

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 654 918**

51 Int. Cl.:

**A23L 29/30** (2006.01)

**A23L 7/10** (2006.01)

**A23L 7/104** (2006.01)

**A23L 7/143** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.07.2008 PCT/US2008/071418**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.02.2009 WO09023431**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.07.2008 E 08796749 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.10.2017 EP 2178394**

54 Título: **Método para preparar un edulcorante a partir de avena**

30 Prioridad:

**15.08.2007 US 839428**

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

**15.02.2018**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**HANSA, JAMES, D. y  
MCARDLE, RICHARD, N.**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

ES 2 654 918 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**

Método para preparar un edulcorante a partir de avena

- 5 Esta solicitud reivindica prioridad para la solicitud número de serie de EE. UU. 11/839.428, presentada el 15 de agosto de 2007.

**Campo de la invención**

- 10 Se refiere a un método para obtener un edulcorante de avena.

**Antecedentes**

- 15 La avena ha sido durante muchos años un alimento básico de la dieta humana debido a sus beneficios para la salud. Por ejemplo, numerosos estudios han demostrado que comer harina de avena a diario puede ayudar a reducir el colesterol en la sangre, reducir el riesgo de enfermedad cardíaca, promover un flujo sanguíneo saludable y mantener niveles saludables de presión arterial. Además, la harina de avena tiene un alto contenido de carbohidratos y fibras complejas, lo que facilita la digestión lenta y niveles estables de glucosa en la sangre. La patente US 6190708 describe un método para preparar una suspensión de cereal de avena modificada que comprende unidades de maltosa y maltodextrina,  $\beta$ -glucanos intactos y proteínas mediante etapas que comprenden: (i) proporcionar una suspensión de sustrato de cereal de avena; (ii) proporcionar una composición de enzima que comprende  $\beta$ -amilasa y  $\alpha$ -amilasa, y (iii) tratar dicha suspensión de sustrato de cereal de avena (i) con dicha composición de enzima (ii), en donde dichas enzimas de  $\beta$ -amilasa y  $\alpha$ -amilasa se introducen simultáneamente para acelerar la hidrólisis enzimática, reducir la viscosidad y regular la formación de contenido de azúcar de dicha suspensión de cereal de avena modificada, dicho método que permite utilizar cantidades menores de dichas enzimas que las necesarias cuando dichas enzimas se usan por separado, y (iv) realizar al menos una etapa de acabado en la suspensión de cereal de avena modificada enzimáticamente de la etapa (iii). La patente US 5631032 describe un proceso para la preparación de alimentos a base de cereales que tienen un mayor nivel de glucosa, que comprende las etapas de: a. seleccionar grano de cereal molido (como avena), b. tostar dicho grano de cereal molido antes de que dicho grano de cereal molido se disperse en agua, c. dispersar el grano de cereal tostado en agua para formar una dispersión, d. someter dicha dispersión de cereal a un proceso de hidrólisis con al menos una enzima amilolítica antes de una etapa de ebullición en (e) a continuación, produciendo de este modo un grano de cereal hidrolizado que tiene un mayor nivel de glucosa, e. después de dicha hidrólisis, hervir dicho grano de cereal hidrolizado en agua, f. secar dicho grano de cereal hidrolizado, y g. mezclar dicho grano de cereal seco hidrolizado con al menos un aditivo, donde dicho aditivo se selecciona entre edulcorantes, aromas y sustancias alimenticias seleccionadas del grupo que comprende productos lácteos, preparados para lactantes, complejos vitamínicos, complejos minerales, frutas, frutas deshidratadas, jugos y cereales adicionales.

