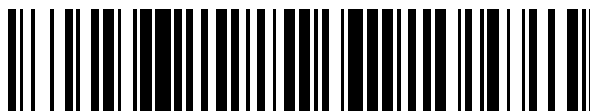


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 720 548**

51 Int. Cl.:

**C12C 5/02** (2006.01)

**C12C 3/12** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.09.2015 PCT/EP2015/070896**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.03.2016 WO16038216**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.09.2015 E 15762998 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.01.2019 EP 3191575**

54 Título: **Método para producir cervezas almacenadas, ofrecidas, servidas o consumidas en botellas transmisoras de UV-VIS**

30 Prioridad:

**12.09.2014 GB 201416169**  
**20.02.2015 EP 15156031**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**22.07.2019**

73 Titular/es:

**IFAST NV (100.0%)**  
**Innovative Flavor & Aroma Science & Technology, Koutergat 2**  
**1760 Roosdaal, BE**

72 Inventor/es:

**MERTENS, PASCAL**

74 Agente/Representante:

**SÁEZ MAESO, Ana**

ES 2 720 548 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 producir cervezas almacenadas, ofrecidas, servidas o consumidas en botellas transmisoras de UV-VIS

Campo de la invención

5 La presente invención se relaciona con un método para preparar una bebida elaborada, en particular una cerveza, almacenada, ofrecida, servida o consumida en una botella transmisora de UV-VIS. La presente invención también se relaciona con un método para mejorar la calidad de sabor (amargo) y prolongar la estabilidad de sabor (amargo) de una bebida elaborada, en particular una cerveza, almacenada, ofrecida, servida o consumida en una botella transmisora de UV-VIS. La presente invención también se relaciona con bebidas elaboradas, en particular cervezas, almacenadas, servidas, ofrecidas o consumidas en botellas transmisoras de UV-VIS, con una calidad de sabor  
10 (amargo) mejorada y una estabilidad de sabor (amargo) prolongada.

Antecedentes de la invención

15 En la técnica se conoce aplicar aditivos para la estabilización de bebidas y productos alimenticios contra formación de sabor desagradable inducido por la luz. Por ejemplo el documento WO 2005/030919 se relaciona con la adición de una composición que comprende carbohidratos caramelizados de baja intensidad de color a por ejemplo una bebida embotellada. El documento WO 2006/104387 se relaciona con la adición de una composición que comprende pirroles sustituidos para prevenir o reducir cambios de sabor inducidos por la luz en una bebida. El documento EP-A 0 108 846 se relaciona con la adición de compuestos orgánicos estabilizadores de luz que contienen 1,8 grupos epoxi para reducir sabor afectado por la luz en bebidas de malta.

20 Los lúpulos se usan en elaboración de cerveza para múltiples propósitos. Los ácidos alfa (también conocidos como humulonas; análogos principales son humulona, cohumulona y adhumulona) son los precursores del gusto característico de cerveza amarga (proporcionado por iso-alfa-ácidos obtenidos por isomerización de ácido alfa, típicamente durante la etapa de ebullición de mosto del proceso de elaboración), y de este modo los compuestos principales de lúpulo y por consiguiente de alto valor para la elaboración. Los otros compuestos principales de lúpulo son los ácidos beta (también llamados lupulonas; como análogos principales lupulona, colupulona y adlupulona)  
25 conocidos como agentes bacteriostáticos (en particular para proporcionar protección contra infección bacteriana perjudicial entre la etapa de ebullición de mosto y la etapa de fermentación), los polifenoles que potencialmente pueden proporcionar protección contra degradación oxidativa y los aceites que opcionalmente proporcionan características de aroma (por ejemplo, afrutado, cítrico, floral, herbal o picante) si se desea.

30 En el proceso de elaboración convencional, una fracción de los ácidos alfa agregados al mosto (típicamente mediante adición de gránulos de lúpulo o extractos que contienen ácidos alfa junto a otros compuestos de lúpulo tal como ácidos beta y aceites de lúpulo) se isomeriza en los iso-alfa-ácidos más solubles y amargos (también llamados isohumulonas) durante la etapa de ebullición de mosto (en el hervido de elaboración), usualmente con concentraciones de isohumulonas (con un umbral de sabor de alrededor de 4 ppm) entre 5 y 50 mg/L (o 5 - 50 ppm) en la cerveza terminada (es decir la cerveza lista para consumo).

35 Sin embargo estas isohumulonas (con una alfa-hidroxiketona exocíclica susceptible), los típicos agentes amargos de cerveza, son propensos a descomposición fotolítica, inducida por irradiación de la cerveza (que contiene isohumulonas) con luz ultravioleta (UV, especialmente UV-A) y/o visible (VIS, especialmente VIS violeta y azul), a través de exposición a luz solar u otras fuentes de luz (artificial) que emiten luz UV y/o VIS, que pueden ocurrir en caso de que la cerveza sea almacenada, ofrecida, servida o consumida en una botella que permita que la luz UV (en particular UV-A) y/o VIS (en particular VIS violeta y azul) pase a través, completamente o parcialmente, lo que causa  
40 pérdida espectacular de calidad de sabor de cerveza (como una consecuencia de la formación de 3-metil-2-butenol-1-tiol maloliente o 'tiol fétido', considerado como el sabor desagradable lo más ofensivo conocido que ocurre en productos de cerveza) e incluso haciendo las cervezas inadecuadas para consumo (imbebibles) debido a este fuerte sabor desagradable de 'tiol fétido' volviéndose prominente.

45 Esta sensibilidad a la degradación de sabor desagradable de 'tiol fétido' es problemática si la cerveza está expuesta a luz UV y/o VIS durante por ejemplo el almacenamiento o durante consumo. Esta sensibilidad es por lo tanto un problema importante de calidad de sabor del producto de cerveza en el caso de bebidas elaboradas o cervezas, (principalmente) con aporte de amargor con isohumulonas, almacenadas, ofrecidas, servidas o consumidas en botellas (por ejemplo hechas de vidrio o plástico) a través de las cuales al menos una fracción de la luz UV y/o VIS, a la que está expuesta la botella, puede pasar, tal como botellas de vidrio transparente o verde, o botellas de plástico transparente. En particular es una exposición de calidad de sabor de cerveza para cervezas lager de color claro (típicamente con un valor de EBC Beer Colour por debajo de 20, particularmente por debajo de 10), pero también para otras bebidas elaboradas de color claro tal como cervezas ale de color claro, que son más susceptibles a este tipo de degradación fotolítica que las cervezas de color oscuro, almacenadas, ofrecidas, servidas o consumidas en botellas  
50 transmisoras de UV-VIS. Tales cervezas (lager) de color claro, a menudo almacenadas, ofrecidas, servidas o consumidas en botellas transmisoras de UV-VIS, son, aparte de (altamente) sensibles a formación de sabor desagradable de 'tiol fétido' tras la exposición a luz solar (u otras fuentes de luz UV y/o VIS), también a menudo (relativamente) bajas en sabor (gusto y/o aroma), y de este modo el sabor desagradable de 'tiol fétido' (degradación)  
55

se percibe antes comparado con más cervezas llenas de sabor, generalmente con otras características de aroma (proporcionadas mediante por ejemplo productos de fermentación y aceites de lúpulo) que pueden enmascarar la formación (inicial) de 'tiol fétido' y la degradación de 'sabor afectado por la luz'. Además, estas cervezas más llenas de sabor, muy a menudo almacenadas (y ofrecidas) en botellas de vidrio marrón que ofrecen más protección para la cerveza contra la exposición a luz UV y/o VIS, también son muy a menudo más oscuras en color (por ejemplo con valores de EBC Beer Colour por encima de 30 o 40). Las cervezas lager de color claro arriba mencionadas, almacenadas, ofrecidas, servidas o consumidas en botellas transmisoras de UV-VIS, usualmente tienen valores de alcohol por volumen por debajo de 7 %, en particular entre 4 % y 6 %.

Tras la exposición de cerveza con aporte de amargor con isohumulonas a luz solar u otras fuentes (artificiales) de luz UV y/o VIS, las isohumulonas sufren descomposición perjudicial, ya sea a través de un mecanismo directo causado por luz UV (en particular luz UV-A) o a través de un mecanismo indirecto que involucra luz-VIS (en particular luz VIS violeta y azul) inducida por excitación de riboflavina (generalmente presente en cerveza y usualmente que se origina de la malta y la levadura). En ambas vías de descomposición, se forman radicales 3-metil-2-butenilo. Una fracción de los radicales 3-metil-2-butenilo formados se recombina entonces con radicales de sulfhidrilo (o tiol) (derivados por ejemplo de aminoácidos que contienen azufre tal como cisteína), para formar 3-metil-2-buten-1-tiol (MBT) o 'tiol fétido', la causa del 'sabor afectado por la luz' de cerveza con un valor umbral de alrededor de 4 ppt en cerveza. Obviamente, otros ácidos de lúpulo, con una alfa-hidroxicetona exocíclica susceptible con la parte del grupo funcional de cetona de una cadena lateral 4-metil-1-oxopent-3-enilo (por ejemplo con una estructura molecular que se parece a isohumulonas), que pueden descomponerse de manera fotolítica para formar radicales 3-metil-2-butenilo también puede causar la formación indeseable de 'tiol fétido'.

Un método para evitar la degradación de 'sabor afectado por la luz' de cervezas almacenadas, ofrecidas, servidas o consumidas en botellas transmisoras de UV-VIS es el uso de isohumulonas reducidas como agentes amargos (cerveza), tales como las tetrahidro-isohumulonas (en las que el enlace C=C en la cadena lateral iso-3-hexenoilo de las isohumulonas está saturado por hidrogenación catalítica) o las dihidro-isohumulonas (en las que el enlace C=O en la cadena lateral iso-3-hexenoilo de las isohumulonas se reduce a un grupo hidroxilo), en la ausencia de isohumulonas. Tales isohumulonas reducidas no ocurren naturalmente, y generalmente se producen por medio de procesos de reducción química empezando por isohumulonas. El uso de por ejemplo tetrahidro-isohumulonas, en la ausencia de isohumulonas, como agentes amargos de cerveza de hecho previene la formación del sabor de 'tiol fétido' en cervezas almacenadas, ofrecidas, servidas o consumidas en botellas transmisoras de UV-VIS, como tras la degradación de las tetrahidro-isohumulonas causadas por la exposición a luz solar (u otras fuentes (artificiales) de luz UV y/o VIS), no se forma el radical 3-metil-2-butenilo, que es el precursor de MBT. Estas tetrahidro-isohumulonas, caracterizadas por propiedades de formación y estabilización de amargor muy fuerte y de espuma muy fuerte, sin embargo ahora se usan usualmente en elaboración y cervezas (pero no con el objetivo específico de reducir o evitar el riesgo de degradación de sabor de 'tiol fétido') en concentraciones relativamente bajas para propósitos de mejora de espuma de cerveza, mientras que el amargo de las cervezas es principalmente proporcionado por isohumulonas. Un método usado actualmente para producir cervezas de color claro (con un valor de EBC Beer Colour en su mayoría por debajo de 10), en particular cervezas lager de color claro, almacenadas, ofrecidas, servidas o consumidas en botellas transmisoras de UV-VIS (tal como botellas de vidrio transparente o verde, o botellas de plástico transparente) con una sensibilidad baja o nula a la degradación de 'tiol fétido' se amargan con una combinación de dihidro-isohumulonas (por su contribución amarga a la cerveza) y tetrahidro-isohumulonas (por su contribución de formación de espuma y/o estabilización de espuma).

Aparte de la actividad bacteriostática de lupulonas, por ejemplo para controlar la contaminación bacteriana perjudicial (mediante por ejemplo bacterias productoras de ácido láctico) del mosto de elaboración a ser fermentado (antes o durante la etapa de fermentación), las lupulonas también pueden contribuir al amargo de cerveza tras la oxidación de las huluponas más amargas (como con análogos principales hulupona, cohulupona y adhulupona; colectivamente llamadas huluponas), que son derivados oxigenados de lupulonas que pueden formarse, entre otros diversos derivados de lupulona (oxigenados), durante el procesamiento y almacenamiento de lúpulos en la presencia de oxígeno (en la presente práctica de procesamiento y almacenamiento de lúpulos, la presencia de oxígeno se minimiza o al menos se reduce para evitar la degradación de producto de lúpulo) o durante la etapa de ebullición de mosto del proceso de elaboración. Sin embargo, solo una parte menor (típicamente limitada a una pequeña fracción de porcentaje) de las lupulonas se transforma en huluponas durante la etapa de ebullición de mosto (dada la baja solubilidad de lupulonas (relacionada con su valor de pKa) y la baja concentración de oxígeno en el mosto en ebullición) y por consiguiente su contribución de amargor de cerveza es limitada. Además, otros derivados de lupulona (oxigenados) diferentes de las huluponas, formadas durante el procesamiento o almacenamiento de lúpulo, o durante el proceso de elaboración, están vinculados a i.a. características de amargor poco placenteras. De acuerdo con la escasa literatura sobre la aplicación de elaboración de huluponas, se conoce que son ácidos de lúpulo con un agradable gusto amargo, no obstante diferentes de isohumulonas (en términos de perfil de amargor e intensidad de amargor distintos), y una alta solubilidad, comparada con humulonas y lupulonas, en mosto y cerveza debido a su bajo valor de pKa.

Estas huluponas también pueden producirse a partir de un material que contiene ácido beta, preferiblemente un material que contiene ácido beta purificado (por ejemplo un concentrado de ácido beta) que no contiene ácidos alfa y/o iso-alfa-ácidos, aplicando procesos de oxidación específicos, usando por ejemplo oxígeno molecular, en un medio solvente. Inicialmente, las lupulonas se oxidaron a huluponas en soluciones alcohólicas en la presencia de por ejemplo

5 sulfito de sodio. Después, se encontró que las condiciones alcalinas acuosas eran más convenientes. El documento US 4,340,763 describe la oxidación de lupulona en un medio alcalino acuoso que aplica altas concentraciones de lupulonas junto con altas concentraciones de iones de metales alcalinos, con precipitación de las huluponas como sales de metales alcalinos del medio de proceso que permite la separación simple de producto. Esta patente muestra  
 10 que al transformar los ácidos beta en huluponas, que pueden usarse como agentes amargos de cerveza, se puede aumentar el valor económico o de elaboración de la fracción de ácido beta de lúpulos, pero no describe el método específico para usar huluponas en el proceso de elaboración o en la producción de cerveza. El documento US 4,717,580 informa un proceso análogo de oxidación de lupulona en condiciones alcalinas acuosas, pero a concentraciones más bajas de lupulonas y cationes de metales alcalinos. El uso de huluponas en el proceso de  
 15 elaboración se describe en esta patente como la adición combinada de huluponas e isohumulonas después de la etapa de fermentación, mejorando de esa manera el rendimiento de amargor en alrededor de 15 % comparado con un proceso de elaboración basado en el amargo con solamente isohumulonas. Esta patente demuestra que al combinar el potencial amargo de humulonas (como isohumulonas) con el de las lupulonas (como huluponas) el amargo de cerveza puede mejorarse económicamente. El documento US 4,717,580 también describe técnicas de fraccionamiento múltiple, entre otras para eliminar las humulonas de los extractos de lúpulo (para procesamiento separado de isohumulonas) y para producir materiales que contengan lupulona y hulupona purificadas.

