(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 586 417**

(51) Int. CI.:

C07D 311/62 (2006.01)
A61Q 11/00 (2006.01)
A61K 8/97 (2006.01)
A61K 36/82 (2006.01)
A23L 33/10 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.08.2004 E 04772013 (1)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.07.2016 EP 1770090**

(54) Título: **Composición de polifenol de té y proceso para producir el mismo**

(30) Prioridad:

22.07.2004 JP 2004214370

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
14.10.2016

(73) Titular/es:

MITSUI NORIN CO., LTD. (100.0%)
2-9, Nishi-Shinbashi 1-chome
Minato-ku, Tokyo 105-8427, JP

(72) Inventor/es:

HARA, YUKIHIKO y
SETO, RYOTA

(74) Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

Observaciones :

Véase nota informativa (Remarks) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes

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

Composición de polifenol de té y proceso para producir el mismo

Campo técnico

La presente invención se refiere a una composición de polifenol de té con un sabor mejorado en amargor, astringencia y similares y un método de producción del mismo.

Antecedentes de la invención

Se ha sabido que las catequinas en los polifenoles de té tienen diversos efectos tales como un efecto antioxidante (Patente japonesa abierta al público n.º S59-219384 y Patente japonesa abierta al público n.º H1-268683), efectos antimicrobianos y bacteriostáticos (Patente japonesa abierta al público n.º H2-276562 y Patente japonesa abierta al público n.º H3-246227), una actividad inhibitoria para el aumento del colesterol (Patente japonesa abierta al público n.º S60-156614), una actividad inhibitoria para el aumento de la presión sanguínea (Patente japonesa abierta al público n.º S63-214183) y una actividad inhibitoria para el aumento de la glucosa en sangre (Patente japonesa abierta al público n.º H4-253918).

Se necesita una ingesta aumentada de catequina para alcanzar tales efectos fisiológicos excelentes. Las composiciones de polifenol de té que contienen altas concentraciones de catequinas se han desarrollado hasta el momento.

Se han conocido, por ejemplo, un método para purificar compuestos polifenólicos (catequinas) en una alta pureza poniendo en contacto con lignocelulosas (referencia al Documento de Patente 1), un método para producir compuestos de catequina de té en altos rendimientos separando la fracción no enriquecida con cromatografía en columna en gel usando soluciones acuosas de disolventes orgánicos hidrófilos con concentraciones apropiadamente variadas (referencia al Documento de Patente 2), un método para producir catequinas altamente puras eliminando la cafeína en las hojas de té pasando una extracción de té a través de una columna de cromatografía líquida envasada con un adsorbente tal como un polímero de ciclodextrina (referencia al Documento de Patente 3) y similares.

Documento de Patente 1: Patente japonesa abierta al público n.º H7-238078
Documento de Patente 2: Patente japonesa abierta al público n.º H1-175978
Documento de Patente 3: Patente japonesa abierta al público n.º H10-G7771

El documento EP-A-0 761 226 desvela una composición de polifenol de té descafeinado llamada “polifenón E” que comprende un 10,8 % de (-)-epicatequina, un 9,2 % de (-)-epigalocatequina, un 6,5 % de galato de (-)-epicatequina, un 54,8 % de galato de (-)-epigalocatequina y un 4,0 % de galato de galato de (-)-galocatequina, esto es, en total un 85,3 % de catequinas. El documento desvela un efecto antibiótico sinérgico contra *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (MRSA) para combinación de antibióticos con catequinas del té. El documento no desvela galocatequina, catequina ni galato de catequina. Las relaciones de los diferentes polifenoles de té desvelados en el documento son diferentes de aquellos definidos en las presentes reivindicaciones.
El documento WO 86/281178 desvela extractos de té con propiedades antioxidantes. Los extractos se caracterizan por la presencia de al menos un 50 % de galato de epigalocatequina. Las relaciones de las diferentes catequinas desveladas en este documento son diferentes de aquellas descritas en las presentes reivindicaciones.
El documento DE 44 32 549 A1 desvela un método para producir imposiciones de polifenol de té que tienen al menos un 50 % de galato de epigalocatequina. No se desvelan composiciones específicas. El método descrito en el documento comprende el uso de resina Sephadex® usada para adsorción y una solución metanólica acuosa del 30 al 50 % para la elución, que es diferente de la resina y del disolvente del método reivindicado, respectivamente.
El documento WO 02/065846 A desvela bebidas de té. No hay composiciones específicas desveladas.

Divulgación de la invención

Problemas a resolverse por la invención

Para aumentar la ingesta de catequina para el fin de obtener mayores efectos fisiológicos, es eficaz ingerir una composición de polifenol de té en la cual se aumenta la pureza de las catequinas mediante los métodos anteriores.

Sin embargo, cuando se produce la composición de polifenol de té con una pureza aumentada de catequinas mediante estos métodos, el amargor y la astringencia aumentan mucho. El amargor moderado y la astringencia son cruciales en el sabor, pero un amargor y una astringencia en exceso no son generalmente favorables como un sabor.

En consecuencia, un objetivo de la presente invención es superar los problemas anteriores y proporcionar una composición de polifenol de té que tenga amargor y astringencia reducidos conteniendo catequinas en alta pureza, y un método de producción de las mismas.

Medios para resolver los problemas

Los presentes inventores han llevado a cabo estudios extensivos para lograr el objetivo anterior y descubrieron que puede obtenerse una composición de polifenol de té excelente que tiene menor amargor y astringencia conteniendo catequinas en alta pureza, produciendo la relación del contenido de ingredientes contenidos en la composición de polifenol de té conforme a un intervalo específico. Basándose en estos descubrimientos han completado la presente invención.