- 40 La patente US 4859474 describe un proceso para producir un producto de cereal edulcorado que comprende: (a) humedecer un grano de cereal añadiendo una solución acuosa a un grano de cereal que contiene celulosa y almidón en una cantidad suficiente para soportar la conversión mediante enzimas de la celulosa y el almidón a fructosa; (b) alterar el cereal humedecido producido en la etapa (a) en un grado efectivo para promover la conversión enzimática de la celulosa y el almidón a fructosa; (c) añadir al cereal humedecido alterado producido en la etapa (b) enzimas efectivas para convertir la celulosa y el almidón en glucosa y la glucosa en fructosa para producir un cereal humedecido y una mezcla de enzimas; (d) incubar dicho cereal humedecido y mezcla de enzimas durante un período de tiempo suficiente y a una temperatura suficiente para convertir la celulosa y el almidón en dicho cereal a fructosa mientras se retiene una cantidad suficiente de almidón para la textura y la formabilidad en el producto de cereal resultante enriquecido en fructosa; y (e) recoger dicho producto de cereal enriquecido en fructosa. El proceso incluye además una etapa de secado después de dicha etapa de recolección. Dichas enzimas son celulasa, alfa-amilasa y amilo-glucosidasa y dicha enzima celulasa y enzimas alfa-amilasa y amilo-glucosidasa se añaden al cereal humedecido alterado antes de la glucosa isomerasa.

- 55 El documento WO0030457 describe un proceso para preparar una base obtenida de avena que comprende: preparar una suspensión a base de avena que tiene un contenido de sólidos de entre el 5 y el 45 % en peso de sustrato de avena, dicho sustrato de avena que contiene beta-glucano y almidones de avena; calentar la suspensión para gelatinizar al menos una porción de los almidones de avena; añadir una cantidad efectiva de al menos una enzima que sustancialmente no tiene actividad betaglucanasa y digerir hasta el punto final deseado; e inactivar dicha enzima para producir la base de avena líquida y el secado (reivindicaciones, ejemplos). Preferentemente, el producto se prepara como un sólido seco eliminando el agua del líquido de avena digerido con enzima para producir un sólido seco. Esto puede lograrse, por ejemplo, mediante secado en tambor de secado por atomización o evaporación.

- 65 La patente US 4834988 describe un método para preparar un cereal que comprende: (a) calentar una suspensión acuosa que contiene al menos una enzima hidrolizante de almidón añadida, al menos una enzima isomerizante de glucosa añadida y al menos un grano a un pH y a una temperatura a la que dicha al menos una enzima hidrolizante de almidón y al menos una enzima isomerizante de glucosa exhiben actividad enzimática significativa y hasta al

menos el 20 % del contenido de almidón de dicho grano se ha hidrolizado a glucosa y al menos una parte de dicha glucosa se ha convertido en fructosa; (b) combinar al menos una porción de dicha suspensión acuosa con al menos un grano de cereal para formar una mezcla de cereales en donde la relación en peso de dicha suspensión acuosa a dicho grano de cereal es del 1 % en peso al 45 % en peso; (c) calentar dicha mezcla de cereales; y (d) formar la  
 5 mezcla de cereales en una forma final (reivindicaciones, ejemplos). Dichas formas de cereales se secan hasta un contenido de humedad del 8 al 20 % en peso. Dicho grano se selecciona del grupo que consiste en avena, trigo, arroz, maíz, cebada, centeno, sus harinas y mezclas de los mismos. Dichas enzimas hidrolizantes de almidón se seleccionan del grupo que consiste en alfa amilasa, pululanasa, glucoamilasa y mezclas de las mismas. La  
 10 suspensión procesada con enzimas también contiene glucosa, fructosa y dextrinas y cuando se añade a un grano de cereal, el grano de cereal se endulza hasta cierto grado con esta suspensión. El grado de endulzamiento depende de la cantidad de lodo añadido. La fructosa tiene un alto poder edulcorante por lo que la suspensión tendrá un mayor efecto edulcorante sobre el grano de cereal que el que tendría el uso de azúcar al mismo nivel.

