sabores al producto alimenticio, por ejemplo, fresa, mango y plátano y mezclas de los mismos. Pueden usarse especias, en particular, canela. Además, puede usarse cualquier sabor o sabores deseados. Los edulcorantes adecuados - artificiales o naturales - pueden añadirse en el producto alimenticio para proporcionar un dulzor deseado. Por ejemplo, puede usarse azúcar moreno, azúcar de arce o azúcar de fruta. El componente alimenticio no basado en grano puede añadirse en el intervalo del 10 al 75 % en peso del peso total del producto.

45 Otros ingredientes opcionales, pero no se limitan a, sal, hidrocoloides, polisacáridos, espesantes, cafeína, productos lácteos, sólidos de café, sólidos de té, hierbas, compuestos nutraceuticos, electrolitos, vitaminas, minerales, aminoácidos, conservantes, alcohol, colorantes, emulsionantes y aceites como se conoce en la técnica.

50 La harina de avena o de cebada soluble incluye fibra soluble de beta glucano, tal como beta-1,3-glucano, beta-1,6-glucano o beta-1,4-glucano o mezclas de los mismos. Además del beta glucano presente de forma natural en las avenas, también puede añadirse el beta glucano según se aprueba por la FDA. En ciertas realizaciones, la harina de avena contiene preferentemente al menos un 3 % o un 5 % o un 3,7 % a un 4 % de beta glucano. En ciertas realizaciones, el producto líquido que contiene harina de avena contiene del 0,1 % al 1,5 % de beta glucano, o del 0,8 % al 1,3 % de beta glucano. Otras cantidades de beta glucano también son útiles.

55 Como se describe, la presente invención proporciona tanto bebibles como bebidas comestibles como productos alimenticios sanos que son adecuados para consumir sobre la marcha, haciéndolos especialmente atractivos para los consumidores con el estilo de vida frenético de hoy en día.

60 Ejemplo 1

Una fórmula de mezcla de harina para un proceso de extrusión.

Ingrediente	%
Harina de avena entera	89,35
Azúcar	5,00

ES 2 660 691 T3

Ingrediente	%
Maltodextrina	5,00
Tocoferoles mixtos	0,50
α -amilasa	0,15
Total	100,00
Fuente de α -amilasa: Valley Research - Validase® BAA 1000 I	

REIVINDICACIONES

1. Un método para producir una harina de avena entera o una harina de cebada entera que comprende:
 - 5 combinar una mezcla de partida de harina de avena o de cebada entera y una enzima adecuada y agua para formar una mezcla de partida de enzima, donde la mezcla de partida que contiene harina de avena o de cebada entera comprende del 50 % al 100 % en peso de la harina de avena o de cebada entera; calentar la mezcla de partida de enzima a entre 48,8 °C (120 °F) y 93,3 °C (200 °F) para empezar a hidrolizar las moléculas de almidón; y
 - 10 extrudir la mezcla resultante para continuar hidrolizando el almidón y además gelatinizar y cocinar la mezcla, para formar la harina de avena entera soluble o la harina de cebada entera soluble, donde se aplica baja cizalla a la mezcla durante la extrusión que se lleva a cabo en un extrusor a unas velocidades de tornillo de 200-300 rpm y la extrusión ocurre a una temperatura de la masa de 100 °C (212 °F) a 126,6 °C (260 °F).
- 15 2. El método de la reivindicación 1 donde la mezcla de partida de harina de avena o de cebada entera comprende harina de avena o de cebada entera, azúcar granulado y al menos un antioxidante.
3. El método de la reivindicación 2 donde la mezcla de partida de harina de avena o de cebada entera comprende una maltodextrina.
- 20 4. El método de la reivindicación 1 o 2 donde la mezcla de partida de harina de avena o de cebada entera comprende del 0 al 15 % en peso de azúcar granulado, del 0 % al 15 % en peso de maltodextrina, por ejemplo del 0 al 7 % en peso y una cantidad eficaz de al menos un antioxidante.
- 25 5. El método de la reivindicación 4 donde la mezcla de partida de harina de avena o de cebada entera comprende del 80 % al 100 % en peso de la harina de avena o de cebada entera, preferentemente donde la mezcla de partida de harina de avena o de cebada entera comprende del 90 % al 95 % en peso de la harina de avena o de cebada entera.
- 30 6. El método de cualquiera de las reivindicaciones anteriores donde la extrusión se da a una temperatura del barril de 60 °C (140 °F) a 121 °C (250 °F) y/o donde la mezcla de partida de enzima se calienta de 60 °C (140 °F) a 82,2 °C (180 °F).
- 35 7. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores donde la enzima es cualquier enzima adecuada para hidrolizar el almidón en la harina de avena o de cebada y no cambia ni afecta adversamente al beta-glucano que está presente en la harina de avena o de cebada, donde preferentemente la enzima es una α -amilasa.
8. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores donde se añade líquido a la mezcla de partida y enzima en un pre-acondicionador para proporcionar una mezcla de harina húmeda de fluidez libre que
- 40 tiene un contenido de humedad del 25 al 40 % en peso.
9. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores donde la harina de avena o de cebada soluble se agrega y preferentemente se granula y/o donde la enzima se desactiva en el extrusor.
- 45 10. El método de acuerdo con la reivindicación 9 donde a harina de avena o de cebada soluble se agrega usando un extrusor de formación y se seca, típicamente del 1,5 al 10 %, por ejemplo del 6,5 al 8,5 %, de contenido de humedad.
- 50 11. El método de acuerdo con la reivindicación 10 donde los agregados se granulan a un Máx 85 % a través de un tamiz de 0,6 mm (US 30).