Esto es, la presente invención con respecto a la reivindicación 1 es una composición de polifenol de té que comprende ocho catequinas distintas en las que las ocho catequinas distintas comprenden galato de epigalocatequina, epigalocatequina, galato de epicatequina, epicatequina, galato de galocatequina, galocatequina, galato de catequina y catequina,

(A) en la que los contenidos de las catequinas son del 86,5 % en peso al 93,5 % en peso,
(B) en la que las catequinas contienen galato de epigalocatequina y galato de galocatequina en una relación del 68 % en peso al 78,5 % en peso con respecto a la cantidad total de todas las catequinas;
(C)

(i) en la que la relación dada por (galato de epigalocatequina + galato de galocatequina)/(epicatequina + catequina + epigalocatequina + galocatequina + galato de epicatequina + galato de catequina) es de 2,2 a 3,8;
(ii) en la que la relación dada por (galato de epigalocatequina + galato de galocatequina)/(epicatequina + epigalocatequina + galocatequina + catequina) es de 2,8 a 5,8 y
(iii) en la que la relación dada por galato de epigalocatequina/(epicatequina + epigalocatequina + galato de epigalocatequina) es de 2,1 a 3,8.

La presente invención con respecto a la reivindicación 2 es una composición de polifenol de té descrita en la Reivindicación 1, en la que la relación dada por (galato de epigalocatequina + galato de epicatequina + galato de galocatequina + galato de catequina)/(epicatequina + epigalocatequina + galocatequina + catequina) es de 3,1 a 6,6.

La presente invención con respecto a la reivindicación 3 es una composición de polifenol de té descrita en las Reivindicaciones 1 y 2, en la que las catequinas contienen galato de galocatequina, galocatequina, galato de catequina y catequina en una relación del 2,5 % en peso al 11 % en peso con respecto a la cantidad total de todas las catequinas.

La presente invención con respecto a la reivindicación 4 es una composición de polifenol de té descrita en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende cafeína del 0,0001 al 1,2 % en peso.

La presente invención con respecto a la reivindicación 5 es una composición de polifenol de té descrita en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende ceniza del 0,0001 % en peso al 0,2 % en peso.

La presente invención con respecto a la reivindicación 6 es una composición de polifenol de té descrita en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, que no comprende ácido gálico.

La presente invención con respecto a la reivindicación 7 es un método para producir las composiciones de polifenol de té descritas en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 que comprenden las etapas de los siguientes (1) a (3):

(1) extraer los componentes del té que contienen las catequinas de las hojas de té con agua caliente y extraer además con un disolvente orgánico para proporcionar un extracto de té;

(2) suministrar el extracto de té a una resina de adsorción sintética, siendo la resina de adsorción sintética del tipo estirénico reticulado; y

(3) lavar la resina de adsorción sintética con una solución acuosa de alcohol del 5 % al 15 % y después eluir las catequinas del té pasando una solución acuosa de metanol del 30 % al 50 % a través de la resina.

Efectos de la invención

La composición de polifenol de té de la presente invención contiene una pureza de catequinas mayor, de tal manera que puede ejercer más eficazmente efectos fisiológicos excelentes de las catequinas, por ejemplo, un efecto antioxidante, efectos antimicrobianos y baceriostáticos, una actividad inhibitoria para el aumento de colesterol, una actividad inhibitoria para el aumento de la presión sanguínea y un efecto inhibitorio contra el aumento de la glucosa en sangre y similares.

Además, la composición de polifenol de té de la presente invención muestra un sabor mejorado excelente, con amargor y astringencia reducidos.

Adicionalmente, mediante el método de la presente invención, una composición de polifenol de té tal puede producirse eficazmente.

Mejor modo de llevar a cabo la invención

La presente invención con respecto a la Reivindicación 1 es una composición de polifenol de té como se define anteriormente.

Las “catequinas” en la presente invención significa un término colectivo que incluye galato de epigalocatequina (en lo sucesivo en el presente documento denominado EGCg), epigalocatequina (en lo sucesivo en el presente documento denominada EGC), galato de epicatequina (en lo sucesivo en el presente documento denominado ECg), epicatequina (en lo sucesivo en el presente documento denominada EC), galato de galocatequina (en lo sucesivo en el presente documento denominado GCg), galocatequina (en lo sucesivo en el presente documento denominada GC), galato de catequina (en lo sucesivo en el presente documento denominado Cg) y catequina (en lo sucesivo en el presente documento denominado C). Cada una de las catequinas descritas en el presente documento puede ser bien la forma (+) o bien la forma (-) y son preferibles (-)-EGCg. (-)-EGC, (-)-ECg, (-)-EC, (-)-GCg, (-)-GC, (-)-Cg y (+)-C.

La composición de polifenol de té de la presente invención con respecto a la Reivindicación 1 comprende las ocho catequinas distintas anteriormente descritas en un contenido del 86,5 % en peso al 93,5 % en peso. Cuando el contenido de las catequinas está dentro de este intervalo, una gran cantidad de catequinas puede ingerirse fácilmente y puede obtenerse el sabor natural del té.

La concentración de las catequinas descritas en el presente documento se define basándose en la cantidad total de los ocho tipos de compuestos, EGCg, EGC, ECg, EC, GCg, CG, Cg y C.

En la composición de polifenol del té de la presente invención con respecto a la Reivindicación 1, para que se ejerzan los efectos fisiológicos excelentes más eficientemente, de todas las catequinas la relación de EGCg y GCg se requiere que sea del 68 % en peso al 78,5 % en peso.

