

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 578 329**

51 Int. Cl.:

A23F 5/20

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.03.2011 E 11750740 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.06.2016 EP 2543256**

54 Título: **Café descafeinado**

30 Prioridad:

03.03.2010 JP 2010046989

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

26.07.2016

73 Titular/es:

SUNTORY BEVERAGE & FOOD LIMITED (100.0%)

3-1-1, Kyobashi

Chuo-ku, Tokyo 104-0031, JP

72 Inventor/es:

FUJIWARA, MASARU;

ONISHI, TATSUJI y

MITSUHASHI, MORIO

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 578 329 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

Café descafeinado

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a café sin cafeína rico en sabor, más particularmente a café sin cafeína cuyo sabor, aunque reducido como resultado de la retirada de la cafeína, se ha devuelto para acercarlo al sabor inherente del café.

10

Técnica anterior

Por lo general, el café contiene cafeína, pero debido a varios motivos relacionados con la cafeína, incluyendo su tendencia a interferir con el sueño y su acción estimulante sobre el sistema nervioso central, el corazón, la secreción de jugo gástrico y la digestión, el café descafeinado se ha desarrollado como un tipo especial de café del que se ha retirado la cafeína. Sin embargo, la cafeína es uno de los principales componentes del sabor del café y el sabor inherente de café se debilita si se elimina; Además, otros componentes del sabor de café (incluyendo los componentes del aroma) también se eliminan durante la etapa de descafeinado, con el resultado de que el sabor inherente del café se deteriora. Para hacer frente a este problema, se han propuesto varios métodos para mejorar el sabor del café descafeinado.

15

20

Por ejemplo, el Documento de Patente 1 enseña que el descenso de sabor debido al proceso de descafeinado puede compensarse mediante la adición de al menos un aminoácido neutro seleccionado del grupo que consiste en valina, leucina e isoleucina. Además, el Documento de Patente 2 divulga que mediante la adición de teanina al café descafeinado, el sabor de este último se mejora para recuperar la preferencia del consumidor poseída inherentemente por el café.

25

Lista de citas**30 Literatura de Patente**

Documento de patente 1: JP 2009-254307 A
Documento de patente 2: JP 2004-105003 A

35 Sumario de la invención**Problema técnico**

Un objeto de la presente invención es proporcionar café descafeinado de sabor rico que tiene un gusto y un aroma al menos comparables a los del café ordinario.

40

Solución al problema

Como resultado de los intensos estudios que realizaron, los presentes inventores encontraron accidentalmente que el isovalerato de etilo tenía una acción para potenciar el sabor inherente del café. A continuación, los presentes inventores mezclaron los granos de café descafeinado con granos de café que se habían procesado y/o purificado para contener isovalerato de etilo y encontraron que el sabor del café descafeinado podría mejorarse y aproximarlos al sabor inherente del café; la presente invención se ha realizado sobre la base de estos hallazgos.

45

50 Por tanto, la presente invención se refiere a lo siguiente.

[1] Café descafeinado que contiene isovalerato de etilo.

[2] El café descafeinado como se cita en [1], donde el café descafeinado está en la forma de granos de café y la proporción de isovalerato de etilo es al menos 0,1 ppb en relación con la cantidad total de los granos de café.

55

[3] El café descafeinado como se cita en [1] o [2], donde el isovalerato de etilo se ha añadido en la forma de granos de café fermentados.

[4] El café descafeinado como se cita en [2] o [3], donde el café descafeinado está en forma de granos de café verdes y el isovalerato de etilo se ha añadido en la forma de granos de café verdes fermentados.

[5] café descafeinado tostado que se obtiene tostando el café descafeinado citado en [4].

60

Efectos ventajosos de la invención

De acuerdo con la presente invención, el café descafeinado que tiene un sabor y aroma ricos se puede obtener de una manera conveniente; este café descafeinado es tal que su sabor, aunque reducido como resultado de la retirada de la cafeína, se ha mejorado y aproximado al sabor inherente del café. Además, el isovalerato de etilo tiene acciones para prevenir una disminución en el aroma de los granos de café tostados que es susceptible de sufrir

65

cambios dependientes del tiempo, así como enmascarar el olor de oxidación si se desarrolla; por lo tanto, los granos de café descafeinado (granos tostados) de la presente invención tienen buena estabilidad de almacenamiento, con la ventaja añadida de suprimir la dispersión del aroma durante la molienda de los granos de café tostado antes de la extracción.

5

Descripción de las realizaciones

El café descafeinado de la presente invención (que también se denomina granos de café descafeinado) se refiere al café que se ha sometido al proceso de descafeinado y puede tomar cualquier forma, tales como granos (verde o tostado), extracto (incluyendo el líquido concentrado), o café instantáneo (café en polvo). El sabor del café no se considera tan importante para el café instantáneo y el café en lata como para el café extraído directamente de los granos de café por medio de un dispositivo como goteo en papel, un sifón o una cafetera; por lo tanto, uno de los modos ventajosos de la presente invención consiste en los granos de café descafeinado (en lo sucesivo en el presente documento denominados granos de café descafeinado).

15

(Granos de café descafeinado)

En las páginas que siguen, un proceso para producir granos de café descafeinado se describe con detalle como un modo ventajoso de la presente invención, pero la presente invención no está limitada al mismo.

