

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 519 349**

51 Int. Cl.:

C12C 12/04 (2006.01)

C12C 7/04 (2006.01)

C12C 7/047 (2006.01)

C12C 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.04.2011 E 11712893 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.07.2014 EP 2566944**

54 Título: **Bebida a base de malta fermentada de bajo alcohol o libre de alcohol y método para producirla**

30 Prioridad:

07.05.2010 EP 10162315

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

06.11.2014

73 Titular/es:

**ANHEUSER-BUSCH INBEV S.A. (100.0%)
Grand-Place 1
1000 Brussels, BE**

72 Inventor/es:

VANDERHAEGEN, BART

74 Agente/Representante:

LAZCANO GAINZA, Jesús

ES 2 519 349 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

Bebida a base de malta fermentada de bajo alcohol o libre de alcohol y método para producirla

Campo técnico

5 La presente invención se relaciona con una bebida a base de malta fermentada de bajo alcohol o libre de alcohol, tal como la cerveza que tiene un perfil de sabor muy cercano a la cerveza lager regular. La presente invención también se relaciona con un método para producir tal bebida a base de malta

Antecedentes de la invención

10 Las cervezas con bajo alcohol o libres de alcohol tienen diferentes definiciones que dependen de la legislación nacional de los diferentes Estados. En el contexto de la presente invención, una "cerveza con bajo alcohol" se define como una cerveza que tiene un contenido de alcohol de no más de 0.7% en volumen, y una "cerveza libre de alcohol", como una cerveza que tiene un contenido de alcohol de no más de 0.1% en volumen. La presente invención se relaciona con ambos tipos de cervezas, denominados conjuntamente en lo sucesivo como "cervezas NA", e incluyendo cervezas con incluso más bajo contenido de alcohol de no más de 0.05% en volumen. Los intentos para producir cervezas NA que tienen un perfil de sabor cercano a las cervezas lager regulares han tenido un éxito limitado en el pasado. La presente invención también se relaciona con bebidas fermentadas a base de malta que tienen un contenido de alcohol de no más de 0.7% en volumen, preferiblemente no más del 0.05% en volumen, e incluso más preferiblemente no más de 0.05% en volumen.

Una forma de producir cerveza NA o bebidas fermentadas a base de malta es llevar a cabo la fermentación normal del mosto y para eliminar el alcohol por técnicas de destilación, evaporación, diálisis, o de ósmosis reversa. Estas técnicas involucran altos costos de capital o de energía, y tienen ratas de producción limitada.

20 Alternativamente, la así llamada fermentación por contacto en frío, como se describe por ejemplo, en la US6689401 y la US5346706, permite reducir la rata de fermentación de azúcares en contacto con la levadura, mientras que los subproductos provistos por la levadura están todavía presentes como en las cervezas lager alcohólicas, lo que da un claro aroma a la misma. Las cervezas NA producidas por fabricación de la cerveza por contacto en frío, sin embargo, muestran generalmente un dulzor en exceso debido a la presencia de cantidades considerables de azúcares dulces sin fermentar.

25 En algunos casos, el contenido de alcohol de una cerveza necesita reducirse diluyéndolo con agua, con las obvias consecuencias perjudiciales sobre el sabor si se necesita demasiada agua para alcanzar el contenido de alcohol objetivo (cf. véase, por ejemplo, US4970082).

30 Es bien sabido que un número de enzimas, en particular, la α -amilasa y la β -amilasa, formadas durante la germinación de malta son responsables por la producción de azúcares fermentables y no fermentables a partir de almidón en una masa. El almidón es una molécula de carbohidrato grande y compleja que consiste de un gran número de unidades de glucosa que se unen juntas por enlaces glucosídicos (= polisacárido). La β -amilasa rompe estas unidades de las moléculas finales que producen más azúcares de orden inferior como maltosa, las cuales son fácilmente fermentables por la levadura, y que producen de este modo más alcohol.

35 Por otro lado, la α -amilasa, rompe el almidón desde el interior, y comienza a cortar enlaces de glucosa que crean más azúcares de orden superior y dextrinas, tales como maltotetraosa, maltopentaosa, maltohexaosa, y maltoheptaosa, las cuales son menos fermentable por la levadura, y produciendo así menos alcohol.

40 La GB2181450 propone un método para producir un mosto de baja capacidad para fermentarse, mediante la inactivación de la β -amilasa en una malta y haciendo reaccionar la α -amilasa con el almidón dentro de la malta para producir un mosto rico en azúcares no fermentables. La β -amilasa se inactiva térmicamente a temperaturas de hasta 85°C, y se agrega la α -amilasa termoestable a la masa para producir un mosto con capacidad de fermentarse del 30 al 50% en lugar del 70%, como sería típico en una masa normal. La "capacidad para fermentarse" expresada en porcentaje es la proporción en peso del mosto el cual reaccionará con levadura para producir alcohol. Una cerveza con baja dulzura residual que tiene un contenido de alcohol de 1.55% en volumen en comparación con 3.3% en volumen para el lote de control se produjo a partir de tales mostos de baja capacidad para fermentarse. Mediante la adición de lactosa en la caldera, el contenido de alcohol se redujo adicionalmente a 1.2% en volumen.

La US5242694 divulga una cerveza limpia baja en carbohidrato producida por un proceso de elaboración de la cerveza utilizando materiales de elaboración de la cerveza incluyendo 100% de malta de cerveza con no más de una cantidad prescrita de malta de dextrina y no más de una cantidad prescrita de malta de caramelo. Las etapas de maceración,

ebullición y fermentación se controlan de tal manera que los niveles de carbohidratos y calorías se logran en una cerveza limpia que tiene un gusto y brillo excelentes.

5 La GB2177112 divulga un método para la producción de la cerveza libre de alcohol o con bajo alcohol, que comprende la etapa de llevar a cabo la ruptura térmica del orujo de la malta, bien sea de un golpe de cerveza completa o fuerte o de una fracción de proteína obtenida a partir del orujo de la malta durante la producción de la torta de orujo de alimentación, en una masa de orujo mediante digestión, cocción o sometimiento a autoclave.

