

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 728 795**

21 Número de solicitud: 201830420

51 Int. Cl.:

**C12G 1/022** (2006.01)

**C12G 1/06** (2006.01)

**C12C 11/00** (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

**27.04.2018**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**28.10.2019**

71 Solicitantes:

**INBIOLEV, S.L. (100.0%)**  
**Polígono Plazaola, manzana E, nave 10**  
**31195 Aizoain (Navarra) ES**

72 Inventor/es:

**GARCÍA YOLDI, David**

74 Agente/Representante:

**ZUGARRONDO TEMIÑO, Jesús María**

54 Título: **PROCEDIMIENTO DE TRATAMIENTO DE BEBIDAS ALCOHÓLICAS DURANTE SU PROCESO DE FERMENTACIÓN**

57 Resumen:

Procedimiento de tratamiento de bebidas alcohólicas durante su proceso de fermentación.

La invención consiste en añadir ciclodextrinas, en concreto beta-ciclodextrina, alfa ciclodextrina y/o gamma-ciclodextrina para atrapar ácidos grasos durante el proceso de fermentación de determinadas bebidas alcohólicas, ya sea con un efecto estabilizador para las espumas generadas en dicho proceso de fermentación o como detoxificante, que favorezca la perdurabilidad de las levaduras.

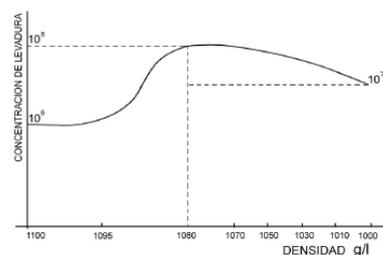


FIG. 1

**PROCEDIMIENTO DE TRATAMIENTO DE BEBIDAS ALCOHÓLICAS DURANTE SU  
PROCESO DE FERMENTACIÓN**

**DESCRIPCIÓN**

5

**OBJETO DE LA INVENCION**

10 La presente invención se refiere a un procedimiento de tratamiento de bebidas alcohólicas durante su proceso de fermentación, y más concretamente la adición de una sustancia encargada de atrapar los ácidos grasos durante dicho proceso de fermentación, lo que permite varias ventajas y aplicaciones en función del tipo de bebida alcohólica de que se trate y del momento exacto en el que se añada dicha sustancia, concretamente ciclodextrinas, y que son las siguientes:

15

- Favorecer la perdurabilidad de las levaduras, al atrapar y bloquear los ácidos grasos que se van produciendo durante el proceso de la fermentación, y que son perjudiciales para esas levaduras.

20

- Estabilizar la espuma en cervezas u otras bebidas alcohólicas.

**ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

25 Las Ciclodextrinas fueron descubiertas hace aproximadamente 100 años. En la industria farmacéutica, han sido principalmente utilizados para aumentar la hidrosolubilidad, biodisponibilidad y estabilidad de diversos compuestos de uso terapéutico. Las Ciclodextrinas son oligosacáridos cíclicos, producidos por síntesis enzimática selectiva (cyclomaltodextrin glucoanotransferasa, CGTase). Existen tres Ciclodextrinas con similar  
30 estructura y constan de seis, siete, u ocho monómeros de glucosa (en forma de anillo) denominándose alfa, beta o gamma ciclodextrina, respectivamente. El acoplamiento específico de los monómeros de glucosa, da a cada ciclodextrina una rígida estructura molecular con una "cavidad interior" de volumen determinado.

Es una molécula muy simple ya que se trata de diferentes moléculas de glucosa unidas por enlaces  $\alpha$ -1-4-glucosídicos y que se pueden obtener de forma natural mediante la acción de *enzimas microbianas*.

5 El número de unidades de glucosa determina el nombre de cada ciclodextrina, que es designada por una letra griega:  $\alpha$ -CD (6 unidades de glucosa),  $\beta$ -CD (7 unidades de glucosa)  $\gamma$ -CD (8 unidades de glucosa), etc. Además, las ciclodextrinas están sujetas a posibles *adiciones, sustituciones o eliminaciones* que den lugar a modificaciones en su estructura.