Para que la avena sea más sabrosa, normalmente se añaden edulcorantes artificiales. La avena puede endulzarse  
 15 usando sacarosa o sustitutos de sacarosa, como sucralosa y acesulfamo de potasio. La sucralosa puede ser de 300 a 1000 veces más dulce que la sacarosa y otros edulcorantes artificiales, como el acesulfamo de potasio, pueden ser de 180 a 200 veces más dulces que la sacarosa. Estos edulcorantes también son útiles para enmascarar los sabores extraños que se encuentran inherentemente en la avena.

Sin embargo, los edulcorantes artificiales adolecen de muchas desventajas. Una desventaja del acesulfamo de potasio, por ejemplo, es que el acesulfamo de potasio tiene su propio regusto ligeramente amargo. Como tal, la adición de acesulfamo de potasio para enmascarar los sabores extraños de la avena puede ser contraproducente. Para resolver este problema, comúnmente se considera la combinación de otros edulcorantes artificiales con acesulfamo de potasio para enmascarar el regusto. Además, el uso de dichos edulcorantes suele hacer que el  
 20 producto sea menos atractivo para los consumidores concienciados con la salud, ya que no se perciben como saludables para el consumo.  
 25

Por lo tanto, sería deseable proporcionar un edulcorante que se perciba como saludable para el consumo. También sería deseable proporcionar un edulcorante que sea un producto obtenido naturalmente.  
 30

## Sumario

De acuerdo con la invención, se proporciona un método para obtener un edulcorante a partir de avena. El método incluye generar un componente de avena e hidrolizar el componente de avena con enzima para formar una harina  
 35 de avena modificada. La harina obtenida modificada se seca para proporcionar una composición edulcorante, y la composición edulcorante se granula para formar un edulcorante. El componente de avena incluye avena molida. La enzima puede ser la enzima glucósido hidrolasa. La enzima glucósido hidrolasa se puede seleccionar del grupo que consiste en  $\alpha$ -amilasa,  $\beta$ -amilasa,  $\gamma$ -amilasa,  $\alpha$ -glucosidasa ácida y combinaciones de las mismas.

De acuerdo con otros aspectos (que no forman parte de la invención), se proporciona un proceso para obtener un edulcorante natural a partir de avena. El proceso incluye proporcionar un material de partida que incluye un componente de avena y añadir agua al material de partida para formar una mezcla. La mezcla puede ser preprocesada. Si es necesario, la mezcla se hidroliza con una enzima para formar una composición de avena. La  
 40 composición de avena se seca para formar un edulcorante. El componente de avena puede incluir granos de avena enteros, harina de avena, copos de avena, avena parcialmente molida, avena o combinaciones de los mismos. El procesamiento previo puede incluir cocinar la mezcla. La mezcla se puede hidrolizar usando una enzima hidrolasa que es capaz de catalizar la hidrólisis de los enlaces alfa-glucosídicos en el almidón. La enzima hidrolasa puede ser una glucosidasa.  
 45

De acuerdo con otros aspectos adicionales (que no forman parte de la invención), se proporciona un edulcorante que se obtiene naturalmente de la avena. En ciertos aspectos, un componente de avena se modifica enzimáticamente para dar como resultado un componente de avena que está edulcorado.  
 50

Todavía otros aspectos (que no forman parte de la invención) incluyen edulcorantes que se obtienen de avena a base de partículas. Los edulcorantes también pueden ser granulados o en polvo, dependiendo del uso de las partículas.  
 55

De acuerdo con otros aspectos (que no forman parte de la invención), se proporcionan productos alimenticios edulcorados. Los productos alimenticios edulcorados pueden obtenerse hidrolizando un componente de grano con una enzima para formar una composición de grano hidrolizado. Se deja que la composición de grano hidrolizado alcance un grado de hidrólisis deseado. Una vez que se ha logrado el grado de hidrólisis deseado, la composición de granos hidrolizados puede calentarse. El calentamiento de la composición de granos hidrolizados inhibirá cierta actividad enzimática. Después del calentamiento, la composición de grano hidrolizado puede secarse para formar un producto alimenticio edulcorado. En algunos aspectos, el producto alimenticio edulcorado es harina de avena.  
 60  
 65