La WO2008098320 se relaciona con métodos para incrementar el nivel de arabinoxilo-oligosacáridos solubles en cerveza, con el fin de mejorar el sabor y/o sensación en la boca de tal cerveza.

10 La US5021246 se relaciona con una cerveza de calorías reducidas baja en alcohol producida por una técnica de maceración en donde una masa principal a una temperatura por debajo del rango de actividad de la beta-amilasa se agrega de forma incremental a un líquido de elaboración de la cerveza a una temperatura por encima de la temperatura de desactivación de la beta-amilasa y por debajo de la temperatura de desactivación de la alfa-amilasa a una rata tal que la masa principal añadida es sustancialmente elevada de forma instantánea a la temperatura del líquido de elaboración de la cerveza.

15 La US4622224 divulga un método para producir un mosto que contiene un nivel reducido de azúcares fermentables. El método consiste en proveer una suspensión acuosa caliente de malta base, y la adición de la suspensión caliente a una suspensión acuosa hirviendo de adjuntos de cereal mientras que se evitan temperaturas entre aproximadamente 52° y 72°C. El mosto resultante es útil para producir una cerveza con un contenido de alcohol inferior a la normal, o una bebida de malta que carece de dulzura asociada usualmente con las bebidas de malta.

20 Se puede observar a partir de la revisión anterior que todavía sigue siendo una necesidad en la técnica para una cerveza NA que tiene un perfil de sabor cerca a la cerveza lager normal, y que la producción es efectiva en costes.

Resumen de la invención

La presente invención se define en las reivindicaciones independientes anexas. Las realizaciones preferidas se definen en las reivindicaciones dependientes.

25 En particular, la presente invención se relaciona con una bebida a base de malta fermentada libre de alcohol o baja en alcohol tal como una cerveza que tiene un contenido de no más de 0.7% en volumen, caracterizado por una relación

$$y \geq A x^b$$

En donde A = 0.25, preferiblemente 0.3, más preferiblemente 0.35, lo más preferiblemente 0.45, y b = 1.5, preferiblemente 1.0, y en donde,

30 • x es la relación entre extractos no fermentables con respecto a los reales, en donde los extractos no fermentable es el valor del extracto real menos el contenido total de azúcares dulces, que consisten de fructosa, maltosa, glucosa, maltotriosa, y sacarosa, y

• y es la relación entre el contenido combinado de maltopentaosa, maltohexaosa y maltoheptaosa con respecto a la cantidad total de azúcares principales, en donde los azúcares principales consisten de fructosa, maltosa, glucosa, sacarosa, maltotriosa, maltotetraosa, maltopentahosa, maltohexaosa, y maltoheptaosa.

35 En una realización preferida, el contenido de alcohol de la bebida a base de malta de acuerdo con la presente invención no es más del 0.5% en volumen, preferiblemente no más del 0.3% en volumen, más preferiblemente no más del 0.1% en volumen, lo más preferiblemente, no más de 0.05% en volumen

40 En términos de valores absolutos, se prefiere que el extracto no fermentable es al menos 4.0 g/100 ml, preferiblemente al menos 5.5 g/100 ml, más preferiblemente 6.0 g/100 ml, lo más preferiblemente al menos 6.5 g/100 ml, y el extracto real es al menos 5.0 g/100 ml, preferiblemente al menos 6.0 g/100 ml, más preferiblemente al menos 7 g/100 ml. Una bebida a base de malta de acuerdo con la presente invención preferiblemente no debería tener un contenido total de azúcares dulces superiores a 3 g/100 ml, preferiblemente no superior a 2 g/100 ml, preferiblemente no superior a 1.5 g/100 ml.

La presente invención también se relaciona con un método para producir una bebida a base de malta, tal como la cerveza NA que comprende las siguientes etapas:

(a) Macerar sémola en grano mediante la inactivación de la β -amilasa y haciendo reaccionar la α -amilasa con el almidón dentro de la sémola para producir un mosto con capacidad para fermentarse de no más de 29%, preferiblemente no más de 25%, más preferiblemente no más de 20%; y

5 (b) Fermentar el mosto así producido mediante un proceso por contacto en frío para producir una bebida a base de malta con un contenido de alcohol de no más del 0.7% en volumen, preferiblemente no más del 0.5% en volumen, más preferiblemente no más del 0.3% en volumen, lo más preferiblemente no más del 0.03% en volumen.

10 La sémola en grano debe comprender malta, preferiblemente mezclado con sémola de maíz y/o sémola de arroz. En particular, la sémola puede estar compuesta de 30 a 100% en peso de malta y 70 al 0% en peso de sémola de maíz. La β -amilasa se inactiva preferiblemente llevando la temperatura de la masa de la sémola de más de 75°C, preferiblemente por encima de 85°C y en donde se agrega α -amilasa termoestable. Por ejemplo, la maceración puede comprender las siguientes etapas:

(a) Si la hay, añadiendo a una masa de sémola de maíz una cantidad apropiada de α -amilasa termoestable y calentar la masa de maíz a una temperatura de 85 a 100°C;

15 (b) Macerar en malta a una temperatura de 70 a 100°C, preferiblemente 78-85°C, y combinándola con la masa de maíz, si la hay, y llevando la temperatura de la masa así obtenida a superior de 75°C, preferiblemente superior a 85°C y añadiendo a la misma α -amilasa termoestable;

(c) Elevar la temperatura a un valor de 90 a 98°C y transfiriendo la masa a la clarificación.

20 El mosto es luego hervido y tiene entonces una gravedad comprendida entre 6 y 20°P, preferiblemente entre 8 y 12°P, más preferiblemente entre 9 y 11°P. El mosto es posteriormente enfriado a una temperatura preferida de 2 a 8°C, preferiblemente de 2 a 5°C, y después se enfría de 2 a 0°C durante la etapa de fermentación por contacto en frío. El método de la presente invención es adecuado para producir una bebida a base de malta como se discutió anteriormente.