10

Esta “cavidad interna” de naturaleza hidrofóbica, es una característica estructural fundamental de la ciclodextrinas, que le proporciona la capacidad de formar complejos con otras moléculas de muy diversa naturaleza. Estas moléculas, deberán tener un tamaño compatible con la cavidad interna de la ciclodextrina, permitiendo formar así un “complejo de inclusión” estable.

15

Propiedades físicas y químicas de las ciclodextrinas:

• Solubilidad: Esta característica fundamental se deriva de la ubicación de los grupos hidroxilos libres de cada unidad de glucosa.

20

• Estabilidad térmica: Picos de calorimetría diferencial de barrido muestran que las ciclodextrinas son muy estables al calor.

25 Las Ciclodextrinas son química y físicamente moléculas muy estables con capacidad de formar complejos con una gran variedad de compuestos orgánicos. Como resultado de este proceso de “inclusión” de compuestos dentro de la molécula de ciclodextrinas, se logra mejorar las propiedades de biodisponibilidad, solubilidad en agua, estabilidad en presencia de luz, calor y condiciones de oxidación.

30

La peculiaridad es que, estructuralmente, las ciclodextrinas tienen forma de anillo tronco cónico con un interior altamente apolar y un exterior muy hidrofílico, siendo aquí donde reside su gran ventaja.

Esta peculiar estructura le otorga a las ciclodextrinas una capacidad para encapsular, mediante la formación de complejos de inclusión, una amplia variedad de moléculas orgánicas e inorgánicas, comúnmente denominadas moléculas huésped, dentro de su cavidad interna.

5

El solicitante desconoce la aplicación de estas moléculas en el ámbito de aplicación práctica de la invención, con el objetivo de atrapar y bloquear los ácidos grasos que se producen durante la fermentación de determinadas bebidas alcohólicas.

10

### **DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION**

El procedimiento que se preconiza viene a llenar el vacío técnico anteriormente descrito, favoreciendo la perdurabilidad de las levaduras, al atrapar y bloquear los ácidos grasos que se van produciendo durante el proceso de la fermentación, y que son perjudiciales para esas levaduras, y permitiendo igualmente estabilizar la espuma en cervezas u otras bebidas alcohólicas al eliminar igualmente los ácidos grasos que se forman en la segunda fermentación de determinadas bebidas espumosas, afectando directamente a la calidad de la espuma.

20

Para ello, el procedimiento de la invención se basa en la adición de ciclodextrinas a la bebida alcohólica de que se trate, durante su proceso de fermentación.

De forma más concreta, las ciclodextrinas a añadir serán beta-ciclodextrina, alfa ciclodextrina y/o gamma-ciclodextrina para atrapar ácidos grasos durante la fermentación.

25

La adición de estas moléculas puede llevarse a cabo en distintos momentos del proceso fermentativo, en función de los objetivos perseguidos:

Dicho proceso puede ser llevado a cabo al inicio de la fermentación, con efecto detoxificante, con unas dosis de empleo del orden de 15-20 g/hl, dependiente de la densidad del mosto, es decir, mayor será la dosis cuanto menor sea la densidad del mosto, dado que a menor densidad las células crecen más.

30

Esto provoca una fase exponencial con mayor número de células y más toxicidad, por lo que es preciso que conforme vayan creciendo las células se vaya detoxificando el medio.

5 En densidades de 1030-1010 g/l las fermentaciones alcohólicas se enlentecen debido al acúmulo de etanol y también la excreción por el metabolismo secundario de las levaduras de ácidos grasos que forman poros en las membranas celulares, lo que posibilita mayor entrada de toxicidad y con ello mayor muerte celular. Así pues, se trata de un momento crítico en la fermentación en donde la suma del grado alcohólico generado en torno a 8-10  
10 ácidos grasos durante la autólisis hace necesario una adición en torno a 10-30 gr/hl dependiendo del grado alcohólico y en proporción directa al mismo. Dicha adición de ciclodextrinas provoca una reducción de ácidos grasos de manera que se acelera el proceso de fermentación.

