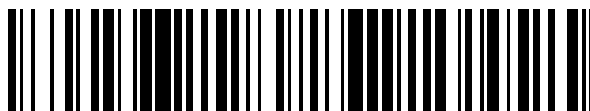


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 773 068**

51 Int. Cl.:

**C12G 1/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.10.2012 PCT/FR2012/052224**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.04.2013 WO13045865**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.10.2012 E 12775806 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.12.2019 EP 2760986**

54 Título: **Procedimiento de preparación de un producto alimenticio líquido enriquecido en oligosacáridos y polisacáridos**

30 Prioridad:

**30.09.2011 FR 1158819**

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

**09.07.2020**

73 Titular/es:

**INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHE POUR  
L'AGRICULTURE, L'ALIMENTATION ET  
L'ENVIRONNEMENT (50.0%)  
147 rue de l'Université  
75007 Paris, FR y  
PERA-PELLENC SA (50.0%)**

72 Inventor/es:

**ESCUDIER, JEAN-LOUIS;  
MIKOLAJCZAK, MICHEL;  
FAVAREL, JEAN-LUC;  
WILLIAMS, PASCALE y  
DOCO, THIERRY**

74 Agente/Representante:

**LINAGE GONZÁLEZ, Rafael**

**ES 2 773 068 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

Procedimiento de preparación de un producto alimenticio líquido enriquecido en oligosacáridos y polisacáridos

### Campo técnico de la invención

5 La invención se refiere al campo de la preparación de productos alimenticios líquidos a partir de bayas y, en particular, al campo de la preparación de jugos de uva y mostos de uva que pueden ser utilizados en la producción de vino en fase líquida, en ausencia de bayas de uva durante la fase de fermentación.

### Estado de la técnica

10 Los procedimientos tradicionales de producción de vino tinto están basados en la realización de las etapas siguientes: (i) el despalillado y estrujado de las bayas de uvas, (ii) la fermentación alcohólica y la maceración pelicular durante la fermentación en cubas y (iii) el trasiego y la compresión que permiten obtener, respectivamente, el vino de lágrima y el vino de prensa.

15 La etapa de fermentación y de maceración pelicular es una etapa clave del procedimiento de producción de vino tinto en el transcurso de la cual el vino adquiere su intensidad colorante y su estructura aromática gracias a la difusión de los pigmentos (antocianinas) y de los taninos, desde el hollejo de las bayas de uva hasta el jugo de fermentación. Esta etapa dura varios días, incluso varias semanas, y no permite extraer la totalidad sino como máximo un 50% de los compuestos fenólicos iniciales. El alcohol producido por la fermentación permite en el transcurso de la misma extraer progresivamente los compuestos cualitativos de la baya de uva (compuestos polifenólicos por una parte y polisacáridos por otra parte).

20 Desde hace más de 30 años, los enólogos se han esforzado en desarrollar métodos alternativos a la maceración pelicular durante la fermentación con el fin de optimizar la extracción de los compuestos polifenólicos. Estos métodos se llevan a cabo generalmente antes de la fermentación alcohólica de las bayas. Así, se ha propuesto efectuar una maceración previa a la fermentación en caliente de las bayas. Este procedimiento consiste en calentar las bayas a una temperatura de aproximadamente 70°C durante varias horas. Un procedimiento alternativo es el procedimiento "cell cracking" que consiste en comprimir las bayas de uva a una presión comprendida entre 20 y 60  
25 bares seguido de una expansión de las bayas hasta presión atmosférica. Finalmente, se ha propuesto también el procedimiento de "flash détente" que consiste en someter una cosecha vinícola calentada a una temperatura de aproximadamente 85-95°C a una colocación a un vacío instantáneo a una presión de aproximadamente 50-60 milibares absolutos. El procedimiento de expansión súbita, descrito entre otras en la patente EP 0728189, a  
30 mostrado se el procedimiento más adaptado para mejorar la extracción de los compuestos polifenólicos presentes en origen en el hollejo de las uvas durante la fase de fermentación pelicular del producto procedente del prensado. Esta tecnología actualmente es ampliamente utilizada por las bodegas vinícolas tanto de Europa como de Suramérica. El experto en la técnica por tanto dispone en la actualidad de métodos particularmente eficientes para la obtención de jugos y vinos que presentan contenidos en polifenoles y una intensidad elevados.

35 Los pigmentos y los taninos se describen a menudo como los compuestos responsables de las cualidades organolépticas del vino. No obstante, varios estudios han mostrado que otras clases de compuestos químicos contribuyen de forma significativa a las propiedades organolépticas de los vinos. Así como, se ha mostrado que algunos polisacáridos (en particular el ramnagalacturonano de tipo II o RGII) disminuye la astringencia de los taninos. Es conocido también que los oligosacáridos y los polisacáridos contribuyen a la estabilización y al  
40 mantenimiento de la intensidad colorante de los vinos en el transcurso del tiempo. Estos compuestos están implicados también en las propiedades para el paladar de los vinos. Se ha mostrado también que los polisacáridos y los oligosacáridos derivados de pectinas poseen una gran variedad de actividades farmacológicas como propiedades de inmunoestimulación, anti-metastáticas y de hipocolesterolemia (Yamada, 1996, Progress in  
45 Biotechnology, 14, 173-190). Los oligosacáridos tienen también un efecto beneficioso sobre la salud (Qiang et al., 2009, Carb. Polymers, 77, 435-44). Se clasifican en fibras solubles, facilitarían así el tránsito intestinal, y activarían la fermentación en el colon (Elleuch et al., 2011, Food Chemistry, 124, 411-421), pero podrían tener una función importante en los jugos de frutas y bebidas derivadas de parte de sus propiedades fisicoquímicas como la  
50 quelación de cationes (Cescutti, & Rizzo, 2001, Journal of Agricultural and Food Chemistry, 2001, 49, 3262-3267). A pesar del impacto directo del contenido de polisacáridos y oligosacáridos sobre las propiedades organolépticas de los vinos y jugos de uva, así como sobre la salud, continúan siendo escasos los estudios dirigidos a optimizar su extracción.

La publicación de Doco et al. (J. Agr. Food Chem, 2007, 55, 6643-6649) compara el efecto de los diferentes tratamientos de producción de vino con o sin una etapa de tratamiento térmico. Los autores llegan a la conclusión de

que la asociación de una etapa de expansión súbita ("Flash detente") y de maceración enzimática seguida de una comprensión después de la fermentación, conduce a una disminución de los polisacáridos totales presentes en el vino, con respecto a un testigo que haya sido sometido únicamente a una etapa de fermentación pelicular o con respecto a un vino obtenido efectuando una etapa de expansión súbita antes de la fermentación pelicular.

- 5 Por tanto, existe actualmente una necesidad de nuevos procedimientos que permitan la preparación de jugos de uva y vinos enriquecidos en oligosacáridos y polisacáridos compatibles con una fermentación en fase líquida, como se practica para elaborar vinos blancos.

### Resumen de la invención

10 La invención se refiere a un procedimiento de preparación de un producto alimenticio líquido enriquecido en oligosacáridos y polisacáridos a partir de bayas que comprenden las etapas sucesivas siguientes:

(a) una etapa de calentamiento de las bayas a una temperatura de 40°C a 110°C,

(b) una etapa de colocación a vacío de las bayas a una presión de  $10^3$  a  $3 \cdot 10^4$  Pa, siendo realizada dicha etapa de colocación a vacío, preferentemente, de forma directa al final de la etapa (a)

15 (c) una etapa de maceración de las bayas mediante siembra de una o varias enzimas pectolíticas escogidas entre el grupo constituido por endo-poligalacturonasas, exo-poligalacturonasas,  $\beta$ -galactosidasas, ramnogalacturonasas, pectina-esterasas pectina-metil-esterasas y pectina-lisas, a una temperatura de 30° C a 65° C, en que la etapa de maceración (c) se efectúa durante un período de 10 minutos a 10 h, en ausencia de fermentación alcohólica y,

(d) una etapa final de recuperación del producto alimenticio líquido.

20 Esta etapa de recuperación del producto líquido consiste en una separación del jugo de las bayas de uva (mediante comprensión o centrifugación) antes de realizar la fermentación ocasional del mismo si el objetivo es la elaboración del vino.

Un objeto complementario de la invención es un producto alimenticio líquido enriquecido en polisacáridos y oligosacáridos obtenido mediante el procedimiento de preparación según la invención, en que el producto alimenticio líquido presenta un grado de alcohol inferior a 0,5% en volumen.

25 La invención tiene también por objeto un método de preparación de un vino, preferentemente un vino tinto, caracterizado porque comprende una etapa de producción de vino, con fermentación alcohólica, en fase líquida, de un producto alimenticio líquido como se define con anterioridad o un producto alimenticio líquido obtenido según el procedimiento de la invención.

### Figura

30 La Figura 1 representa una instalación adaptada para realizar el procedimiento de preparación de un producto alimenticio líquido según la invención. La instalación comprende un dispositivo (1) que permite la recepción del producto de cosecha vinícola (20) que está conectado a una despalilladora (2). Desde la despalilladora (2), el producto de cosecha vinícola (20) es dirigido por un medio adaptado (3) a un escurridor (4). El jugo de escurrido (21) es recuperado a la salida del escurridor (4). El jugo de escurrido puede ser eliminado o añadido al jugo obtenido del procedimiento. Las bayas escurridas son calentadas en la cámara de calentamiento (5) que está conectada a una caldera (6). A la salida de la cámara de calentamiento (5), las bayas calentadas se dirigen por un medio adaptado (16) a la cámara de expansión (7). La cámara de expansión (7) está conectada a un condensador (8) que está asociado a una torre refrigerante de líquidos (11) y a una bomba de vacío (9). El medio (10) permite recuperar los condensados (22) a la salida del condensador (8). En el modo de realización ilustrado en la figura (1), los condensados (22) pueden ser eliminados y, por tanto, no se vuelven a introducir obligatoriamente en el producto final. A la salida de la cámara de expansión (7), las bayas son dirigidas por un conducto adaptado (14) a la cuba de maceración (3). La preparación enzimática con actividad pectolítica (2) es añadida a las bayas al nivel del conducto (14) por un medio de inyección adaptado (11). Después de un período de residencia adaptado en la cuba de maceración, las bayas tratadas (23) se dirigen hacia un compresor (15) por medio de un conducto (17).

