

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 385 473**

51 Int. Cl.:
A23F 5/24 (2006.01)
G01N 33/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **02776243 .4**
- 96 Fecha de presentación: **21.10.2002**
- 97 Número de publicación de la solicitud: **1435792**
- 97 Fecha de publicación de la solicitud: **14.07.2004**

54 Título: **Concentrados de café líquidos mejorados**

30 Prioridad:
19.10.2001 US 345234 P

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
25.07.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
25.07.2012

73 Titular/es:
**The Folger Coffee Company
One Strawberry Lane
Orrville, Ohio 44667, US**

72 Inventor/es:
**DRIA, Glenn James;
YOUNG, Jerry Douglas;
NUNES, Raul Victorino;
LI, Jianjun Justin y
PATTON, Donald Ray**

74 Agente/Representante:
de Elizaburu Márquez, Alberto

ES 2 385 473 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

Concentrados de café líquidos mejorados

CAMPO TÉCNICO.

5 La presente invención se refiere a concentrados de café líquido, métodos para producirlos y valorar la calidad de concentrados de café líquido y productos que contienen dichos concentrados.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION.

10 Los consumidores preparan la tradicional "cafetera" extrayendo los componentes deseados del café tostado y molido usando una cafetera de goteo automática (ADC) u otra forma de percolar. Aunque el sabor y aroma de tal bebida de café es muy deseado y apreciado, la incomodidad del proceso de percolación ha llevado a desarrollar café instantáneo y productos concentrados de café que permiten al consumidor hacer rápidamente una única taza de café. Desafortunadamente, los procesos de producción que usan tales productos de café dan como resultado productos terminados que tienen proporciones de los componentes de sabor y aroma que son diferentes del café recién hecho. Como resultado, las bebidas de café producidas a partir de tales productos concentrados no tienen el sabor y aroma muy deseable del café recién hecho.

15 Ya que los consumidores desean en particular el sabor y aroma del café recién hecho, se han hecho intentos de mejorar el sabor y aroma de productos hechos a partir de concentrados de café. Tales intentos incluyen incorporar componentes de sabor de aromas volátiles en los concentrados finales, y la intensificación de tales componentes mediante la aplicación de energía térmica (ver por ejemplo las patentes EEUU 5.993.877; IP 1.289.450; WO 00/04789; WO 01/11981; EP 0159754; EEUU 6.399.136). Mientras tales intentos se agradecen, permanece una
20 necesidad de un concentrado de café líquido que tenga las mismas proporciones de los componentes de sabor y aroma que las del café recién hecho preparado en la misma cafetera usada para producir el concentrado de café.

COMPENDIO DE LA INVENCION.

25 La presente invención está definida por las reivindicaciones. Los solicitantes de la invención se refieren a un concentrado de café líquido que tiene un valor de la proporción entre acetato de furfurilo y 4-etil guayacol que va de aproximadamente 50% a aproximadamente 210% del valor de la proporción entre acetato de furfurilo y 4-etil guayacol del café recién hecho preparado con la misma cafetera usada para producir dicho concentrado de café. Los solicitantes también reivindican métodos para producirlo y valorar la calidad de los concentrados de café y productos que contienen dichos concentrados.

30 La patente EEUU 5.993.877 describe un método para fabricar extracto de café que evita la disminución del exponente del ión de hidrógeno, evitando así la precipitación del extracto de café y el deterioro del sabor del extracto de café que resultaría a partir de una conservación larga, mediante la adición de sales alcalinas no carbonatadas que además no producen gas ni causan hinchazón de los envases de café.

35 La patente JP 1.289.450 (resumen) describe un proceso para obtener un café que tiene sabor excelente sin deterioro del sabor y contaminación de microorganismos durante el periodo de almacenaje, dicho proceso comprende calentar y esterilizar una disolución de concentrado de café que tiene un contenido sólido específico, enfriar, envasar la disolución en un envase de aerosol, sellar e introducir gas dióxido de carbono hasta una presión específica en un estado cerrado.

40 La patente WO 00/0478 describe un producto de café listo para servir que proporciona una bebida refrescante o aderezo y su proceso de preparación. El producto es un líquido negro que contiene café en un envase relleno asépticamente. El líquido tiene un gusto fresco, limpio y puede contener más de 2% en peso de sólidos de café soluble. Este producto se produce primero por extracción de sólidos de café tostado y molido en condiciones de temperatura media y mediante el uso de una proporción de drenaje de menos de aproximadamente 3. Después el extracto de café se formula para proporcionar el producto de café líquido bajo condiciones de oxígeno reducido.