20

Los granos de café descafeinado que han de ser mejorarse en lo que respecta al sabor se pueden producir mediante el método de descafeinado que implica retirar la cafeína de los granos de café verdes purificados; como alternativa, pueden recogerse a partir de una variedad descafeinada de *Coffea* que carece de cafeína. En vista de la facilidad de producción, es ventajoso utilizar el método de descafeinado en el que la cafeína se extrae selectivamente de granos verdes a medida que se sumergen en disolventes tales como disolventes orgánicos, agua o dióxido de carbono fluido supercrítico. En la presente invención, el tipo de granos de café descafeinado no está particularmente limitado y se pueden usar las especies Arábica, Robusta, y cualquier otra especie, y las regiones de producción de café (por ejemplo, Brasil, Guatemala, Colombia, Honduras, Costa Rica, Tanzania, Kenia, Indonesia y Vietnam) no están particularmente limitadas tampoco.

25

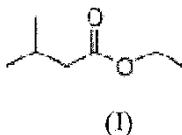
Los granos de café descafeinado de la presente invención pueden producirse mediante la mezcla de los granos de café descafeinado descritos anteriormente con isovalerato de etilo o los granos de café que contienen isovalerato de etilo. Los ejemplos de métodos específicos incluyen uno en el que el isovalerato de etilo se rocía o, de otra manera, se añade los granos de café durante la producción de los granos de café descafeinado (como en la etapa de descafeinado) y/o después de su producción, así como uno en el que los granos de café descafeinado se mezclan con los granos de café que contienen isovalerato de etilo.

30

El isovalerato de etilo (también designado como éster 3-metil-etílico de ácido butanoico, éster 3-metil-etílico de ácido butírico o éster etílico del ácido isovalérico) es un compuesto representado por la siguiente fórmula (I):

35

[Fórmula 1]



y se encuentra en frutas tales como la piña, la fresa y los cítricos. El isovalerato de etilo que se va a añadir puede estar en la forma de un isovalerato de etilo que contiene extracto de la planta como se obtiene de las plantas que contienen isovalerato de etilo mediante cualquiera de los métodos de extracción, incluidos los tipos conocidos; el extracto de la planta se puede añadir como tal o, como alternativa, el isovalerato de etilo en el extracto puede concentrarse o purificarse, y el concentrado resultante o producto puro puede añadirse después a los granos de café. Si el extracto de la fruta se añade directamente a los granos de café, el sabor de la fruta puede afectar potencialmente a una bebida de café que se prepara mediante infusión de los granos de café tostado con agua hirviendo o similar; por lo tanto, en lugar de usarse como un extracto de fruta, el isovalerato de etilo se utiliza preferentemente en la forma de un producto concentrado o purificado o como un producto sintético.

45

50

Al añadir isovalerato de etilo a los granos de café durante la producción de los granos de café descafeinado (como en la etapa de descafeinado) y/o después de su producción, la cantidad de su adición es tal que la cantidad total de granos de café contendrá generalmente al menos 1 ppb, preferentemente de al menos 2 ppb, más preferentemente al menos 5 ppb, y lo más preferentemente al menos 10 ppb, de isovalerato de etilo en base al peso. Cuando más isovalerato de etilo se añade, mayor es la acción que se obtiene para mejorar el gusto y el aroma de café y, en consecuencia, no hay sustancialmente un límite superior de su adición; sin embargo, desde el punto de vista de aproximar el gusto y el aroma del café descafeinado a los del café ordinario que no ha sido sometido al proceso de

55

60

descafeinado, la adición de isovalerato de etilo es, generalmente, de aproximadamente 100 ppb o menos, preferentemente de aproximadamente 50 ppb o menos, más preferentemente de aproximadamente 30 ppb o menos. Para preparar granos tostados de café descafeinado, los granos de café descafeinado (granos verdes) pueden tostarse después de añadir isovalerato de etilo a ellos o, como alternativo, los granos de café descafeinado se tuestan y se añade isovalerato de etilo en cantidades tales que las concentraciones especificadas anteriormente, se alcanzarán. El grado de tostado que se va a realizar es tal que se alcanzará un valor L de aproximadamente 17 - 25, preferentemente de aproximadamente 18 a 22. Si el valor de L alcanzado mediante el tostado es menos de 17, los dipéptidos cíclicos y otros subproductos del tostado de vez en cuando pueden perjudicar el efecto pretendido del isovalerato de etilo como ingrediente activo en la presente invención.

Los presentes inventores ya han confirmado mediante investigación que el isovalerato de etilo, un componente por lo general ausente de los granos de café verdes y de los granos de café tostados, se producía específicamente sometiendo al proceso de fermentación, con lo cual se podrían obtener granos de café verdes o tostados que contienen isovalerato de etilo. Los granos de café sometidos al proceso de fermentación (en lo sucesivo en el presente documento, "granos de café fermentado") se obtienen mediante el tratamiento de las bayas de café cosechadas con un cierto proceso basado en la fermentación que utiliza la función de un microorganismo y que son granos de café (que pueden ser granos de café tostados) que contienen isovalerato de etilo a una concentración que puede detectarse mediante el método siguiente.