**Descripción detallada**

El método de obtener un edulcorante a partir de avena según la invención comprende: proporcionar un componente de avena;

- 5
- moler el componente de avena hasta un tamaño de partícula seleccionado del grupo que consiste en 6,35  $\mu\text{m}$ , 125  $\mu\text{m}$  y 420  $\mu\text{m}$ , y combinaciones de los mismos;
  - mezclar el componente de avena con una cantidad de líquido, tal como agua, para formar una mezcla, en donde la mezcla comprende el 5-40, y preferentemente el 18-25 % en peso de sólidos en base a materia seca;
  - 10 – cocinar la mezcla a una temperatura mantenida por debajo de 71 °C (160 °F);
  - hidrolizar la mezcla con enzima para formar una harina de avena modificada, en donde la hidrolización se lleva a cabo con el 0,01 % al 1 % en peso de la enzima para formar la harina de avena modificada;
  - secar la harina de avena modificada para proporcionar una composición de edulcorante; y
  - 15 – procesar la composición edulcorante para formar un edulcorante, en donde el procesamiento incluye granulación, y donde la composición edulcorante tiene un valor equivalente de dextrosa de 10-90.

Se proporciona un edulcorante natural derivado de avena. Se ha encontrado que las fibras solubles de avena, como el beta glucano, contribuyen a la reducción del colesterol, entre otros efectos. Como tal, es ventajoso utilizar un grano de cereal que también incluya beta glucano. Además, la avena preferentemente se gelatiniza antes del uso. La gelatinización normalmente es un proceso de cocción donde se rompe el revestimiento duro del grano y se rompen y se liberan los gránulos de almidón.

20

Los edulcorantes naturales se pueden usar como agentes edulcorantes para productos alimenticios a base de granos. Por ejemplo, los productos alimenticios a base de cereales incluyen granos de cereales tales como avena, trigo, maíz, arroz, cebada, mijo, sorgo (milo), centeno, tritical, teff, arroz salvaje, espelta, trigo sarraceno, amaranto, quinoa, kañiwa, cresta de gallo, o combinaciones de los mismos (por ejemplo, multi-grano). También se contemplan dentro del alcance de la invención los productos alimenticios, tales como los productos alimenticios a base de granos de cereales o no a base de cereales, que se proporcionan en formas instantánea, no instantánea o semi-instantánea e incluyen los edulcorantes naturales. Por ejemplo, el producto alimenticio a base de granos puede incluir avena instantánea. También se pueden usar edulcorantes naturales en otros tipos de productos alimenticios y también en bebidas.

25

30

El edulcorante natural es lo suficientemente dulce para permitir que se use como suplemento o sustituto para los edulcorantes, tales como sacarosa o sustitutos de sacarosa, que se añaden convencionalmente a los productos alimenticios a base de granos.

35

El edulcorante se obtiene de un material de partida natural. En ciertos aspectos, el material de partida incluye avena o su derivado ("componente de avena"). También se pueden usar otros tipos de grano de cereal. El componente de avena puede proporcionarse en diversas formas, incluyendo granos de avena enteros, harina de avena, copos de avena, avena parcialmente molida, avena o combinaciones de los mismos.

40

El componente de avena puede someterse a un procesamiento previo para formar una mezcla que contiene almidón. También se contempla que ciertos componentes de avena puedan no requerir ningún grado de pretratamiento para formar la mezcla que contiene almidón. El procedimiento de preprocesamiento puede variar según la forma en que se proporciona el componente de avena. Por ejemplo, los granos de avena enteros se pueden triturar o moler entre rodillos para producir copos de avena. Los granos de avena triturados o copos de avena pueden someterse a molienda húmeda o en seco para producir harina de avena. El componente de avena también se puede moler para obtener una granulación fina para facilitar la penetración del agua, el calor y la enzima en las etapas de procesamiento posteriores. En ciertos aspectos, el componente de avena se proporciona en forma húmeda en lugar de en forma seca. La forma húmeda a veces es preferida porque en algunos casos, el secado adicional puede causar el desarrollo de rancidez. La forma húmeda es preferida en algunos casos porque acelera el tiempo de conversión del almidón en azúcar a través de una mejor combinación del sustrato y la enzima.