45 La patente WO 01/11981 describe una mezcla de bebida que consiste en 1) un componente de bebida esterilizado térmicamente y 2) sabores que se le han eliminado los microorganismos por filtración se formula bajo condiciones asépticas, con dicha mezcla posteriormente se rellenan envases. Este documento también describe el proceso para obtener dicha mezcla de bebida. Generalmente, este proceso comprende esterilizar un primer componente de la bebida a alta temperatura y enfriarlo, esterilizar un segundo componente de la bebida a alta temperatura y enfriarlo, obtener un componente de sabor ausente de microorganismos por filtración y combinar el componente enfriado de la primera bebida y el componente enfriado de la segunda bebida con el componente de sabor bajo condiciones
50 asépticas.

La patente EP 0159754 A2 describe un extracto o concentrado de café (y su proceso de preparación) y una composición de café soluble que tiene un sabor similar al de café normal tostado y molido.

La patente EEUU 6.399.136 D6 implica extraer, procesar y envasar un concentrado de café bajo condiciones de tiempo, temperatura, y presión eficaces para reducir el contenido microbiológico lo suficiente para almacenamiento ambiente de larga duración; y un proceso para producir un producto de café que tiene todas las características de sabor deseables de los artículos de café recién hechos.

5 DESCRIPCIÓN DETALLADA.

A. DEFINICIONES.

Como se usa en la presente memoria, el término "producto de café" incluye, pero no está limitado, concentrados de café, extractos de café y café recién hecho.

10 Como se usa en la presente memoria, el término "concentrado de café" significa un extracto de café que ha pasado por procesado adicional, tal como tratamiento térmico.

Como se usa en la presente memoria, el término "valor de la proporción entre piridina y 5-metil-2-furfuril furano" se refiere al número que se obtiene cuando los valores punta del área de un producto de café piridina y 5-metil-2-furfural furano se determinan según las pruebas analíticas de los solicitantes y dicho valor punta del área de piridina que resulta se divide entre dicho valor punta del área de 5-metil-2-furfuril furano.

15 Como se usa en la presente memoria, el término "valor de la proporción entre acetato de furfurilo y 4-etil guayacol" se refiere al número que se obtiene cuando los valores punta del área de un producto de café acetato de furfurilo y 4-etil guayacol se determinan según las pruebas analíticas de los solicitantes y dicho valor punta del área de acetato de furfurilo que resulta se divide entre dicho valor punta del área de 4-etil guayacol.

20 Como se usa en la presente memoria, el término "unidad de operación" incluye, pero no está limitado, el equipamiento usado para transferencias de calor tal como calentadores y enfriadores; mantenedores, y líneas de transferencia.

Todos los porcentajes y proporciones se calculan en peso a menos que se indique otra cosa.

Como se usa en la presente memoria, los artículos un y uno, cuando se usan en una reivindicación, se entiende que significan al menos uno de los componentes que se está reivindicando o describiendo.

25 B. CARACTERÍSTICAS Y PREPARACIÓN DEL CAFÉ CONCENTRADO.

La calidad de cualquier producto de café instantáneo, hecho a partir de concentrado de café, depende de las propiedades del concentrado. Aunque los concentrados de café contienen innumerables componentes de aroma y sabor, los solicitantes descubrieron que el sabor y aroma de productos hechos a partir de concentrados, se aproxima al del café recién hecho cuando el valor de la proporción entre acetato de furfurilo y 4-etil guayacol del concentrado se aproxima al valor de la proporción entre acetato de furfurilo y 4-etil guayacol del café recién hecho preparado a partir del mismo café usado para producir el concentrado.

35 Además al descubrir la correlación entre el valor de la proporción entre acetato de furfurilo y 4-etil guayacol, y el sabor y aroma, los solicitantes descubrieron que se puede ajustar la proporción entre acetato de furfurilo y 4-etil guayacol de un concentrado de café mediante la aplicación de energía térmica al concentrado. Mientras se valoraba la adecuación del proceso térmico, los solicitantes descubrieron que se debe considerar la totalidad, mejor que sólo la parte del tubo mantenedor, de un perfil de tiempo y temperatura. Los solicitantes también se dieron cuenta de que la adecuación de cualquier ajuste de las condiciones del proceso térmico no sólo depende del tiempo y dimensión si no que también depende de la velocidad. Como resultado, las descripciones de procesos térmicos más comunes tales como Fo son insuficientes para describir las condiciones del proceso térmico que darán como resultado mejoras del sabor y aroma de la invención de los solicitantes. Así, las condiciones de procesado de los solicitantes se describen en términos de equivalentes de tiempo y temperatura, como las condiciones del proceso térmico dependen del tiempo, dimensión y velocidad se pueden describir con eficacia y eficiencia por esas descripciones.