Breve descripción de las figuras

Para un entendimiento más completo de la naturaleza de la presente invención, se hace referencia a la siguiente descripción detallada tomada en conjunción con los dibujos acompañantes en los cuales:

25 Figura 1: muestra una representación esquemática de las etapas principales para la producción de una bebida fermentada en base a malta.

Figura 2: muestra una realización del perfil de temperatura-tiempo en la estufa de cereales y del tonel de la masa, de acuerdo con la presente invención.

30 Figure 3: muestra un gráfico de la relación de x versus y para un número de cervezas de acuerdo con la presente invención en comparación con las cervezas comerciales NA de la técnica anterior y que muestra la función, $y = A x^b$, que define la materia de la presente invención.

Descripción detallada de la invención

35 La bebida fermentada a base de malta de la presente invención tiene un contenido de alcohol de no más de 0.7% en volumen, y puede incluso tener un contenido de alcohol de no más de 0.1% en volumen o incluso 0.05% en volumen con un perfil de sabor el cual permanece preferiblemente cercano a la cerveza lager normal. El perfil de sabor de una cerveza es un tema muy complejo y por lo general es evaluado por un panel de expertos que marcan varias docenas de parámetros como la dulzura, frutado, amargor, amargor remanente, nota de caramelo, la nota de mosto, y similares. Aunque algunas características de sabor pueden estar asociadas con un componente específico, tales como el amargor está asociada con la presencia del lúpulo, el perfil global de sabor está más allá de un entendimiento completo, ya que hay una gran variedad de parámetros que los controlan: tipos y contenidos de los componentes utilizados, los perfiles de tiempo-temperatura, pH, etc. 40 Cualquier cambio en uno de dichos parámetros, afecta el perfil de sabor de una cerveza.

45 Un proceso típico de elaboración de la cerveza involucra las etapas principales representadas esquemáticamente en la Figura 1. La malta (21) es macerada en un tonel de maceración (1) para transformar el almidón en azúcares. Es posible añadir a la misma sémola en grano (22) previamente cocinada en una estufa de cereales (2). Cuando se termina la maceración, la mezcla se transfiere a la clarificación donde la fase sólida se separa del mosto líquido (23), estando el último cargado en una caldera (3), a veces también llamada marmita. El mosto se hierve y se agrega el lúpulo, dando a la cerveza su sabor amargo distintivo. Durante esta etapa, muchas reacciones, tales como reacciones de Maillard, se producen,

desarrollando diversos sabores y aroma característico de cada cerveza. Al final de la ebullición, el mosto mezclado con el lúpulo se clarifica y se enfría antes de transferirlo en un tanque de fermentación (4), donde los azúcares fermentables, en la presencia de levadura (25), se transforman en alcohol y CO₂. Una vez finalizada la fermentación, el líquido está condicionado durante varios días o incluso semanas en tanques de acondicionamiento (5) hasta que la cerveza ha madurado y está lista para ser embotellada o transferida a barrilitos (6).

La bebida a base de malta de la presente invención se puede producir mediante un método tal como el divulgado supra, caracterizado además porque comprende:

(a) Preparar un mosto (23) con capacidad para fermentarse no superior a 29%, preferiblemente no superior a 25%, más preferiblemente como máximo 20%; y

(b) Fermentar el mosto así preparado en un tanque (4) de fermentación mediante un proceso por contacto en frío.

Tal mosto con baja capacidad para fermentarse (23) se prepara en un tonel de maceración (1) mediante la inactivación de la β -amilasa en una masa de sémola en grano y haciendo reaccionar la α -amilasa con el almidón dentro de la sémola. La β -amilasa es inactivada mejor por calentamiento de la masa a una temperatura superior a 75°C, preferiblemente superior a 85°C. Debido a que una fracción sustancial de la α -amilasa formada por la malta puede inactivarse también a una temperatura superior a 75°C, puede ser necesario añadir α -amilasa termoestable a la masa, por ejemplo la enzima Novo Thermamyl. La masa se mantiene a tales condiciones térmicas hasta que se obtiene un mosto (23) con capacidad para fermentarse de a lo sumo 29%, preferiblemente como máximo 25%, más preferiblemente no mayor que 20%, dando como resultado un mosto que es rico en dextrinas pobremente fermentables, típicamente maltopentaosa, maltohexaosa, maltoheptaosa y concomitantemente, el cual es pobre en azúcares dulces altamente fermentables (es decir, glucosa, fructosa, maltosa, sacarosa, y maltotriosa). Estos mostos son más ricos en dextrinas y más pobres en azúcares dulces que un mosto con capacidad para fermentarse de digamos 30% como se divulga en la GB2181450. Más allá produciendo una cerveza con menos alcohol después de que el proceso de fermentación, se cree que el mayor contenido en dextrinas es responsable de menos reacciones de Maillard durante la etapa de ebullición en el cobre (3). Más allá de producir una cerveza con menos alcohol después del proceso de fermentación, se cree que el mayor contenido en dextrinas es responsable de menos reacciones de Maillard durante la etapa de ebullición en la caldera (3). La reacción de Maillard es "una reacción química entre un aminoácido y un azúcar reductor, que normalmente requiere de calor, [en donde] el grupo carbonilo reactivo del azúcar reacciona con el grupo amino nucleofílico del aminoácido, y forma una mezcla compleja de moléculas pobremente caracterizadas responsables de un rango de olores y sabores. En el proceso, se crean cientos de diferentes compuestos de sabor. Estos compuestos a su vez se rompen para formar aún más nuevos compuestos de sabor, y así sucesivamente. Cada tipo de alimento tiene un conjunto muy distintivo de compuestos de sabor que se forman durante la reacción de Maillard" (cf. http://en.wikipedia.org/wiki/Maillard_reaction).

La reducción de las reacciones de Maillard en el proceso de fabricación de la cerveza no es un objetivo per se, pero se observó que en el caso de cervezas NA, produce un perfil de sabor el cual es cercano a la cerveza lager normal. Sin estar ligado a ninguna teoría, se cree que una mayor fracción de dextrina con respecto a los azúcares dulces en la masa reduce el número de grupos carbonilo reactivos disponibles para reacciones de Maillard durante la ebullición del mosto en la caldera (3).