### 45 Descripción detallada de la invención

El solicitante ha realizado prolongadas investigaciones con el fin de idear un procedimiento de producción de vino en fase líquida que permita la obtención de vinos tintos que presenten calidades organolépticas mejoradas. El

solicitante ha investigado la obtención de vinos tintos equilibrados que presenten un contenido de polifenoles y una intensidad colorante elevados. El solicitante se esforzó también por desarrollar un medio para aumentar el contenido de oligosacáridos y polisacáridos de los vinos, siendo conocidos estos compuestos por contribuir a las cualidades organolépticas, nutritivas y a las propiedades beneficiosas de los vinos para la salud. Hasta ahora, según los conocimientos del solicitante, los procedimientos conocidos de producción de vino en fase líquida han conducido generalmente a la obtención de vinos tintos que presentan contenidos bajos (inferiores a los obtenidos cuando la fermentación se realiza en presencia de los hollejos) de polisacáridos y oligosacáridos.

Desde otro punto de vista, el solicitante ha ideado un procedimiento que permite la obtención de jugos de uvas que, al mismo tiempo pueden ser utilizados en la producción de vino en fase líquida y que presentan contenidos elevados de polisacáridos y oligosacáridos. Este procedimiento comprende una etapa de tratamiento de las bayas de uva mediante expansión súbita acoplada a una etapa posterior de maceración previa a la compresión y, preferentemente de las bayas en presencia de enzimas pectolíticas. La etapa de expansión súbita de las bayas de uvas comprende en sí misma dos subetapas, a saber (i) el calentamiento de las bayas durante un período de algunos minutos a una temperatura de 40°C a 100°C seguido inmediatamente de (ii) la colocación a vacío de las bayas calentadas a una presión generalmente de  $10^3$  a  $3 \cdot 10^4$  Pa. La colocación a vacío instantáneo de las bayas calentadas provoca una vaporización parcial del agua contenida en las bayas que conduce a una desestructuración de la matriz del tejido. Esta desestructuración celular permite una extracción aumentada de los compuestos de interés organolépticos.

El solicitante ha mostrado que el tratamiento posterior de las bayas por maceración por medio de enzimas pectolíticas permite potenciar la extracción de polisacáridos y oligosacáridos inicialmente presentes a nivel de las paredes celulares de las bayas de uva. El solicitante ha mostrado así que el acoplamiento de una etapa de expansión súbita y una etapa de maceración por medio de enzimas pectolíticas permite obtener jugos de uvas que presentan contenidos de polisacáridos y oligosacáridos elevados en combinación con un contenido de polifenoles y una intensidad colorante elevados.

De forma general, la etapa de maceración de las bayas por medio de enzimas pectolíticas se lleva a cabo después de la etapa de expansión súbita y antes de la etapa de compresión destinada a separar el jugo de uvas del orujo.

De forma completamente sorprendente, el solicitante ha comprobado que su procedimiento permite obtener jugos de uvas que presentan contenidos de oligosacáridos y polisacáridos bastante superiores a los de los jugos obtenidos mediante métodos tradicionales de extracción como tratamiento térmico o los procedimientos que utilizan la única tecnología de expansión súbita (pero en ausencia de una maceración enzimática previa a la compresión de las bayas).

De forma igualmente sorprendente, el solicitante ha mostrado también la existencia de un efecto sinérgico que resulta de la asociación de la etapa de expansión súbita de las bayas de uvas y la etapa posterior de maceración de las bayas de uvas con respecto al contenido de polisacáridos y oligosacáridos de los jugos finales. Este efecto de sinergia no se observa a este nivel cuando se combina una etapa de tratamiento térmico clásica de las cosechas de uvas con una etapa posterior de maceración por medio de enzimas proteolíticas.

El acoplamiento de una etapa de expansión súbita con una etapa de maceración previa a la compresión por medio de enzimas pectolíticas permite, por tanto, obtener jugos de uvas a partir de cepas tintoreras (Alicante) que presentan un contenido de polisacáridos generalmente de al menos 600 mg/l y particularmente de 600 a 700 mg/l y un contenido de polisacáridos generalmente de al menos 500 mg/l y particularmente comprendido entre 500 y 1000 mg/l. De forma destacable, el contenido de polisacárido ramnogalacturonano II (RGII) de los jugos finales está comprendido entre 200, 700 mg/l, que es bastante superior al que se observa generalmente para los mostos como para los que el contenido de RGII es inferior a 50 mg/l. De forma sorprendente, los contenidos de RGII observados para los jugos de uvas obtenidos mediante el procedimiento según la invención son también superiores a los observados para vinos rojos obtenidos mediante producción de vinos en fase sólida (es decir, mediante maceración con fermentación sobre el orujo) que comprende generalmente contenidos de RGII de 100 a 150 mg/l.

El solicitante estima que los jugos de uvas obtenidos mediante el procedimiento anteriormente descrito, que comprende una etapa de expansión súbita de las bayas de uvas seguida de una etapa de maceración por medio de enzimas pectolíticas, son particularmente adecuados para la preparación de vinos mediante fermentación en fase líquida. Aunque no se desean vinculaciones teóricas, el solicitante estima que, debido a sus contenidos elevados de polisacáridos y oligosacáridos, la fermentación de los jugos de uvas obtenidos según el procedimiento anteriormente mencionado permite obtener vinos que presentan cualidades organolépticas elevadas, en particular en lo que se refiere a la sensación del cuerpo y el volumen al paladar, combinadas con cualidades nutritivas mejoradas.

El solicitante cree que el procedimiento de preparación de jugos de uvas anteriormente mencionado, que comprende una etapa de expansión súbita de las bayas de uvas seguida de maceración en presencia de enzimas pectolíticas,

puede ser utilizado para la obtención de jugos enriquecidos en polisacáridos y oligosacáridos a partir de cualquier tipo de bayas distintas de las bayas de uvas en la medida en que el hollejo de las bayas esté constituido en gran parte por pectina. Todas las bayas de resinas pueden por tanto ser adecuadas para la realización del procedimiento según la presente invención, en particular, las bayas de uvas rojas que permiten la obtención de vinos tintos.

5 Por tanto, la invención se refiere a un procedimiento de preparación de un producto alimenticio líquido enriquecido en oligosacáridos y polisacáridos a partir de bayas.

En el contexto de la invención, se entiende por "polisacárido" un polímero lineal o ramificado que comprende al menos 11 residuos glicosídicos unidos entre ellos por enlaces glicosídicos.

10 En el contexto de la invención, se entiende por "oligosacárido" una molécula que comprende una cadena de dos a 10 residuos glicosídicos unidos entre ellos por enlaces glicosídicos.

15 Las fracciones polisacáridas de los vinos tintos y jugos de uvas comprenden generalmente polisacáridos con elevado contenido de arabinosa y galactosa (PRAG) y de ramnogalacturonanos (RGI y RGII). Las fracciones oligosacáridas de los vinos tintos y de los jugos de vinos comprenden, como tales, generalmente oligosacáridos constituidos por fuentes escogidas entre ramnosa, arabinosa, galactosa, xilosa, ácido glucurónico y ácido galacturónico.

En el contexto de la presente invención, un producto alimenticio líquido enriquecido en oligosacáridos y polisacáridos significa que el producto alimenticio obtenido como resultado del procedimiento según la invención presenta:

20 un contenido de polisacáridos al menos igual a 1,2 veces, preferentemente al menos igual a 1,5 veces el contenido de polisacáridos de un producto alimenticio líquido de referencia obtenido a partir de una misma calidad de baya mediante un procedimiento análogo al de la invención pero que no comprende la etapa (c) de maceración enzimática y

un contenido de oligosacáridos al menos igual a 1,2 veces, preferentemente al menos igual a 1,5 veces el contenido de oligosacáridos de un producto alimenticio líquido obtenido mediante un procedimiento análogo al de la invención pero que no comprende la etapa (c) de maceración enzimática.

25 un primer contenido al menos igual a 1,2 veces un segundo contenido abarca un contenido al menos igual a 1,4 1,6, 1,8, 2,0, 2,2, 2,4, 2,6, 2,8 o 3,0 veces un segundo contenido. El producto alimenticio líquido de referencia es el producto obtenido:

(i) a partir de una materia prima igual a la utilizada para la obtención del producto alimenticio según la invención y

30 (ii) mediante la utilización del conjunto de etapas que han conducido a la obtención del producto alimenticio según la invención con la excepción de la etapa de maceración enzimática (c).

35 Los contenidos de polisacáridos y oligosacáridos del producto alimenticio líquido pueden ser obtenidos según métodos bien conocidos por un experto en la técnica. Como se ilustra en los ejemplos, el contenido de polisacáridos del producto alimenticio líquido puede ser determinado según el método descrito por Vidal et al. (Carbohydrate Polymers, 2003, 54,1, 439-447). Este método está basado en la cuantificación mediante GC-MS de los residuos glicosídicos característicos obtenidos después de una hidrólisis ácida, reducciones y derivaciones de las fracciones de interés procedentes de dicho producto alimenticio. El contenido de oligosacáridos del producto alimenticio líquido como tal se determina mediante un análisis GC-MS de los derivados trimetilsililados obtenidos mediante metanolisis de los oligosacáridos (Doco et al., 2001, Polymers, 46, 249-259). Los contenidos de oligosacáridos y polisacáridos pueden ser expresados en mg de compuestos por litro de producto alimenticio líquido.