20 La técnica anterior no revela que el uso de huluponas (reducidas) como agentes amargos en la producción de cerveza ofrece una posibilidad para reducir la sensibilidad (o incluso para evitar) a la degradación de 'sabor afectado por la luz' de cerveza, en particular cerveza (lager) de color claro, almacenada, ofrecida, servida o consumida en botellas transmisoras de UV-VIS, tal como una botella de vidrio transparente o verde, o una botella de plástico transparente. De este modo la técnica anterior no revela que la cerveza amarga, en particular cerveza (lager) de color claro, con huluponas (reducidas) como agentes amargos proporciona una solución para la exposición a degradación de sabor desagradable de 'tiol fétido' (que puede ocurrir durante el almacenamiento o consumo) de cervezas, en particular  
 25 cervezas (lager) de color claro, almacenadas, ofrecidas, servidas o consumidas en botellas transmisoras de UV-VIS (tal como botellas de vidrio transparente o vidrio verde, o botellas de plástico transparente). La técnica anterior tampoco describe el uso de huluponas (reducidas) como agentes amargos en la producción de cerveza, en particular cerveza (lager) de color claro, almacenada, ofrecida, servida o consumida en una botella transmisora de UV-VIS (por ejemplo una botella de vidrio transparente o verde, o una botella de plástico transparente), como una alternativa para las isohumulonas como agentes amargos, para bajar la sensibilidad a la degradación de sabor de 'tiol fétido' de la cerveza (lager) (de color claro). De este modo la técnica anterior no revela que un proceso para elaborar cerveza, especialmente cerveza (lager) de color claro, almacenada, ofrecida, servida o consumida en botellas de vidrio transparente o verde, o botellas de plástico transparente, usando huluponas (reducidas) como agentes amargos en la  
 30 ausencia de isohumulonas o con una presencia rebajada o baja de isohumulonas, es un método para prevenir o reducir la formación del sabor desagradable de 'tiol fétido' perjudicial, tras la exposición a luz solar (u otra fuente de luz UV y/o VIS), en la cerveza almacenada, ofrecida, servida o consumida en una botella de vidrio transparente o verde, o en una botella de plástico transparente. La técnica anterior tampoco informa sobre bebidas elaboradas o cervezas, especialmente cervezas (lager) de color claro, almacenadas, ofrecidas, servidas o consumidas en botellas de vidrio transparente, vidrio verde o plástico transparente, con aporte de amargor con huluponas (reducidas) que tienen una sensibilidad reducida o nula, dependiendo del contenido de isohumulonas, a la degradación de sabor de 'tiol fétido' tras la exposición de la botella que contiene bebida elaborada o cerveza a la luz solar u otra fuente de luz UV y/o VIS. De este modo tampoco se ha divulgado antes sustituir las isohumulonas en parte o en su conjunto como agentes amargos en la bebida elaborada o cerveza (lager) (de color claro), contenida en botellas de vidrio transparente o verde o de plástico transparente, por huluponas (reducidas), por lo que la bebida elaborada resultante, en particular cerveza (lager) (de color claro), contenida en botellas de vidrio transparente o verde o de plástico transparente, se volverá  
 45 menos sensible o incluso insensible a la degradación de sabor de 'tiol fétido' tras la exposición de las botellas que contienen bebida elaborada o cerveza a la luz solar u otra fuente de luz UV y/o VIS. En particular, según el mejor conocimiento del solicitante, no se ha divulgado ni sugerido en la técnica anterior el uso de huluponas (reducidas) para tal propósito, en la producción de una bebida elaborada o una cerveza (lager) (de color claro), almacenada, ofrecida, servida o consumida en botellas de vidrio transparente, vidrio verde o de plástico transparente. Tampoco se ha informado antes que aumentando la fracción de huluponas (reducidas) en el total de isohumulonas y huluponas (reducidas) como agentes amargos en una bebida elaborada o una cerveza, especialmente si la cerveza es una cerveza (lager) de color claro, embotellada, ofrecida, servida o consumida en vidrio transparente, vidrio verde o plástico transparente, es una forma adecuada para obtener un producto de bebida elaborada, producto de cerveza o producto de cerveza (lager) de color claro, (para ser) almacenado, ofrecido, servido o consumido en botellas de vidrio transparente o verde, o botellas de plástico transparente, que son menos sensibles a la degradación de sabor de 'tiol fétido' tras la exposición a la luz solar u otra fuente de luz UV y/o VIS.

#### Descripción de la invención

60 Los inventores han encontrado que al usar huluponas (es decir no reducidas, en donde están presentes ambos de los enlaces C=C en las cadenas laterales (3-metil-2-butenilo)) o huluponas reducidas (por ejemplo huluponas en las cuales están saturados uno o dos de los enlaces C=C en las cadenas laterales (3-metil-2-butenilo)) como agentes amargos como un sustituto, ya sea en su conjunto o en parte, para las isohumulonas convencionales (ya sea agregadas como tales durante el proceso de elaboración, o formadas de humulonas durante (la etapa de ebullición de mosto) del proceso de elaboración), la cerveza resultante (en particular cerveza (lager) de color claro) almacenada, ofrecida,

servida o consumida en una botella transmisora de UV-VIS, es menos sensible o es insensible a la formación del sabor desagradable de 'tiol fétido', causado por degradación ácida de lúpulo (por ejemplo durante el almacenamiento o consumo) tras la exposición a luz solar u otra fuente de luz UV y/o VIS, que puede ocurrir cuando la cerveza es almacenada, ofrecida, servida o consumida en una botella transmisora de UV-VIS que permite que luz UV (en particular luz UV-A) y/o VIS (en particular luz VIS violeta y azul), pase a través, totalmente o parcialmente. Como se usa aquí, una botella es un recipiente (rígido), típicamente con un cuello estrecho y un cuerpo más ancho, usada para almacenar, ofrecer, servir o consumir bebidas (elaboradas) o cervezas. Como se usa aquí, una botella transmisora de UV-VIS es una botella hecha de uno o más materiales (por ejemplo vidrio o plástico) a través de la cual al menos puede pasar una parte de la luz en el rango de UV y/o VIS (especialmente luz VIS violeta y azul y luz UV-A), en particular en el rango de longitud de onda de 300 - 500 nm. Ejemplos de tales botellas transmisoras de UV-VIS (para cervezas) son botellas de vidrio transparente, botellas de vidrio verde, botellas de vidrio de color de otro modo, botellas de plástico transparente, botellas de plástico de color de otro modo, pero también botellas de vidrio o plástico marrón. Después del llenado de las botellas con la bebida elaborada o cerveza, la botella típicamente está cerrada (en la boca de la botella) con por ejemplo una tapa, tal como una tapa de corona (metal) o una tapa de rosca (plástica). Además, típicamente una parte de la botella está en el exterior cubierta con una o más etiquetas (usualmente hechas de papel o plástico), que pueden proporcionar protección a la cerveza contenida en la botella de la exposición a luz solar u otras fuentes de luz UV y/o VIS. Sin embargo, típicamente una fracción sustancial de la superficie exterior de la botella no está cubierta por el etiquetado.

Los inventores han encontrado de este modo que al aumentar la fracción de huluponas y/o huluponas reducidas en el total de isohumulonas y huluponas (reducidas) como agentes amargos en una cerveza, almacenada, ofrecida, servida o consumida en una botella transmisora de UV-VIS, la cerveza embotellada se vuelve menos sensible a la formación del sabor de 'tiol fétido' tras la exposición de la botella que contiene cerveza a luz solar u otras fuentes de luz UV y/o VIS.

Por consiguiente, la presente invención se relaciona con un método para preparar una bebida elaborada embotellada, en particular una cerveza lager o ale, más en particular una cerveza lager o ale de color claro con un valor de EBC Beer Colour por debajo de 20, que comprende

- agregar huluponas y/o huluponas reducidas durante el proceso de elaboración en una cantidad efectiva para obtener una cerveza lager o ale, en particular una cerveza lager o ale de color claro, en donde la concentración de huluponas y/o huluponas reducidas es 4 - 150 ppm y en donde en la fracción de huluponas y/o huluponas reducidas en el total de isohumulonas y huluponas (reducidas) es al menos 50 % en moles, y

- embotellar la cerveza lager o ale, en particular la cerveza lager o ale de color claro, en una botella transmisora de UV-VIS.

En particular la invención se relaciona con un método para preparar una cerveza lager o ale, en particular una cerveza lager o ale de color claro (con un valor de EBC Beer Colour por debajo de 30, en particular por debajo de 20, más en particular por debajo de 10), con una sensibilidad rebajada, baja o nula a la degradación de sabor de 'tiol fétido', comparada con una cerveza de otro modo similar, cuando está almacenada, ofrecida, servida o consumida en una botella transmisora de UV-VIS, que tiene la misma intensidad amarga al amargarse con isohumulonas, tras la exposición de la botella transmisora de UV-VIS que contiene la bebida elaborada o la cerveza a luz solar u otra fuente de luz UV y/o VIS, que comprende la adición de huluponas (reducidas) durante el proceso de elaboración (por ejemplo antes o después la etapa de fermentación) con una presencia rebajada o baja de isohumulonas o con isohumulonas ausentes en la cerveza, cuando está almacenada, ofrecida, servida o consumida en una botella transmisora de UV-VIS. Como se usa aquí, una cerveza lager o ale de color claro es una cerveza lager o ale que tiene un valor de EBC Beer Colour por debajo de 30, en particular por debajo de 20, más en particular por debajo de 10. El valor de EBC Beer Colour es determinable por el Método 9.6 EBC. Como se usa aquí, el término 'hulupona (reducida)' se usa aquí para 'al menos un compuesto seleccionado del grupo de huluponas y huluponas reducidas'.

En particular, la invención se relaciona con un método para preparar una cerveza lager o ale, en particular una cerveza lager o ale de color claro, (para ser) almacenada, (para ser) ofrecida, (para ser) servida o (para ser) consumida en una botella transmisora de UV-VIS (en particular una botella de vidrio transparente o verde, o una botella de plástico transparente), que comprende agregar huluponas (reducidas) durante el proceso de elaboración como un sustituto, en parte o en conjunto, para amargar con isohumulonas.

En una realización, el método para preparar la cerveza lager o ale, en particular la cerveza lager o ale de color claro, (para ser) almacenada, (para ser) ofrecida, (para ser) servida o (para ser) consumida en una botella transmisora de UV-VIS (en particular una botella de vidrio transparente o verde, o una botella de plástico transparente), comprende la adición de huluponas y huluponas reducidas durante el proceso de elaboración.

Adicionalmente, la adición de huluponas (reducidas) como agentes amargos durante el proceso de elaboración como un sustituto, en parte o en conjunto, para el amargo con isohumulonas de acuerdo con la invención permite bajar la sensibilidad de una bebida elaborada, en particular una cerveza lager o ale, más en particular una cerveza lager o ale de color claro, (para ser) almacenada, (para ser) ofrecida, (para ser) servida o (para ser) consumida en una botella transmisora de UV-VIS (en particular una botella de vidrio transparente o verde, o una botella de plástico transparente),

para la degradación de sabor de 'tiol fétido', tras la exposición de la botella transmisora de UV-VIS que contiene la bebida elaborada o la cerveza a la luz solar u otra fuente de luz UV y/o VIS. Preferiblemente, la fracción de huluponas y/o huluponas reducidas en el total de isohumulonas y huluponas (reducidas) en un método para preparar una bebida elaborada, en particular una cerveza lager o ale de acuerdo con la invención, es al menos 50 % en moles, más preferiblemente al menos 75 % en moles, incluso más preferiblemente al menos 90 % en moles, lo más preferiblemente al menos 95 % en moles o al menos 99 % en moles. Ventajosamente, una cerveza lager o ale, en particular una cerveza lager o ale de color claro, hecha con un método para preparar una bebida elaborada de acuerdo con la invención, se ofrece para venta o para consumo, en una botella transmisora de UV-VIS, en particular en una botella de vidrio transparente, una botella de vidrio verde transparente o una botella de plástico transparente. Ventajosamente, una cerveza lager o ale, en particular una cerveza lager o ale de color claro, hecha con un método para preparar una bebida elaborada de acuerdo con la invención, se sirve para consumo, en una botella transmisora de UV-VIS, en particular en una botella de vidrio transparente, una botella de vidrio verde transparente o una botella de plástico transparente. Ventajosamente una cerveza lager o ale, en particular una cerveza lager o ale de color claro, hecha con un método para preparar una bebida elaborada de acuerdo con la invención, se consume en una botella transmisora de UV-VIS, en particular una botella de vidrio transparente, una botella de vidrio verde o una botella de plástico transparente. El método de consumo en particular incluye un método en donde la bebida elaborada que comprende huluponas (reducidas), en particular la cerveza lager o ale, más en particular la cerveza lager o ale de color claro, ofrecida o servida en una botella transmisora de UV-VIS, se consume en un lugar público, tal como un bar, un restaurante o una terraza pública.

Adicionalmente, la invención se relaciona con una cerveza lager o ale, en particular una cerveza lager o ale de color claro, almacenada, (para ser) ofrecida, (para ser) servida o (para ser) consumida en una botella transmisora de UV-VIS (en particular una botella de vidrio transparente o verde, o una botella de plástico transparente), en donde dicha cerveza lager o ale es una cerveza lager o ale que comprende huluponas (reducidas), en donde la concentración de huluponas (reducidas) en dicha cerveza lager o ale es al menos 4 ppm y por debajo de -150 ppm y en donde la fracción de huluponas y/o huluponas reducidas en el total de isohumulonas y huluponas (reducidas) es al menos 50 % en moles o en donde dicha cerveza lager o ale es una cerveza lager o ale obtenible mediante un método para preparar una cerveza lager o ale embotellada de acuerdo con la invención.