Preferiblemente, la sémola en grano comprende malta (21), tales como la cebada malteada, la cual se mezcla preferiblemente con sémola de maíz y/o sémola de arroz (22). Por ejemplo, la sémola puede comprender de 30 a 100% en peso de malta y 70 a 0% en peso de sémola de maíz y/o sémola de arroz. La relación de agua a sémola en la masa está comprendida preferiblemente entre 3 y 6, preferiblemente entre 4 y 5, más preferiblemente entre 4 y 4.5, y el pH se mantiene entre 5 y 7, preferiblemente entre 5.2 y 6, más preferiblemente entre 5.4 y 5.6.

La Figura 2 muestra un ejemplo del perfil de temperatura-tiempo durante la maceración. En la realización ilustrada en la misma, la malta (21) se mezcla con sémola en grano (22), por ejemplo, sémola de maíz, la cual se cocina primero en una olla de cereales (2) a una temperatura entre 85 y 100°C. La α -amilasa termoestable se puede añadir a la sémola de maíz de cocción. La malta (21), por ejemplo, malta de cebada, se macera en el tonel de maceración (1) a una temperatura de 78 a 85°C con α -amilasa termoestable adicional. La sémola de maíz se agrega al tonel de maceración que contiene la malta y la temperatura se eleva por encima de 85°C. La cantidad necesaria de la α -amilasa termoestable se puede agregar en cualquier momento durante la maceración. Cuando se completa la maceración, la temperatura se eleva de nuevo a 90-98°C durante la transferencia a la clarificación para recuperar un mosto con capacidad para fermentarse de máximo 25%, preferiblemente, máximo 20%.

Después de la ebullición del mosto en la caldera en la presencia de lúpulo, el mosto hervido tiene preferiblemente una gravedad comprendida entre 6 y 20°P, preferiblemente entre 8 y 12°P, más preferiblemente entre 9 y 11°P. El mosto se enfría entonces a una temperatura de 2 a 8°C, preferiblemente de 2 a 5°C, antes de transferirla a un tanque de fermentación

5 (4), en donde el mosto se fermenta mediante un proceso por contacto en frío a una temperatura de 0 a 2°C durante 12 a 72. Es posible lavar la cerveza o bebida a base de malta brevemente con CO₂ antes de transferirla a los tanques de acondicionamiento para producir una cerveza NA o una bebida a base de malta con contenido de alcohol no superior a 0.7% en volumen, hasta incluso no más de 0.05% en volumen. No se excluye alguna dilución, pero solamente para ajustar finalmente el contenido de alcohol de la cerveza, y no como el principal medio para alcanzar un bajo contenido de alcohol. Opcionalmente azúcares dulces u otros aditivos se pueden agregar a la bebida a base de malta fermentada con el fin de alterar el perfil de sabor a fin de obtener bebidas dulces en donde el sabor de la cerveza está enmascarado sustancialmente.

10 Los diferentes lotes de cerveza obtenidos mediante dicho proceso, que tiene todos un contenido de alcohol de menos de 0.45% en volumen, fueron probados por un panel de expertos, y su conclusión fue que sus perfiles de sabor eran particularmente cercanos a los de STELLA ARTOIS y JUPILER AZUL, dos cervezas lager populares en Bélgica. La Tabla 1 lista el contenido de alcohol, contenidos de extractos y azúcares de un número de cervezas comerciales NA (CEX1 a CEX16) en comparación con las de cervezas NA de acuerdo con la presente invención (EX1 a EX13). Como muchas de las
15 cervezas NA de los ejemplos comparativos pertenecen a la competencia, no siempre se sabe cómo fueron procesados. Se sabe, sin embargo, que la cerveza NA de CEX3 se obtuvo mediante la detención de la fermentación por un proceso por contacto en frío, mientras que las cervezas NA de CEX14-16 se obtuvieron por evaporación.

20 Se puede ver de la Tabla 1, que el contenido de azúcares dulces (= fructosa, glucosa, maltosa, sacarosa, y maltotriosa) de las cervezas NA de acuerdo con la presente invención son bastante bajos en comparación con las CEX3 obtenidas mediante un proceso de fermentación por contacto en frío. Esto es de esperarse, ya que en estas cervezas, el mosto contiene una alta proporción de azúcares fermentables, dulces, las cuales no se dejan fermentar por el proceso por contacto en frío, y por lo tanto permanecen en las cervezas, dando un sabor fuertemente dulce. Con base en sus altos contenidos de azúcares dulces, se puede suponer –sin garantía - de que las cervezas NA de CEX4 y 9 también se fermentaron mediante el contacto en frío. Por otro lado, como podía esperarse, el contenido en azúcares dulces de las cervezas NA de CEX14-16
25 es muy bajo, ya que los azúcares dulces presentes en el mosto se dejaron fermentar, pero el alcohol así producido fue retirado por evaporación. Con base en sus bajas cantidades de azúcares dulces, se puede suponer que las cervezas NA de CEX10&11 se obtuvieron mediante la recuperación del alcohol después de la fermentación, mediante cualquier proceso tal como evaporación, destilación, etc.