(Método de detección de isovalerato de etilo en granos de café)

Los granos de café verdes (5 g) se muelen primero una mollienda media, a la que se añade agua destilada (50 ml) para destilación con vapor de agua; el destilado resultante (100 ml) se pone en un embudo de separación y después de la adición de cloruro de sodio (25 g) y éter dietílico (50 ml), el embudo de separación se agita durante 20 minutos. La capa de éter dietílico se recupera y la capa acuosa restante se pone en un embudo de separación; después de la adición de éter dietílico (50 ml) de nuevo, el embudo de separación se agita durante 20 minutos y se recupera la capa de éter dietílico. La capa de éter dietílico obtenida en un total de 100 ml se devuelve al embudo de separación; después de enjuagar el embudo de separación con agua destilada (50 ml), la capa de éter dietílico se recupera y se añade sulfato de sodio (30 g) para efectuar la deshidratación; la mezcla se concentra a 1 ml por el método de concentración de KD Kuderna–Danish; el concentrado se introduce en CG-EM para detectar isovalerato de etilo. Las condiciones de CG-EM fueron las siguientes:

<Condiciones de CG-EM>

- Aparato: 6890N (GC) + 5973inerte (MS), producto de Agilent
- Columna: MACH HP-INNOWAX (10 m * 0,20 mm * 0,20 µm), producto de GERSTEL
- Temperatura de la columna: 40 °C (3 min) ~ 50 °C/min ~ 250 °C (10 min)
- Gas portador: He
- Temperatura del puerto de inyección: 250 °C
- Línea de transferencia: 250 °C
- Temperatura de la fuente de ionización: 230 °C
- Parámetro de barrido: m/z = 35 ~ 350
- Parámetro SIM: m/z = 70, 88, 102

Los granos de café fermentados pueden obtenerse mediante uno cualquiera de los métodos siguientes:

- 1) Las bayas de café tal como se cosechan se ponen en contacto con un microorganismo para fermentar y después se descascarillan (pulido) ya sea por el método de lavado o no lavado.
- 2) Las bayas de café tal como se cosechan se secan al sol o por medios mecánicos y se ponen en contacto con un microorganismo para fermentar y descascarillar (pulido) ya sea por el método de lavado o no lavado.
- 3) Las bayas de café tal como se cosechan se secan al sol mientras se somete a fermentación microbiana y después a descascarillado (pulido).
- 4) Las bayas café tal como se cosechan son despojadas de la pulpa en un despulpador y se cargaron en un tanque de agua en el que se raspa el mucílago adherido al pergamino, mientras que, al mismo tiempo, son sometidas a fermentación microbiana en presencia de sustancias nutritivas adicionales que pueden ser metabolizadas por el microorganismo utilizado y después se secan al sol o por medios mecánicos y se descascarillan.

El contacto con un microorganismo se puede efectuar artificialmente añadiéndolo externamente o de forma espontánea, haciendo uso de un microorganismo unido a las bayas de café en sus superficies o similares. En el caso de contacto artificial con un microorganismo, los microorganismos de ejemplo que se pueden usar incluyen levaduras tales como levaduras para la fermentación del vino (por ejemplo, cepa Lalvin L2323 (Setin Co., Ltd.) y cepa CK S102 (BioSpringer), ambas pertenecientes a la especie *Cerevisiae* en el género *Saccharomyces*, y una levadura de la especie *bayanus* del género *Saccharomyces*), levaduras para la fermentación de cerveza y levadura

de panadería; bacterias del ácido láctico tales como las de los géneros *Lactobacillus*, *Pediococcus*, y *Oenococcus*; aspergillus tales como los usados para elaborar *sake*, *shouchu* (licor japonés destilado), y *miso* (pasta de soja japonesa fermentada); y deuteromicetos, o microorganismos pertenecientes al género *Geotrichum*. Los ejemplos de microorganismos que pertenecen al género *Geotrichum* incluyen *Geotrichum candidum*, *Geotrichum rectangulatum*, *Geotrichum klebahnii*, y *Geotrichum sp.*, con *Geotrichum sp.* SAM2421 (Número de depósito internacional: FERM BP-10300) [este microorganismo fue aceptado por el International Patent Organism Depository, the National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (Central 6, 1-1-1, Higashi, Tsukuba, Ibaraki, Japón) con fecha de 22 de marzo de 2005] o siendo sus variantes particularmente ventajosas. Estos microorganismos que pertenecen al género *Geotrichum* se pueden obtener como aislados de bayas de café.

El contacto con un microorganismo se puede efectuar mediante pulverizado o espolvoreado de las bayas de café con el microorganismo o mediante la inmersión de las bayas de café en una suspensión del microorganismo. Las condiciones de fermentación se pueden elegir según sea apropiado para el microorganismo particular seleccionado.

Como se ha mencionado anteriormente, los microorganismos que pertenecen al género *Geotrichum* o *Saccharomyces* se pueden encontrar en las bayas de café, por lo que en lugar de realizar fermentación microbiana artificial mediante el contacto con un microorganismo, las funciones de tales microorganismos que pertenecen al género *Geotrichum* o *Saccharomyces* simplemente pueden controlarse para la fermentación para producir granos de café fermentado.