La invención, se relaciona además con una bebida elaborada, preparada a partir de una cerveza lager o ale de acuerdo con la invención, al mezclar dicha cerveza lager o ale con otra bebida, en particular limonada, zumo de fruta o alcohol. Preferiblemente, la fracción de huluponas y/o huluponas reducidas en el total de isohumulonas y huluponas (reducidas) es al menos 70 % en moles (que corresponde a una concentración de huluponas (reducidas) (en mg/L) en la bebida elaborada, en particular la cerveza lager o ale, de acuerdo con la invención es al menos un factor 2 más alto que la concentración de isohumulonas (en mg/L)). Más preferiblemente, la fracción de huluponas (reducidas) en el total de isohumulonas y huluponas (reducidas) es al menos 75 % en moles, incluso más preferiblemente al menos 90 % en moles, en particular al menos 92 % en moles (que corresponde a una concentración de huluponas (reducidas) (en mg/L) en la bebida elaborada, en particular la cerveza lager o ale, de acuerdo con la invención, es al menos un factor 10 más alto que la concentración de isohumulonas (en mg/L)). Lo más preferiblemente, la fracción de huluponas y/o huluponas reducidas en el total de isohumulonas y huluponas (reducidas) es al menos 95 % en moles o al menos 99 % en moles. En una realización, la cerveza lager o ale, de acuerdo con la invención, en particular la cerveza lager o ale de color claro o la bebida elaborada de acuerdo con la invención, almacenada, (para ser) ofrecida, (para ser) servida o (para ser) consumida en una botella transmisora de UV-VIS (en particular una botella de vidrio transparente o verde o una botella de plástico transparente), comprende huluponas y huluponas reducidas.

En una realización, la cerveza lager o ale de acuerdo con la invención, en particular la cerveza lager o ale de color claro o la bebida elaborada de acuerdo con la invención, almacenada, (para ser) ofrecida, (para ser) servida o (para ser) consumida en una botella transmisora de UV-VIS (en particular una botella de vidrio transparente o verde, o una botella de plástico transparente), está esencialmente libre de isohumulonas (es decir con una concentración de isohumulonas por debajo de 0.5 ppm, en particular por debajo de 0.1 ppm, más en particular por debajo de 0.05 ppm) y que comprende huluponas y/o huluponas reducidas.

En una realización, la cerveza lager o ale de acuerdo con la invención, en particular la cerveza lager o ale de color claro o la bebida elaborada de acuerdo con la invención, almacenada, (para ser) ofrecida, (para ser) servida o (para ser) consumida en una botella transmisora de UV-VIS (en particular una botella de vidrio transparente o verde, o una botella de plástico transparente), comprende huluponas y huluponas reducidas, y está esencialmente libre de isohumulonas.

En una realización adicional, la cerveza lager o ale de acuerdo con la invención, en particular una cerveza lager o ale de color claro o la bebida elaborada de acuerdo con la invención, almacenada, (para ser) ofrecida, (para ser) servida o (para ser) consumida en una botella transmisora de UV-VIS (en particular una botella de vidrio transparente o verde o una botella de plástico transparente), comprende preferiblemente al menos 2 ppm de huluponas(reducidas), más preferiblemente al menos 4 ppm de huluponas (reducidas), lo más preferiblemente al menos 6 ppm de huluponas (reducidas), en particular al menos 8 ppm de huluponas (reducidas), más en particular al menos 10 ppm de huluponas (reducidas). Preferiblemente, la cerveza lager o ale, en particular la cerveza lager o ale de color claro o la bebida elaborada de acuerdo con la invención, almacenada, (para ser) ofrecida, (para ser) servida o (para ser) consumida en una botella transmisora de UV-VIS (en particular una botella de vidrio transparente o verde, o una botella de plástico

transparente), comprende menos de 150 ppm de huluponas (reducidas), lo más preferiblemente menos de 100 ppm de huluponas (reducidas), en particular menos de 75 ppm de huluponas (reducidas), más en particular menos de 60 ppm de huluponas (reducidas).

5 Una bebida elaborada de acuerdo con la invención o una cerveza lager o ale, en particular una cerveza lager o ale de color claro, de acuerdo con la invención, almacenada, (para ser) ofrecida, (para ser) servida o (para ser) consumida en una botella transmisora de UV-VIS, de acuerdo con la invención, puede estar libre de alcohol o contener alcohol. Usualmente, el valor de alcohol por volumen de la bebida elaborada o la cerveza lager o ale, en particular la cerveza lager o ale de color claro, es menos de 7 %, en particular en el rango de 2 - 6 %, más en particular en el rango de 3 - 5 %.

10 La cerveza usualmente contiene riboflavina (y posiblemente también otras flavinas), que se considera como un ingrediente característico de cerveza. La concentración puede ser una concentración conocida para un tipo específico de cerveza, y depende del proceso de elaboración. En particular, la concentración de riboflavina, de una cerveza lager o ale, en particular una cerveza lager o ale de color claro, de acuerdo con la invención, puede ser alrededor de 0.01 mg/L o más, más en particular alrededor de 0.1 mg/L o más, aún más en particular alrededor de 0.2 mg/L o más. En particular, la concentración de riboflavina es alrededor de 5 mg/L o menos, más en particular alrededor de 2 mg/L o menos.

Adicionalmente, en una realización, el método para preparar una cerveza lager o ale, en particular una cerveza lager o ale de color claro, (para ser) almacenada, (para ser) ofrecida, (para ser) servida o (para ser) consumida en una botella transmisora de UV-VIS (en particular una botella de vidrio transparente o verde, o una botella de plástico transparente), comprende la adición de huluponas (reducidas) y otros ácidos de lúpulo diferentes de isohumulonas (u otros ácidos de lúpulo con una alfa-hidroxiketona exocíclica susceptible con la parte del grupo funcional de cetona de una cadena lateral 4-metil-1-oxopent-3-enilo), tal como humulonas (reducidas), lupulonas (reducidas) o isohumulonas reducidas, durante el proceso de elaboración. Como se usa aquí, el término 'humulona (reducida)' se usa aquí para 'al menos un compuesto seleccionado del grupo de humulonas y humulonas reducidas'. Como se usa aquí, el término 'lupulona (reducida)' se usa aquí para 'al menos un compuesto seleccionado del grupo de lupulonas y lupulonas reducidas'.

En una realización, la bebida elaborada de acuerdo con la invención o la cerveza lager o ale de acuerdo con la invención, en particular una cerveza lager o ale de color claro, almacenada, (para ser) ofrecida, (para ser) servida o (para ser) consumida en una botella transmisora de UV-VIS (en particular una botella de vidrio transparente o verde, o una botella de plástico transparente), comprende huluponas (reducidas) y otros ácidos de lúpulo diferentes de isohumulonas, tal como humulonas (reducidas), lupulonas (reducidas) o isohumulonas reducidas.

La cerveza lager o ale, en particular una cerveza lager o ale de color claro o la bebida elaborada, almacenada, (para ser) ofrecida, (para ser) servida o (para ser) consumida en una botella transmisora de UV-VIS (en particular una botella de vidrio transparente o verde, o una botella de plástico transparente), de acuerdo con la invención comprende preferiblemente al menos 2 ppm de huluponas (reducidas) y al menos 0.5 ppm de humulonas (reducidas), más preferiblemente al menos 4 ppm de huluponas (reducidas) y al menos 1.0 ppm de humulonas (reducidas), lo más preferiblemente al menos 6 ppm de huluponas (reducidas) y al menos 1.5 ppm de humulonas (reducidas). Preferiblemente, la cerveza lager o ale o la bebida elaborada de acuerdo con la invención, comprende menos de 100 ppm de huluponas (reducidas) y menos de 25 ppm de humulonas (reducidas), más preferiblemente menos de 75 ppm de huluponas (reducidas) y menos de 15 ppm de humulonas (reducidas), lo más preferiblemente menos de 60 ppm de huluponas (reducidas) y menos de 5 ppm de humulonas (reducidas). La cerveza lager o ale de acuerdo con la invención, en particular una cerveza lager o ale de color claro, o la bebida elaborada de acuerdo con la invención, almacenada, (para ser) ofrecida, (para ser) servida o (para ser) consumida en una botella transmisora de UV-VIS (en particular una botella de vidrio transparente o verde, o una botella de plástico transparente), comprende preferiblemente al menos 2 ppm de huluponas (reducidas) y al menos 0.5 ppm de isohumulonas reducidas, más preferiblemente al menos 4 ppm de huluponas (reducidas) y al menos 1.0 ppm de isohumulonas reducidas, lo más preferiblemente al menos 6 ppm de huluponas (reducidas) y al menos 1.5 ppm de isohumulonas reducidas. Preferiblemente, la cerveza lager o ale o la bebida elaborada de acuerdo con la invención comprenden menos de 100 ppm de huluponas (reducidas) y menos de 30 ppm de isohumulonas reducidas, más preferiblemente menos de 75 ppm de huluponas (reducidas) y menos de 20 ppm de isohumulonas reducidas, lo más preferiblemente menos de 60 ppm de huluponas (reducidas) y menos de 10 ppm de isohumulonas reducidas. La cerveza lager o ale de acuerdo con la invención, en particular una cerveza lager o ale de color claro, o la bebida elaborada de acuerdo con la invención, almacenada, (para ser) ofrecida, (para ser) servida o (para ser) consumida en una botella transmisora de UV-VIS (en particular una botella de vidrio transparente o verde, o una botella de plástico transparente), comprende preferiblemente al menos 2 ppm de huluponas (reducidas) y al menos 0.5 ppm de tetrahidro-isohumulonas, más preferiblemente al menos 4 ppm de huluponas (reducidas) y al menos 1.0 ppm de tetrahidro-isohumulonas, lo más preferiblemente al menos 6 ppm de huluponas (reducidas) y al menos 1.5 ppm de tetrahidro-isohumulonas. Preferiblemente, la cerveza lager o ale o la bebida elaborada de acuerdo con la invención comprenden menos de 100 ppm de huluponas (reducidas) y menos de 20 ppm de tetrahidro-isohumulonas, más preferiblemente menos de 75 ppm de huluponas (reducidas) y menos de 10 ppm de tetrahidro-isohumulonas, lo más preferiblemente menos de 60 ppm de huluponas (reducidas) y menos de 5 ppm de tetrahidro-isohumulonas.

5 En una realización, el método para preparar una cerveza lager o ale, en particular una cerveza lager o ale de color claro, (para ser) almacenada, (para ser) ofrecida, (para ser) servida o (para ser) consumida en una botella transmisora de UV-VIS (en particular una botella de vidrio transparente o verde, o una botella de plástico transparente), comprende la adición de huluponas (reducidas) durante el proceso de elaboración en una cantidad efectiva para obtener una  
 10 cerveza lager o ale, en donde la fracción de huluponas (reducidas) en el total de huluponas (reducidas) y otros productos de oxidación de lupulona y/u otros derivados de lupulonas es preferiblemente al menos 20 % en moles, más preferiblemente al menos 40 % en moles, lo más preferiblemente al menos 60 % en moles, en particular al menos 80 % en moles, más en particular al menos 90 % en moles. En una realización, la cerveza lager o ale de acuerdo con la invención, en particular una cerveza lager o ale de color claro, o la bebida elaborada de acuerdo con la invención,  
 15 almacenada, (para ser) ofrecida, (para ser) servida o (para ser) consumida en una botella transmisora de UV-VIS (en particular una botella de vidrio transparente o verde, o una botella de plástico transparente), comprende huluponas (reducidas) y opcionalmente otros productos de oxidación de lupulonas, con preferiblemente una fracción de huluponas (reducidas) en el total de huluponas (reducidas) y otros productos de oxidación de lupulona de al menos 20 % en moles, más preferiblemente al menos 40 % en moles, lo más preferiblemente al menos 60 % en moles, en particular al menos 80 % en moles, más en particular al menos 90 % en moles. En una realización, la cerveza lager o ale de acuerdo con la invención, en particular una cerveza lager o ale de color claro, o la bebida elaborada de acuerdo con la invención, almacenada, (para ser) ofrecida, (para ser) servida, o (para ser) consumida en una botella transmisora de UV-VIS (en particular una botella de vidrio transparente o verde, o una botella de plástico transparente), comprende huluponas (reducidas) y opcionalmente otros derivados de lupulonas, preferiblemente con una fracción de huluponas (reducidas) en el total de huluponas (reducidas) y otros derivados de lupulonas de al menos 20 % en moles, más preferiblemente al menos 40 % en moles, más preferiblemente al menos 60 % en moles, en particular al menos 80 % en moles, más en particular al menos 90 % en moles.

25 En una realización, el método para la cerveza lager o ale de acuerdo con la invención, en particular una cerveza lager o ale de color claro, o la bebida elaborada de acuerdo con la invención, (para ser) almacenada, (para ser) ofrecida, (para ser) servida o (para ser) consumida en una botella transmisora de UV-VIS (en particular una botella de vidrio transparente o verde, o una botella de plástico transparente), comprende la adición de huluponas (reducidas) y aceites de lúpulo (oxigenados), tales como monoterpenos y sesquiterpenos de lúpulo (oxigenados), durante el proceso de elaboración.

30 En una realización, la cerveza lager o ale de acuerdo con la invención, en particular una cerveza lager o ale de color claro, o la bebida elaborada de acuerdo con la invención, almacenada, (para ser) ofrecida, (para ser) servida o (para ser) consumida en una botella transmisora de UV-VIS (en particular una botella de vidrio transparente o verde, o una botella de plástico transparente), comprende huluponas (reducidas) y aceites de lúpulo (oxigenados), tal como monoterpenos y sesquiterpenos de lúpulo (oxigenados).

35 En una realización, el método para preparar una cerveza lager o ale de acuerdo con la invención, en particular una cerveza (lager o ale) de color claro, o una bebida elaborada de acuerdo con la invención, (para ser) almacenada, (para ser) ofrecida, (para ser) servida o (para ser) consumida en una botella transmisora de UV-VIS (en particular una botella de vidrio transparente o verde, o una botella de plástico transparente), comprende la adición de huluponas (reducidas) y polifenoles de lúpulo durante el proceso de elaboración. En una realización, la cerveza lager o ale de acuerdo con la invención, en particular una cerveza lager o ale de color claro, o la bebida elaborada de acuerdo con la invención, almacenada, (para ser) ofrecida, (para ser) servida o (para ser) consumida en una botella transmisora de UV-VIS (en particular una botella de vidrio transparente o verde, o una botella de plástico transparente), comprende huluponas (reducidas) y polifenoles de lúpulo.

45 En una realización, el método para preparar la cerveza lager o ale, en particular una cerveza lager o ale de color claro (transparente), o la bebida elaborada, (para ser) almacenada, (para ser) ofrecida, (para ser) servida o (para ser) consumida en una botella transmisora de UV-VIS (en particular una botella de vidrio transparente o verde, o una botella de plástico transparente), comprende la adición de huluponas (reducidas) y el uso de cereales malteados (por ejemplo malta de cebada) y/o adjuntos. El término 'adjunto' se usa aquí para 'cualquier fuente de carbohidrato aparte de cereales malteados', tal como cebada, trigo, maíz, arroz, sorgo, avena, azúcares, etc. Los adjuntos se usan usualmente en forma sólida o en forma líquida (por ejemplo extractos como extracto de malta). El uso de adjuntos es  
 50 particularmente útil para elaborar cervezas lager de color claro (transparente).