Tabla 1: contenido de alcohol, extractos, y contenido de azúcares de cervezas NA de la técnica anterior y de la invención

| Cerveza | Alcohol vol. % | Extracto real g/100 g | Extracto no fermentable g/100 ml | Azúcares dulces | | | | | | | maito-5-6-7-osa | | | | Extracto no fermentable % | Mito g _{7-osa} % |
|---------|-------------------|--------------------------|--|----------------------|---------------------|---------------------|----------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|---|------|---------------------------------|------------------------------|
| | | | | Fructosa g/100 ml | Glucosa g/100 ml | Maltosa g/100 ml | Sacarosa g/100 ml | Maltotriosa g/100 ml | Maltotetraosa g/100 ml | Maltopentosa g/100 ml | Maltohexosa g/100 ml | Maltoseptosa g/100 ml | Total de azúcares dulces g/100 ml | | | |
| CEX1 | 0.46 | 3,71 | 3,76 | 2,57 | 0,55 | 0,60 | 0,02 | 0,00 | 0,02 | 0,27 | 0,06 | 0,04 | 0,02 | 1,19 | 68% | 8% |
| CEX2 | 0.42 | 4,28 | 4,34 | 2,44 | 0,83 | 1,01 | 0,02 | 0,00 | 0,04 | 0,18 | 0,05 | 0,03 | 0,01 | 1,90 | 56% | 4% |
| CEX3 | 0.43 | 6,55 | 6,81 | 2,17 | 0,18 | 0,45 | 3,13 | 0,00 | 0,88 | 0,15 | 0,02 | 0,03 | 0,01 | 4,64 | 32% | 1% |
| CEX4 | 0.04 | 6,51 | 6,77 | 2,42 | 0,49 | 0,67 | 2,09 | 0,64 | 0,46 | 0,14 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 4,35 | 36% | 1% |
| CEX5 | 0.01 | 4,67 | 4,75 | 2,60 | 0,22 | 0,28 | 1,31 | 0,07 | 0,27 | 0,04 | 0,01 | 0,02 | 0,01 | 2,15 | 55% | 2% |
| CEX6 | 0.57 | 5,28 | 5,38 | 2,81 | 0,11 | 0,18 | 1,62 | 0,00 | 0,66 | 0,09 | 0,13 | 0,04 | 0,04 | 2,57 | 52% | 7% |
| CEX7 | 0.00 | 5,87 | 6,00 | 2,28 | 0,22 | 0,17 | 2,57 | 0,01 | 0,75 | 0,16 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 3,72 | 38% | 1% |
| CEX8 | 0.48 | 7,12 | 7,31 | 3,73 | 0,06 | 0,77 | 2,41 | 0,00 | 0,34 | 0,34 | 0,08 | 0,07 | 0,04 | 3,58 | 51% | 5% |
| CEX9 | 0.04 | 6,18 | 6,32 | 2,00 | 0,13 | 0,34 | 2,91 | 0,03 | 0,91 | 0,09 | 0,09 | 0,03 | 0,02 | 4,32 | 32% | 2% |
| CEX10 | 0.33 | 4,47 | 4,54 | 4,09 | 0,00 | 0,00 | 0,07 | 0,00 | 0,38 | 0,29 | 0,03 | 0,05 | 0,03 | 0,45 | 90% | 13% |
| CEX11 | 0.04 | 4,38 | 4,45 | 4,07 | 0,00 | 0,00 | 0,04 | 0,00 | 0,34 | 0,27 | 0,03 | 0,05 | 0,02 | 0,38 | 91% | 14% |
| CEX12 | 0.22 | 3,64 | 3,69 | 1,29 | 0,14 | 0,29 | 1,58 | 0,00 | 0,39 | 0,04 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 2,40 | 35% | 1% |
| CEX13 | 0.06 | 6,34 | 6,49 | 2,72 | 0,00 | 0,00 | 2,91 | 0,06 | 0,80 | 0,23 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 3,77 | 42% | 2% |
| CEX14 | 0.40 | 3,66 | 3,71 | 3,10 | 0,39 | 0,22 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,37 | 0,05 | 0,04 | 0,01 | 0,61 | 84% | 9% |
| CEX15 | 0.44 | 4,10 | 4,16 | 3,47 | 0,40 | 0,24 | 0,00 | 0,00 | 0,05 | 0,27 | 0,05 | 0,10 | 0,03 | 0,69 | 83% | 16% |
| CEX16 | 0.45 | 5,34 | 5,44 | 4,99 | 0,29 | 0,14 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | 0,46 | 0,08 | 0,11 | 0,03 | 0,45 | 92% | 20% |
| EX1 | 0.01 | 7,78 | 8,01 | 6,58 | 0,31 | 0,27 | 0,38 | 0,00 | 0,47 | 0,21 | 0,22 | 0,60 | 0,20 | 1,43 | 82% | 41% |
| EX2 | 0.31 | 7,47 | 7,68 | 6,55 | 0,16 | 0,12 | 0,38 | 0,00 | 0,47 | 0,21 | 0,22 | 0,60 | 0,20 | 1,13 | 85% | 47% |
| EX3 | 0.00 | 7,94 | 8,18 | 5,88 | 0,28 | 0,61 | 0,83 | 0,03 | 0,55 | 0,35 | 0,30 | 0,71 | 0,15 | 2,30 | 72% | 32% |
| EX4 | 0.00 | 8,02 | 8,26 | 6,47 | 0,35 | 0,45 | 0,48 | 0,00 | 0,51 | 0,22 | 0,23 | 0,62 | 0,20 | 1,79 | 78% | 37% |
| EX5 | 0.12 | 7,77 | 8,00 | 6,02 | 0,31 | 0,44 | 0,73 | 0,00 | 0,50 | 0,33 | 0,29 | 0,70 | 0,15 | 1,98 | 75% | 35% |
| EX6 | 0.14 | 7,71 | 7,93 | 6,50 | 0,31 | 0,27 | 0,38 | 0,00 | 0,47 | 0,21 | 0,22 | 0,60 | 0,20 | 1,43 | 82% | 41% |
| EX7 | 0.13 | 7,78 | 8,01 | 5,98 | 0,31 | 0,45 | 0,75 | 0,00 | 0,52 | 0,35 | 0,29 | 0,71 | 0,15 | 2,03 | 75% | 34% |
| EX8 | 0.13 | 7,80 | 8,03 | 6,01 | 0,31 | 0,46 | 0,74 | 0,00 | 0,51 | 0,34 | 0,30 | 0,72 | 0,15 | 2,02 | 75% | 35% |
| EX9 | 0.35 | 6,42 | 6,57 | 5,20 | 0,12 | 0,10 | 0,57 | 0,00 | 0,58 | 0,13 | 0,23 | 0,41 | 0,09 | 1,37 | 79% | 34% |
| EX10 | 0.45 | 7,21 | 7,40 | 5,83 | 0,12 | 0,08 | 0,70 | 0,00 | 0,67 | 0,33 | 0,44 | 0,73 | 0,00 | 1,57 | 79% | 38% |
| EX11 | 0.47 | 7,21 | 7,40 | 5,80 | 0,12 | 0,08 | 0,73 | 0,00 | 0,67 | 0,33 | 0,48 | 0,72 | 0,04 | 1,60 | 78% | 40% |
| EX12 | 0.36 | 7,42 | 7,62 | 6,19 | 0,13 | 0,10 | 0,58 | 0,00 | 0,62 | 0,30 | 0,27 | 0,65 | 0,14 | 1,43 | 81% | 40% |
| EX13 | 0.43 | 7,30 | 7,50 | 5,92 | 0,13 | 0,11 | 0,67 | 0,00 | 0,67 | 0,29 | 0,42 | 0,71 | 0,06 | 1,58 | 79% | 40% |

