

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 430 938**

21 Número de solicitud: 201200546

51 Int. Cl.:

**C12G 3/00** (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

**18.05.2012**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**22.11.2013**

Fecha de la concesión:

**17.10.2014**

45 Fecha de publicación de la concesión:

**24.10.2014**

73 Titular/es:

**UNIVERSIDAD DE CÁDIZ (100.0%)  
OTRI-Vicerrectorado de I+D+i C/ Benito Pérez  
Galdós, s/n  
11002 Cádiz (Cádiz) ES**

72 Inventor/es:

**DURÁN GUERRERO, Enrique;  
NATERA MARÍN, Ramón;  
CASTRO MEJÍAS, Remedios;  
CEJUDO BASANTE, María Jesús y  
GARCÍA BARROSO, Carmelo**

54 Título: **Procedimiento de obtención de vinagres**

57 Resumen:

La presente invención se refiere a un procedimiento de elaboración de vinagres, el momento de producirse la fermentación acética, en acetificador, mediante el método de cultivo sumergido, en el que se introducen virutas de roble para la obtención de un producto de similares propiedades físico-químicas y sensoriales que el producido mediante envejecimiento tradicional en botas de roble. El proceso simula el que tiene lugar de forma natural en el envejecimiento en bota, mediante el contacto con la madera. En definitiva, trata de unificar en una sola etapa la fermentación acética y el envejecimiento.

El procedimiento permite una fácil aplicación industrial en el área agroalimentaria, más concretamente en el de tecnología de alimentos, sector enológico de producción de vinagres, y requiere de una mínima inversión, con un ahorro considerable de tiempo.

ES 2 430 938 B1

## **DESCRIPCIÓN**

### **PROCEDIMIENTO DE OBTENCIÓN DE VINAGRES**

#### **SECTOR DE LA TÉCNICA**

5 El procedimiento que se propone pertenece al área de la tecnología de alimentos, en el sector de producción agroalimentario, más concretamente, en el enológico.

#### **GENERALIDADES**

10 En la producción de vinagres existen dos grandes métodos de elaboración: el de cultivo superficial y el de cultivo sumergido. El primero de ellos, es el método tradicional de acetificación, lento y que produce vinagres de alta calidad. En él las bacterias acéticas se sitúan en la inter fase líquido-gas. El segundo es el método industrial, rápido, que es el que viene utilizando la mayoría de las bodegas que se dedican a la producción de vinagres.

15 El método de fermentación de cultivo sumergido, o rápido, se basa en la presencia de un cultivo de bacterias sumergidas libremente en el seno del líquido a fermentar, en el que constantemente se introduce aire en condiciones que permitan la máxima transferencia posible, desde la fase gaseosa a la fase líquida. A diferencia del procedimiento en superficie, las acetobacterias se encuentran inmersas en el líquido de fermentación, sin ningún soporte, pero en íntimo contacto con el oxígeno del aire.

20 Este método de cultivo sumergido se lleva a cabo en los llamados acetificadores. Son reactores constituidos por un tonel de acero inoxidable, de capacidad variable. Se sostienen sobre una base de acero inoxidable, y en su parte inferior llevan una turbina de aireación. Por la parte superior se suministra el vino, o líquido hidroalcohólico, sobre el que se va a realizar el proceso de fermentación acética mediante la acción de las bacterias que se encuentran esparcidas en el seno del líquido. El final del proceso lo marcará la  
25 concentración de ácido acético deseada.

30 Una vez obtenido el vinagre, en ocasiones, se ve sometido a un proceso de envejecimiento que tiene lugar, normalmente, en botas de roble americano, que le hace adquirir, por el contacto con la madera, nuevos componentes que le confieren unas propiedades organolépticas que son la base que caracteriza a los vinagres de calidad. Este envejecimiento puede ser estático o dinámico, siguiendo el sistema de soleras y criaderas, como ocurre con los vinagres de Jerez.

Durante el proceso de envejecimiento, fundamentalmente, dos factores entran en juego de manera conjunta. Por un lado, el contacto del producto con la madera de la bota y, por otro lado, gracias a la porosidad de ésta, la difusión de oxígeno al interior, en pequeñas

cantidades. Este proceso podría ser imitado y acelerado de manera artificial si la fermentación acética se hiciera en presencia de virutas de roble. En definitiva, tomar elementos característicos tanto del método tradicional, como la madera, así como del sumergido.

