



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① Número de publicación: **2 221 575**

② Número de solicitud: 200301350

⑤ Int. Cl.  
**C11B 1/04** (2006.01)

⑫

PATENTE DE INVENCION

B1

② Fecha de presentación: **06.06.2003**

④ Fecha de publicación de la solicitud: **16.12.2004**

Fecha de la concesión: **01.02.2006**

④ Fecha de anuncio de la concesión: **16.03.2006**

④ Fecha de publicación del folleto de la patente:  
**16.03.2006**

⑦ Titular/es:  
**Consejo Superior de Investigaciones Científicas.  
c/ Serrano, 117  
28006 Madrid, ES**

⑦ Inventor/es: **García Martos, José María;  
Martínez Peláez, María del Carmen;  
Pérez Camino, María del Carmen;  
Sanz Martínez, Luis Carlos y  
Pérez Rubio, Ana Gracia**

⑦ Agente: **No consta**

⑤ Título: **Aceite de oliva virgen con características sensoriales modificadas y procedimiento de obtención.**

⑦ Resumen:

Aceite de oliva virgen con características sensoriales modificadas y procedimiento de obtención.

El objeto de la presente invención es un aceite de oliva virgen con características sensoriales (color y sabor principalmente) modificadas y su procedimiento de obtención. La presente invención permite modular la intensidad de los atributos que determinan la calidad sensorial del aceite de oliva virgen mediante la reducción de atributos como el amargor y el picante, o el aroma a hierba, y el aumento de su aroma frutado y de su contenido en clorofilas y carotenos sin que se afecten significativamente los parámetros que definen su categoría comercial. El procedimiento para la obtención de dicho aceite se diferencia del habitual en la aplicación de un tratamiento térmico a las aceitunas antes de su molienda, lo cual da lugar adicionalmente a una mejora en el rendimiento de extracción de aceite.

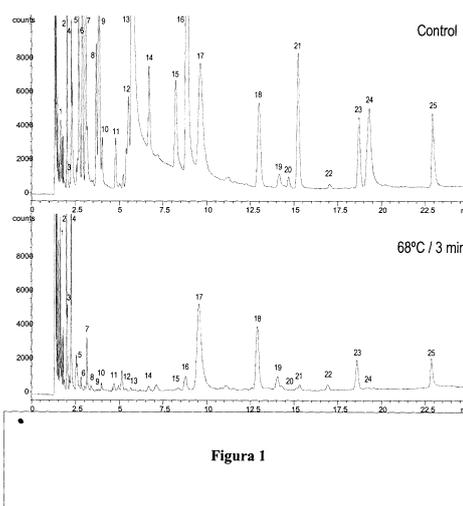


Figura 1

ES 2 221 575 B1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP.

## DESCRIPCIÓN

Aceite de oliva virgen con características sensoriales modificadas y procedimiento de obtención.

### 5 Objeto de la invención

El objeto de la presente invención es un aceite de oliva virgen con características sensoriales (color y sabor principalmente) modificadas y su procedimiento de obtención. La presente invención permite modular la intensidad de los atributos que determinan la calidad sensorial del aceite de oliva virgen mediante la reducción de atributos como el amargor y el picante, o el aroma a hierba, y el aumento de su aroma frutado y de su contenido en clorofilas y carotenos sin que se afecten significativamente los parámetros que definen su categoría comercial.

### Estado de la técnica

15 Aunque el amargor y el picante no son atributos indeseables en el aceite de oliva virgen y forman parte inherente de sus características sensoriales definitorias, su exceso reduce su comerciabilidad, sobre todo ante consumidores no habituados a este tipo de aceite.

20 De la misma forma el exceso de olor a hierba o verde enmascara el aroma más suave del frutado maduro, desequilibrando el conjunto aromático de este producto.

Por otra parte, el concepto que relaciona el aceite de oliva virgen con el de ser básicamente la fracción oleosa de un zumo de aceituna, obtenido por medios exclusivamente físicos se ve mejor reflejado con una coloración verde, propia de las clorofilas, que da idea de mayor frescura y de utilización de un fruto más verde y menos susceptible al deterioro, que la coloración dorada, más propia del fruto maduro.

Este aumento de la pigmentación verde no debe suponer una reducción del contenido en carotenos, que aportan un apreciable valor nutricional al aceite de oliva virgen.

30 Tanto los atributos amargo y picante relacionados con compuestos fenólicos derivados de la hidrólisis de la oleuropeína, como el aroma o la pigmentación del aceite de oliva están condicionados por actividades enzimáticas que se desarrollan durante el proceso de triturado y batido de la aceituna, durante el proceso de extracción del aceite de oliva virgen (J. Am. Oil Chem. Soc. 1998, 75 673-681).

35 El amargor y el picante serían debidos a la acción primero de glucosidasas, que romperían primero el enlace glucosídico de la oleuropeína dando derivados secoiridoos de fenoles y después éstos podrían ser atacados por estererasas produciendo fenoles libres (Ital. J. Food Sci. 1998, 10, 99-115).