45

50

El componente de avena se muele a tamaños de partículas de 6,35  $\mu\text{m}$ , 125  $\mu\text{m}$  y/o 420  $\mu\text{m}$ . Después de la molienda, se pueden utilizar técnicas de separación, como el cribado, para aislar partículas de gran tamaño para su eliminación. También se pueden emplear otras técnicas de separación conocidas por los expertos en la materia, que incluyen, pero no se limitan a, técnicas de filtración.

55

El componente de avena se mezcla con una cantidad de líquido, como agua, para formar una mezcla. La mezcla comprende al menos aproximadamente el 5-40, incluyendo el 18-25 % en peso [% en p] de sólido en base a materia seca, dependiendo de la técnica de hidratación. El nivel de sólidos dentro de la mezcla puede ajustarse para controlar el nivel de dulzor del edulcorante natural. Por ejemplo, aumentar el nivel de sólidos aumenta el contenido de almidón de la mezcla, lo que a su vez aumenta el dulzor del edulcorante natural.

60

La mezcla puede ser procesada. Los expertos en la materia entenderán que el procesamiento es una etapa que

65

puede o puede no ser necesaria en cada caso dependiendo de la aplicación elegida para el edulcorante obtenido naturalmente. Por ejemplo, el procesamiento puede incluir cocinar la mezcla. Los procesos de cocción implican someter la mezcla a altas temperaturas, que preferentemente efectúa al menos una gelatinización parcial del almidón contenido en la mezcla. En ciertos aspectos, se puede gelatinizar sustancialmente la totalidad del almidón en la mezcla en la etapa de cocción. El grado de gelatinización puede variar según el uso del producto final. Las altas temperaturas durante la cocción también sirven para inactivar las enzimas, como la lipasa y la peroxidasa, inherentes a la avena.

Se pueden usar diversos métodos convencionales para cocinar la mezcla. Dichos métodos incluyen, por ejemplo, calentamiento de vapor directo e indirecto, a través de inyección de vapor en una estufa de chorro o un intercambiador de calor de placas, un intercambiador de calor de superficie de raspado, cocinado en una cámara de presión, tal como un autoclave o cocina giratoria, o una extrusora. También pueden ser útiles otras técnicas de cocción como apreciarán los expertos en la materia. La temperatura de cocción se mantiene por debajo de 160-300 °F (71-149 °C), por ejemplo, por debajo de 71 °C (160 °F) para minimizar los sabores extraños que puedan producirse por las reacciones de componentes que no son de almidón, como proteínas o grasas, en el componente de avena. El nivel de sólidos en la mezcla puede ajustarse después de la cocción, por ejemplo, añadiendo más líquido.

A continuación, si se desea, la mezcla se somete a una hidrólisis enzimática para producir una composición de avena hidrolizada. Los almidones y polisacáridos de la mezcla se convierten en azúcares más simples por acción de las enzimas. En general, se puede usar cualquier enzima hidrolasa capaz de catalizar la hidrólisis de los enlaces  $\alpha$ -glucosídicos en el almidón. Las enzimas útiles incluyen glucosidasas, que incluyen, por ejemplo,  $\alpha$ -amilasa y  $\beta$ -amilasa. Se contempla que se podrían utilizar muchas enzimas siempre que haya una actividad secundaria beta o glucanosa mínima o nula. También se contemplan otras enzimas para su uso como apreciarán los expertos en la materia. La  $\alpha$ -amilasa y la  $\beta$ -amilasa convierten el almidón en maltodextrina y maltosa, respectivamente, mientras que la glucosidasa produce glucosa. También pueden ser útiles enzimas isomerasas, para catalizar la interconversión de isómeros. Un ejemplo es la glucosa isomerasa, que cataliza la conversión de glucosa en fructosa. Las enzimas adecuadas disponibles en el mercado incluyen, por ejemplo, Kerry Bioscience, Novo-Nordisk y Genentech.