En la presente invención con respecto a la Reivindicación 1, el valor obtenido dividiendo la suma de las concentraciones de EGCg y GCg por la suma de las concentraciones de EC, C, EGC, GC, ECg y Cg es de 2,2 a 3,8, preferentemente de 2,3 a 3,7 para mejorar el sabor de las catequinas tales como el amargor y la astringencia.

Como se describe en la Reivindicación 2, en la presente invención, el valor obtenido dividiendo la suma de las concentraciones de EGCg, ECg, GCg y Cg (galato de catequina) por la suma de las concentraciones de EC, EGC, GC y C (catequinas sin galato) es preferentemente de 3,1 a 6,6 y más preferentemente de 3,2 a 6,4. Este intervalo se prefiere debido a los efectos fisiológicos excelentes de las catequinas se ejercen fácilmente y debido a que los sabores tales como el amargor y la astringencia se reducen.

En la presente invención, el valor dado dividiendo la suma de las concentraciones de EGCg y GCg por la suma de las concentraciones de EC, EGC, GC y C (catequinas sin galato) es de 2,8 a 5,8 y más preferentemente de 2,9 a 5,6 para mejorar el sabor de las catequinas tales como el amargor y la astringencia.

Como se describe en la Reivindicación 3, en la presente invención, el contenido total de GCg, Cg y C (catequinas sin epimerizar) en las catequinas es preferentemente del 2,5 % en peso al 11 % en peso y más preferentemente del 2,7 % en peso al 10,4 % en peso para mejorar el sabor.

En la composición de polifenol del té de la presente invención, la relación en peso dada por EGCg/(EC + EGC + ECg) es de 2,1 a 3,8 para mejorar el sabor de las catequinas tales como el amargor y la astringencia.

Como se describe en la Reivindicación 4, en la composición de polifenol del té de la presente invención, el contenido de cafeína es preferentemente del 0,0001 % en peso al 1,2 % en peso y más preferentemente del 0,001 % en peso al 1,2 % en peso. Si el contenido de cafeína excede el 1,2 % en peso, podrían provocarse mareos, insomnio, palpitaciones, náuseas u otros síntomas debido a los fuertes efectos fisiológicos de la cafeína en algunas condiciones de ingesta y de la persona que lo ingiere, y de esta manera no se prefiere un contenido de cafeína alto tal.

Como se describe en la Reivindicación 5, en la composición de polifenol del té de la presente invención, el contenido de ceniza es preferentemente del 0,0001 % en peso al 0,2 % en peso y más preferentemente del 0,001 % en peso al 0,2 % en peso para mejorar el sabor tales como astringencia y amargor.

Como se describe en la Reivindicación 6, en la presente invención, se prefiere que el ácido gálico no esté presente para ejercer los efectos fisiológicos excelentes de las catequinas más eficientemente.

En la presente invención, se prefiere la composición que tiene todos los requisitos descritos en las anteriores Reivindicaciones 1 a 6 y con sabores mejorados tales como astringencia y amargor, y en particular se prefiere más la composición con una combinación de los intervalos preferidos.

Las composiciones de polifenoles del té descritas en las Reivindicaciones 1 a 6, que se describen anteriormente, pueden producirse, por ejemplo, por el método de la presente invención relacionado con la Reivindicación 7.

Esto es, la presente invención con respecto a la Reivindicación 7 es un método para producirlas composiciones de polifenol del té descritas en las Reivindicaciones 1 a 6 realizadas en las siguientes etapas 1) a 3):

1) Una etapa en la que los componentes del té que contienen las catequinas se extraen de las hojas de té con agua caliente y se extraen adicionalmente con un disolvente orgánico para proporcionar un extracto de té;
2) Una etapa en la que el extracto de té se suministra a una resina de adsorción sintética siendo de tipo estirénico reticulado;
3) Una etapa en la que después de que la resina de adsorción sintética se lave con una solución acuosa de alcohol del 5 % al 15 %, las catequinas del té se eluyen pasando una solución acuosa de metanol del 30 % al 50 % a través de la resina.

El “polifenol del té” en la presente invención significa un extracto que contiene polifenol o polifenoles extraídos de hojas de té o un compuesto polifenólico purificado.

En este punto, “hojas de té” significan hojas derivadas de una planta de té que pertenece a *Theaceae* (*Camelia sinensis*) y puede incluir, independientemente de estar fermentado o no, uno cualquiera de tés fermentados tales como té negro y té el puer preparados, té semi-fermentado tal como té oolong y té Pao Chung y té no fermentado tales como té verde, té verde tostado en sartén y té tostado y puede ser una mezcla de dos o más tipos de estos.

La cantidad del polifenol de la presente invención puede determinarse por el método de análisis cuantitativo colorimétrico usando tartrato de hierro, pero se prefiere la medición con cromatografía líquida de alto rendimiento en fase reversa para determinar la composición del polifenol del té en detalle.

Las hojas de té usadas en la presente invención pueden ser sin tratar o secas, pero se usan preferentemente las hojas secas. Cuando se usa material seco, las hojas de té se secan y después se trituran si es necesario para proporcionar el material sin tratar para la etapa de extracción. Por ejemplo, tal material puede prepararse secando las hojas de té sin tratar seguido de triturar o cortando las hojas de té sin tratar en pequeñas piezas seguido de secar.

La presente invención con respecto a la Reivindicación 7 comprende las tres etapas, 1) a 3) anteriormente mencionadas.

La primera etapa es una etapa en la que los componentes de té que contienen las catequinas se extraen de las hojas de té con agua caliente y después se extraen adicionalmente con un disolvente orgánico para proporcionar un extracto de té (etapa de extracción).