40 La formación de volátiles responsables del aroma del aceite de oliva virgen son debidos a actividades enzimáticas que se desarrollan durante el proceso de su extracción. Así, el olor a hierba o verde propio del hexanal y otros compuestos con 6 átomos de carbono se debe a actividades enzimáticas que intervienen en la ruta degradativa de los ácidos grasos, como la lipoxigenasa, y los aromas característicos del fruto maduro, debidos a diversos ésteres son originados por diferentes alcohol-acil transferasas (J. Agric. Food Chem. 1993, 41, 2368-2373). La pigmentación verde del aceite depende del contenido en el mismo de clorofilas a y b, éstas se hallan en los cloroplastos de las células del mesodermo de la aceituna y se disuelven en el aceite durante el triturado del fruto, pero la acción de las clorofilas determina su destrucción y la consiguiente pérdida de dicha coloración en el aceite. El contenido en carotenos depende de la acción contrapuesta de dos tipos de enzimas, las anabólicas encargadas de su síntesis y las catabólicas que determinan su destrucción (J. Agric. Food Chem. 1994, 42, 1089-1095).

50 Dado que estos atributos sensoriales dependen de sendas actividades enzimáticas, bastaría con alterar las mismas para modificarlos a conveniencia por un método físico, que no desvirtúe el concepto de aceite de oliva virgen, pero este tratamiento no debe ser aplicado durante la molienda y batido del fruto, pues determinaría un deterioro excesivo de su calidad al estar expuesto el aceite al oxígeno atmosférico. La oleuropeína intacta es menos soluble en el aceite que en el agua, por lo que apenas se halla presente en el aceite de oliva virgen tras su extracción. Por el contrario, las clorofilas a y b y los carotenos intactos se disuelven perfectamente en el aceite de oliva virgen y se presentan en éste tras su extracción. La diferente respuesta de las actividades enzimáticas responsables de los aromas al tratamiento físico puede determinar la obtención de un conjunto más equilibrado de componentes aromáticos.

### Explicación de la invención

60 Constituye un primer objeto de la presente invención un aceite de oliva virgen con características sensoriales modificadas obtenido de aceitunas de cualquier variedad e índice de maduración menor o igual que 3,0, de forma que dicho aceite, sin mezclar con ningún otro aceite o compuesto, presenta simultáneamente los siguientes contenidos en compuestos relacionados con el olor, el sabor y la coloración:

65 polifenoles totales (mmoles/Kg de aceite): 2,0

derivados secoiridoideos (mmoles/Kg de aceite): 1,0

## ES 2 221 575 B1

clorofila b (mg/Kg de aceite): 5

clorofila a (mg/Kg de aceite): 30

5 Cuando la variedad de la aceituna de la cual se obtiene el aceite es Hojiblanca con un índice de maduración 3,0 y una resistencia a la penetración comprendida entre 35 y 60 N/cm<sup>2</sup>, el aceite sin mezclar con ningún otro aceite o compuesto presenta simultáneamente los siguientes contenidos en compuestos relacionados con el olor, el sabor y la coloración:

10 polifenoles totales (mmoles/Kg de aceite): 0,9

derivados secoiridoideos (mmoles/Kg de aceite): 0,7

luteína (mg/Kg de aceite): 5,0

15 clorofila b (mg/Kg de aceite): 5,0

clorofila a (mg/Kg de aceite): 30,0

20 feofitina b (mg/Kg de aceite): 0,1

feofitina a (mg/Kg de aceite): 5,0

$\beta$ -caroteno (mg/Kg de aceite): 2,5

25 Cuando la variedad de la aceituna de la cual se obtiene el aceite es “Manzanilla” con un índice de maduración 3,0 y una resistencia a la penetración comprendida entre 35 y 60 N/cm<sup>2</sup>, el aceite sin mezclar con ningún otro aceite o compuesto presenta simultáneamente los siguientes contenidos en compuestos relacionados con el olor, el sabor y la coloración:

30 polifenoles totales (mmoles/Kg de aceite): 2,0

derivados secoiridoideos (mmoles/Kg de aceite): 1,0

35 luteína (mg/Kg de aceite): 6,0

clorofila b (mg/Kg de aceite): 8,0

clorofila a (mg/Kg de aceite): 30,0

40 feofitina b (mg/Kg de aceite): 0,1

feofitina a (mg/Kg de aceite): 7,0

45  $\beta$ -caroteno (mg/Kg de aceite): 2,5

Cuando la variedad de la aceituna de la cual se obtiene el aceite es “Picual” con un índice de maduración 3,0 y una resistencia a la penetración comprendida entre 35 y 60 N/cm<sup>2</sup>, el aceite sin mezclar con ningún otro aceite o compuesto presenta simultáneamente los siguientes contenidos en compuestos relacionados con el olor, el sabor y la coloración:

50 polifenoles totales (mmoles/Kg de aceite): 0,8

derivados secoiridoideos (mmoles/Kg de aceite): 0,5

55 luteína (mg/Kg de aceite): 5,0

clorofila b (mg/Kg de aceite): 9,0

clorofila a (mg/Kg de aceite): 35,0

60 feofitina b (mg/Kg de aceite): 0,1

feofitina a (mg/Kg de aceite): 5,0

65  $\beta$ -caroteno (mg/Kg de aceite): 1,5

Cuando la variedad de la aceituna de la cual se obtiene el aceite es “Verdial” con un índice de maduración 3,0 y una resistencia a la penetración comprendida entre 35 y 60 N/cm<sup>2</sup>, el aceite sin mezclar con ningún otro aceite o