5

## ESTADO DE LA TÉCNICA

El empleo de virutas de roble para acelerar el proceso de envejecimiento, es una práctica ampliamente utilizada en la enología para el caso de los vinos, y existen diversos trabajos donde se estudia su influencia sobre diferentes parámetros, como son el contenido antocianico, contenido polifenólico, color, y las características sensoriales [1-6]. Del Álamo y col. [1], con un vino tinto envejecido, paralelamente, en botas, con virutas y con duelas de roble, estudiaron la evolución del contenido en compuestos fenólicos de bajo peso molecular. El vino envejecido con virutas de roble experimentaba un envejecimiento más rápido, con un mayor contenido en compuestos fenólicos poliméricos. Estos autores [2], en un estudio posterior, señalaron que al comparar el envejecimiento en botella de un vino tratado anteriormente con virutas, con duelas o envejecido en botas, era de esta última forma cuando mostraba menores pérdidas de antocianos.

Para el caso del vinagre de Jerez, se han realizado varios estudios a escala de laboratorio, donde se ha investigado la influencia de la adición de virutas, como propuesta de envejecimiento acelerado, en el contenido volátil, contenido polifenólico y en el perfil organoléptico [7-11], obteniéndose interesantes resultados. Respecto a los compuestos volátiles, Morales y col. [8], en los ensayos de envejecimiento acelerado de vinagres de vino de Jerez, observó que los que estaban envejecidos con virutas mostraban mayor cantidades de vanillina que los envejecidos en botas. Estos autores concluyeron que el envejecimiento de vinagres de vino utilizando virutas de roble podría ser una alternativa válida al tradicional envejecimiento en botas de roble.

Schwarz [12] y col., en un reciente trabajo en el que desarrollan un test de envejecimiento acelerado para el Brandy de Jerez, utilizan, a escala de laboratorio, la microoxigenación y la adición virutas de roble en su diseño.

Los autores de la presente invención, Durán y col. [13], han realizado un estudio de envejecimiento acelerado a escala industrial, utilizando simultáneamente microoxigenación y virutas de roble, de un vinagre de vino de Jerez. Se evaluó el efecto de estos dos factores, microoxigenación y virutas de roble, sobre la concentración de compuestos polifenólicos, la de compuestos volátiles y los parámetros sensoriales. La dosis de oxígeno aplicada al vinagre y el uso de virutas provocaron cambios importantes en su contenido en polifenoles y compuestos volátiles, siendo similar a la obtenida mediante el envejecimiento tradicional.

Con el método propuesto de envejecimiento acelerado, en cortos períodos de tiempo, y de acuerdo con la resultados sensoriales y analíticos obtenidos, se obtenían vinagres similares a los envejecidos tradicionalmente.

5 Pérez-Coello y col. [14] estudiaron el efecto de virutas de roble en la fermentación de los vinos blancos y determinaron la influencia del tipo de roble y la cantidad de virutas en las características químicas y sensoriales de los vinos obtenidos. Por otra parte, De Ory y col. [15] utilizan virutas de madera, así como espuma de poliuretano y siran como soportes, mediante adsorción, para inmovilizar las bacterias acéticas. Analizaron las propiedades de adhesión celular y evaluaron las propiedades de la fermentación obtenida según los  
10 soportes utilizados.

Sin embargo, no se conocen estudios en los que se adicionen virutas de madera en el momento de elaboración del vinagre, en el acetificador, cuando se produce la fermentación acética con el fin de que la madera aporte al vinagre los compuestos característicos del envejecimiento.

15 En las bases de datos de patentes vigentes consultadas, no se han encontrado precedentes del procedimiento propuesto. Sin embargo en la patente 162378, registrada en 1943, se describe un aparato acetificador con una zona de relleno que puede estar formada por virutas de cualquier tipo de madera, sarmientos, carbón vegetal o cualquier clase de material que presente gran superficie que facilite la aireación del líquido que la atraviesa,  
20 además de servir como soporte de las bacterias acéticas que intervienen en la elaboración de vinagres.