Figura 3

5 Todas las cervezas NA en el mercado tienen un extracto no fermentable por debajo de 5.0 g/100 ml, el cual es menor que el de las cervezas NA de la presente invención. El extracto no fermentable se define como el valor del extracto real menos el contenido total de azúcares dulces, los cuales consisten de fructosa, maltosa, glucosa, maltotriosa, y sacarosa. Otra observación es que el contenido de dextrina de alto peso molecular, a saber, maltopentaosa, maltohexaosa, y maltopentahosa es bastante baja en las cervezas NA en el mercado, en comparación con las cervezas NA acuerdo con la presente invención; la combinación de maltopentaosa, maltohexaosa y maltopentahosa se denominará de aquí en adelante como "malto-penta/hexa/hepta-osa". La figura 3 grafica, la relación de los extractos no fermentables con respecto a los reales, denominada de aquí en adelante como "x", versus la relación de los contenidos de malto-penta/hexa/hepta-osa con los azúcares totales, denominada de aquí en adelante como "y". Los azúcares totales consisten de fructosa, glucosa, maltosa, sacarosa, maltotriosa, maltotetraosa, maltopentaosa, maltohexaosa, y maltopentahosa. Los valores relativos limitados entre 0 y 1 fueron considerados con el fin de determinar posibles diluciones de grados variables entre cervezas NA de orígenes diferentes y obtenidos a partir de diferentes procesos con la esperanza de producir una relación entre estos dos parámetros y así de definir una curva maestra para las cervezas NA. En efecto, se observó que todas las cervezas NA en el mercado (círculos blancos) siguieron claramente una curva maestra del tipo, $y = A x^b$ independientemente de sus orígenes (cf. línea punteada fina en la Figura 3), mientras que las cervezas NA de acuerdo con la presente invención (círculos negros) se distinguieron claramente de esta tendencia.

Las bebidas a base de malta fermentada de la presente invención se caracterizan por lo tanto en sí mismas de las cervezas en el mercado en que

$$y \geq A x^b$$

20 en donde $A = 0.25$ y $b = 1.5$, tal como se representa en la Figura 3 con una línea continua gruesa. En una realización preferida, $b = 1$, para producir una relación lineal representada en la Figura 1 con una línea discontinua fina. A puede tomar cualquier valor entre 0.25 y 0.45, tal como 0.3 o 0.35, y la potencia b puede tomar cualquier valor entre 1 y 1.5, tales como 1,25 o 1.35.

En una realización preferida, la bebida a base de malta fermentada de la presente invención se caracteriza por:

- 25
- una relación x entre extractos fermentables con respecto a los extractos reales de al menos el 25%, y/o
 - una relación de los azúcares y de al menos 25%, preferiblemente al menos 30%, más preferiblemente al menos 35%

30 Como se discutió anteriormente, la preparación de un mosto de fermentación no superior a 25% combinado con un proceso de fermentación por contacto en frío permite una bebida a base de malta fermentada y, en particular cerveza NA para ser producida que tenga un perfil de sabor muy cercano a las cervezas lager normales y un contenido de alcohol inferior al 0.7% en volumen, tal como no más de 0.5% en volumen, preferiblemente no más de 0.3% en volumen, más preferiblemente no más de 0.1% en volumen, e incluso no más de 0.05% en volumen. Se cree que tal perfil de sabor coincidente cercano de las cervezas NA de la presente invención con cerveza lager normal, se debe *inter alia* a un alto valor de extractos reales que producen cuerpo, en combinación con una alta cantidad de extractos no fermentables, y en particular de un alto extracto de malto-penta/hexa/heptaosa no fermentable, dando como resultado en una baja cantidad de azúcares dulces. En particular, una bebida a base de malta de acuerdo con la presente invención puede tener un extracto real de al menos 5.0 g/100 ml, preferiblemente al menos 6.0 g/100 ml, más preferiblemente al menos 7 g/100 ml y un extracto no fermentable de al menos 4.0 g/100 ml, preferiblemente al menos 5.5 g/100 ml, más preferiblemente 6.0 g/100 ml, más preferiblemente al menos 6.5 g/100 ml. Esto debe resultar en un contenido total de azúcares dulces que no exceden de 3 g/100 ml, preferiblemente no más de 2 g/100 ml, más preferiblemente no más de 1.5 g/100 ml.

40

Reivindicaciones

1. Bebida a base de malta fermentada libre de alcohol o de bajo alcohol que tiene un contenido de alcohol de no más de 0.7% en volumen, caracterizada por una relación

$$y \geq A x^b$$

5 en donde $A = 0.25$ y $b = 1.5$, y en donde

- x es la relación entre extractos no fermentables con respecto a los reales, en donde el extracto no fermentable es el valor del extracto real menos el contenido total de azúcares reales, los cuales consisten de fructosa, maltosa, glucosa, maltotriosa, y sacarosa, y

10 • y es la relación entre el contenido combinado de maltopentaosa, maltohexaosa y maltoheptaosa con respecto a la cantidad total de azúcares principales, en donde los azúcares principales consisten de fructosa, maltosa, glucosa, sacarosa, maltotriosa, maltotetraosa, maltopentahosa, maltohexaosa, y maltoheptaosa.