## ES 2 221 575 B1

compuesto presenta simultáneamente los siguientes contenidos en compuestos relacionados con el olor, el sabor y la coloración:

5 polifenoles totales (mmoles/Kg de aceite): 0,9

derivados secoiridoideos (mmoles/Kg de aceite): 0,8

luteína (mg/Kg de aceite): 9,0

10 clorofila b (mg/Kg de aceite): 12,0

clorofila a (mg/Kg de aceite): 40,0

15 feofitina b (mg/Kg de aceite): 0,1

feofitina a (mg/Kg de aceite): 5,0

$\beta$ -caroteno (mg/Kg de aceite): 4,5

20 Constituye igualmente un objeto de la presente invención un aceite de oliva virgen con características sensoriales modificadas obtenido de aceitunas de cualquier variedad con índice de maduración  $>3$ , de forma que dicho aceite sin mezclar con ningún otro aceite o compuesto presenta simultáneamente los siguientes contenidos en compuestos relacionados con el olor, el sabor y la coloración:

25 polifenoles totales (mmoles/Kg de aceite): 1,0

derivados secoiridoideos (mmoles/Kg de aceite): 0,5

luteína (mg/Kg de aceite): 1,5

30 clorofila b (mg/Kg de aceite): 0,5

clorofila a (mg/Kg de aceite): 2,0

35 feofitina b (mg/Kg de aceite): 0,05

feofitina a (mg/Kg de aceite): 0,3

40  $\beta$ -caroteno (mg/Kg de aceite): 0,3

Constituye otro objeto de la presente invención un procedimiento de obtención de un aceite de oliva virgen con las características indicadas anteriormente. Dicho procedimiento incluye una etapa de molienda de las aceitunas y posterior separación del aceite mediante técnicas de separación sólido-líquido aplicadas a la pasta obtenida tras la molienda y se diferencia del procedimiento habitual en que antes de la molienda las aceitunas se someten a un tratamiento

45 térmico que puede aplicarse de diversas formas, por ejemplo:

- inmersión de las aceitunas en agua a una temperatura comprendida entre 40°C y 150°C durante un periodo comprendido entre 30 segundos y 120 minutos.

50 - ducha de las aceitunas con agua o vapor de agua a una temperatura comprendida entre 40°C y 150°C durante un periodo comprendido entre 30 segundos y 120 minutos.

- irradiación con microondas, con una potencia comprendida entre 200 y 1200 Watios y un tiempo de exposición

55 comprendido entre 10 y 300 segundos.

La pasta obtenida tras la molienda no es sometida a ningún tratamiento térmico y el aceite obtenido tras la separación sólido-líquido no se mezcla con ningún otro aceite o con cualquier compuesto que induzca modificaciones en su olor, sabor o coloración. Se ha constatado que mediante el procedimiento objeto de la presente invención el rendimiento de extracción de aceite aumenta entre un 3% y un 7% respecto al rendimiento obtenido cuando las aceitunas

60 no se someten a tratamiento térmico

### Breve descripción de la figura

Resultados del análisis por cromatografía gas-líquido de alta resolución del aceite control y del aceite obtenido de

65 aceitunas sometidas a inmersión en agua a 68°C durante 3 minutos.

## ES 2 221 575 B1

### Descripción detallada de la invención

5 El objeto de esta invención es aportar un aceite de oliva virgen obtenible mediante un procedimiento que permita reducir el exceso de amargor, picante y olor a hierba y aumentar el contenido en clorofilas, carotenos y aroma afrutado del aceite de oliva virgen, sin reducir por ello su categoría comercial.

10 Para ello, se han llevado a cabo estudios y pruebas que han conducido al desarrollo de un procedimiento que ha permitido lograr este objetivo, mediante la aplicación de un tratamiento térmico (por ejemplo inmersión o ducha con agua caliente o vapor de agua, irradiación con microondas etc.) a la aceituna, de forma previa a su procesamiento para la obtención de aceite, sin que se deterioraran por ello significativamente los parámetros que determinan su calidad comercial.

15 En el caso de que el tratamiento se aplique mediante inmersión o ducha de las aceitunas, la temperatura del agua o vapor de agua podrá oscilar entre 40 y 150°C y el tiempo de actuación entre 30 segundos y 120 minutos. Debe asegurarse que el fruto esté perfectamente sumergido o impregnado por el agua o vapor de agua empleado, para que la transferencia de calor sea lo más rápida y eficaz posible durante todo el tiempo del proceso.

20 En el caso de que el tratamiento se efectúe mediante irradiación con microondas, la potencia de las mismas debe estar comprendida entre 200 y 1.200 Watios y el tiempo de exposición entre 10 y 300 segundos.

25 El método a utilizar, el tiempo y la temperatura del ensayo dependerán de la intensidad que se quiera eliminar y de la intensidad de color verde que se pretenda conseguir, así como del grado de madurez y la variedad de la aceituna que se emplee. Conforme más inmaduro y resistente sea el fruto mayor será la temperatura y el tiempo necesario para efectuar la operación.

El proceso de extracción del aceite debe demorarse lo menos posible tras el tratamiento, para evitar que se recuperen las actividades enzimáticas alteradas.