55 En una realización, el método para preparar la cerveza lager o ale, en particular una cerveza lager o ale de color claro (transparente), (para ser) almacenada, (para ser) ofrecida, (para ser) servida o (para ser) consumida en una botella transmisora de UV-VIS (en particular una botella de vidrio transparente o verde, o una botella de plástico transparente), comprende la adición de huluponas (reducidas) y el uso de enzimas exógenas, por ejemplo con actividad de proteasa o con actividad de amilasa o glucanasa, que es particularmente útil en combinación con el uso de adjuntos.

60 En una realización, el método para preparar la cerveza lager o ale, más en particular una cerveza lager o ale de color claro, (para ser) almacenada, (para ser) ofrecida, (para ser) servida o (para ser) consumida en una botella transmisora de UV-VIS (en particular una botella de vidrio transparente o verde o una botella de plástico transparente), comprende la adición de huluponas (reducidas) y el uso de agentes de control de espuma. El uso de los agentes de control de espuma arriba mencionados es particularmente útil para optimizar la utilización amarga de las huluponas (reducidas) agregadas (especialmente en el caso de adición al mosto (para ser fermentado)).



5 En una realización, el método para preparar la cerveza lager o ale, en particular una cerveza lager o ale de color claro (transparente), (para ser) almacenada, (para ser) ofrecida, (para ser) servida o (para ser) consumida en una botella transmisora de UV-VIS (en particular una botella de vidrio transparente o verde, o una botella de plástico transparente), comprende la adición de huluponas (reducidas) y el uso de al menos un auxiliar (de procesamiento) o agente seleccionado del grupo de adsorbentes, precipitantes, agentes clarificantes, agentes de refinación, auxiliares de filtro, agentes de estabilización coloidal y agentes decolorantes (por ejemplo materiales basados en silicio, basados en amida, basados en polifenol o basados en carbón activo) para la eliminación de levaduras, proteínas, polifenoles, etc. El uso de los auxiliares (de procesamiento) y/o agentes arriba mencionados para eliminar los precursores de turbidez es particularmente útil para elaborar cervezas (lager) de color claro (transparentes) con aporte de amargor con huluponas (reducidas).  
10

15 En una realización, el método para preparar la cerveza lager o ale, en particular una cerveza lager o ale de color claro, (para ser) almacenada, (para ser) ofrecida, (para ser) servida o (para ser) consumida en una botella transmisora de UV-VIS (en particular una botella de vidrio transparente o verde, o una botella de plástico transparente), comprende la adición de huluponas (reducidas) y la adición de uno o más antioxidantes y/u otros agentes que retardan los cambios oxidativos (tal como sulfitos). Esto también contribuye a (prolongar) la estabilidad de la calidad de sabor amargo proporcionada por las huluponas (reducidas). Además tales agentes son útiles también en la depuración de compuestos de carbonilo, entre otros un intermedio carbonilo en la formación de 'tiol fétido'. El uso de los agentes arriba mencionados puede proporcionar de este modo protección adicional contra la degradación de sabor de 'tiol fétido', en particular en el caso de isohumulonas, incluso en (muy) bajas concentraciones, que están presentes en la cerveza embotellada.  
20

25 En una realización la cerveza lager o ale de acuerdo con la invención, en particular una cerveza lager o ale de color claro, o la bebida elaborada de acuerdo con la invención, almacenada, (para ser) ofrecida, (para ser) servida o (para ser) consumida en una botella transmisora de UV-VIS (en particular una botella de vidrio transparente o verde, o una botella de plástico transparente), comprende huluponas (reducidas) y uno o más antioxidantes y/u otros agentes que retardan los cambios oxidativos, tal como sulfitos.

30 En una realización, el método para preparar la cerveza lager o ale, en particular una cerveza lager o ale de color claro, (para ser) almacenada, (para ser) ofrecida, (para ser) servida o (para ser) consumida en una botella transmisora de UV-VIS (en particular una botella de vidrio transparente o verde, o una botella de plástico transparente), comprende la adición de huluponas (reducidas) y uno o más agentes promotores de formación de espuma y/o agentes estabilizadores de espuma, tales como materiales basados en alginato. El uso de los agentes arriba mencionados es útil para lograr formación y retención suficientes de giste de cerveza, en particular si se usan adjuntos en combinación con huluponas (reducidas) en el proceso de elaboración.

35 En una realización, la cerveza lager o ale de acuerdo con la invención, en particular una cerveza lager o ale de color claro, o la bebida elaborada de acuerdo con la invención, (para ser) ofrecida, (para ser) servida o (para ser) consumida en una botella transmisora de UV-VIS (en particular una botella de vidrio transparente o verde, o una botella de plástico transparente), comprende huluponas (reducidas) y uno o más agentes promotores de formación de espuma y/o agentes estabilizadores de espuma, tales como materiales basados en alginato. La presencia de uno o más de los agentes arriba mencionados puede ser instrumental para obtener la espuma de cerveza deseada (formación y estabilización), en particular si la bebida elaborada se prepara con adjuntos y relativamente bajo en amargo provisto por huluponas (reducidas) (y opcionalmente otros ácidos amargos de lúpulo). En una realización, la cerveza lager o ale de acuerdo con la invención, en particular una cerveza lager o ale de color claro, o la bebida elaborada de acuerdo con la invención, almacenada, (para ser) ofrecida, (para ser) servida o (para ser) consumida en una botella transmisora de UV-VIS (en particular una botella de vidrio transparente o verde, o una botella de plástico transparente), comprende huluponas (reducidas) y saborizantes, obtenidos por adición de por ejemplo, frutas, hierbas, plantas, especias, etc., agregadas como tal o en una forma procesada. En una realización, la cerveza lager o ale de acuerdo con la invención, en particular una cerveza lager o ale de color claro (transparente), o la bebida elaborada de acuerdo con la invención, almacenada, (para ser) ofrecida, (para ser) servida o (para ser) consumida en una botella transmisora de UV-VIS, comprende huluponas (reducidas) y agentes colorantes.  
40  
45

50 Adicionalmente, la invención se relaciona con una botella (de vidrio o plástico) que contiene la cerveza lager o ale o la bebida elaborada de acuerdo con la invención. La botella es una botella transmisora de UV-VIS, en el sentido de una botella a través de la cual puede pasar al menos parte de la luz en el rango de UV y/o VIS, en particular en el rango de longitud de onda de 300 - 500 nm. Ejemplos de tales botellas transmisoras de UV-VIS son entre otras botellas de vidrio transparente, botellas de vidrio verde, botellas de plástico verde y botellas de plástico transparente. Tales botellas transmisoras de UV-VIS están usualmente hechas de uno o más materiales que son transparentes o  
55 translúcidos a la luz de al menos una parte del rango de UV y/o VIS, en particular en el rango de longitud de onda de 300 - 500 nm. Preferiblemente, (uno de) los materiales usados para hacer las botellas es un material de vidrio o un material plástico adecuado para hacer botellas. La invención es en particular ventajosa con respecto a una botella que comprende la cerveza lager o ale, en particular una cerveza lager o ale de color claro (transparente), de acuerdo con la invención o la bebida elaborada de acuerdo con la invención, en donde la botella es una botella de vidrio transparente, una botella de vidrio verde o una botella de plástico transparente generalmente conocida en la técnica. Sin embargo, también se considera que las cervezas lager o ale de acuerdo con la invención o bebidas elaboradas de acuerdo con la invención, almacenadas, (para ser) ofrecidas, (para ser) servidas o (para ser) consumidas en botellas  
60

transmisoras de UV-VIS de color de manera diferente se benefician de la invención, por ejemplo botellas rosadas o azules transmisoras de UV-VIS. En principio, la botella transmisora de UV-VIS también puede estar hecha de una combinación de dos o más materiales transmisores de UV-VIS (de color de manera diferente) o cualquier combinación de materiales transmisores de UV-VIS transparentes y materiales transmisores de UV-VIS de color. También es posible que una parte de la botella no sea transmisora de UV-VIS, por ejemplo puesto que está cubierta con una etiqueta o pintura opaca de UV-VIS o está hecha parcialmente de un material opaco de UV-VIS.

Una bebida elaborada, en particular una cerveza lager o ale, más en particular una cerveza lager o ale de color claro (transparente) (almacenada, (para ser) ofrecida, (para ser) servida o (para ser) consumida en una botella transmisora de UV-VIS, de acuerdo con al menos algunas realizaciones de la invención, tiene una sensibilidad baja o nula a la formación del sabor desagradable de 'tiol fétido' tras la exposición a luz solar u otras fuentes de luz UV y/o VIS cuando están contenidas en una botella de vidrio transparente o verde, o una botella de plástico transparente, comparada con una bebida elaborada similar de manera convencional del mismo tipo (principalmente con aporte de amargor con isohumulonas) en la misma botella o tipo de botella transmisora de UV-VIS. Un efecto ventajoso se manifiesta en sí mismo en particular en una botella transmisora de UV-VIS que contiene una cerveza lager o ale de color claro (transparente) de acuerdo con la invención.

Dado que una bebida elaborada, en particular una cerveza lager o ale, más en particular una cerveza lager o ale de color claro (transparente), almacenada, (para ser) ofrecida, (para ser) servida o (para ser) consumida en una botella transmisora de UV-VIS, de acuerdo con al menos algunas realizaciones de la invención, tiene una sensibilidad baja o nula a la formación del sabor desagradable de 'tiol fétido' tras la exposición a luz solar u otra fuente de luz UV y/o VIS, puede ser embotellada, almacenada, ofrecida, servida y consumida en una botella transmisora de UV-VIS, es decir una botella a través de la cual al menos una parte de la luz pueda pasar en el rango de UV y/o VIS, en particular en el rango de longitud de onda de 300 - 500 nm, sin causar formación de 'tiol fétido' tras las exposición a luz solar u otra fuente de luz UV y/o VIS, y esto sin necesidad de precauciones especiales adicionales para evitar la formación de 'tiol fétido'.

Adicionalmente, la invención se relaciona con el uso de huluponas (reducidas) para la producción de una cerveza lager o ale, en particular una cerveza lager o ale de color claro (transparente), (para ser) embotellada, (para ser) almacenada, (para ser) ofrecida, (para ser) servida, o (para ser) consumida en una botella transmisora de UV-VIS.

Adicionalmente, la invención se relaciona con el uso combinado de huluponas y huluponas reducidas para la producción de una cerveza lager o ale, en particular una cerveza lager o ale de color claro (transparente), (para ser) embotellada, (para ser) almacenada, (para ser) ofrecida, (para ser) servida, o (para ser) consumida en una botella transmisora de UV-VIS.

Adicionalmente, la invención se relaciona con el uso combinado de huluponas (reducidas) e isohumulonas reducidas para la producción de una cerveza lager o ale, en particular una cerveza lager o ale de color claro (transparente), (para ser) embotellada, (para ser) almacenada, (para ser) ofrecida, (para ser) servida, o (para ser) consumida en una botella transmisora de UV-VIS.

Adicionalmente, la invención se relaciona con el uso combinado de al menos un compuesto seleccionado del grupo de huluponas y huluponas (reducidas) más al menos un compuesto seleccionado del grupo de humulonas y humulonas reducidas para la producción de una cerveza lager o ale, en particular una cerveza lager o ale de color claro (transparente), (para ser) embotellada, (para ser) almacenada, (para ser) ofrecida, (para ser) servida, o (para ser) consumida en una botella transmisora de UV-VIS.

Adicionalmente, la invención se relaciona con el uso combinado de al menos un compuesto seleccionado del grupo de huluponas y huluponas reducidas más al menos un compuesto seleccionado del grupo de lupulonas y lupulonas reducidas para la producción de cerveza lager o ale, en particular una cerveza lager o ale de color claro (transparente), (para ser) embotellada, (para ser) almacenada, (para ser) ofrecida, (para ser) servida, o (para ser) consumida en una botella transmisora de UV-VIS.

Adicionalmente, la invención se relaciona con el uso combinado de huluponas (reducidas) y al menos un compuesto seleccionado del grupo de aceites de lúpulo y aceites de lúpulo (oxigenados) (de aquí en adelante 'aceites de lúpulo (oxigenados)') para la producción de una cerveza lager o ale, en particular una cerveza lager o ale de color claro (transparente), (para ser) embotellada, (para ser) almacenada, (para ser) ofrecida, (para ser) servida, o (para ser) consumida en una botella transmisora de UV-VIS. Los aceites de lúpulo (oxigenados) adecuados en particular se seleccionan del grupo de monoterpenos y sesquiterpenos de lúpulo (oxigenados), tales como mirceno (oxigenado), beta-pineno, beta-cariofileno y alfa-humuleno; y derivados relacionados de los mismos.

Adicionalmente, la invención se relaciona con el uso combinado de huluponas (reducidas) y polifenoles de lúpulo, y derivados relacionados de los mismos, para la producción de cerveza lager o ale, en particular una cerveza (lager o ale) de color claro (transparente), (para ser) embotellada, (para ser) almacenada, (para ser) ofrecida, (para ser) servida, o (para ser) consumida en una botella transmisora de UV-VIS.

Adicionalmente, la invención se relaciona con el uso combinado de huluponas (reducidas) y al menos una fuente de carbohidrato seleccionada del grupo de cereales malteados y adjuntos para la producción de una cerveza lager o ale,

en particular una cerveza lager o ale de color claro (transparente), (para ser) embotellada, (para ser) almacenada, (para ser) ofrecida, (para ser) servida, o (para ser) consumida en una botella transmisora de UV-VIS.

5 Adicionalmente, la invención se relaciona con el uso combinado de huluponas (reducidas), cereales malteados y al menos un tipo de adjunto (cualquier fuente de carbohidrato aparte de cereales malteados) para la producción de una cerveza lager o ale, en particular una cerveza lager o ale de color claro (transparente), (para ser) embotellada, (para ser) almacenada, (para ser) ofrecida, (para ser) servida, o (para ser) consumida en una botella transmisora de UV-VIS. El uso de adjuntos se prefiere en particular en la producción de cervezas lager o ale de color claro (transparente), (para ser) embotelladas, (para ser) almacenadas, (para ser) ofrecidas, (para ser) servidas o (para ser) consumidas en botellas transmisoras de UV-VIS.