Las regiones de producción de bayas de café se clasifican principalmente en dos grupos, siendo uno de ellos regiones como Yemen y Brasil, donde la temporada de cosecha es seca y no hay necesidad de preocuparse por la lluvia y siendo el otro regiones tales como América Latina, África y Asia, donde la alta humedad prolonga el tiempo para secarse al sol. En el primer grupo de regiones, incluyendo Yemen y Brasil, los granos de café fermentados se pueden producir artificialmente mediante los métodos 1), 2) y 4) descritos anteriormente, preferentemente el método 1) o 2); en el segundo grupo de regiones, incluyendo América Latina, África y Asia, los granos de café fermentados se pueden producir no solo por medios artificiales, sino también mediante el método 3) descrito anteriormente, donde las bayas de café que cosechan tal como se han recolectado se secan al sol mientras fermentan con la ayuda del microorganismo unido a las superficies de las bayas. Obsérvese que para llevar a cabo la "fermentación" en el sentido del término utilizado en la presente invención, es importante controlar las condiciones de crecimiento para los microorganismos mencionados anteriormente de una manera que se evite la "descomposición", es decir, para garantizar que no se desarrolle mal olor como el causado por los sulfuros o el amoníaco. En el caso del método 3), para asegurar que no se produce descomposición, es importante que las bayas de café que se van a secar al sol (es decir, para fermentación microbiana) se protejan contra la descomposición mediante la adopción de un medio adecuado, tal como apilando de las bayas de café en un espesor no superior a un cierto nivel (por ejemplo, 10 cm o menos), su disposición en una capa delgada (por ejemplo, 5 cm o menos) inmediatamente después del inicio de la desecación y poco a poco aumentar su espesor (por ejemplo, entre 5 y 10 cm) a medida que su contenido de agua disminuye, o girar regularmente las pilas de bayas de café (por ejemplo, una vez a la hora).

Los granos de café fermentado no solo contienen isovalorato de etilo, sino también acetato de etilo y/o etanol, y estos componentes adicionales se combinan con isovalorato de etilo para mejorar el sabor del café ya sea de forma aditiva o sinérgica; por lo tanto, en un modo preferido de la presente invención, se añade isovalorato de etilo no solo sino en forma de granos de café fermentados que contienen isovalorato de etilo.

Los granos de café descafeinado (granos tostados) de la presente invención se pueden obtener mediante premezcla o tostado de los granos verdes de café descafeinado tal como se ha mezclado con granos de café fermentado (granos verdes), o después de la mezcla en la que los granos de café descafeinado y los granos de café fermentado se mezclan después de que se tuestan por separado. La premezcla es particularmente preferida, ya que se ha confirmado que el isovalorato de etilo exhibe una mayor acción de mejora del sabor en la premezcla y que contribuye a la producción de granos de café tostado descafeinado con una calidad consistente. La acción de mejora del sabor del isovalorato de etilo es particularmente intensa cuando la mezcla de los granos de café verdes se tuesta después del almacenamiento durante un período de tiempo especificado. Por lo tanto, el café descafeinado tostado obtenido mezclando granos de café verdes descafeinado con granos de café verdes fermentados y después tostar los granos verdes mixtos es un modo ventajoso de la presente invención. Aquí la proporción de mezcla de los granos de café verdes fermentados en la cantidad total de los granos verdes mixtos es generalmente de aproximadamente 1 a 50 % en peso, preferentemente de aproximadamente 3 a 15 % en peso, más preferentemente de aproximadamente 6-10 % en peso. Mediante la mezcla de los granos de café verdes fermentados dentro de estos intervalos, se puede realizar la proporción de isovalorato de etilo que se especifica para un modo preferido de la presente invención (es decir, generalmente al menos 1 ppb, preferentemente al menos 2 ppb, más preferentemente al menos 5 ppb, y más preferentemente al menos 10 ppb, con relación a la cantidad total de los granos de café, siendo el límite superior generalmente de aproximadamente 100 ppb o menos, preferentemente de aproximadamente 50 ppb o menos, más preferentemente de aproximadamente 30 ppb o menos). La razón de la preferencia por la premezcla (la mezcla de los dos tipos de granos verdes antes de tostar) no está completamente clara, pero muy probablemente, es más eficaz que después de la mezcla en la protección de los componentes de aroma de café que se desarrollan en la etapa de tostado para aumentar de este modo la intensidad del aroma de los granos de café. Otra posible razón es que la retención durante un tiempo especificado después del proceso de

premezcla puede permitir que el isovalerato de etilo se absorba sobre los granos de café porosos con suficiente fuerza para mejorar aún más sus efectos (protección de los componentes del aroma, tal como el aroma tostado y mejora el sabor del café). La expresión "retención durante un tiempo especificado después del proceso de premezcla" tal como se ha usado anteriormente en el presente documento se refiere a la retención dentro de un

5 recipiente cerrado durante un período de al menos 6 horas, preferentemente al menos 12 horas, más preferentemente al menos 18 horas, y lo más preferentemente al menos 24 horas. El vaso cerrado puede ser un recipiente de plástico, una bolsa de aluminio, y un tanque industrial, tal como un tambor de tostado (provisto de una tapa).