30 Para la realización del tratamiento térmico a las aceitunas es preciso por tanto conocer el grado de maduración de las aceitunas, que se evalúa por el color de su piel y de su pulpa de acuerdo con la escala descrita en J. Agric. Food Chem. 1996, 44, 264-267, que se usa rutinariamente por la industria almazarera.

35 El procedimiento consiste en distribuir 100 aceitunas de la muestra que se considere en grupos con las siguientes características: Grupo 0.- frutos con piel verde; Grupo 1.- frutos con piel verde-amarilla; Grupo 2.- Frutos verdes con una mancha roja o morada; Grupo 3.- Frutos completamente rojo-púrpuras; Grupo 4.- Frutos negros con pulpa completamente blanca. Grupo 5.- Frutos negros con < 50% de pulpa oscura; Grupo 6.- Frutos negros con > 50% de pulpa oscura y Grupo 7.- Frutos con el 100% de la pulpa oscura. El índice de maduración se calcula mediante la fórmula:

$$40 \quad \text{I.M.} = \sum(i n_i) / 100$$

Donde “i” es el número que identifica al grupo y “n<sub>i</sub>” el número de aceitunas que corresponden a este grupo.

45 Las aceitunas quedan también caracterizadas por su consistencia, que se evalúa por su resistencia a la penetración según se describe en J. Agric. Food Chem. 1996, 44, 264-267 mediante el uso de un densímetro Zwick 3300 (Zwick GMBH & Company, Ulm, Germany) por la fuerza requerida para introducir un disco de 2,4 mm de diámetro en el fruto. Los resultados se expresan en N/cm<sup>2</sup>.

50 La extracción física del aceite de oliva se realiza a escala de laboratorio mediante un analizador de rendimientos “Abencor” (Comercial Abengoa S.A., Sevilla, España), que simula a pequeña escala el proceso industrial de la extracción de aceite (Grasas y Aceites 1975, 26, 379 – 385).

55 Se ha constatado un aumento en el rendimiento de la extracción de aceite cuando se utilizan aceitunas previamente sometidas a tratamiento térmico, en comparación al rendimiento obtenido cuando no se ha aplicado dicho tratamiento térmico.

### *Determinación de la calidad sensorial del aceite*

60 La calidad sensorial absoluta del aceite se determina por un panel analítico de 12 catadores de acuerdo con el método descrito en el Anexo XII de la Regulación de la Unión Europea (EEC/2568/91). Cada aceite fue evaluado de acuerdo a una escala de 9 puntos, siendo el valor “1” el que evalúa la calidad pésima y “9” el de la óptima. El análisis cuantitativo descriptivo de los atributos sensoriales, entre los que se incluyen el amargor y el picante se realiza simultáneamente con la valoración de calidad absoluta, empleando una escala estructurada de 6 puntos, donde  
65 “0” representa la ausencia del atributo, “1” la simple percepción, “2” presencia ligera, “3” intensidad media, “4” intensidad fuerte y “5” intensidad máxima. Cada prueba se realiza al menos por duplicado.

## ES 2 221 575 B1

### *Determinación de parámetros relacionados con el amargor y picante*

La intensidad de amargor y picante también se puede evaluar por el contenido en el aceite de los derivados secoirideos de hidroxitirosol y tirosol: la forma dialdehídica del decarboximetil de la aglucona de la oleuropeína, la forma aldehídica de la aglucona de la oleuropeína, la forma dialdehídica del carboximetil de la aglucona del ligustrósido y la forma aldehídica de la aglucona del ligustrósido los cuales están estrechamente relacionados con la intensidad de este atributo y se cuantifican de acuerdo con J. Agric. Food Chem. 2001, 49, 2185-2192: Se disuelven 2,5 g de aceite de oliva en 6 mL de hexano que se hace pasar por una columna de extracción de fase sólida con fase diol (Superclean, Normal Phase SPE, LC-Diol de 500 mg y 3 mL) previamente acondicionada sucesivamente con 6 mL de metano y 6 mL de hexano. Se lava sucesivamente con 3 mL de hexano. Después se continúa lavando con 3 mL de una mezcla de Hexano : Acetato de etilo (90 : 10, v/v). Finalmente se eluye con 10 mL de metanol, recogiendo esta fracción, que se evapora hasta sequedad en un rotavapor. El residuo se disuelve en 500  $\mu$ L de una mezcla metanol : agua (1 : 1, v/v). Una alícuota de esta solución se inyecta en un sistema de HPLC equipado con un detector de diodo array U.V., un inyector con válvula Rheodyne con loop de 20  $\mu$ L y una columna a 30°C de fase inversa de octadecilo (C<sub>18</sub>) Lichrospher 100RP-18 (4,0 mm i.d. x 250 mm) con un tamaño de partícula de 5  $\mu$ m (Merck, Darmstad, Germany). La elusión se prepara con un flujo de 1 mL /min., usando como fase móvil una mezcla de agua : ácido acético (97 : 3, v/v) (solvente A) y metanol : acetonitrilo (1:1, v/v) (solvente B). El gradiente de solventes cambia según las condiciones siguientes: Desde 95% (A) - 5% (B) hasta 70% (A) - 30% (B) en 25 min., a 60% (A) - 40% (B) en 5 min., y a 30% (A) - 70% (B) en 10 min. Finalmente se mantiene 100% (B) durante 5 min. hasta el final del proceso. La cuantificación de los fenoles se lleva a cabo a 280 nm y los resultados son expresados en moles por Kg.