40 Como se ilustra en los ejemplos, el procedimiento según la invención permite aumentar de forma muy significativa el contenido de polisacáridos ramnogalacturonano II (RGII). Por tanto, en algunos modos de realización, el procedimiento según la invención permite obtener un producto alimenticio líquido enriquecido en RGII, es decir, que presenta un contenido al menos igual a 1,2 veces, preferentemente 1,5 veces el de un producto alimenticio líquido de referencia obtenido mediante un procedimiento análogo al de la invención, pero que no comprende la etapa (c) de maceración enzimática.

45 En algunos modos de realización, como se ilustra en los ejemplos, el procedimiento según la invención puede permitir la obtención de un producto alimenticio líquido que tiene:

un contenido de polisacáridos igual al menos 1,5 veces el del producto alimenticio líquido de referencia

un contenido de RGII al menos igual a 4 veces el del producto alimenticio líquido de referencia y

un contenido de oligosacáridos al menos igual a 2 veces el del producto alimenticio líquido de referencia.

5 Más precisamente, la invención tiene por objeto un procedimiento de preparación de un producto alimenticio líquido enriquecido en oligosacáridos y polisacáridos a partir de bayas, que comprende las etapas sucesivas siguientes:

(a) una etapa de calentamiento de las bayas a una temperatura de 40°C a 100°C,

(b) una etapa de colocación a vacío de las bayas a una presión de  $10^3$  a  $3 \cdot 10^4$  Pa, siendo realizada dicha etapa de colocación a vacío de las bayas, preferentemente, directamente al final de la etapa (a),

(c) una etapa de maceración de las bayas mediante siembra de una o varias enzimas pectolíticas, y

10 (d) una etapa final de recuperación del producto alimenticio líquido.

Con fines informativos, se precisa que la combinación de las etapas (a) y (b) corresponde a la etapa denominada "Flash détente" mencionada con anterioridad.

15 En los modos preferidos de realización del procedimiento según la invención, las etapas (a) y (b) y (c) del procedimiento se efectúan antes de cualquier etapa de compresión de las bayas, es decir, cualquier etapa en el transcurso de las cuales las bayas son mecánicamente comprimidas con el fin de extraer el jugo.

Esta etapa de compresión se efectúa entonces después de la etapa (c) y antes de la etapa (d); y permite eliminar los residuos sólidos como los hollejos y las pepitas de las bayas, particularmente los granos de la uva, para recoger el jugo líquido de las bayas, esencialmente exento de partículas sólidas y, esto antes de cualquier etapa de fermentación si se trata de la producción de vino.

20 En la etapa (a) del procedimiento según la invención, las bayas se calientan a una temperatura de 40° C a 100° C, preferentemente a una temperatura de 70° C a 100° C, durante un período de algunos minutos hasta algunas decenas de minutos.

25 Una temperatura de 40° C a 100° C abarca una temperatura de 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 82, 84, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100°C. Se podrían utilizar, por ejemplo, temperaturas de aproximadamente 65 a 95° C.

30 En particular, el calentamiento de las bayas se efectúa durante un período de 1 a 30 minutos. En ciertos modos de realización, las bayas se llevan a una temperatura deseada durante un período de al menos de 15 minutos, lo que abarca un período de menos de 14 minutos, de menos de 13 minutos, de menos de 12 minutos, de menos de 11 minutos, de 10 minutos, de menos de 9 minutos, de menos de 8 minutos, de menos de 7 minutos, de menos de 6 minutos, de menos de 5 minutos, de menos de 4 minutos, o de menos de 3 minutos.

35 El calentamiento de las bayas se puede realizar mediante cualquier método conocido por un experto en la técnica. En ciertos modos de realización, el calentamiento de las bayas se realiza mediante una técnica escogida entre el grupo constituido por (i) el calentamiento indirecto de las bayas por medio de un intercambiador térmico (ii) el calentamiento de las bayas mediante inmersión en un líquido caliente, preferentemente un mosto (iii) el calentamiento de las bayas mediante un flujo de vapor (iv) el calentamiento óhmico de las bayas y (v) el calentamiento mediante microondas de las bayas.

40 El calentamiento indirecto de las bayas se puede realizar mediante un intercambiador térmico de cualquier tipo, como un intercambiador coaxial o de superficie raspada. Cuando las bayas se calientan por medio de un flujo de vapor, dicho flujo de vapor puede ser obtenido a partir de jugo o de condensados procedentes de bayas y/o de vapores condensados recogidos durante la colocación a vacío de las bayas en la etapa (b). Este tipo de calentamiento permite un calentamiento rápido (generalmente de 1 a 15 minutos de las bayas a una temperatura dada y esto en ausencia de oxígeno. Por tanto, el modo de calentamiento por reflujo de vapor permite un calentamiento rápido y controlado de las bayas limitando siempre el desarrollo de reacciones de oxidación que tienen un impacto directo negativo sobre las propiedades organolépticas de los vinos finales.

45 Para la realización de la etapa de calentamiento de las bayas, el experto en la técnica se podrá referir a artículos de

referencia que describen las diferencias técnicas de calentamiento adaptadas al calentamiento de bayas en el contexto de la preparación de jugos o de vinos y, en particular, el artículo de síntesis de Escudier et al., (Revue française d'oenologie, 2008, 229, 9-18).

5 El experto en la técnica podrá utilizar también uno de los dispositivos comerciales disponibles para el calentamiento de bayas y, en particular, el intercambiador dinámico coaxial comercializado por la empresa Pera y el dispositivo "thermocompact unit" comercializado por la empresa Della Toffola.

10 En la etapa (b) del procedimiento de la invención, las bayas calentadas son sometidas a una colocación a vacío a una presión de  $10^3$  a  $3 \cdot 10^4$  Pa. La colocación a vacío de las bayas es generalmente instantánea, es decir, que su duración es de algunas fracciones de segundo y como mucho algunos segundos. La colocación a vacío de las bayas provoca una evaporación parcial del agua contenida en las bayas, acompañada de una disminución de la temperatura de las bayas. La temperatura obtenida al final de la etapa (b) será, por ejemplo, inferior a 70°C, particularmente inferior o igual a 65°C, más generalmente superior a 28° C, particularmente superior o igual a 30° C.

15 La colocación a vacío de las bayas se puede realizar por medio de una cámara de expansión provista de una bomba a vacío y un condensador que permite recuperar el vapor emitido por las bayas en el transcurso de su colocación a vacío.

En ciertos modos de realización, la etapa (a) del procedimiento comprende dos etapas sucesivas:

una etapa de calentamiento de las bayas a una temperatura de 40° C a 100° C y

20 una etapa de maceración de las bayas a una temperatura optimizada para la maceración enzimática, un ajuste del nivel de vacío de forma que se efectúe un enfriamiento moderado de la cosecha vinícola, particularmente superior o igual a 30° C e inferior a 70°C.

25 La etapa de maceración de las bayas se realiza sin fermentación alcohólica sustancial de las bayas y se puede llevar a cabo en el interior mismo de la cámara de calentamiento. Se trata generalmente de una etapa de maceración rápida con una duración de 1 minuto a 120 minutos, preferentemente de 1 min a 60 min, lo que abarca una etapa de maceración con una duración de 60 min, 50 min, 40 min, 30 min, 25 min, 20 min, 15 min, 13 min, 11 min, 10 min, 9 min, 8 min, 7 min, 6 min, 5 min, 4 min, 3 min. Esta etapa de maceración térmica puede permitir mejorar la extracción de algunos compuestos de interés como antocianinas y caninos. La etapa de calentamiento de las bayas a una temperatura de 40° C a 100° C se realiza generalmente en algunos minutos, preferentemente en 1 min a 10 min.

30 La colocación a vacío de las bayas implica un enfriamiento de las bayas a una temperatura adecuada para la realización de la etapa (c) de maceración enzimática. Dicho de otro modo, al final de la etapa (b), las bayas han sido enfriadas a una temperatura que permite la realización directa de la etapa de maceración enzimática (c) sin enfriamiento o calentamiento previo de las bayas. Como se precisará con posterioridad, una temperatura adecuada para la realización de la etapa de maceración (c) está comprendida en un intervalo de 30° C a 65° C.

35 Los vapores emitidos en el transcurso de la etapa (b) pueden ser condensados y reincorporados en las bayas en el transcurso de una cualquiera de las etapas del procedimiento, en particular, en el transcurso de las etapas (a) y (c) del procedimiento según la invención o en el producto final obtenido en la etapa (d).

40 Como se ilustra en los ejemplos posteriores, el solicitante ha mostrado que los compuestos responsables de los defectos aromáticos de tipo herbáceo detectados en los jugos y vinos finales pueden ser eliminados, en gran parte, en el transcurso de la etapa (b) de colocación a vacío de las bayas. En efecto, la pirazina y los compuestos de C6 responsables de los defectos aromáticos se encuentran principalmente en los vapores condensados procedentes de la etapa (b). Por tanto, con el fin de mejorar las cualidades organolépticas del líquido alimenticio final, puede ser ventajoso no reincorporar los vapores condensados recogidos en la etapa (b) en el procedimiento según la invención. Por tanto, en algunos modos de realización, los vapores emitidos en el transcurso de la etapa (b) de colocación a vacío de las bayas son condensados y rechazados.

45 El procedimiento de expansión rápida que resulta de la combinación de las etapas (a) y (b) se describe en líneas generales en la patente EP 0728189. El experto en la técnica por tanto podrá hacer referencia al contenido de la patente EP 0728189 así como al artículo de síntesis de Escudier et al., (Revue française d'oenologie, 2008, 229, 9-18) para la realización de las etapas (a) y (b) del procedimiento. En particular, las etapas (a) y (b) se podrían realizar por medio de la instalación "Flash Détente" comercializada, por ejemplo, por la empresa Pera o la instalación "Thermocooler®" comercializada por la empresa Della Toffola.