15 Es posible volver a añadir otra misma dosis más adelante en densidades menores entre 1005-995 g/l si ocurre el caso en que se enlenteciera la fermentación, en una proporción de 10-20g/hl. Eso querría decir que se necesita quitar todavía más toxicidad.

20 En variedades de uva como merlot donde la propia variedad ya contiene gran cantidad de ácidos grasos de cadena corta que dañan membranas celulares de las levaduras o en mostos con pH inferiores a 3,3 donde el pH bajo debilita más las membranas celulares de las levaduras, se recomienda siempre ir a dosis alta independientemente de la densidad inicial o del grado potencial posterior.

25 También se prevé la adición de ciclodextrinas a los vinos base para segunda fermentación de espumosos:

30 La adición de ciclodextrinas en dosis entre 1-5 g/hl posibilita en la segunda fermentación una mejor formación de la malla proteica y consecuentemente mejor estabilidad de burbuja y no formación de burbujas turbulentas. Eso es debido de nuevo a la eliminación de ácidos grasos que se insertan entre las mallas de las redes proteicas desestabilizando y provocando poros de mayor tamaño que provoca que el CO<sub>2</sub> no se quede atrapado o más retenido por la malla proteica, si retenemos más el CO<sub>2</sub> la burbuja es más estable en su subida por la copa, más estable, más homogénea y menos turbulenta, es decir mejor

calidad organoléptica de los vinos espumosos.

Finalmente, la invención prevé igualmente la adición de ciclodextrinas para la estabilidad de espuma en cerveza y mejora de la cinética de fermentación:

5

El momento de aplicación es conjuntamente con la adición de la levadura para evitar abrir el fermentador más de una vez. Esto posibilita, además de formar una mejor red proteica y retener CO<sub>2</sub> para formar espuma, poder acumular menos toxinas en la fermentación y que la cinética no se vea enlentecida.

10

Las dosis de empleo son de 10-20 g/hl dependiendo de la cantidad de proteínas totales en las maltas así como de los gustos personales relativos a la mayor consistencia de espuma, debiendo tenerse en cuenta que a menor cantidad de proteínas se necesitará mayor cantidad de ciclodextrinas, ya que la formación de ácidos grasos debilitaría todavía más la escasa red proteica.

15

Se trata por tanto del uso de ciclodextrinas, en concreto beta-ciclodextrina, alfa-ciclodextrina y/o gamma-ciclodextrina para atrapar ácidos grasos durante la fermentación de la cerveza que permiten no desestabilizar las mallas proteicas de la cerveza que son las que retiene el anhídrido carbónico y permiten que se forme la espuma.

20

De forma más concreta, durante la fermentación que da lugar a la cerveza, se producen ácidos grasos debido al estrés metabólico de las levaduras implicadas en el proceso de fermentación. Esos ácidos grasos, mediante uniones físico-químicas débiles, interaccionan con las proteínas presentes modificando sus estructuras y su capacidad para retener anhídrido carbónico. Como consecuencia de estas interacciones entre los ácidos grasos y las proteínas, la espuma que se forma es de menor calidad y menos duradera.

25

El uso de ciclodextrinas (principalmente beta-ciclodextrina o gamma-ciclodextrina) debido a su capacidad para formar complejos de inclusión con moléculas lipófilas (por ejemplo ácidos grasos), y añadido durante el proceso de fermentación, permite retirar del medio los ácidos grasos que se producen durante dicho proceso. De esta manera, la espuma que se obtiene es más duradera y de mayor calidad.

30

Este proceso es aplicable o extensible a productos fermentados que formen espuma o burbuja.

5 Igualmente, es ampliable a todas las ciclodextrinas derivadas de alfa-, beta- o gamma-ciclodextrina (derivados metilo, dimetilo, hidroxipropil, amino, etc.).