### *Determinación de los parámetros que miden la calidad comercial del aceite*

Los parámetros que miden la calidad comercial del aceite de oliva virgen (acidez titulable, índice de peróxidos, coeficientes de extinción específica a 232 y 270 nm (K<sub>232</sub> y K<sub>270</sub>), composición de ácidos grasos, esteroides, eritrodioleol + uvaol, alcoholes lineales, triterpénicos, metil esteroides, e isómeros trans se determinan de acuerdo a los métodos normalizados de la Unión Europea (Anexos II y IX en la Regulación de la Comunidad Europea EEC/2568/91 y en el Documento T20/11 del COI).

### *Determinación del contenido en pigmentos*

El contenido en pigmentos de los aceites fue evaluado de acuerdo a J. Agric. Food Chem. 1997, 45, 3733 - 3737: Se disuelven 100 mg de aceite en 370  $\mu$ L de acetato de etilo. Una alícuota de esta solución se inyecta en un sistema de HPLC equipado con un detector de diodo array U.V./Vis, un inyector con válvula Rheodyne con loop de 20  $\mu$ L y una columna a 30°C de fase inversa de octadecilo (C<sub>18</sub>) Lichrospher 100RP-18 (2,0 mm i.d. x 250 mm) con un tamaño de partícula de 5  $\mu$ m (Merck, Darmstad, Germany). La elusión se prepara usando como fase móvil una mezcla de acetonitrilo : agua (90 : 10, v/v) (solvente A) y acetato de etilo (solvente B). El gradiente de solventes cambia según las condiciones siguientes: Con un flujo de 0,5 mL/min. se mantiene una concentración de eluyente de 90% (A) - 10% (B) durante 5 minutos a continuación la concentración de eluyente varía hasta 80% (A) - 20% (B) en 5 min. y finalmente hasta 16% (A) - 84% (B) en 20 min. con el final del proceso. La cuantificación de pigmentos se lleva a cabo a 430 y 466 nm y los resultados son expresados en mg por Kg de aceite.

### *Determinación de componentes volátiles*

Los componentes volátiles se analizaron empleando el método descrito en J. Agric. Food Chem. 2002, 50, 4037-4042: Una muestra de 0,5 g de aceite se colocó en un tubo de 10 mL cerrado herméticamente, que se colocó en un baño de agua a 40°C. Tras 10 min. de tiempo de equilibrio, se dejó que durante 50 min. los volátiles se adsorbieran en una fibra DVB/ Carboxem/ PDMS. Posteriormente, los componentes volátiles recogidos en la fibra fueron liberados directamente en el inyector del cromatógrafo de gases, equipado con una columna capilar de sílice DB-Wax (30 m x 0,25 mm). La cuantificación fue realizada usando curvas individuales de calibración para compuesto identificado. La identificación de los compuestos fue realizada con un equipo GC-MS equipado con una fase estacionaria similar y dos diferentes longitudes 30 y 60 m. Los compuestos fueron separados por sus diferentes tiempos de retención e identificados individualmente de acuerdo con la colección de espectros de la base de datos Wiley/NBS.

### **Modo de realización de la invención**

#### Ejemplo 1

Una muestra de 50 Kg de aceituna de la variedad "Manzanilla" con índice de madurez entre 0 y 1 y una consistencia de 45 N/cm<sup>2</sup> se divide aleatoriamente en 2 submuestras de 10 Kg cada una. La primera de ellas es procesada directamente y le es extraído su aceite, utilizándose como control. Las restantes se sumergen durante 3 minutos en agua a 68°C y a continuación también se procesa como la anterior. Los parámetros físicos, químicos y sensoriales que miden la categoría de calidad obtenida por estos aceites se presenta en la Tabla 1.

# ES 2 221 575 B1

TABLA 1

Parámetro	Control	Tratamiento 68°C
Acidez	0,41	0,31
Índice de peróxidos	6,20	8,80
K <sub>232</sub>	1,97	1,12
K <sub>270</sub>	0,18	0,10
Test de panel	7,40	7,70
Composición ácidos grasos		
(%)		
Palmítico	15,98	14,92
Palmitoleico	1,64	1,47
Esteárico	2,48	2,62
Oleico (trans)	0,02	0,02
Oleico (cis)	74,87	76,40
Linoleico (cis, cis)	4,48	4,57
Linoleico (cis, cis, cis)	0,53	0,00
Esteroles (%)		
Colesterol	0,24	0,27
Brasicasterol	0,00	0,00
Campesterol	2,20	2,27
Estigmasterol	0,79	1,16
Clerosterol	0,99	0,90
B-Sitosterol	86,17	87,54
Sitostanol	0,25	0,29
Δ5-Avenasterol	7,04	5,60
Δ5,24-Estigmastadienol	0,93	0,58
Δ7-Estigmastenol	0,17	0,33
Δ7-Avenasterol	0,85	0,59
B-Sitosterol aparente	95,38	94,91
Esteroles totales (mg/Kg)	1050	1110
Alcoholes lineales (mg/Kg)	100.3	106.7
Alcoholes triterpénicos (mg/Kg)	248.9	252,4
Eritrodiol + uvaol (mg/Kg)	3,7	3,6
Metilesteroles (mg/Kg)	129.3	135.3

Los tratamientos térmicos no determinan en ningún caso que se produzca una pérdida de categoría comercial del aceite de oliva virgen obtenido, ya que los valores alcanzados en los distintos parámetros se mantienen dentro de los límites exigidos para el virgen extra.