50

5 En el procedimiento según la invención, la etapa (c) de maceración comprende la siembra de las bayas obtenidas al final de la etapa (b) mediante una o varias enzimas pectolíticas. Mediante siembra, se entiende la adición necesaria a la preparación de bayas de una cantidad de enzimas exógenas, particularmente de aproximadamente de 0,1 a 8 g de enzimas pectolíticas por hectolitro de bayas o por 100 kg de bayas, particularmente de 2 a 4 g por hectolitro de bayas. La etapa (c) de maceración enzimática de las bayas se realiza por tanto con anterioridad a la fase de fermentación alcohólica y en condiciones que la limitan y sin fermentación alcohólica. Esta etapa de maceración enzimática exógena a las de uva se realiza preferentemente antes de cualquier etapa de compresión, es decir, para bayas cuyo jugo la matriz sólida (piel, cáscara, pepitas, etc.) no han sido separadas mediante la acción de una prensa o un decantador.

10 Por enzimas pectolíticas, denominadas pectinasas, se entienden las enzimas capaces de degradar las pectinas presentes al nivel de las paredes celulares de las plantas y, en particular a nivel del hollejo de la uva. La acción de las pectinasas consiste esencialmente en escindir ciertos enlaces covalentes de la pectina, lo que puede conducir a la liberación de glucosas, oligosacáridos y/o polisacáridos de peso molecular inferior. Las enzimas pectolíticas comprenden, sin limitación enzimas de la clase de las hidrolasas (EC 3) como glicosil-hidrolasas, endo- y exo-poligalacturonasas,  $\beta$ -galactosidasas, pectina-esterasas y pectina-metilesterasas, así como enzimas de la clase de las liasas (EC 4) como pectina-liasas.

De forma preferida, la o las enzimas pectolíticas se escogen entre el grupo constituido por endo-poligalacturonasas (EC 3.2.1.15), exo-poligalacturonasas (EC 3.2.1.67), ramnogalacturonasas (EC no definido),  $\beta$ -galactosidasas (EC 3.2.1.23), pectina-esterasas (EC 3.1.1.11), pectina-metilesterasas (EC3.1.1.11) y pectina-liasas (EC 4.2.2).

20 Se entiende que la o las enzimas pectolíticas introducidas en las bayas para la realización de la etapa (c) de maceración enzimática son enzimas adecuadas para la elaboración de productos destinados a la alimentación humana. En ciertos modos de realización, la o las enzimas pectolíticas de la etapa (c) son enzimas enológicas, es decir, enzimas conforme al código Codex Oenologique International. Preferentemente, las enzimas proteolíticas se obtienen a partir de una especie de *Aspergillus* como *A. niger* y *A. aculearum*. Las enzimas pectolíticas de la etapa  
25 (c) pueden ser añadidas en forma de una preparación enzimática sólida o líquida obtenida a partir de una especie de *Aspergillus* como *Aspergillus niger*. Se puede tratar en particular de preparaciones enzimáticas comerciales adecuadas para una utilización en enología. Debe apreciarse que las preparaciones enzimáticas comerciales están destinadas generalmente a la clarificación de los jugos y los vinos obtenidos después de una compresión (y, por tanto, en ausencia de hollejos de uva).

30 Esta preparación enzimática puede comprender una o varias enzimas que no son enzimas pectolíticas. Dicho de otro modo, la preparación enzimática comprende una actividad principal pectolítica ocasionalmente combinada con una o varias actividades enzimáticas secundarias. Las actividades enzimáticas secundarias intervienen, preferentemente, en la lisis de las paredes celulares y abarcan, sin limitación, las actividades celulasa, hemicelulasa, manosidasa, glucosidasa, ramnosidasa, arabinasas y arabinosidasa.

35 Por tanto, en algunos modos de realización del procedimiento de la invención, la etapa (c) del procedimiento, las bayas obtenidas al final de la etapa (b) son sembradas por medio de una preparación enzimática que presenta una actividad principal pectolítica y una o varias actividades secundarias escogidas entre el grupo constituido por las actividades celulasa, hemicelulasa, glucosidasa y arabinosidasa.

40 A partir de su experiencia y de sus conocimientos generales, el experto en la técnica sabrá determinar las condiciones óptimas para la realización de la etapa de maceración (c), en particular, en lo que se refiere a las cantidades de enzimas que van a ser utilizadas, la temperatura y la duración de la maceración de la etapa (c). De forma general, para una preparación enzimática comercial, la cantidad que va a ser añadida está comprendida en un intervalo de 2 a 8 g de preparación enzimática comercial por hectolitro de bayas, particularmente de 2 a 4 g por  
45 hectolitro de bayas. Por tanto, se ponen en contacto cantidades de enzimas que corresponden generalmente de 1.000 a 100.000 unidades de pectinasa para 100 kg de bayas, particularmente de 1.500 a 3.500 unidades.

La etapa de maceración (c) se realiza a una temperatura adecuada para la utilización de enzima pectolíticas. La temperatura óptima para la realización de la maceración enzimática varía en función de la o las enzimas pectolíticas empleadas y será adaptada por el experto en la técnica en función del tipo de enzimas utilizadas y su resistencia térmica. La temperatura de maceración no obstante es generalmente inferior a 65° C, comprendida en un intervalo  
50 de 30 a 65° C. Ventajosamente, la temperatura de maceración enzimática está en un intervalo de 30 a 55° C, preferentemente comprendida en un intervalo de 40° C a 55° C, en particular de 45 a 55° C. La etapa de maceración enzimática se efectuará, por ejemplo, a una temperatura de 50° C, temperatura que es incompatible con un procedimiento de fermentación alcohólica. La duración de la maceración está comprendida entre 10 minutos y 10 horas. De forma preferida, la duración de la etapa (c) de maceración está comprendida en un intervalo de 2 h a 8 h,  
55 que abarca una duración de la reacción de 2 h, 3 h, 4 h, 5 h, 6 h, 7 h y 8 h.



En un modo de realización preferida, la etapa de maceración (c) se efectúa a una temperatura de 30° C a 55° C, durante un período de 2 horas a 8 horas.

5 En el transcurso de la etapa (c) de maceración, existen diferentes opciones técnicas para realizar la etapa de maceración y, en particular, mejorar el efecto de contacto de las enzimas de los hollejos: la introducción de las enzimas en la cuba bajo vacío a la temperatura necesaria o la realización de la maceración en una cuba en agitación. Es posible también efectuar la maceración en una cámara de presión transformada en cuba de maceración en este caso.

En ciertos modos de realización, el procedimiento según la invención puede comprender una o varias etapas complementarias a las etapas (a), (b), (c) y (d).

10 De forma preferida, la etapa (a) de calentamiento de las bayas puede estar precedida de una etapa de ajuste y/o de escurrimiento de las bayas. El jugo del escurrimiento puede ser reincorporado en el transcurso del procedimiento.

15 La etapa (c) del procedimiento puede estar seguida de una etapa de compresión de las bayas, permitiendo la etapa de compresión obtener el producto alimenticio líquido final. En este modo de realización, la etapa de maceración (c) se puede realizar en la cámara de compresión antes de que comience la compresión de las bayas. Dicho de otro modo, la etapa de maceración enzimática (c) puede ser efectuada en el curso del relleno de la cámara de compresión y antes del comienzo de la compresión como tal. Este modo de realización es particularmente ventajoso ya que evita la utilización de una cuba de maceración para la realización específica de la etapa (c) y el bombeo de las bayas de dicha cuba de maceración hacia la cámara de compresión. Puede permitir también ganar tiempo en la medida en que la etapa de maceración se realice de forma simultánea con el relleno de la cámara de compresión.

20 La compresión se realiza preferentemente a la temperatura de la etapa (c), es decir, en caliente, a una temperatura generalmente de 20° C a 65° C. Para llevar a cabo este modo particular de realización, el experto en la técnica podrá utilizar un compresor de cualquier tipo de compresor comúnmente empleado en la producción vinícola, en particular, un compresor neumático o, de forma alternativa, un decantador centrífugo sobre la cosecha vinícola.

25 Al final de la compresión, se puede realizar una etapa complementaria de clarificación del jugo obtenido con el fin de disminuir la turbidez. Esta etapa de clarificación se puede realizar mediante centrifugación, decantación, filtración o mediante enzimación, es decir, mediante la siembra del jugo comprimido con enzimas de clarificación.

Se pueden realizar otras etapas adicionales en el procedimiento según la invención como etapas de pasteurización, siendo realizadas estas etapas después de la etapa (c) de maceración enzimática.

30 Finalmente, el procedimiento según la invención se puede llevar a cabo de forma continua o discontinua. La materia prima tratada mediante el procedimiento según la invención puede consistir en bayas enteras o bayas raspadas y/o escurridas y/o parcial o completamente estrujadas.

En un modo particular de realización, el procedimiento según la invención comprende las etapas sucesivas siguientes:

35 una etapa preliminar de raspado y/o de escurrimiento y/o estrujamiento total o parcial de las bayas, preferentemente bayas de uva.