Se pueden usar una o más enzimas para catalizar la hidrólisis del almidón contenido en la mezcla. Usando una combinación de enzimas, se pueden producir diversas relaciones de diferentes monosacáridos o disacáridos. Las enzimas pueden introducirse en la mezcla de forma simultánea o en secuencia, de acuerdo con el perfil de sacárido deseado del edulcorante natural, que a su vez afecta a su dulzor y sabor. Como ejemplo, se contempla que en algunos casos, la enzima se ponga en solución, seguido de la adición de  $\frac{1}{2}$  de la concentración de avena. Una vez que la viscosidad de la solución disminuye, se puede añadir la otra mitad de la concentración de avena.

En ciertos aspectos, la hidrólisis se lleva a cabo en una caldera de mezcla, mezcladora o extrusora. Se pueden usar diversos tipos de mezcladores o extrusoras convencionales como apreciarán los expertos en la materia. Por ejemplo, se pueden usar mezcladores y extrusoras fabricados por Clextral, Werner-Pflieder, Wenger, Cherry-Burrell. La mezcla se introduce al mezclador junto con la enzima o enzimas seleccionadas. Las enzimas libres se introducen directamente en la mezcla. En otros aspectos, la mezcla se introduce en un recipiente o reactor que contiene enzimas inmovilizadas. A diferencia de las enzimas libres, que normalmente no se reutilizan debido a los problemas y los altos costes asociados con su recuperación, las enzimas inmovilizadas pueden reutilizarse y recuperarse. El rendimiento enzimático es muy sensible a las condiciones del proceso, como la temperatura y el pH. Por ejemplo, la temperatura afecta a la actividad catalítica, mientras que el pH puede influir en los espectros del producto. El tiempo de reacción determina el grado de degradación y, por lo tanto, también afecta a los espectros del producto. Por ejemplo, la etapa de hidrólisis se puede llevar a cabo entre 5 y 120 minutos.

El grado de hidrólisis está relacionado con el nivel de dulzor del edulcorante natural. En general, el nivel de dulzor aumenta con la cantidad de almidón hidrolizado. El nivel de enzima utilizado para el grado de hidrólisis es del 0,01 % al 1 % en peso. Después de que el almidón se hidrolice suficientemente, el proceso de hidrólisis finaliza. La composición de avena hidrolizada resultante se puede calentar a aproximadamente 150-300 °F (66-149 °C) para desactivar las enzimas, deteniendo así su acción. También pueden ser útiles otros métodos que incluyen, por ejemplo, técnicas de centrifugación, técnicas cromatográficas o técnicas de separación de la mezcla de las enzimas inmovilizadas. Alternativamente, se puede lograr el mismo efecto enfriando la composición de avena hidrolizada. En ciertos aspectos, la composición de avena hidrolizada resultante tiene un valor de Equivalente de Dextrosa (DE) de 10-90.

La composición de avena hidrolizada se filtra para separar los almidones no solubles u otros componentes para su eliminación. La filtración se puede llevar a cabo mediante diversas técnicas convencionales como apreciarán los expertos en la materia. También pueden ser útiles otros métodos para eliminar componentes insolubles, incluyendo la centrifugación o la decantación. Dependiendo del uso del edulcorante natural, la composición de avena hidrolizada también se puede esterilizar, por ejemplo, sometiéndola a un tratamiento a temperatura ultra alta a aproximadamente 270 °F (132 °C) durante aproximadamente 30 minutos.