En esta etapa de extracción, los componentes del té que contienen las catequinas se extraen en primer lugar de las hojas de té anteriormente descritas con agua caliente. No hay límite definido para la temperatura del agua caliente usada en este punto siempre que sea 100 ºC o menor a presión atmosférica. La temperatura es preferentemente de 60 ºC a 100 ºC, más preferentemente de 70 ºC a 90 ºC y más preferentemente de 80 ºC a 85 ºC. Si la extracción se realiza a una temperatura por encima de 100 ºC, podrían tener lugar las conversiones estructurales tales como la polimerización isomérica de las catequinas, y de esta manera una temperatura alta tal es desfavorable, mientras que si se extrae por debajo de 60 ºC, las catequinas no se extraen completamente, de esta manera una temperatura baja tal es desfavorable. Cuando la extracción se realiza a presión positiva, las catequinas pueden extraerse a una temperatura inferior a presión atmosférica y la temperatura de la extracción puede ajustarse según sea apropiado para la presión aplicada. La cantidad de agua caliente para la extracción a partir de las hojas de té es, aunque no se limita particularmente, preferentemente de tres a diez veces, más preferentemente de cinco a siete veces que de las hojas de té en peso. Si la cantidad de agua caliente usada es menos de tres veces que la de las hojas de té en peso, las catequinas no pueden extraerse suficientemente, mientras que el uso de agua caliente en una cantidad de más de diez veces la de las hojas de té no mejora particularmente la eficacia de extracción. La extracción con agua caliente puede realizarse bien solamente una vez o bien repetidamente dos o más veces pero se prefiere extraer dos veces. Cuando la extracción se realiza dos veces, las cantidades de agua caliente usada son, aunque no se limita particularmente, preferentemente siete veces la de las hojas de té en peso en la primera extracción y cinco veces la de las hojas de té en peso en la segunda extracción.

El extracto líquido obtenido mediante la extracción descrita anteriormente con agua caliente se enfría una vez. La temperatura del enfriamiento es preferentemente 50 ºC o menor, más preferentemente 30 ºC o menor y más preferentemente 15 ºC o menor. Si la temperatura del enfriamiento excede 50 ºC, los componentes insolubles no pueden retirarse completamente en filtración centrífuga en una etapa posterior, y de esta manera no se favorece una condición tal.

A continuación, el líquido extraído enfriado se concentra. El método para la concentración puede ser cualquiera de los métodos generalmente usados, por ejemplo, el método de concentración al vacío, el método de concentración atmosférica, el método de concentración por calentamiento, el método de concentración en lote, el método de concentración por membranas y el método de concentración por circulación. Se usa preferentemente el método de concentración por membranas, en particular, el método de concentración por membranas con una membrana de ósmosis inversa (RO).

En la primera etapa, como se describe anteriormente, los componentes del té que contienen las catequinas se extraen de las hojas del té con agua caliente y el extracto líquido obtenido se enfría preferentemente y después se concentra, produciendo de esta manera un líquido concentrado, que se extrae adicionalmente con un disolvente orgánico.

El disolvente orgánico usado en este punto incluye un disolvente orgánico que pueda disolver el polifenol del té, por ejemplo, acetonitrilo, metanol, etanol, acetato de etilo, cetona de metil etilo, cetona de metil isobutilo, tetrahidrofurano o dioxano, un disolvente orgánico hidro de los mismos y un disolvente mixto de estos disolventes orgánicos. Entre estos, el acetato de etilo se usa preferentemente. La cantidad del disolvente orgánico es preferentemente de media a cinco veces, más preferentemente de una a tres veces, lo más preferentemente una y media a dos veces la del líquido concentrado en volumen. Si el volumen del disolvente orgánico es menos de la mitad del líquido concentrado, las catequinas no pueden extraerse completamente, mientras que si el volumen excede cinco veces aquel del líquido concentrado, la eficacia de extracción no se mejora particularmente.

Después la capa de disolvente orgánico obtenida se concentra. El método de concentración usado en este punto puede ser cualquiera de los métodos generalmente usados incluyendo, por ejemplo, el método de concentración al vacío, el método de concentración atmosférica, el método de concentración por calentamiento, el método de concentración en lote, el método de concentración por membranas y el método de concentración por circulación. Puede usarse una combinación de cualquiera de los métodos anteriormente mencionados y se prefiere particularmente una combinación del método de concentración al vacío, el método de concentración por calentamiento y el método de concentración por circulación.

El líquido concentrado anteriormente descrito se seca para obtener un extracto de té (extracto de té bruto). El método de secado es, aunque no se limita particularmente, preferentemente el método de secado por pulverizado, el método de secado por congelación, el método de secado al vacío o similares. Un producto comercial también puede usarse como un extracto de té bruto sin ningún problema.

La segunda etapa es una etapa para suministrar el extracto de té (extracto de té bruto) obtenido en la primera etapa a una resina de adsorción sintética.

En esta segunda etapa, en primer lugar, el extracto de té bruto obtenido se disuelve preferentemente en una solución acuosa de alcohol del 5 % al 15 %, más preferentemente en una solución acuosa de alcohol del 10 % y además más preferentemente en una solución acuosa de metanol del 10 %, y después la solución resultante se suministra a una resina de adsorción sintética para adsorber los componentes del extracto de té.

La resina de adsorción sintética usada es de tipo estirénico reticulado, incluyendo, por ejemplo, HP-20 (Diaion, fabricada por Mitsubishi Chemical Corporation), Sepabeads (fabricada por Mitsubishi Chemical Corporation), Amberlite (fabricada por Organo Corporation) y Shodex (fabricada por Showa Denko K.K.).