40 una etapa de calentamiento (a) de las bayas a una temperatura de 40° C a 100° C, preferentemente de 70° C a 100° C, durante un período de 1 min a 120 min, preferentemente de 1 min a 60 min, siendo realizado dicho calentamiento de las bayas mediante (i) calentamiento indirecto de las bayas por medio de un intercambiador térmico, (ii) calentamiento de las bayas por inmersión en un líquido caliente, preferentemente un mosto (iii) calentamiento de las bayas mediante un flujo de vapor (iv) calentamiento óhmico de las bayas y (v) calentamiento por microondas de las bayas,

45 una etapa de colocación a vacío (b) de las bayas a una presión de  $10^3$  a  $3 \cdot 10^4$  Pa, siendo realizada dicha etapa de colocación a vacío directamente al final de la etapa (a), permitiendo el enfriamiento de las bayas a una temperatura adecuada para la realización directa de una etapa posterior de maceración mediante siembra de una preparación enzimática obtenida a partir de una cepa de *Aspergillus* y que tiene una actividad principal pectolítica escogida entre el grupo constituido por endo-poligalacturonasas, exo-poligalacturonasas,  $\beta$ -galactosidasas, pectina esterasas, ramnogalacturonasas, pectina metilesterasas y pectina liasas y en la que los vapores producidos por la colocación a vacío de las bayas son condensados y rechazados,

una etapa (c) de maceración de las bayas procedentes de la etapa (b) mediante siembra de las bayas por medio de

una preparación enzimática con una actividad principal pectolítica obtenida a partir de una cepa de *Aspergillus*, siendo realizada dicha etapa de maceración durante un período de 10 min a 10 h, preferentemente de 2 h a 8 h y a una temperatura de 30° C a 65° C, preferentemente de 30° C a 55° c, y

5 una etapa final (d) de recuperación del producto alimenticio líquido que comprende la compresión de las bayas obtenidas al final de la etapa (c).

Como ya se ha precisado con anterioridad, el experto en la técnica tiene a su disposición diversas instalaciones comerciales que permiten la realización de procedimiento de expansión súbita. El experto en la técnica, a través de sus conocimientos generales y gracias a los dispositivos comerciales a su disposición, podrá concebir, sin dificultad, una instalación adecuada para la realización del procedimiento según la invención. Por ejemplo, el experto en la  
10 técnica podrá adaptar una instalación descrita en la Figura 1 de la patente EP 0728189 conectando a la cámara de expansión una cuba de maceración conectada a su vez a un compresor.

En un modo de realización alternativa, el experto en la técnica podrá utilizar una instalación que presente los elementos descritos en la Figura 1. En la instalación descrita en la Figura 1, la cosecha vinícola, es decir, las bayas (20) son recogidas en un dispositivo adaptado (1) y seguidamente pasa en primer lugar a una despalilladora (2) y seguidamente se dirige a un dispositivo de escurrimiento (4) por un medio adaptado (3). El jugo del escurrimiento (21) es recuperado por un medio adecuado. Este jugo de escurrimiento puede ser eliminado, añadido al jugo final o utilizado para generar el vapor necesario para el calentamiento de la cosecha vinícola (1) en el interior de una cámara de calentamiento. En el caso de un mal estado sanitario de la cosecha vinícola (20, el agua de escurrimiento (21) es preferentemente eliminada y por tanto no es utilizada en el transcurso del procedimiento. La cosecha vinícola escurrida pasa a una cámara de calentamiento (5) en la cual se lleva a una temperatura adecuada generalmente comprendida entre 70° C y 100° C. La cámara de calentamiento (5) puede ser de cualquier tipo. Se puede tratar de una cámara de calentamiento por inmersión de la cosecha vinícola en un jugo o un mosto. Se puede tratar también de un intercambiador coaxial o de superficie raspada, una unidad de calentamiento óhmico o un microondas. El calentamiento del cultivo vinícola (20) se puede efectuar mediante vapor condensante biológicamente formado, por ejemplo, a partir del jugo de escurrido o de condensados procedentes del procedimiento. A la salida de la cámara de calentamiento (5), la cosecha vinícola (1) calentada a una temperatura comprendida entre 70° C y 100° C es trasladada por un conducto adaptado (16) en la cámara de expansión (5). La cámara de expansión (7) está asociada al condensador (8), conectado a su vez a una bomba de vacío (9) capaz de crear en el seno de la cámara de expansión (6) un vacío de  $10^3$  a  $3 \cdot 10^4$  Pa. El condensador (8) está conectado también a una torre refrigerante de líquidos. La colocación a vacío de las bayas en la cámara de expansión (7) provoca una evaporación parcial del agua de las bayas y su enfriamiento a una temperatura adecuada para la etapa posterior de maceración por medio de enzimas proteolíticas (12). El condensador (8) posee a la salida un medio (10) apropiado para recolectar los vapores condensados (22) procedentes de la colocación a vacío de la cosecha vinícola (1) calentada. En el modo de realización representado, los vapores condensados (22) no se reincorporan al procedimiento.

A la salida de la cámara de expansión (7) la cosecha vinícola es trasladada mediante un conducto adecuado (14) a una cuba de maceración (10). La preparación enzimática con actividad pectolítica (2) es añadida en dirección ascendente de la cuba de maceración (10) a las bayas al nivel del conducto (14) por medio de una válvula de inyección (11). La cuba de maceración (10) puede comprender un medio adecuado para mantener la temperatura de maceración a un valor deseado. La cuba de maceración puede presentar también un nivel de relleno ajustable en función de la duración de la maceración y puede estar equipada con un medio que permita agitar la cosecha vinícola durante la maceración. La Maceración es de duración variable, como se mencionó con anterioridad, en general, de algunos minutos hasta algunas horas. Cuando la maceración termina, las bayas tratadas (23) son trasladadas por medio de un conducto adecuado (17) a un compresor (11) que puede ser de cualquier tipo como mecánico, neumático o dinámico. El jugo formado por la compresión de la cosecha vinícola es recuperado a la salida del compresor (11) para ser acondicionado como mosto o jugo, y ser utilizado en una etapa de producción vinícola.

El procedimiento según la invención permite obtener productos alimenticios líquidos a partir de bayas, estando dicho productos alimenticios enriquecidos en polisacáridos y oligosacáridos. El producto alimenticio líquido obtenido al final de la etapa anteriormente descrita es por tanto un jugo de bayas, esencialmente exento de residuo sólido y que no presenta un contenido significativo de alcohol, preferentemente un grado de alcohol inferior a 0,5% en volumen, es decir, inferior o igual a 0,2% en volumen; el procedimiento de fermentación tendrá lugar sobre el mosto clarificado. Los contenidos de polisacáridos, en particular polisacáridos RGII, detectados en el producto alimenticio líquido según la invención, son bastante superiores a los observados en los productos alimenticios líquidos obtenidos mediante métodos de extracción como el trasiego, el tratamiento térmico como la maceración previa a la fermentación en caliente o el procedimiento de expansión súbita en fase líquida, en ausencia de una etapa específica de maceración previa a la compresión de las bayas por medio de una o varias enzimas pectolíticas.

Por tanto, la presente invención se refiere también a la utilización de la maceración de bayas mediante siembra de

una o varias enzimas con actividad pectolítica en un procedimiento de preparación de un producto alimenticio líquido a partir de bayas para enriquecer el producto alimenticio líquido en polisacáridos y oligosacáridos. Esta maceración enzimática de las bayas se efectúa antes de cualquier etapa de fermentación alcohólica mediante técnicas clásicas, utilizando levaduras.

- 5 De forma opcional, el producto líquido alimenticio recuperado al final de la etapa (d) puede ser sometido a una etapa de inactivación de las enzimas pectolíticas, por ejemplo, mediante un tratamiento por pasteurización súbita (con carácter indicativo, a 90°C durante unos minutos).

Además, el procedimiento según la invención podrá comprender etapas opcionales de fermentación alcohólica en medio líquido del producto alimenticio líquido enriquecido en polisacáridos directamente después de la etapa (d), o después de las etapas complementarias de clarificación y/o inactivación enzimática. El producto obtenido después de la fermentación alcohólica es un vino que comprende grados aumentados de polisacáridos y de RGII.

De forma preferida, la maceración de las bayas mediante la siembra de una o varias enzimas con actividad proteolítica se realiza antes de cualquier etapa de compresión de las bayas y está acoplada a una etapa de colocación a vacío de las bayas.

15 La invención se refiere también a un producto alimenticio líquido obtenido mediante el procedimiento según la invención y que presenta las propiedades anteriormente descritas. De forma más precisa, la invención tiene por objeto complementario un producto alimenticio líquido preparado a partir de bayas, caracterizado porque comprende

- un contenido de oligosacáridos al menos igual a 1,2 veces, preferentemente 1,5 veces el de un producto de referencia y

20 • un contenido de polisacáridos al menos igual a 1,2 veces, preferentemente 1,5 veces el de un producto de referencia, realizado sobre una materia prima equivalente,

siendo obtenido el producto de referencia mediante un procedimiento que es análogo al procedimiento utilizado para obtener el producto alimenticio líquido pero que no comprende la etapa (c) de maceración enzimática.

25 Como se precisó con anterioridad, el producto alimenticio líquido obtenido mediante el procedimiento según la invención es particularmente adecuado para una utilización en la preparación de vinos, en particular vinos tintos, enriquecidos en polisacáridos y oligosacáridos, mediante producción vinícola en fase líquida.

Por tanto, un objeto complementario de la presente invención es la utilización del producto alimenticio líquido obtenido mediante el procedimiento según la invención para la preparación de un vino, preferentemente un vino tinto, enriquecido en polisacáridos y oligosacáridos, mediante producción vinícola en fase líquida.

30 La invención se refiere también a un método de preparación de un vino que comprende una etapa de producción vinícola - con fermentación alcohólica - en fase líquida del producto alimenticio líquido obtenido mediante el procedimiento según la invención.