2. Bebida a base de malta fermentada de acuerdo con la reivindicación 1, en donde $b = 1$, y/o en donde preferiblemente $A = 0.3$, más preferiblemente 0.35.

3. Bebida a base de malta fermentada de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde

15 • la relación x entre extractos no fermentables con respecto a los reales es de al menos 25%, y/o

- la relación y de azúcares es de al menos 25%, preferiblemente al menos 30%, más preferiblemente al menos 35%

4. Bebida a base de malta fermentada de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el contenido de alcohol no es más de 0.5% en volumen, preferiblemente no más de 0.3% en volumen, más preferiblemente no más de 0.1% en volumen, lo más preferiblemente, no más de 0.05% en volumen.

20 5. Bebida a base de malta fermentada de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el extracto no fermentable es de al menos 4.0 g/100 ml, preferiblemente al menos 5.5 g/100 ml, más preferiblemente 6.0 g/100 ml, más preferiblemente al menos 6.5 g/100 ml.

25 6. Bebida a base de malta fermentada de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el extracto real es al menos 5.0 g/100 ml, preferiblemente al menos 6.0 g/100 ml, más preferiblemente al menos 7 g/100 ml.

7. Bebida a base de malta fermentada de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el contenido total de azúcares dulces no es más de 3 g/100 ml, preferiblemente no más de 2 g/100 ml, más preferiblemente no más de 1.5 g/100 ml.

30 8. Bebida a base de malta fermentada de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la bebida es una cerveza.

9. Método para producir una bebida a base de malta fermentada libre de alcohol o de bajo alcohol que comprende las siguientes etapas:

35 (a) Macerar sémola en grano mediante la inactivación de la β -amilasa y hacer reaccionar α -amilasa con el almidón dentro de la sémola para producir un mosto con capacidad para fermentarse de no más de 29%, preferiblemente no más de 25%, más preferiblemente no más de 20%; y

(b) Fermentar el mosto así producido mediante un proceso por contacto en frío para producir una cerveza que tenga un contenido de alcohol de no más de 0.7% en volumen, preferiblemente no más de 0.5% en volumen, más preferiblemente no más de 0.3% en volumen, más preferiblemente no más de 0.03% en volumen.

40 10. Método de acuerdo con la reivindicación 9, en donde la sémola en grano comprende malta, mezclada preferiblemente con sémola de maíz y/o sémola de arroz.

ES 2 519 349 T3

11. Método de acuerdo con la reivindicación 9 o 10, en donde la β -amilasa se inactiva por llevar la temperatura de la masa de la sémola sobre 75°C, preferiblemente por encima de 85°C y en donde se agrega α -amilasa termoestable.
12. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 10 y 11, en donde la sémola comprende 30 a 100% en peso de malta y 70-0% en peso de sémola de maíz, y en donde la maceración comprende las siguientes etapas:
 - 5 (a) Si la hay, añadiendo a una masa de sémola de maíz una cantidad apropiada de α -amilasa termoestable y calentar la masa de maíz a una temperatura de 85 a 100°C;
 - (b) Macerar en malta a una temperatura de 70 a 100°C, preferiblemente 78-85°C, y combinándolo con la masa de maíz, si la hay, y llevando la temperatura de la masa así obtenida a superior a 75°C, preferiblemente superior a 85°C y añadiendo a la misma α -amilasa termoestable;
 - 10 (c) Elevar la temperatura a un valor de 90 a 98°C y transfiriendo la masa a la clarificación.
13. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12, en donde el mosto se hierve y tiene entonces una gravedad comprendida entre 6 y 20°P, preferiblemente entre 8 y 12°P, más preferiblemente entre 9 y 11°P.
14. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9 a 13, en donde el mosto se enfría entonces a una temperatura de 2 a 8°C, preferiblemente de 2 a 5°C, y luego se enfría a 2 a 0°C durante la etapa de fermentación por contacto en frío.
- 15 15. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9 a 14, en donde se produce una cerveza de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8.