10 El almacenamiento de los granos de café verdes se llama envejecimiento y algunas marcas se distribuyen como granos de edad. Sin embargo, se sabe que el envejecimiento hace que la naturaleza de los granos de café sea menos clara y, en particular en el caso de los granos de café descafeinado, el envejecimiento no suele ponerse en práctica para evitar la desaparición o disminución de su aroma. En la presente invención, los granos de café verdes fermentados se mezclan y se ponen en contacto con los granos de café verdes descafeinado, por lo el isovalerato

15 de etilo actúa de un modo tal que "envuelve" los componentes del aroma de los granos de café verde; por lo tanto, la retención mencionada anteriormente después del proceso de premezcla no reducirá el aroma de los granos de café verde, sino que más bien contribuirá a que el aroma de los granos tostados sean todavía más característicos. Por estas razones, el tiempo durante el cual los granos de café verdes descafeinado y los granos de café verdes fermentados que han de mantenerse en contacto no tiene sustancialmente ningún límite superior, siempre y cuando

20 se mantengan a una temperatura que no cause una oxidación acelerada (10 °C o menos, preferentemente 5 °C o menos). Los presentes inventores tostaron la mezcla de granos de café verdes descafeinados y granos de café verdes fermentados después de almacenarla en un refrigerador (5 °C), durante un mes y durante dos meses, y se evaluó su sabor; como se vio después, la mezcla tostada de granos de café tenía un aroma y un sabor característicos que eran inherentes a los granos de café descafeinado y dio lugar a un extracto con un intenso

25 aroma y un sabor rico.

Se realice el método de premezcla o de después de la mezcla, se prefiere tostar los granos de café fermentados de tal manera que un valor de L, tal como se mide con un medidor de diferencia de color y se utiliza como un índice del nivel de tostado, sea aproximadamente 16-30, preferentemente aproximadamente 18-22. Si tostado da un valor L de

30 menos de 16, los dipéptidos cíclicos resultantes y otras sustancias podrían alterar la eficacia del isovalerato de etilo, que es el componente eficaz de la presente invención. El valor de L como se usa en el presente documento proporciona un índice del nivel de tostado. El valor L se puede medir mediante el procedimiento siguiente: El 50 % de los granos de café tostado que se están analizando se muelen hasta obtener partículas de tamaño 0,8 a 1,2 mm; las cantidades de las partículas de un tamaño de 0,5 mm y menor y de las partículas de un tamaño de 2 mm y mayor se ajustan a no más del 5 %; se eliminan las pieles cuando sea necesario; los granos molidos se cargan en una célula, se dan pequeños golpes hasta uniformidad, y después se sometieron a la medición con un colorímetro espectroscópico. Un colorímetro espectroscópico que puede utilizarse es SE-2000 producido por NIPPON

35 DENSHOKU INDUSTRIES CO., LTD.

40 La cantidad de acetato de etilo y/o etanol que se combinan con el isovalerato de etilo para mejorar el sabor del café de forma aditiva o bien sinérgica se puede describir de la siguiente manera en relación con la cantidad total de los granos de café descafeinado (granos tostados): el contenido de acetato de etilo es de al menos 3 ppm, preferentemente, al menos 5 ppm, y, más preferentemente, al menos 100 ppm, en base al peso, y el contenido de etanol es de al menos 10 ppm, preferentemente, al menos 30 ppm, y más preferentemente al menos 50 ppm, de nuevo en base al peso.

45

Los valores de los contenidos de acetato de etilo y etanol indicados anteriormente son los obtenidos al hacer un análisis de la composición del gas en el espacio aéreo un tubo de muestras de cromatografía de gases (CG) cargado con granos de café enteros (todavía sin moler) tostados. Las condiciones para el análisis de CG son las siguientes:

50

(Condiciones de análisis de CG)

- Aparato: Agilent 7694 HeadspaceSampler (producto de Agilent Technologies) Agilent 6890 GC System (producto
 - 55 de Agilent Technologies)
 - Columna: HP-INNOWAX (60 mm x 0,25 mm i.d. x 0,25 µm de espesor de la película)
 - Temperatura: Mantenido a 40 °C durante 4 minutos, elevada a 3 °C/min hasta 220 °C y mantenida a 230 °C durante 30 minutos
 - Detectores: MSD, FID
- 60

La presente invención se caracteriza por la incorporación de isovalerato de etilo en el café descafeinado. Como se ha mencionado anteriormente, la acción de mejora del sabor de la presente invención se logra mediante la incorporación de isovalerato de etilo en una forma tal que su contenido en la cantidad total de los granos de café es de al menos 1 ppb en base al peso; por lo tanto, los granos de café fermentados, sean verdes o tostados, se han de

65 incorporar en cantidades tales que la proporción de isovalerato de etilo se encuentre dentro del intervalo indicado

anteriormente. La proporción de los granos de café fermentados por lo general varía de aproximadamente 1 a aproximadamente 10 % en peso respecto a la cantidad total de los granos de café.

5 Los granos de café descafeinado de la presente invención se pueden identificar específicamente por el hecho de que un extracto de café que tiene un sabor y un aroma que son al menos comparables con los de los granos de café que todavía no se han descafeinado se puede obtener partir de granos de café tostado que se han descafeinado en un grado tal que el contenido de cafeína no es mayor que 0,2 % en peso (preferentemente no mayor que 0,18 % en peso, más preferentemente no mayor que 0,16 % en peso) respecto a la cantidad total de los granos de café. Aquí el contenido de cafeína se puede medir mediante, por ejemplo, el método de HPLC descrito en la sección Ejemplo.