La tercera etapa es una etapa en la que la resina de adsorción sintética se lava con una solución acuosa de alcohol del 5 % al 15 % y después las catequinas del té se eluyen pasando una solución acuosa de metanol del 30 % al 50 % a través de la resina.

En esta tercera etapa, en la que las catequinas se eluyen pasando una solución acuosa de metanol del 30 % al 50 %, los componentes sin adsorber se lavan antes de la elución con la solución acuosa de metanol del 30 % al 50 %.

Esto es, la resina de adsorción sintética se lava en primer lugar con una solución acuosa de alcohol del 5 % al 15 % para lavar los componentes sin adsorber. La concentración de la solución acuosa de alcohol usada en este punto puede ser del 5 % al 15 % y preferentemente del 10 %. Un volumen de 50 l o más es suficiente ya que la cantidad de la solución acuosa de alcohol ha de pasarse a través de una columna con una capacidad de 300 l.

Después de este lavado, se pasa una solución acuosa de metanol del 30 % al 50 % a través para eluir las catequinas del té. La concentración de la solución acuosa de metanol es del 30 % al 50 % y es preferentemente del

35 % al 45 % y más preferentemente del 40 %. Por lo tanto, se usa preferentemente una solución acuosa de metanol al 40 % para eluir las catequinas del té. El volumen de la solución acuosa de alcohol pasada a través de una columna con una capacidad de 300 l es 100 l o más y preferentemente 280 ± 56 l.

Finalmente, se prefiere retirar los componentes insolubles tales como la cafeína lavando con una solución acuosa de alcohol. El tipo de la solución acuosa de alcohol usada en este punto es, aunque no se restringe, preferentemente una solución acuosa de metanol. La concentración de la solución acuosa de alcohol puede ser del 50 % al 100 % y es preferentemente del 60 % al 80 % y más preferentemente del 70 %. El volumen del alcohol acuoso pasado a través de una columna con una capacidad de 300 l es 100 l o más, preferentemente 400 l o más y preferentemente además 600 l o más.

Es aconsejable que la recuperación de la fracción de catequina del té inicie a un tiempo en el que el contenido de (-)-EGCg haya alcanzado un nivel dos veces o más, preferentemente cinco veces o más, tan alto como la (-)-EGC y acaba en un tiempo cuando el contenido de (-)-EGCg haya alcanzado un nivel inferior al del (-)-ECg o en un tiempo cuando el contenido de cafeína se vuelve el 5 %, preferentemente el 1 %. Si el tiempo para iniciar la recuperación se establece más pronto que el tiempo anterior, el contenido de (-)-EGCg disminuye, mientras que si el tiempo para finalizar la recuperación es más tarde que el tiempo anterior, el contenido de (-)-EGCg disminuye y el contenido de cafeína aumenta.

La composición de polifenol del té de la presente invención se obtiene concentrando y secando la fracción de catequina del té obtenida en las etapas anteriores. El método de concentración puede ser cualquiera de los métodos usados generalmente incluyendo, por ejemplo, el método de concentración al vacío, el método de concentración atmosférica, el método de concentración por calentamiento, el método de concentración en lote, el método de concentración por membranas y el método de concentración por circulación o similares. Puede usarse una combinación de cualquiera de los métodos anteriormente mencionados y se prefiere en particular una combinación del método de concentración al vacío, el método de concentración por calentamiento y el método de concentración por circulación. No hay un método de secado particular establecido, pero se usan favorablemente el método de secado por pulverizado, el método de secado por congelación, el método de secado al vacío y similares.

En la composición de polifenol del té obtenido de esta manera, los sabores peculiares de las catequinas, tales como amargor y astringencia, se reducen sustancialmente.

Adicionalmente, esta composición de polifenol del té puede esperarse que contribuya impartiendo los efectos primarios del polifenol, por ejemplo, funciones fisiológicas tales como un efecto antioxidante, efectos antimicrobianos y bacteriostáticos, la acción inhibitoria del aumento del colesterol, la acción inhibitoria del aumento de la presión sanguínea y una acción inhibitoria en el aumento de la glucosa en sangre, sin temor a los efectos negativos de la cafeína descritos a continuación en el presente documento porque la composición tiene un alto contenido de las catequinas del té con un grupo galato y casi sin contenido de cafeína y de ácido gálico. Se sabe que la cafeína tiene actividades fisiológicas tales como una actividad excitante en el sistema nervioso central, un efecto inotrópico positivo y un efecto diurético. En algunas condiciones de la ingesta y de la persona que lo ingiere, podrían provocarse mareos, insomnio, palpitaciones, náuseas u otros síntomas debido a los fuertes efectos fisiológicos de la cafeína, de tal manera que la gente hipersensible a la cafeína puede considerar problemática la ingesta de café.

Ya que la composición de polifenol del té de la presente invención es química, física y biológicamente muy estable, el campo de esta aplicación no se limita y puede añadirse a, por ejemplo, comida y bebida, productos farmacéuticos, casi fármacos, cosméticos, textiles o similares. De acuerdo con la solicitud, el producto de la presente invención puede usarse junto con una vitamina tal como tocoferol o vitamina C, un agente antimicrobiano o bactericida, un colorante, un agente aromático, un agente de carga, un agente de recubrimiento o similares.

Ejemplo

Los ejemplos, los ejemplos comparativos y los ejemplos de ensayo se ilustran a continuación para describir la presente invención con más detalle. Sin embargo, la presente invención no se restringe por estos ejemplos.