### **DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

10 Para complementar la descripción que seguidamente se va a realizar y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica del mismo, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, una gráfica que muestra cómo varía la concentración de levadura en  
15 función de la densidad durante el proceso de fermentación de un vino, tratado con el procedimiento de la invención, pudiéndose observar cómo se consigue una fase exponencial con mayor número de células y mayor toxicidad al inicio de la fermentación.

### **EJEMPLO DE REALIZACIÓN PRÁCTICA**

20 El solicitante ha realizado un estudio con más de 2000 vinos durante 3 años de estudio y con variedades tanto blancas como tintas y con diferentes variedades blancas y tintas de toda la geografía española.

25 También se han realizado estudios en diferentes cervezas con éxito en la cinética de fermentación.

De dichos estudios, se derivan las siguientes conclusiones:

- 30
- Las ciclodextrinas en vino blanco y tinto mejoran la cinética de fermentación y provocan mayor seguridad fermentativa.
  
  - Las ciclodextrinas en vinos blancos y tintos mejoran el aroma debido a que las levaduras trabajan sin stress metabólico al ser el medio menos tóxico provocando

una mayor vitalidad y en consecuencia mayor consumo de aminoácidos y por ende mayor perfil aromático, lo cual provoca aromas limpios y claros.

- 5 - Las ciclodextrinas en cerveza provocan que las fermentaciones sean de cinética muy estable y segura, posibilitando un mejor trabajo de la levadura y menor stress y muerte celular.
  
- 10 - Las ciclodextrinas en cerveza mejoran el aroma debido a que al disminuir la toxicidad del medio aumenta la vitalidad de las levaduras y por consiguiente su consumo aminoacídico y como consecuencia se obtienen aromas más intensos y limpios.
  
- 15 - Las ciclodextrinas provocan la estabilidad de las burbujas en espumosos y la no turbulencia de las burbujas al estabilizar las mallas proteicas por adsorción de ácidos grasos del medio fermentativo.
  
- Las ciclodextrinas provocan estabilidad de espuma en cerveza al estabilizar las mallas proteicas por adsorción de ácidos grasos del medio fermentativo.

**REIVINDICACIONES**

- 1<sup>a</sup>.- Procedimiento de tratamiento de bebidas alcohólicas durante su proceso de fermentación, caracterizado por que consiste en la adición de ciclodextrinas a la bebida  
5 alcohólica de que se trate, durante su proceso de fermentación, como agente encargado de atrapar y bloquear los ácidos grasos que se van formando en dicho proceso de fermentación.
- 2<sup>a</sup>.- Procedimiento de tratamiento de bebidas alcohólicas durante su proceso de  
10 fermentación, según reivindicación 1<sup>a</sup>, caracterizado por que las ciclodextrinas a añadir serán beta-ciclodextrina, alfa ciclodextrina y/o gamma-ciclodextrina, así como ciclodextrinas derivadas de las mismas.
- 3<sup>a</sup>.- Procedimiento de tratamiento de bebidas alcohólicas durante su proceso de  
15 fermentación, según reivindicación 1<sup>a</sup>, caracterizado por que cuando el proceso está destinado al tratamiento de vinos tintos, blancos o rosados, las ciclodextrinas se añaden en el proceso inicial de fermentación, en una proporción de 15-20 g/hl.
- 4<sup>a</sup>.- Procedimiento de tratamiento de bebidas alcohólicas durante su proceso de  
20 fermentación, según reivindicación 1<sup>a</sup>, caracterizado por que cuando el proceso está destinado al tratamiento de vinos tintos, blancos o rosados, las ciclodextrinas se añaden cuando la densidad de dicho vino se encuentra comprendida entre 1030 y 1010 g/l, en una proporción de 10-20 g/hl.
- 25 5<sup>a</sup>.- Procedimiento de tratamiento de bebidas alcohólicas durante su proceso de fermentación, según reivindicaciones 1<sup>a</sup> a 5<sup>a</sup>, caracterizado por que se establece una fase adicional de añadido de ciclodextrinas cuando la densidad de dicho vino se encuentra comprendida entre 1005 y 995 g/l, en caso de que el proceso de fermentación se ralentice,  
30 en una proporción de 10-20 g/hl.
- 6<sup>a</sup>.- Procedimiento de tratamiento de bebidas alcohólicas durante su proceso de fermentación, según reivindicación 1<sup>a</sup>, caracterizado por que cuando el proceso está destinado a la obtención de cervezas, las ciclodextrinas se añaden simultáneamente al proceso de adición de las levaduras, en una proporción de 10-20 g/hl.