10 Adicionalmente, la invención se relaciona con el uso combinado de huluponas (reducidas) y enzimas exógenas (por ejemplo con actividad de proteasa o con actividad de amilasa o glucanasa) para la producción de una cerveza lager o ale, en particular una cerveza lager o ale de color claro (transparente), (para ser) embotellada, (para ser) almacenada, (para ser) ofrecida, (para ser) servida, o (para ser) consumida en una botella transmisora de UV-VIS. El uso de enzimas exógenas, en particular proteasas, amilasas o glucanasas, se prefiere en particular en la producción de cervezas lager o ale de color claro, (para ser) embotelladas, (para ser) almacenadas, (para ser) ofrecidas, (para ser) servidas, o (para ser) consumidas en botellas transmisoras de UV-VIS, preparados con adjuntos.

15 Adicionalmente, la invención se relaciona con el uso combinado de huluponas (reducidas) y al menos un auxiliar (de procesamiento) o agente seleccionado del grupo de adsorbentes, precipitantes, agentes clarificantes, agentes de refinación, auxiliares de filtro, agentes de estabilización coloidal y agentes decolorantes para la producción de una cerveza lager o ale, en particular una cerveza lager o ale de color claro (transparente), (para ser) embotellada, (para ser) almacenada, (para ser) ofrecida, (para ser) servida, o (para ser) consumida en una botella transmisora de UV-VIS. El uso de tales auxiliares de procesamiento o agentes se prefiere en particular en la producción de cervezas lager o ale de color claro (transparentes), (para ser) embotelladas, (para ser) almacenadas, (para ser) ofrecidas, (para ser) servidas, o (para ser) consumidas en botellas transmisoras de UV-VIS.

25 Adicionalmente, la invención se relaciona con el uso combinado de huluponas (reducidas) y uno o más antioxidantes y/u otros agentes que retardan los cambios oxidativos para la producción de una cerveza lager o ale, en particular una cerveza lager o ale de color claro (transparente), (para ser) embotellada, (para ser) almacenada, (para ser) ofrecida, (para ser) servida, o (para ser) consumida en una botella transmisora de UV-VIS.

30 Adicionalmente, la invención se relaciona con el uso combinado de huluponas (reducidas) y uno o más agentes promotores de formación de espuma y/o estabilizadores de espuma para la producción de una cerveza lager o ale, en particular una cerveza lager o ale de color claro (transparente), (para ser) embotellada, (para ser) almacenada, (para ser) ofrecida, (para ser) servida, o (para ser) consumida en una botella transmisora de UV-VIS. El uso de agentes promotores de formación de espuma y/o agentes estabilizadores de espuma se prefiere en particular en la producción de cervezas lager o ale de color claro (transparente) con aporte de amargor con huluponas (reducidas), especialmente para cervezas lager de color claro (transparente) con relativamente bajos niveles amargos, embotelladas, (para ser) almacenadas, (para ser) ofrecidas, (para ser) servidas, o (para ser) consumidas en botellas transmisoras de UV-VIS.

35 Adicionalmente, la invención se relaciona con el uso combinado de huluponas (reducidas) y uno o más compuestos de metales ácidos y/o alcalinotérreos para la producción de cerveza lager o ale, en particular una cerveza lager o ale de color claro (transparente), (para ser) embotellada, (para ser) almacenada, (para ser) ofrecida, (para ser) servida, o (para ser) consumida en una botella transmisora de UV-VIS.

40 En una realización ventajosa, las huluponas y/o huluponas reducidas se usan para la producción de una cerveza lager o ale, en particular una cerveza lager o ale de color claro (transparente), (para ser) embotellada, (para ser) almacenada, (para ser) ofrecida, (para ser) servida, o (para ser) consumida en una botella transmisora de UV-VIS, en combinación con al menos dos miembros seleccionados del grupo de isohumulonas reducidas, humulonas (reducidas), lupulonas (reducidas), aceites de lúpulo (oxigenados), polifenoles de lúpulo, enzimas exógenas, adsorbentes, precipitantes, agentes clarificantes, agentes de refinación, auxiliares de filtro, agentes de estabilización coloidal, agentes decolorantes, antioxidantes, agentes que retardan cambios oxidativos, agentes promotores de formación de espuma y agentes estabilizadores de espuma.

45 La invención es adecuada en particular para proporcionar una bebida elaborada, en particular una cerveza lager o ale, más en particular una cerveza lager o ale de color claro (transparente), (para ser) embotellada, (para ser) almacenada, (para ser) ofrecida, (para ser) servida, o (para ser) consumida en una botella transmisora de UV-VIS, con aporte de amargor con huluponas (reducidas) en la ausencia de isohumulonas o con una presencia baja o reducida de isohumulonas, con una sensibilidad nula o baja o rebajada a la degradación de sabor de 'tiol fétido' tras la exposición de las botellas transmisoras de UV-VIS que contienen la bebida elaborada a luz solar u otras fuentes de luz UV y/o VIS.

50 Se observó que en cervezas (entre otras cervezas lager de color claro con valores de EBC Beer Colour por debajo de 15), contenidas en botellas transmisoras de UV-VIS (tapadas) de diversos tipos de color (i.a. botellas de vidrio transparente, botellas de vidrio verde, botellas de vidrio marrón y botellas de plástico transparente) con aporte de

amargor con huluponas (reducidas) (por ejemplo al agregar huluponas (reducidas) antes (por ejemplo al mosto (en ebullición)) o después de la etapa de fermentación del proceso de elaboración) en la ausencia de isohumulonas, la exposición de las botellas transmisoras de UV-VIS de color de manera diferente (tapadas) que contenían las cervezas, en particular cervezas lager de color claro, a la luz solar u otra fuente de luz UV y/o VIS no causaron la típica degradación de sabor desagradable de 'tiol fétido' de cerveza como una consecuencia de degradación de los agentes amargos agregados, siendo huluponas (reducidas).

Primero se notó la ausencia del sabor desagradable de 'tiol fétido' en una serie experimental sobre la exposición de botellas transmisoras de UV-VIS (tapadas) que contenían las cervezas a luz solar y una configuración de luz artificial (que emitía luz UV-A y luz VIS violeta y azul), para determinar el perfil de sabor amargo específico (intensidad, perfil, calidad y estabilidad) de huluponas (reducidas) versus isohumulonas (reducidas), comparando cervezas sin aporte de amargor (elaboradas con adición de lupulonas (al mosto) antes de la etapa de fermentación) subsecuentemente con aporte de amargor al agregar cantidades variables de isohumulonas (reducidas) (usando i.a. una solución acuosa de isohumulatos de potasio) con cervezas sin aporte de amargor (elaboradas con adición de lupulonas (al mosto) antes de la etapa de fermentación) subsecuentemente con aporte de amargor con cantidades variables de huluponas (reducidas) (usando por ejemplo una solución acuosa de hulupatos de potasio o una solución acuosa de tetrahidro-hulupatos de potasio). Se encontró que tras la exposición, de las botellas de vidrio transparente, vidrio verde y de plástico transparente, que contenían las cervezas con aporte de amargor con isohumulonas, a luz UV-VIS, el sabor desagradable de 'tiol fétido' se volvió rápidamente perceptible, pero no para las cervezas, con aporte de amargor con isohumulonas, contenidas en botellas de vidrio marrón. Para las cervezas, con aporte de amargor con las huluponas (reducidas), por otra parte, el característico sabor desagradable de 'tiol fétido' no pudo distinguirse por ninguna de las cervezas contenidas en las botellas transmisoras de UV-VIS de diversos tipos de color.

En una continuación de la serie experimental anterior, se comparó la formación de espuma y estabilización de espuma de las cervezas (embotelladas en botellas de vidrio transparente y botellas de vidrio verde) con aporte de amargor con huluponas (reducidas) e isohumulonas aplicando la prueba de NIBEM (estabilidad de espuma de cerveza). Se encontró que las huluponas tenían un efecto positivo de espuma, sin embargo menos pronunciado que las isohumulonas a niveles o concentraciones de adición comparables (en la cerveza). Sin embargo, al agregar huluponas en combinación con, por ejemplo, humulonas o tetrahidro-isohumulonas, se logró una formación y estabilización de espuma de cerveza suficiente, como se mostró durante las pruebas de NIBEM. Se encontró que las huluponas reducidas, tal como tetrahidro-huluponas, proporcionan un efecto positivo de espuma más pronunciado comparado con huluponas.

También se notó la ausencia del sabor desagradable de 'tiol fétido', tras la exposición de botellas transmisoras de UV-VIS (tapadas) de diversos tipos de color (siendo de vidrio transparente, vidrio verde y plástico transparente) que contenían las cervezas (lager (de color claro)) (con aporte de amargor ya sea con huluponas (reducidas) o isohumulonas) a luz UV-VIS, para cervezas con aporte de amargor con huluponas (reducidas) en una serie de ensayos de elaboración de cerveza lager, comparando la adición de isohumulonas (usando una solución acuosa de isohumulatos de potasio) con la adición de huluponas (reducidas) (usando una solución acuosa de hulupatos de potasio o una solución acuosa de tetrahidro-hulupatos de potasio) al mosto durante la etapa de ebullición de mosto (en el hervidor de elaboración). De nuevo se detectó el sabor desagradable de 'tiol fétido', tras la exposición de los tres tipos de botellas que contenían las cervezas con aporte de amargor con isohumulonas a luz UV-VIS; y no hay percepción del sabor desagradable de 'tiol fétido' para las cervezas con aporte de amargor con huluponas (reducidas). Lo mismo se observó cuando la adición de isohumulonas o huluponas (reducidas) se combinó con la adición de lupulonas (reducidas) al mosto o con la adición de humulonas (reducidas) e isohumulonas reducidas después de la fermentación.

Durante la serie de ensayos de elaboración lager arriba mencionada con adiciones de hulupona al mosto (en ebullición) (típicamente pH > 5), se notó que la actividad bacteriostática específica de las huluponas en el mosto (tras la ebullición) fue más baja comparada con las isohumulonas, en particular en cuanto a bajos niveles de adición de huluponas al mosto (en ebullición), se encontró una infección bacteriana durante o después de la etapa de fermentación en las elaboraciones de pruebas correspondientes, lo que puede indicar acción bacteriostática insuficiente proporcionada por las huluponas agregadas. Esto fue y puede remediarse mediante coadición de por ejemplo lupulonas (reducidas) al mosto (en ebullición) (para ser fermentadas), también las tetrahidro-isohumulonas como coadición al mosto en (ebullición) (para ser fermentadas) probaron ser exitosas. Para las tetrahidro-huluponas por el contrario, se encontró una más alta actividad bacteriostática específica en el medio de mosto en comparación con isohumulonas. En una continuación de esta serie de pruebas, la actividad bacteriostática de hulupona se probó en medios de cerveza (en valores de pH por debajo de 4.5 típicamente), y bajo estas condiciones la protección bacteriostática proporcionada por huluponas (reducidas) en niveles amargos típicos probó ser suficiente, y comparable con la actividad bacteriostática de isohumulonas (en medios de cerveza).

Entonces se prepararon soluciones acuosas separadas de isohumulonas y huluponas (reducidas) (contenidas en botellas transmisoras de UV-VIS de vidrio transparente y de plástico transparente) a las que se agregaron riboflavina y cisteína (para incluir experimentalmente la potencial descomposición fotolítica (isohumulona) indirecta inducida por VIS), y estas mezclas acuosas, después de lavarse con gas de nitrógeno, se irradiaron mediante una configuración de luz artificial (que emitía luz UV-A y luz VIS violeta y azul, así como luz solar). Para aumentar los tiempos e intensidades de irradiación, se encontró que mientras la concentración de las huluponas (reducidas) permaneció

aproximadamente igual, la concentración de isohumulonas en las soluciones acuosas disminuyó gradualmente, y niveles crecientes de productos de degradación se determinaron por espectroscopia de masas junto con la degradación de sabor desagradable de 'tiol fétido' volviéndose más prominente.

5 A partir de ahí, las soluciones acuosas que contenían una concentración de 20 ppm de huluponas (reducidas) y concentraciones variables de isohumulonas (en base molar de 1 a 5,000 (concentración muy baja de isohumulonas) a 1 a 1 (concentración equimolar de isohumulonas) en relación con la concentración de huluponas (reducidas)) se prepararon en botellas transmisoras de UV-VIS de vidrio transparente y de plástico transparente, a las que se agregaron riboflavina y cisteína (de nuevo para incluir la potencial descomposición de isohumulona indirecta inducida por VIS). Después de lavar con gas de nitrógeno, estas mezclas acuosas, contenidas en botellas de vidrio transparente o de plástico transparente, se irradiaron mediante una configuración de luz artificial (que emitía luz UV-A y luz VIS violeta y azul). Se encontró que solo para las mezclas acuosas con concentraciones de isohumulonas más altas a 1.0 ppm, el 'tiol fétido' fue inmediatamente perceptible inequívocamente tras la irradiación, a pesar de que se encontró una concentración sustancial de productos de degradación en las mezclas acuosas con niveles de adición más bajos de isohumulonas.

15 Subsecuentemente, las soluciones acuosas que contenían una concentración de 20 ppm de huluponas (reducidas) y concentraciones variables de tetrahidro-isohumulonas (en base molar de 1 a 50 (baja concentración de tetrahidro-isohumulonas) a 1 a 4 (que corresponde a una concentración de tetrahidro-isohumulona de alrededor de 5 ppm) en relación con la concentración de huluponas (reducidas)) se prepararon en botellas transmisoras de UV-VIS de vidrio transparentes y verde, seguidas mediante adición de riboflavina y cisteína (para incluir experimentalmente la potencial descomposición de isohumulona indirecta inducida por VIS). Después de lavar con gas de nitrógeno, estas botellas de vidrio transparente y verde que contenían las mezclas acuosas se irradiaron mediante una configuración de luz artificial (que emitía luz UV-A y luz VIS violeta y azul). Se encontró que aunque la concentración de las tetrahidro-isohumulonas descendió tras la irradiación, en contraste con la concentración de las huluponas (reducidas) que permanecieron aproximadamente iguales, no se pudo detectar el sabor desagradable de 'tiol fétido'.

25 A continuación, se agregaron para cervezas lager (con valores de EBC Beer Colour por debajo de 20) de color claro sin aporte de amargor (elaboradas con adición de lupulonas (al mosto) antes de la etapa de fermentación) contenidas en botellas transmisoras de UV-VIS de vidrio transparente y vidrio verde 20 ppm de huluponas (reducidas) y concentraciones variables de isohumulonas (en base molar de 1 a 200 (concentración muy baja de isohumulonas) a 1 a 1 (concentración equimolar de isohumulonas) en relación con la concentración de huluponas (reducidas)). A continuación, las botellas transmisoras de UV-VIS que contenían las cervezas se irradiaron mediante una configuración de luz artificial (que emitía luz UV-A y luz VIS violeta y azul). Se encontró que solo para las cervezas embotelladas con concentraciones de isohumulonas más altas a 4.0 ppm (relación molar de isohumulonas a huluponas (reducidas) de alrededor de 1 a 5 y más altas), el 'tiol fétido' fue rápidamente perceptible inequívocamente tras la irradiación con luz UV-VIS. Para las cervezas embotelladas con concentraciones más bajas de isohumulonas, el sabor desagradable de 'tiol fétido' solo se detectó después de algún tiempo de irradiación, y para las muestras con concentraciones de isohumulonas por debajo de 0.5 ppm y más bajas, el sabor de 'tiol fétido' solo se percibió después de tiempos de irradiación más largos.