10 (Café descafeinado (que no son granos))

15 Una forma de extracto de café descafeinado de la presente invención puede obtenerse tostando los granos de café descafeinado que contienen isovalerato de etilo descritos anteriormente, moliéndolos y sometiendo la molienda a extracción. Otros métodos que se pueden aplicar incluyen uno en el que se obtiene un extracto de los granos de café descafeinado tostados y añadiendo isovalerato de etilo al extracto, así como uno en el que un extracto de los granos de café descafeinado tostados y un extracto de los granos de café tostados fermentados se obtienen por separado y después se mezclan juntos.

20 La proporción de isovalerato de etilo en el extracto es tal que en el caso en el que el extracto es para beberse como una bebida de café, se incorpora isovalerato de etilo en la bebida para dar un contenido de 0,1 ppb a 10 ppb, preferentemente de 0,15 ppb a 5 ppb, más preferentemente de 0,2 ppb a 2 ppb, en base al peso. Calculada para cantidades relativas al contenido de sólidos en el extracto de café, la proporción de isovalerato de etilo está aproximadamente en el intervalo de 5 ppb a 1 ppm, preferentemente en el intervalo de 10 ppb a 600 ppb, tomándose el contenido de sólidos de café como unidad. Mediante el ajuste de la proporción de isovalerato de etilo para que esté dentro de estos intervalos, puede lograrse la acción potenciadora del sabor prevista sobre las bebidas de café descafeinado.

30 Cabe señalar aquí que, en el caso en el que el café descafeinado de la presente invención sea café instantáneo, el isovalerato de etilo se puede añadir en la misma proporción que en el extracto, que se seca por pulverización o se procesa de otro modo para producir el café instantáneo previsto.

Ejemplos

35 En las páginas siguientes, se explicará la presente invención con mayor detalle mediante los Ejemplos, que de ninguna manera están destinados a limitar la presente invención.

Ejemplo 1. Producción de granos de café fermentados

40 Los granos de café fermentados se produjeron mediante las siguientes etapas:

- 1) una etapa de tratamiento con vapor para el tratamiento de las bayas de café con vapor a 90-110 °C durante 15-30 segundos;
- 2) una etapa de enfriamiento a 30-40 °C;
- 45 3) una etapa de ajuste de pH para la adición de ácido adípico o ácido láctico en una cantidad de 0,05 a 0,5 % en base al peso de las bayas de café, ajustando de ese modo el pH de las pieles externas de las bayas de café a entre 3 y 4;
- 4) una etapa de unir un microorganismo introduciendo un microorganismo para la fermentación, ya sea de forma simultánea o después de la etapa de ajuste del pH;
- 50 5) una etapa de cultivo a 30-40 °C durante 48-72 horas;
- 6) una etapa de secado para secar las bayas de café cultivadas; y
- 7) una etapa de separación/refinado para separar la pulpa de café de las semillas de café para obtener granos de café fermentados.

55 Para ser más específicos, se proporcionaron 100 kg de bayas de café frescos y se llevan sobre un transportador capaz de ajustar la velocidad y equipado con una sección de introducción de vapor de tipo túnel, realizando de este modo la etapa 1) anterior a una temperatura de 100 °C durante un período de 20 segundos. Posteriormente, se suministró aire frío para inactivar las bayas de café a 40 °C (etapa 2)). Cincuenta gramos de células secas de la cepa Lalvin EC1128 (*Saccharomyces bayanus*; levadura para la fermentación del vino) se disolvieron en 200 g de agua para preparar una solución de levadura, que se añadió junto con 100 g de ácido adípico a 100 kg de las bayas de café de manera que la levadura se uniría uniformemente a las bayas de café a una concentración de $1,0 \times 10^{6-7}$ células por baya de café (etapas 3) y 4)). Las bayas de café se dejaron reposar a 35 °C durante 72 horas para fermentar (etapa 5)) y después se secaron con un secador (etapa 6)), se despojaron de la pulpa con un descascarillador para obtener los granos de café fermentados (granos verdes) (etapa 7)). Las muestras de los granos de café fermentados no se molieron, pero cada uno se introdujo como tal (asumiendo su forma inicial) en un tubo de muestras de cromatografía de gases (CG) en una cantidad de 10 g y el gas en el espacio aéreo se analizó

para determinar sus componentes. Como se vio al final, todas las muestras contenían acetato de etilo, etanol e isovalerato de etilo.

Ejemplo 2. Producción de granos de café descafeinado (1)

5 Los granos de café que se van a tratar para mejorar el sabor fueron los de Brazilian Arabica. En estos granos de café verdes se redujo el contenido de cafeína de 1,42 % a 0,04 % mediante un proceso con de descafeinado. Los granos verdes descafeinado se mezclaron con los granos de café fermentados (granos verdes) producidos en el Ejemplo 1 (por sus proporciones de mezcla, véase la Tabla 1 más adelante) y, a continuación, las mezclas se introdujeron en un tostador de tipo de tambor horizontal (suministrado con aire caliente) en el que se tostaron a un tostado medio a alto (valor L: 19,5). Los granos de café tostados resultantes (granos de café descafeinado) se sometieron a evaluación sensorial del aroma y los mismos granos de café tostados (mezclados) se midieron para determinar los contenidos de isovalerato de etilo y de cafeína. El contenido de isovalerato de etilo y cafeína se midió mediante los métodos descritos a continuación.