En la Tabla II se muestra como el tratamiento térmico provoca una reducción de las intensidades de amargo y picante determinados sensorialmente así como del contenido en derivados secoirideos de hidroxitirosol y tirosol del aceite obtenido.

# ES 2 221 575 B1

TABLA II

Parámetro	Control	Tratamiento 68°C
Intensidad amargor	4,90	2,70
Intensidad picante	4,00	3,30
Der. Sic. Hty (mmoles/Kg)	3,28	0,07
Fenoles totales (mmoles/Kg)	5,34	0,11

En la Tabla III se muestra el efecto del tratamiento sobre el contenido en pigmentos del aceite, los cuales se ven considerablemente incrementados.

TABLA III

Pigmento (mg/Kg)	Control	Tratamiento 68°C
Luteína	1,764	14,592
Clorofila b	0,649	24,261
Clorofila a	6,535	50,335
Feofitina b	0,005	3,010
Feofitina a	2,991	52,315
B-Caroteno	1,558	4,664

En la Figura 1 se compara el perfil de componentes volátiles del aceite obtenido a partir de las aceitunas tratadas con el control, observándose la disminución del número de componentes y en la intensidad de los mismos, no observándose la aparición de ningún componente ajeno al control, que pudiera indicar el desarrollo de cualquier olor extraño al aceite de oliva virgen.

Los compuestos volátiles del aroma del aceite que se ven más afectados por el tratamiento térmico de la aceituna corresponden a los picos cromatográficos : (1) acetato de metilo. (2) metanol. (3) 2-metilbutanal. (4) etanol. (5 y 6) dímeros de penteno. (7) 1-penten-3-ona. (8 y 9) dímeros de penteno. (10) hexanal. (11) Z2-pental. (12) E3-hexenal. (13) Z3-hexenal. (14) 1-penten-3-ol. (15) Z2-hexenal. (16) E2-hexenal. (17) desconocido. (18) desconocido. (19) acetato de Z3-hexenilo. (20) E2-pentenol. (21) Z2-pentenol. (22) hexanol. (23) Z3-hexenol. (24) desconocido. (25) ácido acético.

## Ejemplo 2

A una muestra de 100 gramos de aceitunas, tomada de una matriz de 500 gramos de la variedad Hojiblanca, con un índice de maduración comprendido entre 3 y 4, se le sometió a la prueba de rendimiento mediante sistema ABENCOR, según las condiciones usuales, obteniendo en dicha prueba 18 gramos de aceite.

A 100 gramos de aceitunas alícuotas de la misma matriz de 500 gramos, se le sometió a un tratamiento térmico por inmersión en agua a 85°C, durante 90 segundos. Se enfrió de forma natural no forzada hasta los 40°C antes de proceder a su molienda, para someterla a la prueba de rendimiento mediante sistema ABENCOR, al igual que antes según las condiciones usuales, obteniéndose en dicha prueba 18.8 gramos de aceite.

# ES 2 221 575 B1

## REIVINDICACIONES

1. Aceite de oliva virgen con características sensoriales modificadas obtenido de aceitunas de cualquier variedad e índice de maduración menor o igual que 3,0, **caracterizado** porque el aceite sin mezclar con ningún otro aceite o compuesto presenta simultáneamente los siguientes contenidos en compuestos relacionados con el olor, el sabor y la coloración:

polifenoles totales (mmoles/Kg de aceite): 2,0

derivados secoiridoideos (mmoles/Kg de aceite): 1,0

clorofila b (mg/Kg de aceite): 5

clorofila a (mg/Kg de aceite): 30

2. Aceite de oliva virgen con características sensoriales modificadas según la reivindicación 1, **caracterizado** porque cuando la variedad de la aceituna de la cual se obtiene el aceite es Hojiblanca con un índice de maduración 3,0 y una resistencia a la penetración comprendida entre 35 y 60 N/cm<sup>2</sup>, el aceite sin mezclar con ningún otro aceite o compuesto presenta simultáneamente los siguientes contenidos en compuestos relacionados con el olor, el sabor y la coloración:

polifenoles totales (mmoles/Kg de aceite): 0,9

derivados secoiridoideos (mmoles/Kg de aceite): 0,7

luteína (mg/Kg de aceite): 5,0

clorofila b (mg/Kg de aceite): 5,0

clorofila a (mg/Kg de aceite): 30,0

feofitina b (mg/Kg de aceite): 0,1

feofitina a (mg/Kg de aceite): 5,0

$\beta$ - caroteno (mg/Kg de aceite): 2,5

3. Aceite de oliva virgen con características sensoriales modificadas según la reivindicación 1, **caracterizado** porque cuando la variedad de la aceituna de la cual se obtiene el aceite es "Manzanilla" con un índice de maduración 3,0 y una resistencia a la penetración comprendida entre 35 y 60 N/cm<sup>2</sup>, el aceite sin mezclar con ningún otro aceite o compuesto presenta simultáneamente los siguientes contenidos en compuestos relacionados con el olor, el sabor y la coloración:

polifenoles totales (mmoles/Kg de aceite): 2,0

derivados secoiridoideos (mmoles/Kg de aceite): 1,0

luteína (mg/Kg de aceite): 6,0

clorofila b (mg/Kg de aceite): 8,0

clorofila a (mg/Kg de aceite): 30,0

feofitina b (mg/Kg de aceite): 0,1

feofitina a (mg/Kg de aceite): 7,0

$\beta$ -caroteno (mg/Kg de aceite): 2,5

4. Aceite de oliva virgen con características sensoriales modificadas según la reivindicación 1, **caracterizado** porque cuando la variedad de la aceituna de la cual se obtiene el aceite es "Picual" con un índice de maduración 3,0 y una resistencia a la penetración comprendida entre 35 y 60 N/cm<sup>2</sup>, el aceite sin mezclar con ningún otro aceite o compuesto presenta simultáneamente los siguientes contenidos en compuestos relacionados con el olor, el sabor y la coloración:

polifenoles totales (mmoles/Kg de aceite): 0,8

## ES 2 221 575 B1

derivados secoiridoideos (mmoles/Kg de aceite): 0,5

luteína (mg/Kg de aceite): 5,0

5 clorofila b (mg/Kg de aceite): 9,0

clorofila a (mg/Kg de aceite): 35,0

feofitina b (mg/Kg de aceite): 0,1

10 feofitina a (mg/Kg de aceite): 5,0

$\beta$ -caroteno (mg/Kg de aceite): 1,5

15 5. Aceite de oliva virgen con características sensoriales modificadas según la reivindicación 1, **caracterizado** porque cuando la variedad de la aceituna de la cual se obtiene el aceite es “Verdial” con un índice de maduración 3,0 y una resistencia a la penetración comprendida entre 35 y 60 N/cm<sup>2</sup>, el aceite sin mezclar con ningún otro aceite o compuesto presenta simultáneamente los siguientes contenidos en compuestos relacionados con el olor, el sabor y la coloración:

20 polifenoles totales (mmoles/Kg de aceite): 0,9

derivados secoiridoideos (mmoles/Kg de aceite): 0,8

25 luteína (mg/Kg de aceite): 9,0

clorofila b (mg/Kg de aceite): 12,0

clorofila a (mg/Kg de aceite): 40,0

30 feofitina b (mg/Kg de aceite): 0,1

feofitina a (mg/Kg de aceite): 5,0

35  $\beta$ -caroteno (mg/Kg de aceite): 4,5

6. Aceite de oliva virgen con características sensoriales modificadas obtenido de aceitunas de cualquier variedad con índice de maduración >3, **caracterizado** porque el aceite sin mezclar con ningún otro aceite o compuesto presenta simultáneamente los siguientes contenidos en compuestos relacionados con el olor, el sabor y la coloración:

40 polifenoles totales (mmoles/Kg de aceite): 1,0

derivados secoiridoideos (mmoles/Kg de aceite): 0,5

45 luteína (mg/Kg de aceite): 1,5

clorofila b (mg/Kg de aceite): 0,5

clorofila a (mg/Kg de aceite): 2,0

50 feofitina b (mg/Kg de aceite): 0,05

feofitina a (mg/Kg de aceite): 0,3

55  $\beta$ -caroteno (mg/Kg de aceite): 0,3

7. Procedimiento de obtención de un aceite de oliva virgen con características sensoriales modificadas según las reivindicaciones 1-6 que incluye una etapa de molienda de las aceitunas y posterior separación del aceite mediante técnicas de separación sólido-líquido aplicadas a la pasta obtenida tras la molienda **caracterizado** porque antes de la molienda las aceitunas se someten a un tratamiento térmico consistente en la inmersión de las aceitunas en agua a una temperatura comprendida entre 40°C y 150°C durante un periodo comprendido entre 30 segundos y 120 minutos.

8. Procedimiento de obtención de un aceite de oliva virgen con características sensoriales modificadas según las reivindicaciones 1-6 que incluye una etapa de molienda de las aceitunas y posterior separación del aceite mediante técnicas de separación sólido-líquido aplicadas a la pasta obtenida tras la molienda **caracterizado** porque antes de la molienda las aceitunas se someten a un tratamiento térmico consistente en la ducha de las aceitunas con agua o vapor de agua a una temperatura comprendida entre 40°C y 150°C durante un periodo comprendido entre 30 segundos y 120 minutos.

## ES 2 221 575 B1

9. Procedimiento de obtención de un aceite de oliva con características sensoriales modificadas virgen según las reivindicaciones 1-6 que incluye una etapa de molienda de las aceitunas y posterior separación del aceite mediante técnicas de separación sólido-líquido aplicadas a la pasta obtenida tras la molienda **caracterizado** porque antes de la molienda las aceitunas se someten a un tratamiento térmico consistente en la irradiación con microondas con una potencia comprendida entre 200 y 1.200 Watios durante un periodo comprendido entre 10 y 300 segundos

10. Procedimiento de obtención de un aceite de oliva virgen con características sensoriales modificadas según las reivindicaciones 7-9, **caracterizado** porque la pasta obtenida tras la molienda no es sometida a ningún tratamiento térmico.