7<sup>a</sup>.- Procedimiento de tratamiento de bebidas alcohólicas durante su proceso de fermentación, según reivindicación 1<sup>a</sup>, caracterizado por que cuando el proceso está destinado a la obtención de vinos espumosos las ciclodextrinas se añaden al vino base, es  
5 decir en al inicio de la segunda fermentación, en una proporción de 1-5 g/hl.

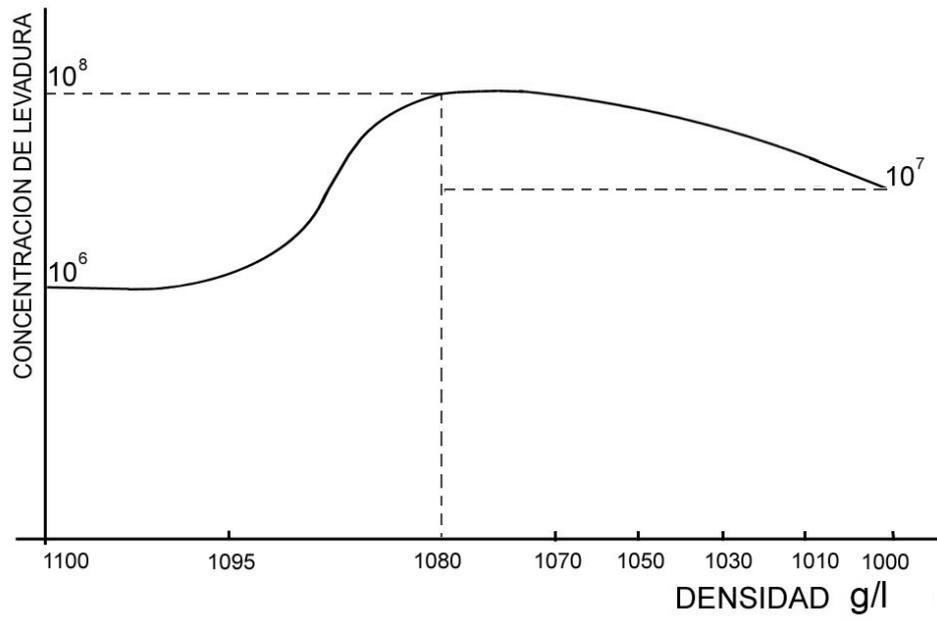


FIG. 1



- ②<sup>1</sup> N.º solicitud: 201830420  
②<sup>2</sup> Fecha de presentación de la solicitud: 27.04.2018  
③<sup>2</sup> Fecha de prioridad:

### INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤<sup>1</sup> Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

#### DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤ <sup>6</sup> Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	WO 2013179196 A1 (ESSECO S.R.L.) 05-12-2013, Página 4, líneas 10-25; página 6, líneas 13-15.	1-7
A	CN 101906370 A (UNIVHAINAN) 08/12/2010, (resumen)[online][recuperado 06/11/2018]Recuperado de Base de Datos EPODOC/EPO.	1-7
A	JP 06237752 A (SAPPORO BREWERIES) 30/08/1994, (resumen)[online][recuperado 06/11/2018]Recuperado de Base de Datos EPODOC/EPO.	1-7

**Categoría de los documentos citados**

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

**El presente informe ha sido realizado**

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

**Fecha de realización del informe**  
08.11.2018

**Examinador**  
J. López Nieto

**Página**  
1/2

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

**C12G1/022** (2006.01)

**C12G1/06** (2006.01)

**C12C11/00** (2006.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

C12G, C12C

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI, XPESP, INTERNET