Ejemplo 1 (Producción del Producto 1 en la presente invención)

Doscientos setenta kilogramos de hojas de té verde secas se sometieron a extracción con 1890 l de agua caliente a 80 ºC y después a extracción adicional con 1350 l de agua caliente a 80 ºC. Este extracto líquido se enfrió a una temperatura de 15 ºC o menor y después se concentró usando una membrana RO para obtener 500 l de un líquido concentrado. Este líquido concentrado se extrajo con 1000 l de acetato de etilo, la capa de acetato de etilo se concentró a 75 kg y la solución concentrada se secó para obtener 15 kg de un extracto de té bruto.

Doce kilogramos del extracto de té bruto obtenido de esta manera se usó como material sin tratar. Este extracto de té se disolvió en 22 l de una solución acuosa de metanol al 10 % y la solución resultante se añadió a 300 l de una resina de adsorción sintética estirénica reticulada (HP-20, fabricada por Mitsubishi Chemical Corporation) para adsorber componentes en el extracto de té.

Después de que los componentes sin adsorber se retiraran pasando 280 l de una solución acuosa de metanol al 10 % a través de la resina, la fracción de catequina del té se eluyó con 280 l de una solución acuosa de metanol al 40 %. Posteriormente los componentes insolubles se lavaron y se retiraron pasando 600 l de una solución acuosa de metanol al 70 % a través de la resina. Se recuperó aproximadamente 240 l de una fracción de catequina del té. Esta fracción se sometió a concentración por circulación con un evaporador en película fina centrífugo (fabricado por Okawara Mfg. Co., Ltd.) para obtener aproximadamente 20 l de un líquido concentrado. Este líquido concentrado se secó por pulverizado con un secador pulverizador (fabricado por Niro A/S) para obtener 4,8 kg de una composición de polifenol del té, que se designó como Producto 1 en la presente invención.

Los ingredientes en la composición de polifenol del té (Producto 1 de la presente invención) obtenidos por este medio se analizaron con cromatografía líquida de alto rendimiento usando las condiciones dadas a continuación. La composición de esta composición de polifenol del té se muestra en la Tabla 1.

[Condición de la cromatografía líquida de alto rendimiento]

Columna: Mightysil (fabricada por Kanto Chemical Co., Inc.)
Solución A en fase móvil: solución A que contiene acetonitrilo y solución acuosa de ácido fosfórico con una relación de 10:400
Solución B en fase móvil: solución A que contiene metanol, acetonitrilo y solución de ácido fosfórico con una relación de 200:10:400
Detección: UV a 230 nm
Temperatura de la columna: 40 ºC
Temperatura de la muestra: temperatura ambiente
Volumen de muestra: 10 µl
Velocidad de caudal: 1 ml/min

Ejemplo 2 (Producción del Producto 2 en la presente invención)

Doscientos setenta kilogramos de hojas de té verde secas se sometieron a extracción con 1890 l de agua caliente a 80 ºC y después a extracción adicional con 1350 l de agua caliente a 80 ºC. Este extracto líquido se enfrió a una temperatura de 15 ºC o menor y después se concentró usando una membrana RO para obtener 500 l de un líquido concentrado. Este líquido concentrado se extrajo con 1000 l de acetato de etilo, la capa de acetato de etilo se concentró a 75 kg y la solución concentrada se secó para obtener 15 kg de un extracto de té bruto.

Doce kilogramos del extracto de té bruto obtenido de esta manera se usó como material sin tratar. Este extracto de té se disolvió en 22 l de una solución acuosa de metanol al 10 % y la solución resultante se añadió a 300 l de una resina de adsorción sintética estirénica reticulada (HP-20, fabricada por Mitsubishi Chemical Corporation) para adsorber componentes en el extracto de té.

Después de que los componentes sin adsorber se retiraran pasando 280 l de una solución acuosa de metanol al 10 % a través de la resina, la fracción de catequina del té se eluyó con 280 l de una solución acuosa de metanol al 35 %. Posteriormente los componentes insolubles se lavaron y se retiraron pasando 600 l de una solución acuosa de metanol al 70 % a través de la resina. Se recuperaron aproximadamente 240 l de una fracción de catequina del té. Esta fracción se sometió a concentración por circulación con un evaporador en película fina centrífugo (fabricado por Okawara Mfg. Co., Ltd.) para obtener aproximadamente 20 l de un líquido concentrado. Este líquido concentrado se secó por pulverizado con un secador pulverizador (fabricado por Niro A/S) para obtener 4,8 kg de una composición de polifenol del té, que se designó como Producto 2 en la presente invención.

Los ingredientes en la composición de polifenol del té (Producto 2 de la presente invención) obtenidos por este medio se analizaron de forma similar al Ejemplo 1. Los resultados se muestran en la Tabla 1.

Ejemplo 3 (Producción del Producto 3 en la presente invención)

Doscientos setenta kilogramos de hojas de té verde secas se sometieron a extracción con 1890 l de agua caliente a 80 ºC y después a extracción adicional con 1350 l de agua caliente a 80 ºC. Este extracto líquido se enfrió a una temperatura de 15 ºC o menor y después se concentró usando una membrana RO para obtener 500 l de un líquido concentrado. Este líquido concentrado se extrajo con 1000 l de acetato de etilo, la capa de acetato de etilo se concentró a 75 kg y la solución concentrada se secó para obtener 15 kg de un extracto de té bruto.

Doce kilogramos del extracto de té bruto obtenido de esta manera se usó como material sin tratar. Este extracto de té se disolvió en 22 l de una solución acuosa de metanol al 10 % y la solución resultante se añadió a 300 l de una resina de adsorción sintética estirénica reticulada (HP-20, fabricada por Mitsubishi Chemical Corporation) para adsorber componentes en el extracto de té.