A continuación se expone con detalle una descripción detallada del concentrado de café de los solicitantes y el proceso para hacer dicho concentrado.

45 1. Concentrado de café.

Las realizaciones del concentrado de café de los solicitantes tienen un valor de la proporción entre acetato de furfurilo y 4-etil guayacol que va desde aproximadamente 50% a aproximadamente 210% del valor de la proporción entre acetato de furfurilo y 4-etil guayacol del café recién hecho preparado con el mismo café usado para producir dicho concentrado de café. Otras realizaciones del concentrado de café de los solicitantes tienen un valor de la proporción entre acetato de furfurilo y 4-etil guayacol que va desde aproximadamente 65% a aproximadamente 150% del valor de la proporción entre acetato de furfurilo y 4-etil guayacol del café recién hecho preparado con el mismo café usado para producir dicho concentrado de café. Aún otras realizaciones de concentrado de café de los solicitantes tienen un valor de la proporción entre acetato de furfurilo y 4-etil guayacol que va desde

aproximadamente 80% a aproximadamente 120% del valor de la proporción entre acetato de furfurilo y 4-etil guayacol del café recién hecho preparado con el mismo café usado para producir dicho concentrado de café.

2. Proceso de fabricar concentrado de café.

5 Los extractos de café que se pueden procesar térmicamente según el proceso de los solicitantes se pueden preparar mediante cualquier proceso adecuado usado para producir un extracto de café. Preferentemente, dichos extractos de café son líquidos no hidrolizados que tienen valores de la proporción entre piridina y 5-metil-2-furfuril furano desde aproximadamente 3:1 a aproximadamente 25:1 y contenido de sólidos desde aproximadamente 2,3% a aproximadamente 25% en peso. Otros extractos de café líquidos no hidrolizados preferentes incluyen esos extractos que tienen un valor de la proporción entre piridina y 5-metil-2-furfuril furano desde aproximadamente 4:1 a aproximadamente 20:1 y un contenido de sólidos desde aproximadamente 3,5% a aproximadamente 10% en peso; y esos extractos que tienen un valor de la proporción entre piridina y 5-metil-2-furfuril furano desde aproximadamente 4,5:1 a aproximadamente 15:1 y un contenido de sólidos desde aproximadamente 3,5% a aproximadamente 8% en peso.

15 Los métodos adecuados para producir extracto de café incluyen, pero no están limitados, extraer dicho concentrado a partir de café tostado y molido, con cafeína o descafeinado usando una columna de flujo continuo. Dichas columnas típicamente son columnas verticales de acero inoxidable que tienen una proporción entre altura y diámetro mayor o igual a 6:1 y una pieza fija superior e inferior perforada que permite transportar el agua de alimentación mientras se mantienen simultáneamente los gránulos de café entre las piezas fijas. Se pueden obtener columnas adecuadas de Niro A/S de Soeborg, Dinamarca.

20 Las condiciones de extracción adecuadas incluyen, pero no están limitadas, realizar el proceso de extracción a una temperatura menor de 149°C y lograr una proporción de caudal entre kilogramos de agua por minuto y kilogramos de café desde aproximadamente 0,1:1 a aproximadamente 0,5:1, una velocidad de avance del agua de aproximadamente 5 cm a aproximadamente 25 cm por minuto, una proporción de drenaje entre la masa de extracto y la masa de café de aproximadamente 4:1 a aproximadamente 10:1; y un rendimiento de aproximadamente 17% a aproximadamente 35%. Otras condiciones de extracción adecuadas incluyen realizar el proceso de extracción a una temperatura menor que 149°C y lograr una proporción de caudal entre kilogramos de agua por minuto y kilogramos de café de aproximadamente 0,2:1 a aproximadamente 0,4:1, una velocidad de avance del agua de aproximadamente 12,5 cm a aproximadamente 25 cm por minuto, una proporción de drenaje entre la masa de extracto y la masa de café de aproximadamente 5,5:1 a aproximadamente 8:1; y un rendimiento de aproximadamente 17% a aproximadamente 30%; y realizar el proceso de extracción a una temperatura menor de 149°C y lograr una proporción de caudal entre kilogramos de agua por minuto y kilogramos de café de aproximadamente 0,25:1 a aproximadamente 0,36:1, una velocidad de avance del agua de aproximadamente 12,5 cm a aproximadamente 15,2 cm por minuto, una proporción de drenaje entre la masa de extracto y la masa de café desde aproximadamente 6,5:1 a aproximadamente 7:1; y un rendimiento de aproximadamente 23% a aproximadamente 27,5%. Aún otras condiciones de extracción incluyen realizar el proceso de extracción en un intervalo de temperatura de aproximadamente 65°C a aproximadamente 99°C o desde aproximadamente 82°C a aproximadamente 93°C y lograr cualquier ajuste de los parámetros de caudal, velocidad de avance del agua, proporción de drenaje y rendimiento detallados anteriormente.