11. Procedimiento de obtención de un aceite de oliva virgen con características sensoriales modificadas según las reivindicaciones 7-9, **caracterizado** porque el aceite obtenido tras la separación sólido-líquido no se mezcla con ningún otro aceite o con cualquier compuesto que induzca modificaciones en su olor, sabor o coloración.

12. Procedimiento de obtención de un aceite de oliva virgen con características sensoriales modificadas según las reivindicaciones 7-9, **caracterizado** porque el rendimiento de extracción de aceite aumenta entre un 3% y un 7% respecto al rendimiento obtenido cuando las aceitunas no se someten a tratamiento térmico.

20

25

30

35

40

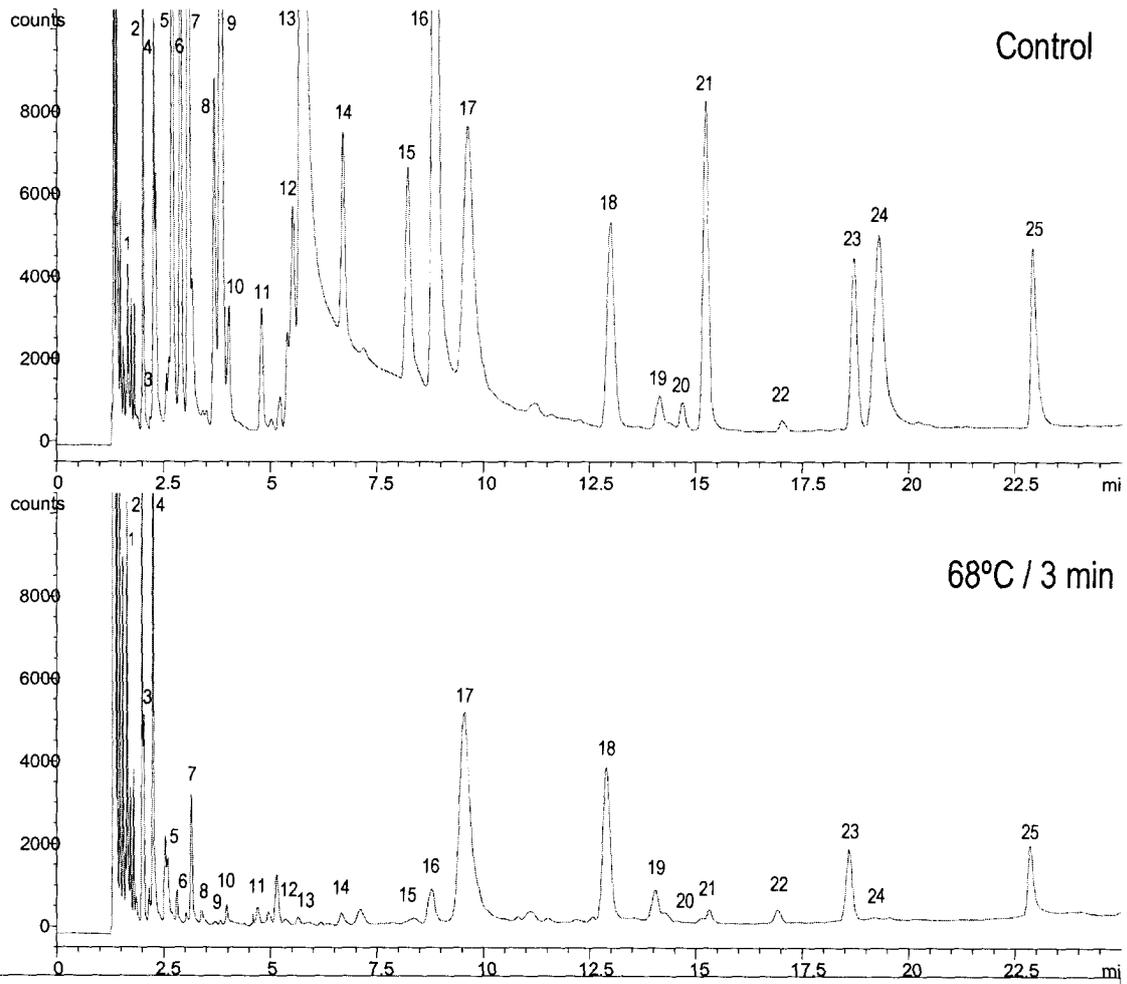
45

50

55

60

65



**Figura 1**



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① ES 2 221 575

② N° de solicitud: 200301350

③ Fecha de presentación de la solicitud: **06.06.2003**

④ Fecha de prioridad:

## INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤ Int. Cl.7: C11B 1/04

### DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	EP 1211303 A1 (MARTEL, J.P. et al.) 05.06.2002, todo el documento, en particular, resumen; página 3, líneas 54-58; reivindicaciones.	7-12
A	CHOVA, M.M. et al.: "Efecto de la corrección de la clorosis férrica en olivar con fosfato de hierro en los parámetros de calidad del aceite de oliva virgen", Edafología, mayo 2000, Vol. 7, nº 2, páginas 9-15 (tabla 1) [recuperado el 27.08.2004]. Recuperado de Internet: <URL:http://edafologia.ugr.es/revista/tomo7bis/imagtab/a9t1.htm>	1-6

#### 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

23.09.2004

Examinador

A. Maquedano Herrero

Página

1/1