Las etapas de proceso en un método para preparar una bebida elaborada o una cerveza ((para ser) almacenada, (para ser) ofrecida, (para ser) servida o (para ser) consumida en una botella transmisora de UV-VIS) pueden basarse en las etapas de proceso de métodos conocidos para elaborar la bebida elaborada o la cerveza. En un método para preparar una bebida elaborada o una cerveza ((para ser) almacenada, (para ser) ofrecida, (para ser) servida o (para ser) consumida en una botella transmisora de UV-VIS), típicamente se prepara un mosto, que ebulle o se procesa a alta temperatura. Después de ebullición el mosto o procesar el mosto a alta temperatura, el mosto (enfriado) se somete a fermentación (primaria) (opcionalmente, se pueden aplicar múltiples etapas de fermentación). Después de la etapa de fermentación (primaria), la bebida elaborada o la cerveza se somete usualmente a una etapa de filtración. Finalmente, la cerveza se transfiere a una botella transmisora de UV-VIS. Se han logrado buenos resultados con mosto hecho de cereales malteados tal como malta de cebada. Sin embargo, también es posible sustituir al menos parte de los cereales malteados con uno o más adjuntos tal como maíz, arroz o sorgo, e incluso sustituir los cereales malteados en conjunto por uno o más adjuntos. También se han logrado buenos resultados, con buenas utilidades amargas, con condiciones de elaboración de alta gravedad, por ejemplo usando mostos con gravedad original aumentada (por ejemplo más de 12 °Plato, en particular más de 14 °Plato, más en particular más de 16 °Plato), usando huluponas (reducidas) como agentes amargos, también debido a la alta solubilidad de huluponas (reducidas) en medios de mosto. Para cervezas bajas en alcohol o bajas en carbohidratos por ejemplo, las condiciones de elaboración de alta gravedad también pueden ser por ejemplo el uso de mostos con una gravedad original de más de 9 °Plato, en particular más de 55 10 °Plato.

La bebida elaborada, en particular la cerveza lager o ale, más en particular la cerveza lager o ale de color claro (transparente), almacenada (para ser) ofrecida, (para ser) servida o (para ser) consumida en una botella transmisora de UV-VIS, de acuerdo con la invención o producida en un método de la invención es usualmente, en la etapa final del proceso de elaboración o en la etapa final de la producción de cerveza, embotellada en una botella transmisora de UV-VIS, en particular una botella de vidrio transparente o verde, o una botella de plástico transparente. Las botellas de vidrio transparente, botellas de vidrio verde y botellas de plástico transparente que son ejemplos usuales de botellas transmisoras de UV-VIS para cervezas y otras bebidas elaboradas son generalmente conocidas en la técnica.

Alternativamente, la bebida elaborada, en particular la cerveza lager o ale, más en particular la cerveza lager o ale de color claro, almacenada, (para ser) ofrecida, (para ser) servida o (para ser) consumida en una botella transmisora de UV-VIS, de acuerdo con la invención o producida en un método de la invención es, en la etapa final del proceso de elaboración o en la etapa final de la producción de cerveza, embotellada en una botella transmisora de UV-VIS de vidrio o plástico de otro color, por ejemplo una botella transmisora de UV-VIS de vidrio marrón. Aunque el vidrio marrón tiende a ofrecer mejor, pero usualmente no completa, protección que el vidrio transparente o verde, el riesgo de degradación de sabor desagradable de 'tiol fétido' todavía existe si la cerveza está convencionalmente con aporte de amargor, es decir (principalmente) con aporte de amargor con isohumulonas.

Las huluponas (reducidas), ya sea o no en la forma de ácido libre (como complejo o sal de hulupato), pueden introducirse en cualquier etapa del proceso de elaboración (y opcionalmente pueden producirse incluso en un proceso, separado de la ebullición de mosto o procesamiento de mosto a alta temperatura, como parte del proceso de elaboración, en el sitio de elaboración, usualmente empezando por lupulonas (reducidas)), pero típicamente, antes de la etapa de fermentación, al mosto (en ebullición) (por ejemplo agregado como un extracto que contiene huluponas (reducidas), o como polvos o gránulos que contienen huluponas (reducidas), o como un extracto purificado de huluponas (reducidas), o como un concentrado de huluponas (reducidas), o como una solución (acuosa) que contiene huluponas (reducidas)), durante la etapa de fermentación, o después de la etapa de fermentación, por ejemplo como una solución acuosa o alcohólica de huluponas (reducidas) (tal como una solución acuosa que contiene hulupatos, es decir los complejos o sales de las huluponas, o como una solución acuosa que contiene hulupatos reducidos, es decir los complejos o sales de las huluponas reducidas). Todos los puntos o etapas del proceso de elaboración son adecuados para la adición de huluponas (reducidas) como agentes amargos para lograr un nivel satisfactorio de amargo mediante las huluponas (reducidas). Para lograr una alta utilización amarga de las huluponas (reducidas) agregadas, se requiere una mezcla adecuada con el medio de cerveza o elaboración, como también se observa para las adiciones de por ejemplo isohumulonas (reducidas). Al menos en algunas realizaciones, se logra una mejor utilización amarga al agregar al menos una fracción de las huluponas (reducidas) después de la etapa de fermentación del proceso de elaboración. La adición de huluponas (reducidas) al mosto (por ejemplo antes, durante o después de la etapa de ebullición de mosto o la etapa de procesamiento de mosto a alta temperatura) puede ser ventajosa para el control de contaminación (protección contra bacterias) del mosto, opcionalmente en combinación con por ejemplo humulonas reducidas, lupulonas (reducidas) o isohumulonas reducidas, en particular si las humulonas e isohumulonas están ausentes o solo están presentes en concentraciones bajas en el mosto. La adición de las huluponas (reducidas) también se puede realizar principalmente después de la fermentación, en ese caso puede ser ventajoso agregar por ejemplo humulonas (reducidas), isohumulonas reducidas o lupulonas (reducidas) al mosto (por ejemplo antes o durante la etapa de fermentación), en particular si la concentración de isohumulonas en el mosto (en ebullición o tras la ebullición) es muy baja. Las humulonas reducidas, isohumulonas reducidas, lupulonas reducidas u otros ácidos de lúpulo oxidados, tal como lupulonas oxidadas, pueden agregarse al mosto (en ebullición) para el control de contaminación; las humulonas se agregan preferiblemente al mosto de enfriamiento o enfriado (por ejemplo antes o durante la etapa de fermentación). En el caso de adición después de la fermentación de huluponas (reducidas), el punto de adición está preferiblemente en cualquier punto entre el final de la etapa de fermentación y la etapa de filtración final del proceso de elaboración. Alternativamente, se pueden agregar huluponas (reducidas) a una corriente de bebida elaborada, en particular una corriente de cerveza, después de la filtración final, antes o durante la etapa de llenado de botella. Las huluponas (reducidas) pueden diluirse en solventes (o en mezclas de solventes), en particular solventes compatibles tal como agua y etanol, antes de su adición durante el proceso de elaboración, al entrar en contacto el material que contiene huluponas (reducidas) con un solvente o una mezcla de solventes. Las huluponas (reducidas) también se pueden transformar, opcionalmente en un solvente o una mezcla de solventes, en derivados, tal como sales (por ejemplo hulupatos de metales alcalinos) u (otros) complejos, antes de su adición durante el proceso de elaboración.

Preferiblemente, la concentración de huluponas (reducidas) en la cerveza lager o ale, en particular la cerveza lager o ale de color claro, almacenada, (para ser) ofrecida, (para ser) servida o (para ser) consumida en una botella transmisora de UV-VIS, es al menos 6 ppm, y en particular al menos 8 ppm, y más en particular 10 ppm. Preferiblemente, la concentración de huluponas (reducidas) en la cerveza lager o ale, en particular la cerveza lager o ale de color claro, almacenada, (para ser) ofrecida, (para ser) servida o (para ser) consumida en una botella transmisora de UV-VIS, está por debajo de 100 ppm, en particular por debajo de 75 ppm, más en particular por debajo de 60 ppm, por ejemplo por debajo de 30 ppm.

Agregar huluponas (reducidas) en el proceso de elaboración puede combinarse con el uso de otros ácidos de lúpulo, preferiblemente sin alfa-hidroxicetona exocíclica susceptible con la parte del grupo funcional de cetona de una cadena lateral 4-metil-1-oxopent-3-enilo, tales como humulonas (reducidas) (en particular humulonas) o isohumulonas reducidas (en particular dihidro-isohumulonas y tetrahidro-isohumulonas), por ejemplo para mejorar las propiedades de espuma de la bebida elaborada, en particular la cerveza lager o ale, más en particular la cerveza lager o ale de color claro, almacenada, (para ser) ofrecida, (para ser) servida o (para ser) consumida en una botella transmisora de UV-VIS, o para impartir propiedades amargas específicas a la bebida elaborada, en particular la cerveza lager o ale, más en particular la cerveza lager o ale de color claro, almacenada, (para ser) ofrecida, (para ser) servida o (para ser) consumida en una botella transmisora de UV-VIS.

Las humulonas (reducidas), en particular humulonas, pueden usarse para mejorar la espuma de cerveza, usualmente al agregar humulonas para lograr concentraciones de humulona de menos de 10 ppm en la bebida elaborada o la

- cerveza. Las isohumulonas reducidas, entre otras tetrahidro-isohumulonas, se aplican usualmente en concentraciones por debajo de 20 ppm en la bebida elaborada o la cerveza, pero en combinación con el efecto amargo de las huluponas (reducidas) se pueden aplicar niveles de adición más bajos o concentraciones de isohumulonas reducidas. Usualmente, se agregan isohumulonas reducidas tal como tetrahidro-isohumulonas, típicamente después de la fermentación, en concentraciones por debajo de 5 ppm en la bebida elaborada o la cerveza, para mejorar la espuma de cerveza. La adición de huluponas (reducidas) en el proceso de elaboración también se puede combinar con el uso de lupulonas (reducidas), por ejemplo para proteger contra contaminación bacteriana perjudicial del mosto (en ebullición) (para ser fermentado).
- Si es un objetivo preparar una bebida elaborada, en particular una cerveza lager o ale, más en particular una cerveza lager o ale de color claro, almacenada, (para ser) ofrecida, (para ser) servida o (para ser) consumida en una botella transmisora de UV-VIS, con una sensibilidad muy baja a nula a la degradación de sabor de 'tiol fétido', se requiere que el contenido de isohumulonas sea muy bajo, y por lo tanto el control de contaminación bacteriana del mosto (en ebullición) (para ser fermentado) podría no ser suficientemente proporcionado por isohumulonas. Sin embargo también se puede lograr esta protección contra contaminación bacteriana del mosto, aparte de agregar huluponas (reducidas), al agregar otros ácidos de lúpulo, tal como humulonas reducidas, lupulonas (reducidas) e isohumulonas reducidas; también se pueden aplicar humulonas, y preferiblemente se agregan a un mosto de enfriamiento o enfriado después de la etapa de ebullición de mosto o la etapa de procesamiento de mosto a alta temperatura (para evitar formación de isohumulonas).
- Bebidas elaboradas, en particular cervezas lager o ale, más en particular cervezas lager o ale de color claro, almacenadas, (para ser) ofrecidas, (para ser) servidas o (para ser) consumidas en una botella transmisora de UV-VIS, con una sensibilidad muy baja o nula a la degradación de sabor de 'tiol fétido' puede prepararse por ejemplo al agregar una fracción de las huluponas (reducidas) al mosto (en ebullición), y agregando otra fracción de las huluponas (reducidas) después de la etapa de fermentación (primaria). Alternativamente, las huluponas (reducidas) agregadas al mosto (en ebullición) pueden por ejemplo, ya sea en su conjunto o en parte, ser sustituidas mediante por ejemplo humulonas reducidas, isohumulonas reducidas o lupulonas (reducidas).
- La presencia de isohumulonas en la bebida elaborada, en particular la cerveza lager o ale, más en particular la cerveza lager o ale de color claro, almacenada, (para ser) ofrecida, (para ser) servida o (para ser) consumida en una botella transmisora de UV-VIS, con aporte de amargor con huluponas (reducidas) debe ser preferiblemente baja, y más preferiblemente tan baja como sea posible, ya que la sensibilidad a degradación de sabor de 'tiol fétido' está directamente relacionada con el contenido de isohumulonas. Al bajar la concentración de las isohumulonas en la bebida elaborada con aporte de amargor con huluponas (reducidas), en particular la cerveza lager o ale, más en particular la cerveza lager o ale de color claro, almacenada, (para ser) ofrecida, (para ser) servida o (para ser) consumida en una botella transmisora de UV-VIS, se reduce la sensibilidad a degradación de sabor de 'tiol fétido' tras la exposición a luz solar u otras fuentes (artificiales) de luz UV y/o VIS. Preferiblemente, la concentración de isohumulonas en la bebida elaborada, en particular la cerveza lager o ale, más en particular la cerveza lager o ale de color claro, almacenada, (para ser) ofrecida, (para ser) servida o (para ser) consumida en una botella transmisora de UV-VIS, con aporte de amargor con huluponas (reducidas) es 0.0 - 4.0 ppm, más preferiblemente por debajo de 2.0 ppm, lo más preferiblemente por debajo de 1.0 ppm. En particular es preferible que la bebida elaborada o cerveza (con aporte de amargor con huluponas (reducidas)) almacenada, (para ser) ofrecida, (para ser) servida o (para ser) consumida en una botella transmisora de UV-VIS, sea esencialmente libre de isohumulonas o tenga un bajo contenido de isohumulona si la bebida elaborada o cerveza, almacenada, (para ser) ofrecida, (para ser) servida o (para ser) consumida en una botella transmisora de UV-VIS, es una cerveza (lager) de color claro.
- Para producir una bebida elaborada, en particular una cerveza lager o ale, más en particular una cerveza lager o ale de color claro, almacenada, (para ser) ofrecida, (para ser) servida o (para ser) consumida en una botella transmisora de UV-VIS, con aporte de amargor con huluponas (reducidas) con una sensibilidad muy baja a degradación de sabor de 'tiol fétido', la concentración de isohumulonas en la bebida elaborada, en particular la cerveza lager o ale, más en particular la cerveza lager o ale de color claro, almacenada, (para ser) ofrecida, (para ser) servida o (para ser) consumida en una botella transmisora de UV-VIS, está preferiblemente por debajo de 0.5 ppm, más preferiblemente por debajo de 0.1 ppm, lo más preferiblemente por debajo de 0.01 ppm.
- Para la producción de la huluponas (entre otras para ser usadas por las pruebas de elaboración y degradación con adiciones de hulupona), inicialmente se aplicaron métodos o procesos descritos en el documento US 4,340,763 (procesos catalizados) y documento US 4,717,580 (procesos no catalizados). Ambas patentes describen la transformación de lupulonas a huluponas en condiciones de proceso alcalinas acuosas usando oxígeno. Después, basado en resultados de los experimentos iniciales, se usaron métodos adaptados (entre otros presiones de oxígeno más altos que los informados en la técnica anterior (por ejemplo presión de oxígeno de más de 6 bar O<sub>2</sub>, en particular más de 8 bar O<sub>2</sub>, más en particular más de 10 bar O<sub>2</sub>) y relaciones más bajas de lupulonas a catalizadores metálicos que en la técnica anterior (por ejemplo lupulonas molares a catalizadores metálicos (típicamente un metal precioso como Pd o Pt, en particular Pt) de menos de 100, en particular menos de 75, más en particular menos de 50) probó ser útil para lograr selectividades de hulupona más altas y obtener productividades de hulupona altas) con los objetivos de obtener un producto de hulupona de alta calidad (saborizante) (en el sentido de ser esencialmente libre, o con una concentración tan baja como sea posible, de subproductos o productos secundarios con propiedades (de sabor) perjudiciales) y logrando altos rendimientos de producto de hulupona (entre otros en la recuperación empezando por