**Referencias:**

- 25 1. Del Álamo M, Fernández JA, De Castro R (2004) Changes in phenolic compounds and color parameters of red wine aged with oak chips and in oak barrels. Food Sci Tech Int 10:233-241
2. Del Álamo M, Nevares I (2006) Wine aging in bottle from artificial systems (staves and chips) and oak woods. Anal Chim Acta 563: 255-263
- 30 3. Del Álamo M, Nevares I, Cárcel LM, Navas L (2004) Analysis for low molecular weight phenolic compounds in a red wine aged in oak chips. Anal Chim Acta 513:229-237.
4. Monedero L, Olalla M, Quesada JJ, López-García H, López M C (1998) Exhaustion Techniques in the Selection and Description of Phenolic Compounds in Jerez Wine Extracts Obtained by an Accelerated Aging Technique. J Agric Food Chem 46: 1754-1764.

5. Monedero L, Olalla M, Villalón M, López-García H, López MC (2000) Standardisation of the chromatic characteristics of sobretablas wine macerates obtained by an accelerated ageing technique using heating and oak shavings. *Food Chem* 69:47-54.
6. Gutierrez VL (2002) Sensory descriptive analysis between white wines fermented with oak chips and in barrels. *J Food Sci* 67: 2415-2419.
7. Morales ML, Tesfaye W, Garcia-Parrilla MC, Casas JA, Troncoso AM (2002) Evolution of the aroma profile of Sherry wine vinegars during an experimental aging in wood. *J Agric Food Chem* 50:3173-3178
8. Morales ML, Benítez B, Troncoso AM (2004) Accelerated aging of wine vinegars with oak chips: evaluation of wood flavour compounds. *Food Chem* 88: 305-315
19. Morales ML, Benítez B, Tesfaye W, Callejón RM, Villano D, Fernández-Pachón MS, García-Parrilla MC, Troncoso AM (2006) Sensory evaluation of sherry vinegar: traditional compared to accelerated aging with oak chips. *J Food Sci* 71:238-242
10. Tesfaye W, Morales ML, Benítez B, García-Parrilla MC, Troncoso AM (2004) Evolution of wine vinegar composition during accelerated aging with oak chips. *Anal Chim Acta* 513:239-245
11. Tesfaye W, Morales ML, García-Parrilla, MC, Troncoso AM (2002) Evolution of phenolic compounds during an experimental aging in wood of Sherry vinegar. *J Agric Food Chem* 50:7053-7061
12. Schwarz M (2010), Tesis doctoral: Estudio de nuevas estrategias para la caracterización y optimización del envejecimiento de vinos y brandies de Jerez.
13. Durán E, Castro R, Natera R, Ruiz MJ, Rodríguez-Dodero MC, García-Barroso C (2011) Accelerated aging of a Sherry wine vinegar on an industrial scale employing microoxygenation and oak chips. *Eur Food Res Technol* 232: 241-254
14. Pérez-Coello MS, Sánchez MA, García E, González-Viñas MA, Sanz J, Cabezudo MD (2000) Fermentation of White Wines in the Presence of Wood Chips of American and French Oak. *J Agric Food Chem* 48: 885-889
15. De Ory I, Romero LE, Cantero D (2004) Optimization of immobilization conditions for vinegar production. Siran, wood chips and polyurethane foam as carriers for *Acetobacter aceti*. *Process Biochemistry* 39: 547–555

## DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

El objetivo del procedimiento propuesto es el de emular el proceso natural de envejecimiento en botas de roble, realizándolo en el mismo recipiente y al mismo tiempo  
5 que se elaboran los vinagres en los acetificadores, donde se produce la fermentación acética. Para ello, se pone en contacto el vinagre que se va formando en el interior del acetificador con virutas de roble. Con ello, se acorta el tiempo de envejecimiento, disminuyendo los costes de producción, pudiéndose obtener un producto con similares propiedades químicas y organolépticas que uno envejecido tradicionalmente, en un menor  
10 tiempo.

Después de distintas experiencias previas, realizadas en el laboratorio y desarrolladas en trabajos anteriores por los autores de la invención, se diseñaron pruebas para llevarlas a cabo en una planta piloto de acetificación, de 8 L, de la casa comercial Frings.