Más precisamente, la invención se refiere a un método de preparación de un vino, preferentemente un vino tinto, enriquecido en polisacáridos y oligosacáridos, que comprende las etapas sucesivas siguientes:

35 (a) una etapa de calentamiento de las bayas a una temperatura de 40° C a 100° C durante un período de 1 minuto hasta 120 minutos, preferentemente de 1 minuto a 60 minutos,

(b) una etapa de colocación a vacío de las bayas a una presión de  $10^3$  a  $3 \cdot 10^4$  Pa, siendo realizada dicha etapa de colocación a vacío de las bayas directamente al final de la etapa (a),

40 (c) una etapa de maceración de las bayas mediante siembra de una o varias enzimas con actividad pectolítica, durante 10 minutos hasta 10 horas a una temperatura de 30° C a 65° C,

(d) una etapa de compresión de las bayas maceradas obtenidas en la etapa (c) para obtener un producto alimenticio líquido, esta etapa puede comprender, de forma opcional, la eliminación de las partículas sólidas residuales presentes en el producto alimenticio líquido obtenido después de la compresión y

(f) una etapa de producción vinícola en fase líquida del producto alimenticio líquido obtenido en la etapa (d).

- En el contexto de la presente invención, se entiende por “producción vinícola en fase líquida” la fermentación alcohólica del producto líquido procedente de la etapa (d). Dicho de otro modo, la fermentación alcohólica en fase líquida tiene lugar en ausencia de orujo (y, por tanto, en ausencia de hollejos de uva) y puede ser asistido mediante la adición de levaduras enológicas o de fermentos malolácticos que se encuentran normalmente en el comercio.
- 5 Esta etapa de producción vinícola en fase líquida se efectúa generalmente a una temperatura ajustada (de 20 a 25° C en general) después de un tratamiento con levaduras y pequeñas cantidades de sulfitos y dura de 1 a varios días.
- El procedimiento según la invención puede ser utilizado para preparar vinos tintos mediante fermentación en fase líquida. Esto es particularmente sorprendente, ya que se sabe que el estado de la técnica describe que los vinos tintos que presentan un buen perfil organoléptico se obtienen generalmente mediante tratamiento mediante
- 10 producción vinícola sobre orujo. Los vinos tintos así obtenidos son sometidos a producción vinícola en fase líquida como para los vinos blancos.
- Las etapas (a), (b) y (c) son como se describieron anteriormente en el contexto del procedimiento de preparación de un producto alimenticio líquido. Los diferentes modos de realización de estas etapas anteriormente descritas pueden ser utilizados, por tanto, solos o en combinación, en el método de preparación de un vino según la invención.
- 15 Debe apreciarse que el método de preparación de un vino como se describió anteriormente puede comprender etapas complementarias. En particular, la etapa (a) puede estar precedida de una etapa de despalillado y/o de escurrido y/o de estrujamiento parcial o total de las bayas de uvas.
- Un objeto complementario de la invención es un vino, preferentemente un vino tinto, que puede ser obtenido según el método de preparación de un vino anteriormente descrito.
- 20 Con respecto a los resultados experimentales obtenidos para los jugos de uvas, es de esperar que el vino según la invención presente contenidos de oligosacáridos y polisacáridos al menos 1,2 veces, preferentemente al menos 1,5 veces superiores a los contenidos de oligosacáridos y polisacáridos de un vino obtenido a partir de un producto alimenticio líquido de referencia como se define con anterioridad.
- La presente invención se ilustra adicionalmente mediante los ejemplos siguientes.
- 25 Ejemplo 1
- Efecto de la combinación de una etapa de expansión súbita y una etapa de maceración por medio de enzimas pectolíticas sobre la composición de los jugos de uva
1. Materiales y métodos
- a) cosecha vinícola
- 30 Los experimentos se realizaron con una cepa tintorera: Alicante del campo Inra Pech Rouge. La cosecha vinícola se recolectó mecánicamente con una máquina Pellenc equipada con una despalilladora y una meza clasificadora incorporadas (Selectiv system). Las cáscaras, tallos y trozos de hojas se eliminan por tanto desde la recolecta. El rendimiento de la parcela es de 6,1 toneladas por hectárea.
- b) Preparaciones enzimáticas con actividad pectolítica
- 35 se utilizaron dos preparaciones enzimáticas comercializadas con actividad pectolítica obtenidas a partir de *Aspergillus niger*: enzima 1 y enzima 2.
- Las cantidades añadidas para la realización de la etapa de maceración enzimática previa a la compresión son las indicadas por el fabricante.
- c) procedimiento de realización de la técnica de la expansión súbita
- 40 La cosecha vinícola se trata mediante expansión súbita gracias a un dispositivo que acopla un intercambiador térmico con flujo de vapor biológico y una cámara de expansión.
- La cosecha vinícola se calentó hasta 95° C durante 9 minutos y seguidamente se sometió a un vacío de 100 milibares absolutos. La colocación a vacío rebajó la temperatura de la cosecha vinícola a 45° C.

5 Directamente a la salida de la cámara de expansión, se recogieron tres lotes de 100 kg de cosecha vinícola. Dos lotes fueron sembrados por medio de una preparación enzimática con actividad principal pectolítica (enzima o enzima 2). La maceración enzimática de la cosecha vinícola se realizó a 45° C durante 3 horas bajo agitación en una cuba adaptada en términos de volumen, para permitir este tiempo de contacto. Al final de la etapa de maceración la cosecha vinícola se comprimió por medio de un compresor neumático de agua a una presión de 3 bares durante 10 minutos. El jugo recogido se sometió a una etapa de clarificación enzimática durante una noche a 10° C. Después de una homogeneización y centrifugación (8.000 revoluciones/ minuto durante 5 minutos) el jugo se acondicionó en botellas de 25 cl, se pasteurizó a 85° C durante 20 minutos en autoclave por flujo de vapor, se enfrió rápidamente mediante corriente de agua y seguidamente se almacenó en una bodega a 17° C.

10 El tercer lote de la cosecha vinícola recolectada a la salida de la cámara de expansión (lote testigo) se sometió a tratamientos análogos a los otros lotes con la excepción de la etapa de maceración enzimática realizada al final de la expansión súbita, que fue sustituida por una etapa de incubación de la cosecha vinícola durante 3 h a 45° C.

d) Procedimiento de tratamiento térmico (comparativo)

15 En el procedimiento de preparación de jugo, la etapa de expansión térmica se sustituyó por una etapa de tratamiento térmico que consistió en calentar la cosecha vinícola por medio de un intercambiador térmico hasta una temperatura de 75° C mediante flujo de vapor biológico (producido por una fracción del jugo), siendo ajustada la velocidad del tornillo sin fin de la cámara de calentamiento para pasar la temperatura continuamente de 25° C a 75° C en 2 minutos.

20 Cuando se alcanza el equilibrio térmico, se recogen cuatro lotes de 100 kg de recolecta vinícola o de cosecha vinícola y se escurren en bidones de 200 l.

El primer lote se somete a una maceración en ausencia de enzima durante 40 minutos a 75° C y se comprimió directamente por medio de un compresor neumático de agua a una presión de 3 bares durante 10 minutos.

25 Los otros tres lotes se enfriaron hasta alcanzar 60° C (al cabo de 2 h aproximadamente). Dos de ellos fueron sembrados mediante una preparación enzimática con actividad pectolítica (enzima 1 o enzima 2) y se sometieron a una maceración previa a la fermentación en caliente a 60° c durante 6 h. El último lote se dejó macerar a 60° C sin enzima. Los tres lotes se comprimieron directamente por medio de un compresor neumático de agua a una presión de 3 bares durante 10 minutos.

30 Los cuatro lotes de jugos obtenidos después de la compresión fueron sometidos a una clarificación enzimática durante una noche a 10° C. Después de una homogeneización y centrifugación (8.000 revoluciones/minuto durante 5 minutos), los jugos se acondicionaron en botellas de 25 cl, se pasteurizaron a 8° C durante 20 minutos y seguidamente se almacenaron en una bodega a 17° C.

Cuando el objetivo es elaborar un vino tinto y no un jugo, el jugo obtenido puede ser fermentado a una temperatura regulada (de 20 a 25°C en general) después de tratamiento con levaduras y con pequeñas cantidades de sulfitos.

e) Análisis de los jugos

35 Los jugos obtenidos se analizaron el primer día:

- ° Brix

- pH

- acidez total, dosificación potenciométrica (g de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>/ l)

40 - intensidad colorante (IC): suma de absorbancias a 420, 520 y 620 nm, espectrofotometría (método "Foulon SOPAGLY" = dilución con tampón al pH del jugo), jugos de Alicante diluidos en solución tamponante 1/10 a pH 3,5, jugo de Carignan diluidos en solución tamponante 1/5 a pH 3,10, medición de las absorbancias a 420, 520 y 620 nm en una cuba de 1 mm

- contenido de antocianinas, espectrometría (mg o g/l) método AUBERT: dilución 1/100 en etanol al 96% acidificado con HCl al 2%, medición de la absorbancia a 550 nm en una cuba de 10 mm

45 - índice de polifenoles totales (IPT), espectrofotometría, dilución 1/100 con agua, medición de la absorbancia a 280

nm en una cuba de 10 mm

- L\*a\*b, espectrocolorimetría, Minolta

5 Con el fin de seguir la evolución de las muestras en el tiempo, la IC, las IPT y el contenido de antocianinas se analizan seguidamente todos los días durante una semana y seguidamente quince días durante tres meses y finalmente todos los dos meses durante un año.

f) Análisis del contenido y de la composición en oligosacáridos y polisacáridos de los jugos después de embotellarlos

10 Preparación de los polisacáridos y oligosacáridos de los jugos: se toman 5 ml de jugo directamente de la botella y se decoloran en una columna de gel de poliamida SC6 equilibrada en NaCl 1 M. La fracción no retenida se concentra y seguidamente se inyecta en una columna de permeación sobre gel (Superdex 30; 1.6 x 60 cm, Amersham Biosciences) equilibrada con formiato de amonio 30 mM, pH 5,8, a un caudal de 1 ml/min.