Una vez hidrolizada, la composición de avena hidrolizada se seca para producir un edulcorante natural. Se pueden usar diversas técnicas convencionales para el secado, como apreciarán los expertos en la materia. Dichas técnicas incluyen, por ejemplo, secado con rodillos, criodesecación, liofilización, secado por pulverización, secado en tambor, secado por refractancia, secado instantáneo, secado en lecho fluidizado y similares.

5 El edulcorante natural seco puede procesarse para su uso. En ciertos aspectos, el edulcorante natural seco se puede usar para productos alimenticios auto-edulcorantes. Además, el edulcorante natural seco se puede añadir a otros productos alimenticios. Por ejemplo, el edulcorante puede procesarse adicionalmente para ser granulado y/o en polvo. El edulcorante natural es útil para reemplazar edulcorantes convencionales, tales como sacarosa o  
10 sustitutos de sacarosa, en productos alimenticios basados en granos. El uso del edulcorante natural puede hacer que dichos productos sean más atractivos para los consumidores preocupados por su salud.

Se contempla que las composiciones edulcoradas naturalmente se puedan usar en una serie de productos alimenticios y bebidas. Por ejemplo, se contempla que los edulcorantes naturales se puedan usar en harina de  
15 avena y otros cereales, bebidas y postres listos para el consumo, entre otros usos, como apreciarán los expertos en la materia.

Las realizaciones anteriores se deben considerar en todos los sentidos ilustrativas, en lugar de limitantes, de la invención descrita en este documento. La invención se ha descrito con referencia a ciertas realizaciones preferidas.  
20 Obviamente, se producirán modificaciones y alteraciones a otras al leer y entender la descripción detallada anterior. Se pretende que la invención se interprete como que incluye todas las modificaciones y alteraciones en la medida en que entren dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas o sus equivalentes.

**REIVINDICACIONES**

1. Un método para obtener un edulcorante de avena que comprende:

5 proporcionar un componente de avena;  
moler el componente de avena hasta un tamaño de partícula seleccionado del grupo que consiste en 6,35  $\mu\text{m}$ ,  
125  $\mu\text{m}$  y 420  $\mu\text{m}$ , y combinaciones de los mismos;  
mezclar el componente de avena con una cantidad de líquido, tal como agua, para formar una mezcla, en donde  
la mezcla comprende el 5-40, y preferentemente el 18-25 % en peso de sólidos en base a materia seca;  
10 cocinar la mezcla a una temperatura mantenida por debajo de 71 °C (160 °F);  
hidrolizar la mezcla con enzima para formar una harina de avena modificada, en donde la hidrolización se lleva a  
cabo con el 0,01 % al 1 % en peso de la enzima para formar la harina de avena modificada;  
secar la harina de avena modificada para proporcionar una composición de edulcorante; y  
15 procesar la composición edulcorante para formar un edulcorante, en donde el procesamiento incluye la  
granulación, y donde la composición edulcorante tiene un valor equivalente de dextrosa de 10-90.

2. El método de la reivindicación 1, donde el componente de avena se selecciona del grupo que consiste en granos  
de avena enteros, harina de avena, copos de avena, avena parcialmente molida, avena y combinaciones de los  
mismos.

20 3. El método de la reivindicación 1, donde la enzima es la enzima glucósido hidrolasa.

4. El método de la reivindicación 3, donde la enzima glucósido hidrolasa se selecciona del grupo que consiste en  $\alpha$ -  
amilasa,  $\beta$ -amilasa,  $\gamma$ -Amilasa,  $\alpha$ -glucosidasa ácida y combinaciones de las mismas.

25 5. El método de la reivindicación 1, donde el procesamiento de la composición edulcorante incluye la pulverización.

6. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que además comprende una o más de  
las siguientes etapas:

30 calentar la harina de avena modificada a 150 °F-300 °F (66-149 °C) para desactivar al menos una enzima;  
opcionalmente seguido de la separación de partículas sobredimensionadas para su eliminación;  
esterilizar la composición de avena hidrolizada.