el medio (procesado) o mezcla que contiene huluponas). Se encontró que en la transformación de lupulona se lograron selectividades de hulupona más altas con procesos catalizados (por ejemplo usando catalizadores de Pd o Pt) en comparación con procesos no catalizados y que relaciones más bajas de lupulona (molar) a metal (precioso) (en comparación con la técnica anterior) mejoraron más las selectividades y rendimientos de hulupona. Para la producción de huluponas reducidas probó ser exitoso un procedimiento (de multietapas), que comprende primero la transformación (catalizada) de lupulona a hulupona y entonces reducción (por ejemplo preferiblemente hidrogenación catalizada, más preferiblemente hidrogenación catalizada con Pt) de la hulupona a la hulupona reducida. Aplicando los métodos del documento US 4,340,763 y métodos de autodesarrollo mejorados adicionales basados en el documento US 4,340,763, se encontró que se requerían relaciones molares (muy) altas de cationes de metales alcalinos a huluponas para separar las huluponas de la mezcla de proceso, pero aún así la eficiencia de la recuperación de hulupona fue limitada. Aplicando la metodología del documento US 4,717,580, basado en la separación / purificación de huluponas de la mezcla de proceso mediante acidificación del medio (proceso) o mezcla que contiene las huluponas, se logró una recuperación de hulupona bastante efectiva, pero en la fase de producto que contenía hulupona separada, se encontraron compuestos (del tipo de ácido graso (cadena corta) volátil) que causan un sabor desagradable (rancio) poco placentero (olor a ácido graso). Estos productos de 'tipo ácido graso' (típicamente que comprenden seis átomos de carbono o menos, opcionalmente ramificados y/o insaturados) se forman como un subproducto o un producto secundario (junto con otros derivados de lupulona) durante la transformación de lupulonas en huluponas, y permanecer en la misma fase como las huluponas durante el proceso de purificación (realizado al bajar el pH a alrededor de 4.5), ya que ambas permanecen disueltas en el medio de proceso acuoso. Se encontró que, al agregar cationes de metales alcalinotérreos (por ejemplo con relaciones molares de cationes de metales alcalinotérreos a huluponas por debajo de 5, en particular por debajo de 3) al medio / mezcla de proceso (alcalino) acuoso o mezcla / fase de producto que contiene huluponas, se puede lograr una separación / purificación altamente eficiente de las huluponas, combinada con la ausencia de los productos no deseados de 'tipo de ácido graso' en la fase de producto de hulupona separada / purificada. En este proceso de separación / purificación, se forman hulupatos de metales alcalinotérreos, que (tienden a) precipitar el medio / mezcla de proceso (alcalino) acuoso, mientras que los compuestos que causan sabor desagradable (del tipo de 'ácido graso') permanecen disueltos y se pueden eliminar fácilmente, por ejemplo mediante decantación, filtración o lavado. Después del proceso (etapa) de separación / purificación, los hulupatos de metales alcalinotérreos se pueden transformar opcionalmente en huluponas en la forma de ácido libre mediante acidificación y opcionalmente (además) se procesan a hulupatos de metales alcalinos u otros tipos de complejos o sales de hulupato. También se encontró que en caso de que los aceites de lúpulo estén presentes en el material de partida que contiene lupulonas (para la preparación de hulupona), tal como por ejemplo un extracto beta o extracto de base de lúpulo, estos aceites de lúpulo se pueden recuperar principalmente en la fase de producto de hulupona (aplicando el proceso de separación / purificación arriba mencionado), mientras que la composición de aceite de lúpulo permanece en gran parte igual durante la formación de hulupona precedente y/o proceso de separación / purificación.

Por consiguiente, la hulupona puede prepararse en un método, que comprende reaccionar una lupulona con oxígeno formando de esa manera una hulupona, en donde el proceso se lleva a cabo en un medio líquido (básico) (que comprende uno o más solventes), preferiblemente un medio líquido (alcalino) acuoso, y en donde la hulupona se precipita, usando compuestos de metales alcalinotérreos (por ejemplo (hidr)óxidos de magnesio, complejos o sales), como un complejo o sal de metal alcalinotérreo (que contiene la fase). Los compuestos o iones de metales alcalinotérreos usados para la precipitación pueden estar presentes en el medio líquido (alcalino) acuoso durante el proceso de formación de hulupona o pueden agregarse a partir de ahí o durante el proceso de separación / purificación. Las huluponas reducidas se obtienen preferiblemente por reducción / hidrogenación de huluponas. Como se usa aquí, 'medio líquido (alcalino) acuoso' significa que más de 50 % en peso del medio líquido (básico) es agua, preferiblemente 80 - 100 % en peso, más preferiblemente 90 - 100 % en peso. Los complejos o sales de hulupato de metal alcalinotérreo se pueden recuperar del medio líquido (básico) usando tecnología convencional, por ejemplo filtración o decantación. Como se explicó anteriormente, se ha encontrado que se recupera una fase de producto que contiene complejos de hulupona de metal alcalinotérreo que está esencialmente libre de ácido graso (volátil), o en la que al menos el contenido de ácido graso se reduce significativamente, por lo que se supera el problema de introducir sabor desagradable (rancio) poco placentero (olor a ácido graso) en la aplicación posterior de las huluponas. Las condiciones adecuadas pueden basarse en la información proporcionada aquí, opcionalmente en combinación con los métodos descritos en los documentos US 4,340,763 y US 4,717,580, y conocimiento general común. La concentración inicial de lupulona usualmente es al menos 1 % en peso en el medio líquido (básico), en particular al menos 5 % en peso, más en particular al menos 10 % en peso. Las relaciones molares iniciales de lupulonas a catalizadores de metales (cuyo catalizador es típicamente Pd o Pt) usualmente es al menos 0.1 y menos de 100, en particular al menos 1 y menos de 75, más en particular al menos 5 y menos de 50. La presión de oxígeno usualmente es al menos 6 bar O<sub>2</sub> y menos de 100 bar O<sub>2</sub>, en particular al menos 8 bar O<sub>2</sub> y menos de 50 bar O<sub>2</sub>, más en particular al menos 10 bar O<sub>2</sub> y menos de 20 bar O<sub>2</sub>. El pH (de un medio líquido acuoso) durante la formación de hulupona usualmente está en el rango de 6 - 14, en particular en el rango 8 - 14, preferiblemente 10 - 14. La temperatura durante la formación de hulupona usualmente está en el rango de 25 - 100 °C, en particular 50 - 100 °C, más en particular 75 - 100 °C. La relación molar de cationes de metales alcalinotérreos a huluponas durante el proceso de separación / purificación usualmente está por debajo de 5 y al menos 0.1, en particular por debajo de 3 y al menos 0.2. Los iones de metales alcalinotérreos se seleccionan preferiblemente del grupo de iones Ca y iones Mg. En particular se han logrado buenos resultados con iones Mg. Por consiguiente, la fracción de iones Mg en el total de cationes de metales alcalinotérreos es preferiblemente 50 - 100 % en moles, más preferiblemente 70 - 100 % en moles, lo más preferiblemente 90 - 100



% en moles. Si se desea, el complejo o sal de hulupato de metal alcalinotérreo se pueden procesar además. Por ejemplo se puede usar el complejo de metal alcalinotérreo para preparar hulupona en la forma de ácido libre, mediante adición de un ácido inorgánico u orgánico, y recuperar el ácido libre, o reaccionar el ácido libre con una base, por ejemplo un hidróxido o carbonato de metal alcalino, para formar una sal de hulupato, por ejemplo una sal de hulupato de metal alcalino. También se pueden preparar otros complejos o sales de hulupato mediante reacción con otros compuestos o agentes formadores de sales o complejos.

Por consiguiente, pueden prepararse huluponas (reducidas) que contienen material, con una relación molar de hulupona (reducida) a ácido graso (cadena corta) de preferiblemente al menos 2, más preferiblemente al menos 5, lo más preferiblemente al menos 10, en particular al menos 20, más en particular al menos 40, que comprende precipitación de la hulupona (reducida) con compuestos de metal alcalinotérreo como un complejo o sal de metal alcalinotérreo.

Como se usa aquí, el término 'ácido graso de cadena corta' se relaciona en particular con un ácido graso que tiene ocho átomos de carbono o menos, más en particular con un ácido graso que tiene seis átomos de carbono o menos. El ácido graso (cadena corta) puede ser lineal o ramificado. El ácido graso (cadena corta) puede ser saturado o insaturado.

Por consiguiente, en un método de acuerdo con la invención, se pueden usar huluponas (reducidas) que contienen material, para ser agregadas durante el proceso de elaboración, con una relación molar de hulupona (reducida) a ácido graso (cadena corta) de preferiblemente al menos 2, más preferiblemente al menos 5, lo más preferiblemente al menos 10, en particular al menos 20, más en particular al menos 40.

Para el propósito de claridad y una descripción concisa, las características se describen aquí como parte de las realizaciones iguales o separadas, sin embargo, se apreciará que el alcance de la invención puede incluir realizaciones que tengan combinaciones de todas o algunas de las características descritas.

Los siguientes ejemplos ilustran la invención.

#### Ejemplo 1

Los experimentos en este ejemplo se realizaron por triplicado. Basado en los procedimientos descritos en los documentos US 4,340,763 y US 4.,717,580, y métodos y procedimientos de autodesarrollo, se prepararon soluciones alcalinas acuosas de huluponas (presentes como hulupatos de potasio) que contienen 0.01 a 0.1 M de huluponas. También se prepararon soluciones alcalinas acuosas de 0.01 a 0.1 M de isohumulonas y soluciones alcalinas acuosas de 0.01 a 0.1 M de tetrahidro-isohumulonas mediante dilución de soluciones alcalinas acuosas disponibles comercialmente de isohumulatos de potasio y tetrahidro-isohumulatos de potasio. A estas soluciones acuosas, se agregaron riboflavina y cisteína en la misma cantidad molar como la cantidad de huluponas, isohumulonas y tetrahidro-isohumulonas en las soluciones alcalinas acuosas de 0.01 M. A continuación, botellas de vidrio transparente transmisoras de UV-VIS que contenían estas mezclas acuosas se lavaron con gas de nitrógeno y se cerraron (con una tapa de metal), seguido mediante irradiación con una configuración de luz artificial (que emitía luz UV-A y luz VIS violeta y azul) durante 5 a 120 min.

Se encontró, mediante análisis de HPLC-UV, que la concentración de las huluponas era aproximadamente constante para variar tiempos de irradiación para las diversas mezclas alcalinas acuosas que contenían huluponas, mientras que la concentración de las isohumulonas disminuyó gradualmente en las mezclas alcalinas acuosas que contenían isohumulonas como función del tiempo de irradiación. Mediante análisis de MS se encontró que, paralelo esta disminución en concentración de isohumulonas, había un aumento en el nivel de productos de degradación. Además, con tiempo de irradiación aumentado, el sabor (formación) de 'tiol fétido' se hizo cada vez más prominente en las mezclas alcalinas acuosas que contenían isohumulonas. Para las mezclas alcalinas acuosas que contenían tetrahidro-isohumulonas, se observó una disminución gradual en la concentración de tetrahidro-isohumulonas para aumentar los tiempos de irradiación, pero no se pudo detectar sabor desagradable de 'tiol fétido'.

El experimento se repitió con botellas de vidrio verde transmisoras de UV-VIS, y se encontró que también para las botellas de vidrio verde, se evitó la formación de sabor desagradable de 'tiol fétido' en la mezcla acuosa que contenía huluponas, pero no para la mezcla acuosa que contenía isohumulonas.

#### Ejemplo 2

Los experimentos en este ejemplo se realizaron por duplicado. Como en el ejemplo 1, se prepararon soluciones alcalinas acuosas que contenían 0.1 M de huluponas, isohumulonas y tetrahidro-isohumulonas respectivamente.

Se agregaron pequeños volúmenes de las soluciones alcalinas acuosas arriba mencionadas, protegidas de irradiación por UV-VIS, a una cerveza lager no lupulizada (alcohol al 5%, preparada a partir de malta lager y con levadura lager) mantenida en botellas de vidrio transparente transmisoras de UV-VIS separadas, para obtener una concentración de alrededor de 5, 10 y 15 ppm de huluponas, isohumulonas y tetrahidro-isohumulonas respectivamente en las cervezas con aporte de amargor. A continuación, estas botellas de vidrio transparente se lavaron con gas de nitrógeno y se

cerraron, seguido mediante irradiación con una configuración de luz artificial (que emitía luz UV-A y luz VIS violeta y azul).

5 La detección de la presencia eventual de 'tiol fétido' se realizó con una prueba triangular multipersonas (con un panel de sabor cualificado), con variaciones (en el conjunto de tres muestras) de una muestra de cerveza con aporte de amargor con isohumulonas en el conjunto de tres muestras y dos muestras de cerveza con aporte de amargor con isohumulonas en el conjunto de tres muestras.

Se encontró que para las cervezas con aporte de amargor con huluponas o tetrahidro-isohumulonas, no se podía percibir sabor de 'tiol fétido' después de la irradiación. Para las muestras de cerveza que contenían isohumulonas, el sabor desagradable (formación) de 'tiol fétido' se hizo prominente incluso después de cortos tiempos de irradiación.