Las experiencias han demostrado que con el nuevo procedimiento propuesto se enriquece  
15 el vinagre obtenido en compuestos polifenólicos y compuestos volátiles. Así mismo, las pruebas de análisis sensorial evidenciaron que el vinagre obtenido tenía características organolépticas diferentes al que se obtenía sin contenido de virutas de madera, asemejándose al vinagre envejecido en botas, como se realiza en el envejecimiento tradicional.

20

## MODO DE REALIZACIÓN DE LA INVENCIÓN

El objeto de esta invención es la optimización de un proceso de elaboración de vinagres en acetificador, mediante el método de cultivo sumergido, empleando virutas de madera que se introducen en el recipiente de la acetificación donde se lleva a cabo la fermentación acética.  
25 El proceso implica el fijar las condiciones que permitan obtener un producto de similares características fisicoquímicas y organolépticas que un vinagre envejecido de forma tradicional, en botas de roble.

Para llevar a cabo el procedimiento propuesto, se contará con un acetificador en el que desarrollar el método de acetificación de elaboración por cultivo sumergido. Similar al que  
30 se utiliza en las distintas vinagrerías que se dedican a la elaboración de vinagres. Se empleará como base un vino sin defectos.

Al volumen de vino que contenga el recipiente para la acetificación se añadirá virutas de roble, en una cantidad de 5 g/L. Las virutas estarán depositadas en sacos, de material apto para líquidos agroalimentarios, que permitan el máximo contacto sólido-líquido. Las virutas  
35 serán de roble y del tipo que se quiera utilizar para conferir al vinagre las propiedades

deseadas. Las utilizadas en el desarrollo de la invención fueron de roble americano tostado medio, variedad Quercus Alba.

La duración del proceso dependerá de las características físico-químicas y organolépticas que se quieran obtener del producto final, así como del volumen de líquido a tratar. De cualquier forma, no supondrá mayor duración que la de un proceso normal de acetificación, de los que se realizan en las vinagrerías sin la presencia de virutas.

Transcurrido el tiempo propuesto, el producto obtenido se trasvasará a los recipientes en los que se desee almacenar, listo para su consumo.

## 10 **APLICACIÓN INDUSTRIAL**

La invención propuesta tiene una clara aplicación industrial en todo el sector enológico, en cuanto proporciona la obtención de un vinagre de gran aceptación por los consumidores, que en condiciones normales necesitaría un período largo de inmovilización y de envejecimiento en botas de roble. El ahorro sería considerable y lo hace de una aplicabilidad evidente.

Su susceptibilidad de traslado al plano industrial es, por tanto, alta por su facilidad de implantación en un mercado que cada vez demanda vinagres de calidad en donde las propiedades analíticas y organolépticas derivadas del envejecimiento en madera, o procedimiento que lo emule, como este, son más apreciadas.

20

**REIVINDICACIONES**

- 5 1.- Procedimiento de elaboración de vinagres en acetificador, mediante el método de cultivo sumergido, caracterizado por la introducción de virutas de madera en el recipiente de la acetificación, depositándolas en el interior de sacos, de material apto para líquidos agroalimentarios que permitan la percolación, siendo la duración del proceso variable en función de las características físico-químicas y organolépticas que se pretendan obtener, no siendo en ningún caso superior al tiempo empleado en un proceso normal de acetificación.
- 10 2.- Procedimiento de elaboración de vinagres, según reivindicación 1, donde las virutas de madera son de roble.
- 15 3.- Procedimiento de elaboración de vinagres, según reivindicaciones 1 y 2, donde las virutas de madera son de roble americano tostado medio, variedad Quercus Alba.
- 4.- Procedimiento de elaboración de vinagres, según reivindicación 1, caracterizado por la adición de virutas de roble en una concentración de 5 g/l al acetificador donde se realice el proceso.
- 20 5.- Uso del procedimiento, según reivindicaciones anteriores, para dotar al producto de las características analíticas y organolépticas de envejecimiento en madera, al mismo tiempo que se produce la fermentación acética.