15 (Método de medición de isovalerato de etilo)

Los granos de café tostados se molieron a una molienda media, se extrajeron con aproximadamente 10 masas de agua hirviendo, y se filtraron para proporcionar un extracto. A 50 ml del extracto resultante, se añadieron 5 gotas de silicona y la mezcla resultante se calentó a 60 °C; después de introducir por soplado nitrógeno a su través, la mezcla se adsorbió en un tubo de adsorción (Tenax GR 35/60) durante 20 minutos y después se introdujo en CG-EM con calentamiento. Las condiciones para HS, desorción térmica, y CG-EM se indican a continuación.

25 <Condiciones de HS *espacio aéreo (método de purga y trampa)>

- Adsorbente: Tenax-GR 35/60
- Caudal del gas de purga: 100 ml/min
- Tiempo de purga: 20 min
- Carga de la muestra: 50 ml
- 30 • Adición de silicona: 5 gotas de silicona desespumada diluida 25 veces con agua destilada

<Condiciones de la desorción térmica>

- Aparato: Thermo Desorption System (TDS), producto de GERSTEL

35 <Condiciones de CG-EM>

- Aparato: 6890N (GC) + 5973inerte (MS), producto de Agilent
- Columna: MACH HP-INNOWAX (10 m * 0,20 mm * 0,20 µm), producto de GERSTEL
- 40 • Temperatura de la columna: 40 °C (3 min) ~ 50 °C/min □ 250 °C (10 min)
- Gas portador: He
- Parámetro de barrido: m/z = 35 ~ 350
- Parámetro SIM: m/z = 70, 88, 102

45 (Método de medición de cafeína)

Los granos de café tostados se molieron a una molienda media, se extrajeron con aproximadamente 10 masas de agua hirviendo, y se filtraron para proporcionar un extracto. El extracto resultante se diluyó 10 veces (p/p) con la fase móvil A, se pasó a través de un filtro de membrana (acetato de celulosa de ADVANTEC, 0,45 µm) y se inyectó en HPLC para la cuantificación. Las condiciones para la medición de HPLC se indican a continuación.

<Condiciones para la medición en HPLC>

- Columna: TSK-gel ODS-80 TsQA (4,6 mmφ x 150 mm; TOSOH CORPORATION)
- 55 • Fase móvil A: agua/ácido trifluoroacético = 100/0,5
- Fase móvil B: acetonitrilo/ácido trifluoroacético = 100/0,5
- Caudal: 1,0 ml/min
- Temperatura de la columna: 40 °C
- Condiciones del gradiente:

60 100 % de fluido A retenido hasta 5 minutos después del inicio de análisis;
7,5 % de fluido B de 5 a 10 minutos;
10,5 % de fluido B de 5 a 20 minutos;

5 10,5 % de fluido B retenido de 20 a 32 minutos
26,3 % de fluido B de 5 a 45 minutos;
75,0 % de fluido B de 45 a 46 minutos;
75,0 % de fluido B retenido de 46 a 51 minutos
0 % de fluido B de 51 a 52 minutos;
0 % de fluido B retenido de 52 a 58 minutos;

- Volumen de inyección: 5,0 MI
- Longitud de onda de detección: cafeína (280 nm)
- 10 • Tiempo de retención: 19,3 minutos
- Sustancia patrón: cafeína (anhidro) (Nacalai tesque)

15 El extracto de café se preparó a partir de las respectivas muestras de granos de café tostado y se sometió a una prueba con taza. Para preparar el extracto de café, los granos de café se cargaron en un molinillo de café comercial (nombre comercial: BONMAC; número de modelo: BM570N) y se molieron a una molienda media (con el dial en el molinillo de café fijado en MEDIO); después, 5 g de las partículas de café (café en polvo) se sometieron a extracción con 65 g de agua hirviendo de la manera habitual.

20 Los resultados se muestran en la Tabla 1. En comparación con el café descafeinado que no contiene isovalerato de etilo (preparado a partir de 100% p/p de los granos de café sin fermentar), las muestras de granos de café mezclados que contienen isovalerato de etilo (es decir, que incorporan granos de café fermentado) se caracterizaron en cuanto a que el gusto inherente al café (riqueza y cuerpo) y su aroma (sabor del café) mejoraban a medida que aumentaba el contenido de isovalerato de etilo. En comparación con el café que todavía no se ha descafeinado (café ordinario), las muestras de granos de café mezclados que incorporan al menos 10 ppb de isovalerato de etilo en
25 relación con la cantidad total de los granos de café tenían un aroma más intenso y produjo un extracto de café al menos comparable al café ordinario en términos de gusto y aroma (riqueza, cuerpo y sabor característicos).

[Tabla 1]

Con descafeinado	Sin descafeinado		Componentes en los granos de café mezclados		Evaluación sensorial de los granos	Prueba en taza		
	Granos de café sin fermentar (% p/p)	Granos de café fermentados (% p/p)	Isovalerato de etilo (ppb p/p)	Cafeína (% p/p)		Riqueza del café	Cuerpo del café	Sabor característico del café
0	100	0	0	1,42	3,0	3,0	3,0	3,0
100	0	0	0	0,04	1,0	1,0	1,0	1,0
99	0	1	1,6	0,05	1,5	1,2	1,2	1,5
98	0	2	3	0,07	2,0	1,5	1,5	2,0
96	0	4	8	0,09	2,5	2,0	2,0	2,5
94	0	6	10	0,13	3,5	3,0	3,0	3,5
92	0	8	13	0,17	4,0	3,5	3,5	4,0
90	0	10	16	0,19	4,5	4,0	4,0	4,5