10 La prueba se repitió con botellas de vidrio verde transmisoras de UV-VIS, y se encontró que también en botellas de vidrio verde, se evitó la formación de sabor desagradable de 'tiol fétido' en la cerveza lager con aporte de amargor con huluponas.

15 La prueba también se repitió con cerveza lager sin aporte de amargor (alcohol al 5%, preparada a partir de malta lager y con levadura lager) preparada con adición de 10 ppm de lupulonas durante la ebullición de mosto. Se obtuvieron los mismos resultados como para la cerveza lager no lupulizada.

Se llevó a cabo una prueba análoga con coadición de humulonas (reducidas) (humulonas o tetrahidro-humulonas), al usar soluciones acuosas de humulatos de potasio y tetrahidro-humulatos, y de nuevo se percibió el sabor de 'tiol fétido' para la cerveza con aporte de amargor con isohumulonas, y no para la cerveza con aporte de amargor con huluponas o tetrahidro-isohumulonas junto con humulonas (reducidas).

20 Ejemplo 3

Los experimentos en este ejemplo se realizaron por duplicado. Como en el ejemplo 1 y 2, se prepararon soluciones alcalinas acuosas que contenían 0.1 M de huluponas e isohumulonas respectivamente.

25 Se agrego un volumen de las soluciones alcalinas acuosas arriba mencionadas a los volúmenes de mosto lager en ebullición, preparados a partir de una malta lager. El mosto ebullió durante 30 minutos después de la adición de huluponas e isohumulonas respectivamente. Después de enfriar los volúmenes de mosto, los mostos fueron calibrados (con levadura lager), fermentados, enfriados, centrifugados y embotellados (con lavado de nitrógeno) en botellas de vidrio transparente transmisoras de UV-VIS. En las cervezas lager preparadas, las concentraciones fueron alrededor de 15 ppm de huluponas y 12 ppm de isohumulonas respectivamente. A continuación, las cervezas embotelladas se irradiaron con una configuración de luz artificial (que emitía luz UV-A y luz VIS violeta y azul).

30 La detección de la presencia eventual de 'tiol fétido' se realizó como en el ejemplo 2.

No se detectó sabor desagradable de 'tiol fétido' para la cerveza con aporte de amargor con huluponas, en contraste con las muestras de cerveza que contenían isohumulonas.

35 Se llevó a cabo una prueba análoga con la cerveza preparada mediante adición del mosto de huluponas en la forma de ácido libre, en la forma de un concentrado de huluponas. Se observó lo mismo como en la prueba con adición de huluponas como hulupatos de potasio.

Se realizó una prueba similar con la cerveza con aporte de amargor con huluponas mezcladas con limonada. De nuevo, no se observó sabor desagradable de 'tiol fétido' para la mezcla de limonada y cerveza con aporte de amargor con huluponas.

40 Se realizó una prueba análoga con coadición de lupulonas (reducidas) (al usar una solución acuosa de lupulatos de potasio) al mosto, y se observó lo mismo como en la prueba sin adición de lupulonas (reducidas).

Se llevó a cabo una prueba similar con coadición de tetrahidro-isohumulonas (al usar una solución acuosa de tetrahidro-isohumulatos de potasio) al mosto, y de nuevo se percibió el sabor de 'tiol fétido' para la cerveza con aporte de amargor con isohumulonas, y no para la cerveza con aporte de amargor con huluponas junto con tetrahidro-isohumulonas.

45 Se realizó una prueba análoga con coadición de tetrahidro-huluponas (al usar una solución acuosa de tetrahidro-hulupatos de potasio, preparada a partir de una solución acuosa de hulupatos de potasio mediante hidrogenación catalítica) al mosto, y no se detectó 'tiol fétido' para la cerveza que contenía huluponas y tetrahidrohuluponas.

50 Se realizó una prueba similar, aplicando huluponas como agentes amargos combinados con la adición de aceites de lúpulo (oxigenados) (entre otros mirceno y alfa-humuleno), usando maíz como adjunto (sustitución al 40 %), junto con cebada malteada como fuente de carbohidratos, que se combinó con el uso de papaína, una enzima proteolítica, de polivinilpirrolidona para eliminación de polifenol, y de alginato de propilenglicol para la estabilización de espuma. De nuevo, no se percibió 'tiol fétido' para la cerveza obtenida que contenía huluponas.

Se realizó una prueba similar con coadición, junto a huluponas, de derivados de hulupona con enlaces C=C epoxidados en las cadenas laterales (usando una solución acuosa de sales de potasio de los mismos) al mosto, y no se distinguió 'tiol fétido' para las cervezas que contenían huluponas y derivados de hulupona con enlaces C=C epoxidados en las cadenas laterales.

#### 5 Ejemplo 4

Para la preparación de hulupona, se preparó una solución acuosa al 5 % en peso de lupulonas empezando por una solución de KOH 0.5 M y un concentrado de lupulonas purificadas (que contenía lupulonas en la forma de ácido libre). A esta solución de lupulona acuosa en un recipiente de procesamiento se agregó una cantidad de catalizador de Pt/C al 5 % en peso (que correspondiente a una relación molar de lupulona a Pt de 50). A continuación, el recipiente de procesamiento cerrado que contenía la mezcla obtenida se presurizó con 10 bar O<sub>2</sub> y se agitó durante 30 minutos a 75 °C. A continuación, se agregó a la mezcla de reacción obtenida MgSO<sub>4</sub> en una cantidad que corresponde a una relación molar (inicial) de lupulona a MgSO<sub>4</sub> de 0.5 mientras se agitaba. Después de 30 minutos, se obtuvo una fase precipitada (que contenía hulupatos de Mg), que después de la eliminación del sobrenadante, se lavó con una solución de KOH 0.5 M. Se logró una eficiencia de precipitación de hulupona de > 95 %, mientras que no se detectaron productos de 'tipo de ácido graso' (cadena corta) en la fase precipitada. La fase precipitada que contenía hulupatos de Mg entonces entró en contacto con una solución de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> diluido acuoso, obteniendo de esa manera una fase de hulupona (o concentrado de huluponas) que contenía huluponas en la forma de ácido libre. A continuación, las huluponas se convirtieron a hulupatos de potasio al entrar en contacto con una solución acuosa de KOH 0.5 M. Se obtuvieron huluponas reducidas, es decir tetrahidrohuluponas, al disolver concentrado de huluponas en etanol, obteniendo de esa manera una solución al 5% en peso que contenía huluponas. Se agregó a esta solución de hulupona en un recipiente de procesamiento una cantidad de catalizador de Pt/C al 5 % en peso (que corresponde a una relación molar de lupulona a Pt de 40). A continuación, el recipiente de procesamiento cerrado que contenía la mezcla obtenida se presurizó con 4 bar de H<sub>2</sub> y se agitó durante 120 minutos a 25 °C, produciendo de esa manera tetrahidrohuluponas.

**REIVINDICACIONES**

1. Un método para preparar una cerveza lager o ale embotellada, en particular una cerveza lager o ale de color claro con un valor de EBC Beer Colour por debajo de 20, que comprende
  - 5 - agregar huluponas y/o huluponas reducidas durante el proceso de elaboración en una cantidad efectiva para obtener una cerveza lager o ale, en particular una cerveza lager o ale de color claro con un valor de EBC Beer Colour por debajo de 20, en donde la concentración de huluponas y/o huluponas reducidas es 4 - 150 ppm y en donde la fracción de huluponas y/o huluponas reducidas en el total de isohumulonas y huluponas (reducidas) es al menos 50 % en moles, y
  - 10 - embotellar la cerveza lager o ale, en particular la cerveza lager o ale de color claro con un valor de EBC Beer Colour por debajo de 20, en una botella transmisora de UV-VIS.
2. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la cerveza lager o ale está (para ser) almacenada, (para ser) ofrecida, (para ser) servida o (para ser) consumida en la botella transmisora de UV-VIS, en particular una botella de vidrio transparente, una botella de vidrio verde o una botella de plástico transparente.
- 15 3. Un método de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde la concentración de huluponas (reducidas) en dicha cerveza lager o ale es 6 - 100 ppm y en donde la fracción de huluponas y/o huluponas reducidas en el total de isohumulonas y huluponas (reducidas) es al menos 75 % en moles.
4. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la concentración de isohumulonas en dicha cerveza lager o ale está por debajo de 2.0 ppm, preferiblemente por debajo de 0.5 ppm.
- 20 5. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende la adición de una o más humulonas (reducidas), lupulonas (reducidas), isohumulonas reducidas, monoterpenos de lúpulo (oxigenados) o sesquiterpenos (oxigenados).
6. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la concentración de humulonas (reducidas) o isohumulonas reducidas en dicha cerveza lager o ale es al menos 0.5 ppm.
- 25 7. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde monoterpenos de lúpulo (oxigenados) y/o sesquiterpenos (oxigenados) están presentes en dicha cerveza lager o ale.
8. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende el uso de al menos un miembro seleccionado del grupo que consiste de adjuntos; enzimas exógenas; auxiliares o agentes para eliminación de levaduras, proteínas o polifenoles; agentes que retardan cambios oxidativos; y agentes promotores de formación de espuma y/o estabilizadores de espuma.
- 30 9. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde se agregan huluponas (reducidas) antes de la etapa de fermentación (primaria) del proceso de elaboración.
10. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde se agregan uno o más ingredientes de lúpulo aparte de huluponas (reducidas) antes o durante la etapa de fermentación del proceso de elaboración.
- 35 11. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde se agregan huluponas (reducidas) antes de la filtración final en el proceso de elaboración.
12. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde se agregan huluponas (reducidas) a la corriente de cerveza lager o ale antes o durante la etapa de llenado de botella transmisora de UV-VIS.
- 40 13. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde se agregan huluponas (reducidas) como una solución acuosa que contiene huluponas (reducidas), o como una solución alcohólica que contiene huluponas (reducidas), o como un extracto que contiene huluponas (reducidas), o como un extracto purificado de huluponas (reducidas), o como un concentrado de huluponas (reducidas) o como polvos o gránulos que contienen huluponas (reducidas).
- 45 14. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde se agregan huluponas (reducidas) como sales o como complejos.
15. Una cerveza lager o ale, en particular una cerveza lager o ale de color claro con un valor de EBC Beer Colour por debajo de 20, embotellada, (para ser) almacenada, (para ser) ofrecida, (para ser) servida o (para ser) consumida en una botella transmisora de UV-VIS, preferiblemente una botella de vidrio transparente, una botella de vidrio verde o una botella de plástico transparente, en donde dicha cerveza lager o ale embotellada es una cerveza lager o ale que comprende huluponas (reducidas), en donde la concentración de huluponas (reducidas) en dicha cerveza lager o ale es al menos 4 ppm y por debajo de 150 ppm y en donde la fracción de huluponas y/o huluponas reducidas en el total
- 50

de isohumulonas y huluponas (reducidas) es al menos 50 % en moles o en donde dicha cerveza lager o ale es una cerveza lager o ale obtenible mediante un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 - 14.

5 16. Una cerveza lager o ale de acuerdo con la reivindicación 15, que comprende huluponas (reducidas) y en donde la concentración de huluponas (reducidas) es 6 - 100 ppm y dicha fracción de huluponas y/o huluponas reducidas en el total de isohumulonas y huluponas (reducidas) es al menos 75 % en moles.

17. Una cerveza lager o ale de acuerdo con la reivindicación 15 o 16, en donde la concentración de isohumulonas está por debajo de 2.0 ppm, preferiblemente por debajo de 0.5 ppm.

10 18. Una cerveza lager o ale de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 15 a 17, en donde la concentración de isohumulonas reducidas es al menos 0.5 ppm y por debajo de 30 ppm, preferiblemente al menos 1.0 ppm y por debajo de 20 ppm, más preferiblemente al menos 1.5 ppm y por debajo de 10 ppm y/o en donde la concentración de humulonas (reducidas) es al menos 0.5 ppm y por debajo de 25 ppm, preferiblemente al menos 1.0 ppm y por debajo de 15 ppm, más preferiblemente al menos 1.5 ppm y por debajo de 5 ppm.

19. Una cerveza lager o ale de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 15 a 18, que comprende uno o más monoterpenos de lúpulo (oxigenados) y/o sesquiterpenos (oxigenados).

15 20. Una bebida elaborada, preparada a partir de una cerveza lager o ale de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 15 a 19, al mezclar dicha cerveza lager o ale con otra bebida, en particular limonada, zumo de fruta o alcohol.

20 21. Una botella transmisora de UV-VIS, en particular una botella de vidrio o plástico transparente o una botella de plástico o vidrio verde, que contiene una cerveza lager o ale, en particular una cerveza lager o ale de color claro con un valor de EBC Beer Colour por debajo de 20, de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 15 a 19, o que contiene una bebida elaborada, de acuerdo con la reivindicación 20.

25 22. El uso de huluponas (reducidas) para la producción de cerveza lager o ale, en particular cerveza lager o ale de color claro con un valor de EBC Beer Colour por debajo de 20, en donde la concentración de huluponas (reducidas) en la cerveza lager o ale es 4 - 150 ppm y en donde la fracción de huluponas y/o huluponas reducidas en el total de isohumulonas y huluponas (reducidas) es al menos 50 % en moles, (para ser) embotellada, (para ser) almacenada, (para ser) ofrecida, (para ser) servida o (para ser) consumida en una botella transmisora de UV-VIS.

30 23. El uso de huluponas (reducidas) de acuerdo con la reivindicación 22, en combinación con al menos un miembro seleccionado del grupo de isohumulonas reducidas, humulonas (reducidas), lupulonas (reducidas), aceites de lúpulo (oxigenados), polifenoles de lúpulo, enzimas exógenas, adsorbentes, precipitantes, agentes clarificantes, agentes de refinación, auxiliares de filtro, agentes de estabilización coloidal, agentes decolorantes, antioxidantes, agentes que retardan cambios oxidativos, agentes promotores de formación de espuma y agentes estabilizadores de espuma, para la producción de cerveza lager o ale, preferiblemente cerveza lager o ale de color claro con un valor de EBC Beer Colour por debajo de 20, en donde la concentración de huluponas (reducidas) en la cerveza lager o ale es 4 - 150 ppm y en donde la fracción de huluponas y/o huluponas reducidas en el total de isohumulonas y huluponas (reducidas) es al menos 50 % en moles, (para ser) embotellada, (para ser) almacenada, (para ser) ofrecida, (para ser) servida o (para ser) consumida en una botella transmisora de UV-VIS.

35 24. El uso de huluponas (reducidas) de acuerdo con las reivindicaciones 22 o 23 en donde la concentración de isohumulonas en dicha cerveza lager o ale está por debajo de 2.0 ppm, preferiblemente por debajo de 0.5 ppm, en particular por debajo de 0.1 ppm.