40 Después de obtener un extracto adecuado, dicho extracto se procesa térmicamente. El equipamiento de procesado térmico adecuado incluye, pero no está limitado, un modelo de unidad MicroThermics 25DH UHT/HTST. Dicho equipamiento se puede obtener de MicroThermics Inc. Raleigh, Carolina del Norte, EEUU. Sin importar el equipamiento de procesado térmico que se emplea para el procesado térmico de un extracto de café, el equipamiento debe funcionar de modo que el extracto se trate por calor durante un tiempo equivalente de aproximadamente 15 segundos a aproximadamente 35 segundos a una temperatura equivalente de aproximadamente 115°C a aproximadamente 149°C; preferentemente dicho equipamiento debe funcionar de modo que el extracto se trate por calor durante un tiempo equivalente de aproximadamente 16,5 segundos a aproximadamente 30 segundos a una temperatura equivalente de aproximadamente 126°C a aproximadamente 149°C; y más preferentemente dicho equipamiento debe funcionar de modo que el extracto se trate por calor durante un tiempo equivalente de aproximadamente 18 segundos a aproximadamente 28 segundos a una temperatura equivalente de aproximadamente 137°C a aproximadamente 149°C. Además, cuando un extracto se trata por calor con una combinación de tiempo y temperatura equivalente de modo que se cumple la siguiente relación matemática, el concentrado que resulta es suficientemente estéril para envasarse asépticamente.

$\text{Log}(\text{tiempo equivalente}) \geq \text{log}(10,1) - \frac{(\text{temperatura equivalente} - 135^\circ\text{C})}{10,5}$

10,5

55 El concentrado de café que resulta se puede usar inmediatamente, del mismo modo que concentrados de café convencionales, para formar productos que contienen café o se puede envasar según métodos conocidos para un uso posterior.

MÉTODOS ANALÍTICOS.

1. Método para calcular tiempo y temperatura equivalentes.

a.) Obtener datos de tiempo y temperatura del proceso térmico de interés. Estos datos deben incluir al menos 10 (tiempo, temperatura) puntos de datos para cada unidad de operación que forma parte de dicho proceso térmico.

5 b.) Interpolar los datos de tiempo y temperatura obtenidos en la etapa a.) anterior usando el método de interpolación cúbica segmentaria que se encuentra en las páginas 143 a 150 de *Numerical Analysis*, de Richard L. Burden, J. Douglas Faires, sexta edición, 1997 Brooks/Cole Publishing Company, ISBN 0-534-95532-0 para obtener un perfil tiempo/temperatura.

10 c.) Calcular el valor de G_{Total} usando la siguiente ecuación de integral numérica según Romberg Method, que se encuentra en las páginas 209 a 213 de *Numerical Analysis*, de Richard L. Burden, J. Douglas Faires, sexta edición, 1997 Brooks/Cole Publishing Company, ISBN 0-534-95532-0:

$$G_{Total_j} := \int_0^{\text{Tiempo final}} \exp \left[\frac{-1 \cdot E_a_j \cdot 1000}{R \cdot (T_{emp}(t) + 273.15)} \right] dt$$

para las siguientes energías de activación (modelo Arrhenius):

$E_a = (50, 70, 90, 110, 130, 150, 170, 190, 210, 230, 250, 270, 290, 310, 330)$

15 Dichas energías de activación se expresan en KJ/mol, $R = 8,314 \text{ J/mol.K}$, el tiempo se expresa en segundos y la temperatura se expresa en °C.

d.) Usando la siguiente ecuación:

$$\log(G_{Total}) = \log(t_E) - \frac{1000}{R \cdot \ln(10) \cdot T_E} \cdot E_a$$

se transforman los puntos (G_{Total} , E_a) en una ecuación lineal, y después se aplica regresión lineal tal como:

20

$$\text{Tiempo equivalente} = 10^{\text{intersección}(E_a, \log(G_{Total}))}$$

$$\text{Temperatura equivalente} = \frac{-1000}{R \cdot \ln(10) \cdot \text{Pendiente}(E_a, \log(G_{Total}))} - 273,15$$

25 donde el tiempo equivalente se expresa en segundos y la temperatura equivalente en °C.