Después de que los componentes sin adsorber se retiraran pasando 280 l de una solución acuosa de metanol al 5 % a través de la resina, la fracción de catequina del té se eluyó con 280 l de una solución acuosa de metanol al 35 %.

Posteriormente los componentes insolubles se lavaron y se retiraron pasando 600 l de una solución acuosa de metanol al 70 % a través de la resina. Se recuperaron aproximadamente 240 l de una fracción de catequina del té. Esta fracción se sometió a concentración por circulación con un evaporador en película fina centrífugo (fabricado por Okawara Mfg. Co., Ltd.) para obtener aproximadamente 20 l de un líquido concentrado. Este líquido concentrado se secó por pulverizado con un secador pulverizador (fabricado por Niro A/S) para obtener 4,8 kg de una composición de polifenol del té, que se designó como Producto 3 en la presente invención.

Los ingredientes en la composición de polifenol del té (Producto 3 de la presente invención) obtenidos por este medio se analizaron de forma similar al Ejemplo 1. Los resultados se muestran en la Tabla 1.

Ejemplo 4 (Producción del Producto 4)

Doscientos setenta kilogramos de hojas de té verde secas se sometieron a extracción con 1890 l de agua caliente a 80 ºC y después a extracción adicional con 1350 l de agua caliente a 80 ºC. Este extracto líquido se enfrió a una temperatura de 15 ºC o menor y después se concentró usando una membrana RO para obtener 500 l de un líquido concentrado. Este líquido concentrado se extrajo con 1000 l de acetato de etilo, la capa de acetato de etilo se concentró a 75 kg y la solución concentrada se secó para obtener 15 kg de un extracto de té bruto.

Doce kilogramos del extracto de té bruto obtenido de esta manera se usó como material sin tratar. Este extracto de té se disolvió en 22 l de una solución acuosa de metanol al 10 % y la solución resultante se añadió a 300 l de una resina de adsorción sintética estirénica reticulada (HP-20, fabricada por Mitsubishi Chemical Corporation) para adsorber componentes en el extracto de té.

Después de que los componentes sin adsorber se retiraran pasando 280 l de una solución acuosa de metanol al 10 % a través de la resina, la fracción de catequina del té se eluyó con 280 l de una solución acuosa de metanol al 45 %. Posteriormente los componentes insolubles se lavaron y se retiraron pasando 600 l de una solución acuosa de metanol al 65 % a través de la resina. Se recuperaron aproximadamente 240 l de una fracción de catequina del té. Esta fracción se sometió a concentración por circulación con un evaporador en película fina centrífugo (fabricado por Okawara Mfg. Co., Ltd.) para obtener aproximadamente 20 l de un líquido concentrado. Este líquido concentrado se secó por pulverizado con un secador pulverizador (fabricado por Niro A/S) para obtener 4,8 kg de una composición de polifenol del té, que se designó como Producto 4 en la presente invención.

Los ingredientes en la composición de polifenol del té (Producto 4 de la presente invención) obtenidos por este medio se analizaron de forma similar al Ejemplo 1. Los resultados se muestran en la Tabla 1.

Ejemplo 5 (Producción del Producto 5 en la presente invención)

Doscientos setenta kilogramos de hojas de té verde secas se sometieron a extracción con 1890 l de agua caliente a 80 ºC y después a extracción adicional con 1350 l de agua caliente a 80 ºC. Este extracto líquido se enfrió a una temperatura de 15 ºC o menor y después se concentró usando una membrana RO para obtener 500 l de un líquido concentrado. Este líquido concentrado se extrajo con 1000 l de acetato de etilo, la capa de acetato de etilo se concentró a 75 kg y la solución concentrada se secó para obtener 15 kg de un extracto de té bruto.

Doce kilogramos del extracto de té bruto obtenido de esta manera se usó como material sin tratar. Este extracto de té se disolvió en 22 l de una solución acuosa de metanol al 10 % y la solución resultante se añadió a 300 l de una resina de adsorción sintética estirénica reticulada (HP-20, fabricada por Mitsubishi Chemical Corporation) para adsorber componentes en el extracto de té.

Después de que los componentes sin adsorber se retiraran pasando 280 l de una solución acuosa de metanol al 15 % a través de la resina, la fracción de catequina del té se eluyó con 280 l de una solución acuosa de metanol al 35 %. Posteriormente los componentes insolubles se lavaron y se retiraron pasando 600 l de una solución acuosa de metanol al 65 % a través de la resina. Se recuperaron aproximadamente 240 l de una fracción de catequina del té. Esta fracción se sometió a concentración por circulación con un evaporador en película fina centrífugo (fabricado por Okawara Mfg. Co., Ltd.) para obtener aproximadamente 20 l de un líquido concentrado. Este líquido concentrado se secó por pulverizado con un secador pulverizador (fabricado por Niro A/S) para obtener 4,8 kg de una composición de polifenol del té, que se designó como Producto 5 en la presente invención.

Los ingredientes en la composición de polifenol del té (Producto 5 de la presente invención) obtenidos por este medio se analizaron de forma similar al Ejemplo 1. Los resultados se muestran en la Tabla 1.

Ejemplo 6 (Producción del Producto 6 en la presente invención)

Doscientos setenta kilogramos de hojas de té verde secas se sometieron a extracción con 1890 l de agua caliente a 80 ºC y después a extracción adicional con 1350 l de agua caliente a 80 ºC. Este extracto líquido se enfrió a una temperatura de 15 ºC o menor y después se concentró usando una membrana RO para obtener 500 l de un líquido concentrado. Este líquido concentrado se extrajo con 1000 l de acetato de etilo, la capa de acetato de etilo se

concentró a 75 kg y la solución concentrada se secó para obtener 15 kg de un extracto de té bruto.