15 Caracterización: la fracción polisacárida se recoge y se analiza en cuanto a su composición en monosacáridos obtenidos después de una hidrólisis ácida, reducción y acetilación de los monómeros deliberados (1 mg de muestra, TFA 2 N, 75 minutos, 120° C, reducción (NaBH<sub>4</sub>, 20 mg/ml a pH 11), acetilación y análisis de polioles acetilados mediante GC-MS (cromatografía en fase gaseosa acoplada a espectrómetro de masas). La Fracción oligosacárida se recoge y se analiza mediante análisis GC-MS de los derivados trimetilsililados (TMS) formados después de una metanolisis (MeOH/ HCl 1N, 16 h, 80° C).

## 2. Resultados

a) Intensidad colorante, índice de polifenoles totales y contenido de antocianinas

20 Los mejores resultados en términos de intensidad colorante, índice de polifenoles totales y antocianinas se obtuvieron para los jugos de uvas preparados mediante los procedimientos que utilizan la tecnología de expansión súbita. De forma destacable, los jugos obtenidos mediante un procedimiento que utiliza la tecnología de expansión súbita presentan una intensidad colorante y un contenido de antocianinas que son aproximadamente un 30% superiores a los de los jugos obtenidos mediante tratamiento térmico.

25 La utilización de una etapa de maceración previa a la compresión por medio de enzimas pectolíticas no tuvo incidencia sobre el contenido de polifenoles ni la intensidad colorante de los jugos.

Dicho de otro modo, una maceración por medio de una preparación enzimática pectolítica realizada antes de la etapa de compresión no tiene impacto sobre la extracción de los polifenoles, independientemente de que esta etapa de maceración esté acoplada a una etapa de expansión súbita o una etapa de tratamiento térmico de las cosechas vinícolas.

30 Tabla 1: Intensidad colorante, índice de polifenoles totales y contenido de antocianinas después de 282 días de conservación de los jugos de uvas en función del procedimiento de preparación

	Intensidad colorante	Índice de polifenoles totales (medido a 280 nm)	Contenido de antocianinas (g/l)
Lotes de expansión súbita + maceración enzimática previa a la compresión (invención)	34,6-35	129-141,2	1,23-1,25
Lote de expansión súbita sin maceración enzimática	34,3	138,1	1,24
Lotes de tratamiento térmico + maceración enzimática previa a la compresión	25,2-27,1	115,7-119,5	0,91-0,98
Lotes de tratamiento térmico sin	25,2-26,8	128,1	0,89

maceración enzimática previa a la compresión			
Lotes de tratamiento térmico durante 40 min a 75° sin maceración enzimática	29,9	1288	1,09

b) Concentración de polisacáridos y oligosacáridos en los jugos de uvas

La composición de polisacáridos de cada jugo se calcula a partir de la concentración de los diferentes residuos glicosídicos determinada mediante GC y que son característicos de los polisacáridos aislados a partir del vino (Vidal et al., 2003, Carbohydrate Polymers, 54(4), 439-447). Las concentraciones se expresan en mg/litro de jugo.

- 5 Los polisacáridos mayoritarios son los PRAGs o polisacáridos con elevado contenido de arabinosa y galactosa. Representan de 60% a 80% de los polisacáridos aislados en los jugos. La segunda clase de polisacárido detectado es el ramnogalaturonano II. Se detectan muy pocos polimananos.

La expansión súbita permite extraer dos veces más polisacáridos que el tratamiento térmico de referencia y esto en presencia o ausencia de la etapa de maceración previa a la compresión por medio de enzimas pectolíticas.

- 10 De forma destacable, el acoplamiento del procedimiento de expansión súbita con un mecanismo de bayas por medio de enzimas pectolíticas permite aumentar de forma muy significativa el contenido de polisacáridos en los jugos, en comparación con un procedimiento de expansión súbita que no utilice dicha etapa de maceración. En el contexto de un procedimiento de preparación basado en la técnica de la expansión súbita, la etapa de maceración enzimática permite aumentar el contenido global de polisacáridos en aproximadamente 175%: el contenido de polisacáridos totales presentes es así de 390 mg/l (procedimiento de expansión súbita sin maceración enzimática) a 690 mg/l (procedimiento de expansión súbita seguida directamente de una maceración de las bayas por medio de enzimas pectolíticas). El polisacárido beneficiado mayoritariamente por este aumento es el polisacárido RGII cuyo contenido pasa de 50 mg/l a 300 mg/l.

- 20 El acoplamiento del tratamiento térmico con una etapa de maceración enzimática induce también un aumento del contenido de polisacáridos de los jugos (con respecto a los jugos obtenidos mediante tratamiento térmico sin realización de una etapa de maceración enzimática previa a la compresión). No obstante, el aumento del contenido de polisacáridos de los jugos es bastante más bajo que el observado en el caso de los jugos obtenidos mediante expansión súbita: en efecto, el contenido de polisacáridos pasa como máximo de 210 mg/l a 360 mg/l y el de RGII pasa todo como máximo de 40 mg/l a 130 mg/l.

- 25 Dicho de otro modo, las diferencias de contenidos de polisacáridos observadas entre los jugos obtenidos mediante expansión súbita y mediante expansión súbita + maceración enzimática pectolítica previa a la compresión son bastante más considerables que las observadas para los jugos obtenidos mediante tratamiento térmico y (tratamiento térmico + maceración enzimática pectolítica previa a la compresión).

- 30 Por tanto, se observa que (i) la etapa de expansión súbita y de (ii) la etapa de maceración previa a la compresión por medio de enzimas proteolíticas implica una sinergia sobre la extracción de los polisacáridos. Este efecto de sinergia no se observa cuando se acopla una etapa de tratamiento térmico con una etapa de maceración previa a la compresión por medio de enzimas pectolíticas.

Tabla 2: contenidos de polisacáridos totales (PRAGs, RGII y MPs) y de RGII solo de los jugos obtenidos para los diferentes procedimientos

35

	Contenido de polisacáridos (mg/l)	Contenido de RGII (mg/l)
Lote de expansión súbita + maceración enzimática previa a la compresión, enzima 1 (invención)	690	250
Lote de expansión súbita + maceración enzimática previa a compresión, enzima 2 (invención)	720	300

	Contenido de polisacáridos (mg/l)	Contenido de RGII (mg/l)
Lote de expansión súbita sin maceración enzimática (comparativo)	390	50
Lote de tratamiento térmico + maceración enzimática previa a compresión, enzima 1 (comparativo)	240	90
Lote de tratamiento térmico + maceración enzimática previa a compresión, enzima 2 (comparativo)	360	130
Lote de tratamiento térmico sin maceración enzimática previa a compresión (comparativo)	210	40
Lote de tratamiento térmico con 40 minutos a 75° C sin maceración enzimática (comparativo)	180	40

Una tendencia idéntica se observa para el contenido de oligosacáridos de los jugos finales, como ya se ilustra en la Tabla 3 siguiente.

- 5 En efecto, la introducción de una etapa de maceración enzimática previa a la compresión permite aumentar de forma significativa el contenido de oligosacáridos tanto en el contexto de los jugos obtenidos mediante expansión súbita (de + 230% a +325%) como en el caso de los jugos obtenidos mediante tratamiento térmico (de + 165% a +218%). No obstante, el aumento es bastante más considerable en el caso de jugos obtenidos mediante expansión súbita en el caso de jugos obtenidos por tratamiento térmico, lo que ilustra una vez más el efecto de sinergia resultante del acoplamiento de la etapa de maceración enzimática previa a la compresión con la etapa de expansión súbita del procedimiento según la invención.
- 10 De forma destacable, la introducción de la etapa de maceración enzimática previa a la compresión en el procedimiento de preparación de jugos de uva no modifica la composición de los oligosacáridos extraídos. Los oligosacáridos presentes en los jugos comprenden esencialmente las glucosas siguientes: ramnosa, arabinosa, galactosa, xilosa, pero también ácidos glucurónicos y galacturónicos. Por tanto, se encuentran en los jugos preparados oligosacáridos de tipo arabinogalactanos de tipo ramnogalacturonanos de tipo 1 y oligomananos. La
- 15 identificación de xilosa y ácido 4-o-Me-glucurónico indica la presencia de restos de hemicelulosas de tipo glucuronosilanos resultantes de las actividades secundarias de las preparaciones enzimáticas utilizadas.

Tabla 3: contenido de oligosacáridos de los jugos obtenidos para los diferentes procedimientos.

	Contenido de oligosacáridos (mg/l)
Lote de expansión súbita + maceración enzimática previa a compresión enzima 1 (invención)	924
Lote de expansión súbita + maceración enzimática previa a compresión enzima 2 (invención)	656
Lote de expansión súbita sin maceración enzimática (comparativo)	284
Lote de tratamiento térmico + maceración enzimática previa a compresión enzima 1 (comparativo)	361
Lote de tratamiento térmico + maceración enzimática previa a compresión enzima 2 (comparativo)	479
Lote de tratamiento térmico sin maceración enzimática previa a compresión (comparativo)	219



	Contenido de oligosacáridos (mg/l)
Lote de tratamiento con 40 minutos a 75° C sin maceración enzimática (comparativo)	135

Conclusión

Los tratamientos térmicos de la cosecha vinícola son eficaces para elaborar jugos de uvas coloreados. La expansión súbita es la técnica más eficaz para la obtención de jugos que presenten propiedades mejoradas en términos de intensidad colorante, índice de polifenoles totales y contenidos de antocianinas.