2. Método para determinar el porcentaje de sólidos de café recién hecho, extractos de café y concentrados de café (el análisis se debe hacer por triplicado).

a.) Pesarse un recipiente limpio y vacío con aproximación de 0,0001 gramos.

b.) Colocar 25 ml de la muestra de prueba en el recipiente.

30 c.) Pesarse el recipiente que contiene la muestra con aproximación de 0,0001 gramos.

d.) Colocar el recipiente en un horno de convección a 105°C y secar hasta un peso constante.

e.) Sacar el recipiente del horno y después pesarse el recipiente con aproximación de 0,0001 gramos.

f.) Calcular el % de sólidos en peso como sigue:

$$\% \text{ sólidos} = \left(\frac{(\text{peso de la muestra seca} + \text{peso del envase}) - \text{peso del envase}}{(\text{peso de la muestra inicial} + \text{peso del envase}) - \text{peso del envase}} \right) \times 100$$

5

3. Método para preparar café recién hecho para usar en el método analítico nº 5 siguiente.

El café recién hecho se prepara usando el mismo café que se usa para producir el concentrado de café de interés.

a.) Materiales y aparatos:

- 10
- i) 33,3 g de café tostado y molido que tiene un tamaño medio de partículas de 600 a 850 micrómetros.
 - ii) 1.420 ml de agua destilada.
 - iii) Cafetera de goteo automática modelo Mr. Coffee® Accel™.
 - iv) Filtro de café Mr. Coffee® modelo nº UF100.

b.) Procedimiento de elaboración.

- 15
- i) Colocar el café en un filtro y después colocar el filtro en la cafetera.
 - ii) Verter el agua destilada en la cafetera y después percolar según las recomendación de percolar de Mr. Coffee®.
 - iii) Después de completar la etapa b.)(ii), separa el café percolado en dos alícuotas. Inmediatamente congelar una alícuota, y usar la segunda alícuota para determinar, según el método nº2 anterior, el % de sólidos, en peso, del café.
- 20
- iv) Antes de la prueba según el método nº 5 siguiente, fundir la muestra congelada y diluir dicha muestra hasta una concentración de 0,55% de sólidos en peso. Después de fundir y diluir la muestra, la muestra se debe analizar según el método nº 5 siguiente en los próximos 30 minutos.

4. Método para preparar extractos de café y concentrados de café para usar en el método analítico nº 5 siguiente.

25

a.) En los próximos 30 minutos después de producir un extracto o concentrado, se deben obtener dos alícuotas del extracto o concentrado. Una alícuota se envasa inmediatamente en un recipiente de vidrio que después se sella y se congela. Se determina inmediatamente el % de sólidos, en peso, de la segunda alícuota según el método nº 2 anterior.

30

b.) Antes de la prueba según el método nº 5 siguiente, se funde la muestra congelada y se diluye dicha muestra hasta una concentración de 0,55% de sólidos en peso. Después de fundir y diluir la muestra, la muestra se debe analizar según el método nº 5 siguiente en los próximos 30 minutos.

5. Método para determinar los valores de la proporción acetato de furfurilo:4-etil guayacol y los valores de la proporción piridina:5-metil-2-furfuril furano (el análisis se debe hacer por triplicado).

Aparatos:

- 35
- 1. Vial de muestra con 100 ml de espacio de cabeza enjuagado con agua destilada y calentado en un horno de mufla a 500°C durante 24 horas.
 - 2. Recipiente termostático capaz de ser termostático hasta al menos 5°C.
 - 3. Agitador magnético digital capaz de una velocidad de agitación de al menos 300 rpm.
- 40
- 4. Una barra agitadora limpia de 1 cm Twister™ que tiene un espesor de recubrimiento de 0,5 mm (barra agitadora recubierta con polidimetilsiloxano) provista por Gerstel GMBH & Co. KG de Mulheim an der Ruhr, Alemania.
- 45
- 5. Una trampa limpia modificada que consiste en un cilindro de jeringa de 1 ml con una punta de vidrio enroscada envasada con lana de vidrio desactivada como se describe en la página 204 de S. Maeno y P.A. Rodríguez, "Simple and versatile injection system for capillary gas chromatographic columns performance evaluation of a system including mass spectrometric and light/pipe Fourier/transform infrared detection", J. Chromatogr. A 1996, 731, 201-215.