- ②① N.º solicitud: 201200546  
②② Fecha de presentación de la solicitud: 18.05.2012  
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **C12G3/00** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
Y	TESFAYE W et al. Evolution of wine vinegar composition during accelerated aging with oak chips. Analytica Chimica Acta 18.06.2004 VOL: 513 No: 1 Pags: 239-245 ISSN 0003-2670 (print) Doi: doi:10.1016/j.aca.2003.11.079.	1-5
Y	WO 2011157866 A1 (UNIV CADIZ et al.) 22.12.2011, reivindicaciones.	1-5
A	ENRIQUE DURAN GUERRERO et al. Accelerated aging of a Sherry wine vinegar on an industrial scale employing microoxygenation and oak chips. European Food Research and Technology. 28.10.2010 VOL: 232 No: 2 Pags: 241-254 ISSN 1438-2385 Doi: doi:10.1007/s00217-010-1372-x.	1-5
A	US 5356641 A (BOWEN DAVID et al.) 18.10.1994, todo el documento.	1-5

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  
04.03.2013

Examinador  
J. Manso Tomico

Página  
1/4

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

C12G

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

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 04.03.2013

**Declaración**

<b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-5	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>
<b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b>	Reivindicaciones	<b>SI</b>
	Reivindicaciones 1-5	<b>NO</b>

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

**Base de la Opinión.-**

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

**1. Documentos considerados.-**

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	TESFAYE W et al. Evolution of wine vinegar composition during accelerated aging with oak chips. Analytica Chimica Acta 18.06.2004 VOL: 513 No: 1 Pags: 239-245 ISSN 0003-2670 (print) Doi: doi:10.1016/j.aca.2003.11.079.	18.06.2004
D02	WO 2011157866 A1 (UNIV CADIZ et al.)	22.12.2011
D03	ENRIQUE DURAN GUERRERO et al. Accelerated aging of a Sherry wine vinegar on an industrial scale employing microoxygenation and oak chips. European Food Research and Technology. 28.10.2010 VOL: 232 No: 2 Pags: 241-254 ISSN 1438-2385 Doi: doi:10.1007/s00217-010-1372-x.	28.10.2010
D04	US 5356641 A (BOWEN DAVID et al.)	18.10.1994

**2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración**

La presente solicitud divulga un procedimiento de envejecimiento acelerado para la producción de vinagres mediante el método de cultivo sumergido empleando virutas de madera introducidas en saquitos que permiten la percolación.

D01 divulga un procedimiento de envejecimiento acelerado de vinagre mediante el uso de virutas de madera de roble como alternativa al tradicional envejecimiento en barriles de madera.

D02 divulga un procedimiento de envejecimiento acelerado de pequeñas cantidades de destilados para la obtención de bebidas alcohólicas envejecidas en barricas envinadas, mediante baño de ultrasonidos utilizando virutas de madera previamente maceradas en vino, que se colocan en el interior de una probeta unida a un condensador vigreux empleando para ello bolsitas de un tejido que permiten la percolación.

D03 divulga un procedimiento de envejecimiento acelerado de vinagre empleando microoxigenación y virutas de roble utilizando 5 g/L de virutas y una dosis de oxígeno de 70 mL/L mes.

D04 divulga un procedimiento para la obtención de vinagre que utiliza, en la primera etapa, partículas de madera de roble junto con agua y/o alcohol.

Ninguno de los documentos del estado de la técnica divulga un procedimiento de elaboración de vinagres que emplee virutas de madera depositándolas en el interior de sacos. Por tanto, el objeto de la invención divulgado en la presente solicitud cumpliría con lo mencionado en el art. 6 de la Ley 11/1986.

Tomando en consideración D01 como el documento del estado de la técnica más cercano al objeto de la invención, la diferencia entre ambos sería la disposición de las virutas de madera en sacos. El efecto técnico que se consigue sería permitir la percolación. D02 divulga un procedimiento de envejecimiento acelerado de destilados donde se usan virutas de madera que se colocan en unas bolsitas de un tejido que permiten la percolación (reivindicación 1). Así pues, el experto en la materia se sentiría de manera obvia inclinado a utilizar virutas de madera depositadas en el interior de sacos para obtener vinagre, como procedimiento de envejecimiento acelerado alternativo al tradicional envejecimiento en barricas. Por tanto, la presente solicitud carecería de actividad inventiva tal y como se menciona en el art. 8 de la Ley 11/1986.