- 5 El acoplamiento de la expansión súbita con una etapa de maceración previa a la compresión por medio de enzimas pectolíticas permite la obtención de jugos enriquecidos en polisacáridos y oligosacáridos. Los jugos obtenidos mediante este acoplamiento comprenden contenidos de aproximadamente 700 mg/l para los polisacáridos y de aproximadamente 900 mg/l para los oligosacáridos. De forma destacable, el contenido de RGII de los jugos obtenidos es muy elevado (hasta 300 mg/ml) en comparación con los jugos obtenidos mediante expansión súbita (en ausencia de una etapa de maceración pre-enzimática).
- 10

Ejemplo 2

Eliminación de notas herbáceas

- 15 La eliminación de los condensados de vapores emitidos por las bayas en el transcurso de la etapa de colocación a vacío (b) del procedimiento según la invención permite disminuir de forma significativa los defectos aromáticos de tipo herbáceo de los vinos finales. En efecto, en el transcurso de la colocación a vacío, los compuestos aromáticos (de C6 y pirazina) responsables de las notas herbáceas son extraídos por vaporización que implica una disminución significativa del contenido de las bayas en estos compuestos.

Tabla 4: contenido global de compuestos aromáticos de C6 (µg/l) en las bayas después y antes de la realización de una etapa de expansión súbita

20

Cepa	Contenido global de compuestos de C6 (µg/l)		
	Contenido de bayas antes de la realización de la expansión súbita	Contenido de las bayas a la salida de la expansión súbita (eliminación de los condensados)	% de pérdida
Cabernet Sauvignon	622	346	44
Merlot n°1	141	73	48
Malbec n °1	782	640	18
Merlot n°2	262	111	58
Carmenère 15/05	1442	208	86
Merlot/Carmenère	378	135	64
Malbec n° 2	894	143	84

Tabla 5: contenido de pirazina de las bayas y los condensados formados en el transcurso de la expansión súbita

Cepa	Contenido de pirazina (µg/l)			Contenido de los condensados
	Bayas antes de la realización de la expansión súbita	Bayas a la salida de la expansión súbita (eliminación de los condensados)	Bayas a la salida de la expansión súbita con reincorporación de los condensados	
Cabernet Sauvignon	5,2	1,7	3,7	24,6

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento de preparación de un producto alimenticio líquido enriquecido en oligosacáridos y polisacáridos a partir de bayas, que comprenden las etapas sucesivas siguientes:
- (a) una etapa de calentamiento de las bayas a una temperatura de 40°C a 110°C,
- 5 (b) una etapa de colocación a vacío de las bayas a una presión de  $10^3$  a  $3 \cdot 10^4$  Pa, siendo realizada dicha etapa de colocación a vacío directamente al final de la etapa (a)
- (c) una etapa de maceración de las bayas mediante siembra de una o varias enzimas pectolíticas escogidas entre el grupo constituido por endo-poligalacturonasas, exo-poligalacturonasas,  $\beta$ -galactosidasas, ramnogalacturonasas, pectina-esterasas, pectina-metil-esterasas y pectina-liasas, a una temperatura de 30° C a 65° C,
- 10 en que la etapa de maceración (c) se efectúa durante un período de 10 minutos a 10 h, en ausencia de fermentación alcohólica,
- (d) una etapa final de recuperación del producto alimenticio líquido,
- en que las etapas (a), (b) y (c) se realizan antes de cualquier etapa de compresión de las bayas y de la fermentación alcohólica de las mismas.
- 15 2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque en la etapa (a), el calentamiento de las bayas se efectúa durante un período de 1 minuto a 30 minutos.
3. Procedimiento según las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado porque en la etapa (a), las bayas son calentadas mediante una técnica escogida entre el grupo constituido por (i) calentamiento indirecto de las bayas por medio de un intercambiador térmico (ii) calentamiento de las bayas por inmersión en un líquido caliente, preferentemente un mosto, (iii) calentamiento de las bayas mediante un flujo de vapor (iv) calentamiento óhmico de las bayas y (v) calentamiento por microondas de las bayas.
- 20 4. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque en la etapa (b) de colocación a vacío, las bayas son enfriadas a una temperatura adecuada para la realización de la etapa (c) de maceración enzimática.
- 25 5. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque en la etapa de maceración (c), la o las enzimas pectolíticas son añadidas a las bayas en forma de una preparación enzimática con actividad principal pectolítica obtenida a partir de una especie de *Aspergillus*.
- 30 6. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque los vapores emitidos por las bayas en el transcurso de la etapa (b) son condensados y reincorporados a las bayas en el transcurso de una cualquiera de las etapas del procedimiento.
7. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque los vapores emitidos por las bayas en el transcurso de la etapa (b) son condensados y rechazados.
8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque las bayas son previamente despalilladas y/o escurridas y/o total o parcialmente estrujadas antes de la realización de la etapa (a) de calentamiento.
- 35 9. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque la etapa (c) de maceración está seguida de una etapa de compresión de las bayas.
10. Procedimiento según la reivindicación 9, caracterizado porque la etapa (c) de maceración se realiza en la cámara de compresión antes de la realización de la compresión.
- 40 11. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado porque las bayas son bayas de uva.
12. Producto alimenticio líquido enriquecido en polisacáridos y oligosacáridos obtenido a partir de bayas mediante el

procedimiento de preparación como se define en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado porque comprende:

un contenido de oligosacáridos al menos igual a 1,2 veces, preferentemente 1,5 veces el de un producto de referencia y

- 5 un contenido de polisacáridos al menos igual a 1,2 veces, preferentemente 1,5 veces el de un producto de referencia,

siendo obtenido el producto de referencia mediante un procedimiento que es análogo al procedimiento utilizado para obtener el producto alimenticio líquido, pero que no comprende la etapa (c) de maceración enzimática,

en que el producto alimenticio líquido presenta un grado de alcohol inferior a 0,5 vol.

- 10 13. Método de preparación de un vino, preferentemente un vino tinto, caracterizado porque comprende una etapa de producción vinícola con fermentación alcohólica, en fase líquida, de un producto alimenticio líquido como se define en la reivindicación 12 o de un producto alimenticio líquido obtenido según el procedimiento definido en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11.

- 15 14. Procedimiento de preparación de un vino, caracterizado porque las etapas (a) a (d) de preparación de un producto alimenticio como se define en las reivindicaciones 1 a 11 están seguidas de una etapa de fermentación alcohólica en medio líquido de dicho producto alimenticio líquido obtenido directamente después de la etapa (d) o después de las etapas complementarias de clarificación y/o de inactivación enzimática.

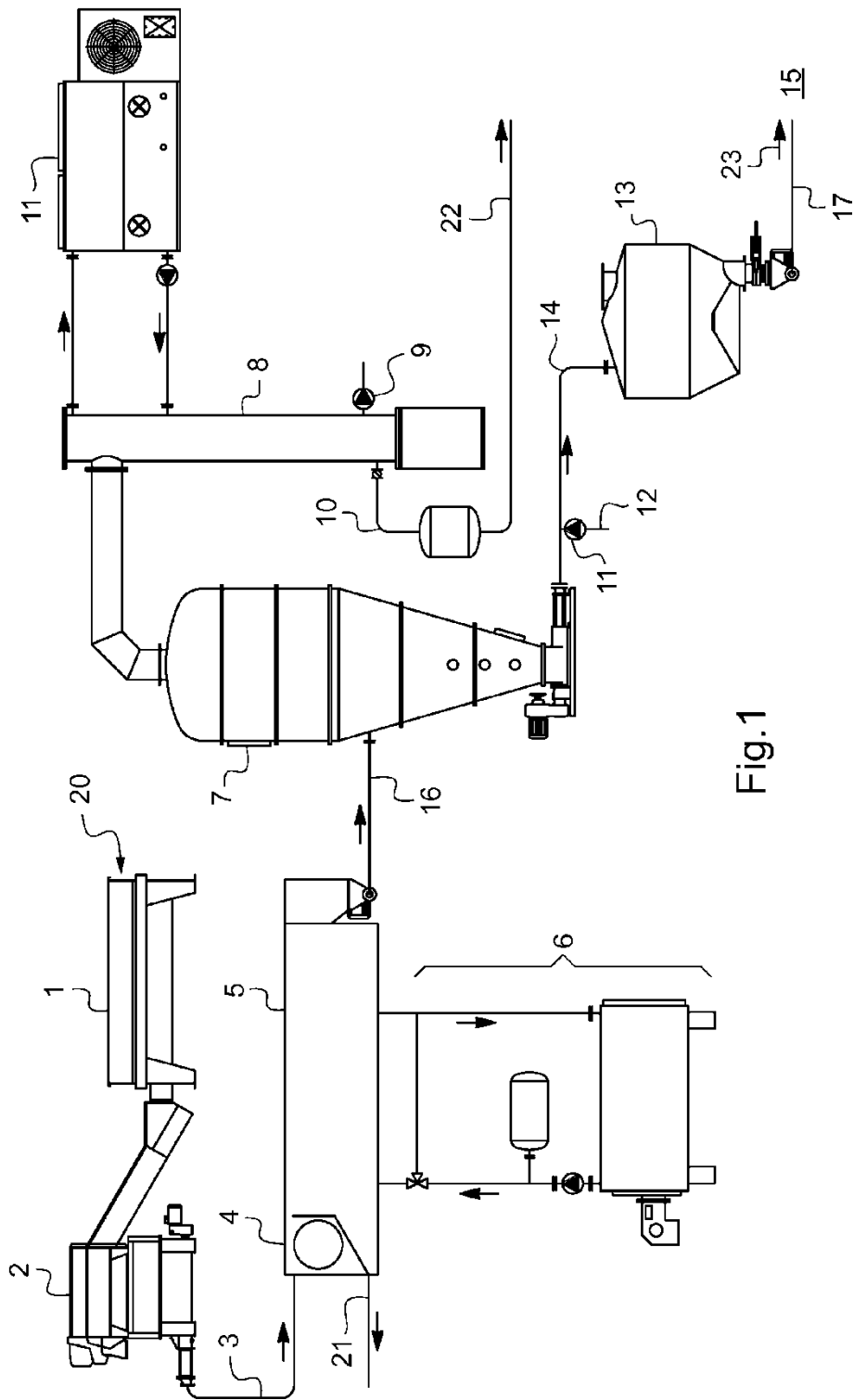


Fig.1