- 5
6. Gas Chromatograph (GC): Hewlett Packard (HP) modelo 6890: el GC se modifica para adaptarse a la trampa de (5) anterior como se describió en la página 203 de S. Maeno y P.A. Rodríguez, "Simple and versatile injection system for capillary gas chromatographic columns performance evaluation of a system including mass spectrometric and light/pipe Fourier/transform infrared detection", J. Chromatogr. A 1996, 731, 201-215.
7. Columna GC: Durabond-5® Mass Spectrometer (30 m de longitud, 0,252 columna ID y 1,0 µm espesor de la película) obtenido de J&W Scientific of Folsom, California, EEUU.
8. Gas vehicular, helio, capaz de ser distribuido a un caudal de 2 ml/minuto.
- 10
9. Model HP 5973 Mass Selective Detector obtenido de Hewlett Packard, Santa Clarita, California, EEUU, que tiene una temperatura de origen de aproximadamente 230°C, y una temperatura MS Quad de aproximadamente 150°C.
10. Software Chemstation obtenido de Hewlett Packard, Santa Clarita, California, EEUU y ordenador compatible con el funcionamiento de dicho software.
- 15
11. Archivos espectrales MS de John Wiley & Sons y National Institute of Standards and Technology (NIST), comprador y registrado a través de Hewlett Packard.

Procedimiento:

1. Poner el termostato del envase (aparato nº 2) a 5°C.
2. Añadir 50 ml de la disolución de la muestra (preparada según el método 3 ó 4 anterior) en el vial con 100 ml de espacio de cabeza.
- 20
3. Añadir 50 µl de una disolución patrón interno (2-heptanona, 500 ppm en agua) al vial con 100 ml de espacio de cabeza.
4. Colocar la barra agitadora Twister™ en el vial con 100 ml de espacio de cabeza y sellar el vial con un cierre de aluminio.
5. Colocar el vial con 100 ml de espacio de cabeza de la etapa (4) sobre el contenedor termoestable.
- 25
6. Colocar el contenedor termoestable que contiene el vial con 100 ml de espacio de cabeza sobre el agitador magnético digital y agitar a 300 rpm durante 45 minutos.
7. Después de que la etapa (6) anterior esté completa, retirar la barra agitadora Twister™ del vial de muestra de 100 ml y enjuagar la barra agitadora con 4 ml de agua fría (5°C) Milli-Q™, y después secar la barra agitadora con Kimwipes™.
- 30
8. Después de que la etapa (7) anterior esté completa colocar la barra agitadora Twister™ en la trampa (aparato 5).
9. Comenzar la secuencia de carga de muestras y análisis.
- i) enfriar la pre-columna a una temperatura igual o menor que -90°C.
- ii) a continuación, conectar la trampa a un flujo de helio que tiene un caudal de 15 ml/min.
- 35
- iii) después calentar la trampa a 200°C durante 8 minutos para desorber los componentes de sabor atrapados.
10. Después de que la etapa (9) esté completa, se hace le análisis GC-MS como sigue. Se usa el siguiente programa de temperatura:
- i) una temperatura inicial de 50°C que se mantiene durante 1 minuto.
- 40
- ii) Incrementar la temperatura inicial a una velocidad de 4 °C/min hasta que se alcance una temperatura de 250°C.
- iii) Mantener a 250°C durante 1 minuto.
- 45
11. Identificar las puntas que corresponden a furfural acetato, 4-etil guayacol, piridina y 5-metil-2 furfural furano usando los archivos de espectro MS de John Wiley & Sons y National Institute Standards and Technology (NIST), comprado y registrado a través de Hewlett Packard.

12. Integrar las puntas cromatográficas que corresponden con los iones (listados a continuación) para cada compuesto identificado usando el software Chemstation obtenido de Hewlett Packard, Santa Clarita, California, EEUU.
- 5
- i) ión piridina (PYR) que tiene una proporción entre masa y carga de 52.
 - ii) ión furfural acetato (FA) que tiene una proporción entre masa y carga de 140.
 - iii) ión 5-metil-2-furfural furano (5MFF) que tiene una proporción entre masa y carga de 162.
 - iv) ión 4-etil guayacol (EG) que tiene una proporción entre masa y carga de 137.
13. Para una muestra de prueba obtener los valores de la proporción entre furfural acetato y 4-etil guayacol y entre piridina y 5-metil-2-furfural furano como sigue:
- 10
- i) valor de la proporción de FA:EG = área punta ión FA / área punta ión EG
 - ii) valor de la proporción de PYR:5MFF = área punta ión PYR / área punta ión 5MFF

Referencias.