[Puntuaciones de clasificación] 1 (débil); 2 (bastante débil); 3 (moderado como café regular ordinario); 4 (bastante fuerte); 5 (fuerte)

Ejemplo 3. Producción de granos de café descafeinado (2)

5 Los granos de café verdes descafeinado como en el Ejemplo 2 (es decir, granos de café sin fermentar) y granos
 verdes sometidos al proceso de fermentación (granos de café fermentados) se mezclaron de una manera tal que la
 10 relación entre los primeros y los últimos fue de 94:6 (%p/p). Los granos verdes mixtos se mantuvieron dentro de un
 recipiente cerrado durante un período determinado y luego se introdujeron en un tostador de tipo tambor horizontal
 (suministrado con aire caliente) donde se tostaron a un tostado medio a alto (valor L: 19,5) para preparar una mezcla
 (premezcla) de granos tostados. Los granos verdes mixtos se mantuvieron a temperatura ambiente durante 6 horas,
 15 12 horas, 18 horas o 24 horas, o en condiciones de refrigeración (5 °C) durante un mes o dos meses. Los granos de
 café verdes sin fermentar (100% p/p) también se tostaron de la misma manera a un tostado de medio a alto para
 preparar café descafeinado y, usándose este café descafeinado como control, los extractos de café obtenidos a
 partir de las respectivas muestras de granos de café tostados se sometieron a evaluación sensorial de la intensidad
 de su sabor del café. La misma evaluación se realizó para los demás granos de café mixtos (después de la mezcla)
 20 preparados a partir de una mezcla 94:6 (% p/v) de granos de café sin fermentar y granos de café fermentados,
 habiéndose tostado mediante el mismo método que se ha indicado anteriormente. Los extractos de café se
 produjeron mediante el mismo método utilizado en el Ejemplo 2.

Los resultados se muestran en la Tabla 2. En comparación con el café descafeinado, las muestras de granos de
 20 café mezclados que incorporan granos de café fermentados (es decir, granos de café descafeinado que contienen
 isovalerato de etilo) se caracterizaron porque sus extractos de café tenían un sabor de café mejorado.

[Tabla 2]

	Intensidad del sabor del café de extracto de café
Control (granos de café sin fermentar, 100 % p/p)	1,0
Premezcla (94:6) (tiempo de retención, 0 min)	2,3
Después de la mezcla (94:6) (tiempo de retención, 0 min)	2,1
Premezcla (94:6) (tiempo de retención, 6 h)	2,4
Premezcla (94:6) (tiempo de retención, 12 h)	2,4
Premezcla (94:6) (tiempo de retención, 18 h)	2,4
Premezcla (94:6) (tiempo de retención, 24 h)	2,5
Premezcla (94:6) (tiempo de retención, 1 m)	2,7
Premezcla (94:6) (tiempo de retención, 2 m)	2,7

REIVINDICACIONES

- 5 1. Café descafeinado que contiene isovalerato de etilo, donde el café descafeinado está en forma de granos de café y la proporción de isovalerato de etilo es al menos 1 ppb en relación con la cantidad total de los granos de café.
2. El café descafeinado de acuerdo con la reivindicación 1, donde el isovalerato de etilo se ha añadido en la forma de granos de café fermentados.
- 10 3. El café descafeinado de acuerdo con la reivindicación 2, donde el café descafeinado está en forma de granos de café verdes y la proporción de mezcla de los granos de café verdes fermentados en la cantidad total de granos verdes mixtos es de 1 a 50 % en peso.
- 15 4. Granos de café tostados obtenibles proporcionando café descafeinado en forma de granos verdes de café descafeinado; añadiendo granos de café verdes fermentados que comprenden isovalerato de etilo; y tostando la mezcla de granos de café verdes descafeinado y granos de café verdes fermentados; donde la proporción de isovalerato de etilo es de al menos 1 ppb en relación con la cantidad total de los granos de café.
- 20 5. Los granos de café tostados de acuerdo con la reivindicación 4, donde la proporción de mezcla de los granos de café verdes fermentados en la cantidad total de granos verdes mixtos es de 1 a 50 % en peso.
- 25 6. Granos de café tostados obtenibles proporcionando café descafeinado en forma de granos verdes de café descafeinado; proporcionando granos de café verdes fermentados que comprenden isovalerato de etilo; tostando por separado los granos de café verdes descafeinado y granos de café verdes fermentados; mezclando los granos de café descafeinado tostados y los granos de café fermentados tostados; donde la proporción de isovalerato de etilo es de al menos 1 ppb en relación con la cantidad total de granos de café.
- 30 7. Granos de café tostados obtenibles proporcionando café descafeinado en forma de granos verdes de café descafeinado; añadiendo isovalerato de etilo a los granos de café verdes descafeinado; y tostando los granos de café verdes descafeinado a los que se ha añadido isovalerato de etilo; donde la proporción de isovalerato de etilo es de al menos 1 ppb en relación con la cantidad total de granos de café.
- 35 8. Granos de café tostados obtenibles proporcionando café descafeinado en forma de granos verdes de café descafeinado; tostando los granos de café verdes descafeinado; y añadiendo isovalerato de etilo a los granos de café descafeinado tostados;
- 40 donde la proporción de isovalerato de etilo es de al menos 1 ppb en relación con la cantidad total de los granos de café.