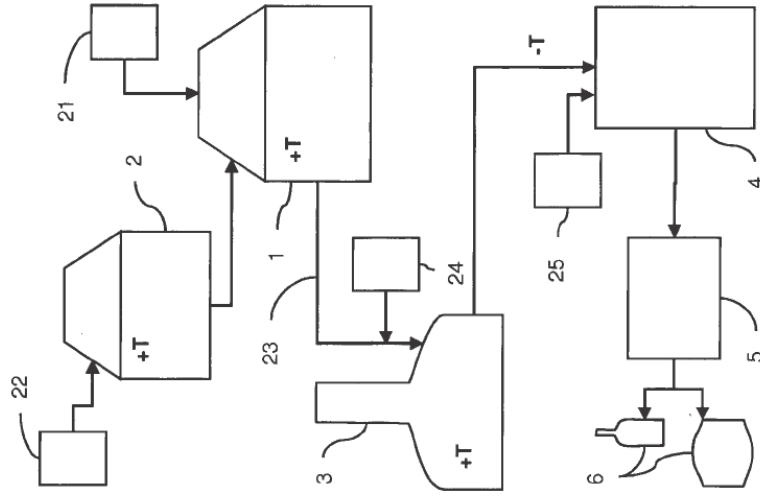
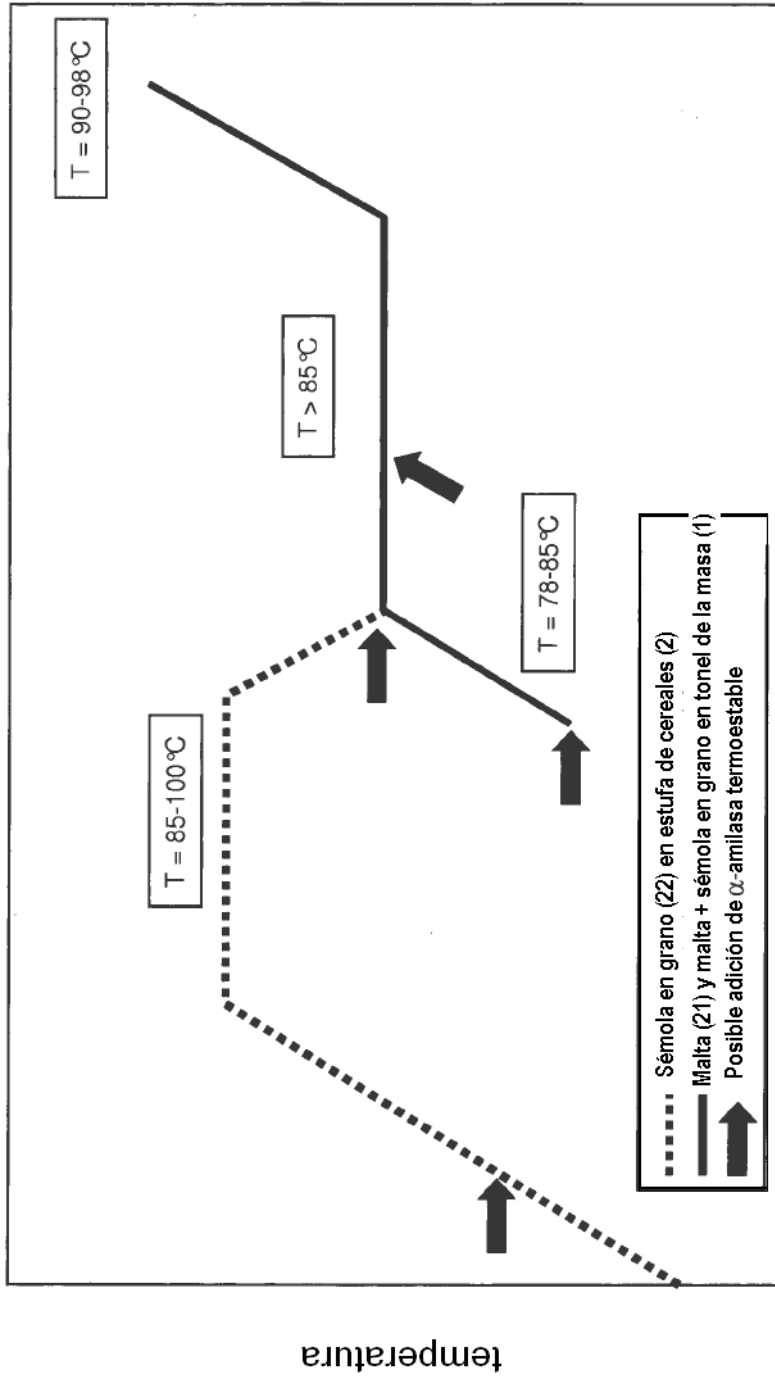


FIGURA 1



tiempo

FIGURA 2

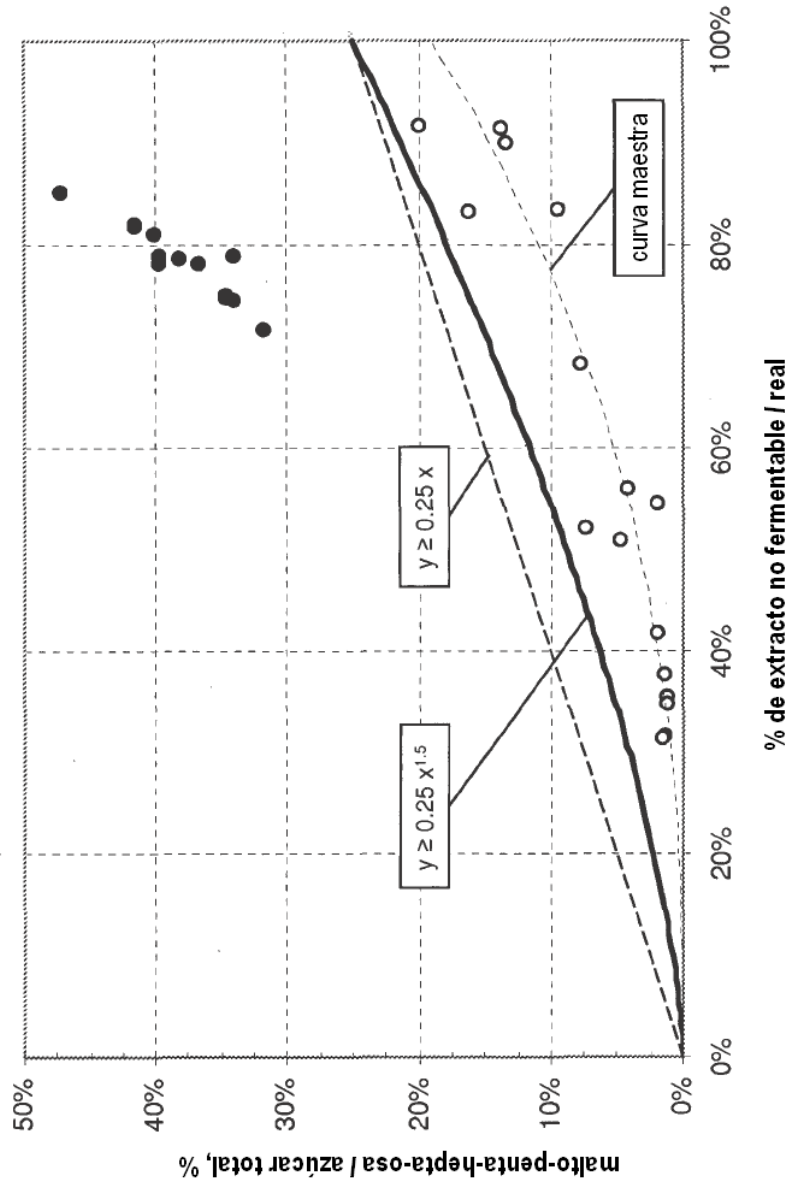


FIGURA 3