1. E. Baltussen, P. Sandra, F. David y C. Cramers, "Stir bar Sorptive Extraction (SBSE), a Novel Extraction Technique for Aqueous Samples: Theory and Principles", J. Microcolumn Separations, 11(10), 737-747, 1999.
- 15

6. Medición del color (el análisis se debe hacer por triplicado).

- a.) Aparatos.
- 20
- i) Colorímetro Hunter D25L-9000 con un procesador DP9000 provisto por Hunter Associates Inc. de Reston, Virginia, EEUU.
 - ii) Regla
 - iii) Taza de muestra de aluminio de 2,5 cm de altura y que tiene un diámetro exterior de 12,4 cm. La taza contiene una cavidad que tiene una profundidad de 1,9 cm y un diámetro interior de 11,8 cm.
- b.) Procedimiento.
- 25
- i) Colocar una cantidad suficiente de café, que tiene un tamaño medio de partícula de 600 a 850 micrómetros, en la taza de muestra para rellenar la taza de muestra.
 - ii) Nivelar el café en la taza de muestra, usando la regla, de modo que la muestra de café quede enrasada uniformemente con el borde superior de la taza.
 - 30
 - iii) Colocar la taza en el colorímetro Hunter D25L-9000 y hacer funcional el instrumento según las recomendaciones del fabricante.
 - iv) Anotar el valor del color L.

EJEMPLOS

Los siguientes ejemplos son ilustrativos de la presente invención pero no significa que sean limitantes.

Ejemplo 1.

- 35
- Se combinan 3,9 kg de un café arábica francés tostado y molido con 2,57 kg de una combinación de un arábica/robusta francés tostado y molido. Este café se carga en una columna de extracción de aproximadamente 15 cm (6 pulgadas) de diámetro y 1,4 m (cuatro y medio pies de altura). La tapa, que incluye un puerto de salida con una pantalla para contener el café R&G, se coloca sobre la columna. Se usa gas nitrógeno para insuflar aire desde el sistema de extracción. Se bombea a contracorriente agua destilada desaireada calentada a 82°C a través del lecho de café a aproximadamente 1,9 litros/minuto. Se obtiene 45,2 kg de extracto que contienen 3,89% de sólidos y se enfría a aproximadamente 29°C. Este extracto se filtra a través de un filtro de cartucho de vidrio con pliegues de 10 micrómetros para eliminar el sedimento y después realizar tratamiento de calor durante un tiempo equivalente de 21,2 segundos a una temperatura equivalente de 145°C usando una unidad Micro Thermics modelo 25DH UHT/HTST para producir un concentrado.
- 40

Las muestras con tratamiento térmico previo y tratamiento térmico posterior del concentrado se someten a ensayos según los métodos analíticos de los solicitantes. Se encuentra que la muestra con tratamiento térmico previo tiene un valor de la proporción entre piridina y 5-metil-2-furfuril furano de 9,4 y se encuentra que las muestras tienen los valores de la proporción entre furfural acetato y 4-etil guayacol listados a continuación.

Muestra	Valor de la proporción furfural acetato: 4-etil guayacol
Normal recién hecho	0,62
Muestra con tratamiento térmico previo	1,75
Muestra con tratamiento térmico posterior	0,60

5

Ejemplo 2.

Se extrae 3,6 kg de café arábica tostado y molido que tiene color tostado de 15,5 L como en el ejemplo 1 a un caudal de aproximadamente 1,8 litros/minuto, dando un rendimiento de 26 kg de concentrado que contiene 3,59% de sólidos. El extracto se trata por calor durante un tiempo equivalente de 26,5 segundos a una temperatura equivalente de 141°C usando una unidad Micro Thermics modelo 25DH UHT/HTST para producir un concentrado.

10

Las muestras con tratamiento térmico previo y tratamiento térmico posterior del concentrado se someten a ensayos según los métodos analíticos de los solicitantes. Se encuentra que la muestra con tratamiento térmico previo tiene un valor de la proporción entre piridina y 5-metil-2-furfuril furano de 10,2 y se encuentra que las muestras tienen los valores de la proporción entre furfural acetato y 4-etil guayacol listados a continuación.

Muestra	Valor de la proporción furfural acetato: 4-etil guayacol
Normal recién hecho	0,83
Muestra con tratamiento térmico previo	3,06
Muestra con tratamiento térmico posterior	1,44

15

Ejemplo 3.

Se extrae 6,64 kg de una combinación de café descafeinado arábica y robusta tostado y molido que tiene color tostado de 18,1 L como en el ejemplo 1 a un caudal de aproximadamente 1,8 litros/minuto, dando un rendimiento de 44,4 kg de extracto que contiene 3,56% de sólidos. El extracto se trata por calor durante un tiempo equivalente de 25,6 segundos a una temperatura equivalente de 141°C usando una unidad Micro Thermics modelo 25DH UHT/HTST para producir un concentrado.

20

Las muestras con tratamiento térmico previo y tratamiento térmico posterior del concentrado se someten a ensayos según los métodos analíticos de los solicitantes. Se encuentra que la muestra con tratamiento térmico previo tiene un valor de la proporción entre piridina y 5-metil-2-furfuril furano de 12,7 y se encuentra que las muestras tienen los valores de la proporción entre furfural acetato y 4-etil guayacol listados a continuación.

25

Muestra	Valor de la proporción furfural acetato: 4-etil guayacol
Normal recién hecho	0,47
Muestra con tratamiento térmico previo	1,12
Muestra con tratamiento térmico posterior	0,42

REIVINDICACIONES

1. Un proceso para producir un concentrado de café mejorado, dicho proceso comprende las etapas de:
- 5 a) proporcionar un extracto de café líquido mediante la producción de un extracto de café usando un proceso de extracción que funciona a:
- i) una proporción de caudal entre kilogramos de agua por minuto y kilogramos de café de 0,1:1 a 0,5:1;
- ii) una velocidad de avance del agua de 5 cm a 25 cm por minuto;
- iii) una proporción de drenaje entre la masa de extracto y la masa de café de 4:1 a 10:1; y
- 10 iv) un rendimiento de 17% a 35%; y
- b) someter dicho extracto de café líquido a tratamiento de calor durante un tiempo equivalente de 18 segundos a 28 segundos, a una temperatura equivalente de 137°C a 149°C para ajustar el valor de la proporción entre furfural acetato y 4-etil guayacol del concentrado de café mejorado obtenido a un valor que va de 50% a 210%, del valor de la proporción entre furfural acetato y 4-etil guayacol del café recién hecho preparado con el mismo café usado para producir dicho concentrado de café.
- 15
2. El proceso de la reivindicación 1, en el que el valor de la proporción entre furfural acetato y 4-etil guayacol del concentrado de café mejorado obtenido se ajusta a un valor que va de 65% a 150% del valor de la proporción entre furfural acetato y 4-etil guayacol del café recién hecho preparado a partir del mismo café tostado y molido usado para preparar el concentrado de café líquido.
- 20
3. El proceso de la reivindicación 1 ó 2, en el que el valor de la proporción entre furfural acetato y 4-etil guayacol del concentrado de café mejorado obtenido se ajusta a un valor que va de 80% a 120% del valor de la proporción entre furfural acetato y 4-etil guayacol del café recién hecho preparado a partir del mismo café tostado y molido usado para preparar el concentrado de café líquido.
- 25
4. El proceso según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que dicho extracto líquido es un líquido no hidrolizado que tiene un valor de la proporción entre piridina y 5-metil-2-furfural furano de desde 4,5:1 a 15:1, y un contenido de sólidos, en peso, de 3,5% a 8%.
5. El proceso según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que dicho proceso de extracción de la etapa a) se realiza a una temperatura de menos de 149°C, preferentemente a una temperatura en el intervalo de 65°C a 99°C, más preferentemente en el intervalo de 82°C a 93°C.
- 30
6. El proceso según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que dicho proceso de extracción de la etapa a) se realiza para lograr una proporción de drenaje entre masa de extracto y masa de café de 5,5:1 a 8:1, preferentemente de 6,5:1 a 7:1, y un rendimiento de 17% a 30%, preferentemente de 23% a 27,5%.
7. Un concentrado de café que se obtiene mediante cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6.
8. Un producto que comprende el concentrado de café de la reivindicación 7.
- 35
9. Un método para valorar la calidad de un concentrado de café, dicho método comprende las etapas de:
- a) proporcionar un concentrado de café;
- b) proporcionar un café recién hecho preparado con el mismo café usado para producir el concentrado; y
- 40
- c) determinar el valor de la proporción entre furfural acetato y 4-etil guayacol del concentrado de café y el valor de la proporción entre furfural acetato y 4-etil guayacol del café recién hecho.
10. El método de la reivindicación 9, que comprende la etapa adicional de comparar el valor de la proporción entre furfural acetato y 4-etil guayacol del concentrado de café y el valor de la proporción entre furfural acetato y 4-etil guayacol del café recién hecho.