Doce kilogramos del extracto de té bruto obtenido de esta manera se usó como material sin tratar. Este extracto de té se disolvió en 22 l de una solución acuosa de metanol al 10 % y la solución resultante se añadió a 300 l de una resina de adsorción sintética estirénica reticulada (HP-20, fabricada por Mitsubishi Chemical Corporation) para adsorber componentes en el extracto de té.

Después de que los componentes sin adsorber se retiraran pasando 280 l de una solución acuosa de metanol al 15 % a través de la resina, la fracción de catequina del té se eluyó con 280 l de una solución acuosa de metanol al 40 %. Posteriormente los componentes insolubles se lavaron y se retiraron pasando 600 l de una solución acuosa de metanol al 65 % a través de la resina. Se recuperaron aproximadamente 240 l de una fracción de catequina del té. Esta fracción se sometió a concentración por circulación con un evaporador en película fina centrífugo (fabricado por Okawara Mfg. Co., Ltd.) para obtener aproximadamente 20 l de un líquido concentrado. Este líquido concentrado se secó por pulverizado con un secador pulverizador (fabricado por Niro A/S) para obtener 4,8 kg de una composición de polifenol del té, que se designó como Producto 6 en la presente invención.

Los ingredientes en la composición de polifenol del té (Producto 6 de la presente invención) obtenidos por este medio se analizaron de forma similar al Ejemplo 1. Los resultados se dan en la Tabla 2.

Ejemplo 7 (Producción del Producto 7 en la presente invención)

Doscientos setenta kilogramos de hojas de té verde secas se sometieron a extracción con 1890 l de agua caliente a 80 ºC y después a extracción adicional con 1350 l de agua caliente a 80 ºC. Este extracto líquido se enfrió a una temperatura de 15 ºC o menor y después se concentró usando una membrana RO para obtener 500 l de un líquido concentrado. Este líquido concentrado se extrajo con 1000 l de acetato de etilo, la capa de acetato de etilo se concentró a 75 kg y la solución concentrada se secó para obtener 15 kg de un extracto de té bruto.

Doce kilogramos del extracto de té bruto obtenido de esta manera se usó como material sin tratar. Este extracto de té se disolvió en 22 l de una solución acuosa de metanol al 10 % y la solución resultante se añadió a 300 l de una resina de adsorción sintética estirénica reticulada (HP-20, fabricada por Mitsubishi Chemical Corporation) para adsorber componentes en el extracto de té.

Después de que los componentes sin adsorber se retiraran pasando 280 l de una solución acuosa de metanol al 15 % a través de la resina, la fracción de catequina del té se eluyó con 280 l de una solución acuosa de metanol al 40 %. Posteriormente los componentes insolubles se lavaron y se retiraron pasando 600 l de una solución acuosa de metanol al 75 % a través de la resina. Se recuperaron aproximadamente 240 l de una fracción de catequina del té. Esta fracción se sometió a concentración por circulación con un evaporador en película fina centrífugo (fabricado por Okawara Mfg. Co., Ltd.) para obtener aproximadamente 20 l de un líquido concentrado. Este líquido concentrado se secó por pulverizado con un secador pulverizador (fabricado por Niro A/S) para obtener 4,8 kg de una composición de polifenol del té, que se designó como Producto 7 en la presente invención.

Los ingredientes en la composición de polifenol del té (Producto 7 de la presente invención) obtenidos por este medio se analizaron de forma similar al Ejemplo 1. Los resultados se dan en la Tabla 2.

Ejemplos Comparativos 1 a 3

Se usaron productos comerciales.

Esto es, las preparaciones de polifenol comercial “Polifenón 70A” (fabricado por Mitsui Norin Co., Ltd.), “Polifenon 60B” (fabricado por Mitsui Norin Co., Ltd.) y galato de epigalocatequina puro se usaron en el Ejemplo Comparativo 1 (Producto Comparativo 1), Ejemplo Comparativo 2 (Producto Comparativo 2) y Ejemplo Comparativo 3 (Producto Comparativo 3), respectivamente.

Los ingredientes en estas composiciones de polifenol del té (Productos Comparativos 1 a 3) se analizaron de forma similar al Ejemplo 1. Los resultados se muestran en la Tabla 2.

Ejemplo de Ensayo 1: Evaluación sensorial de las composiciones de polifenol del té para el amargor y la astringencia

El amargor y la astringencia de las composiciones de polifenol del té obtenidas en los Ejemplos 1 a 7 y los Ejemplos Comparativos 1 a 3 se examinaron de acuerdo con el siguiente método de ensayo. Los resultados se muestran en las Tablas 1 y 2.

[Método de ensayo]

La evaluación sensorial se llevó a cabo con diez hombres y mujeres elegidos aleatoriamente como expertos.

Cada muestra de los Productos 1 a 7 en la presente invención obtenida en los ejemplos y los Productos Comparativos 1 a 3 se añadió a 800 g de agua de intercambio iónico de tal manera que el contenido de catequinas fue 1 g. A esta solución, se añadieron 0,3 g de ascorbato sódico y una cantidad apropiada de una solución acuosa de bicarbonato sódico al 5 % para ajustar el pH a 6,2 y la solución se diluyó adicionalmente con agua de intercambio iónico para ajustar la cantidad total a 1000 g para preparar una solución de ensayo. Los productos en la presente invención se compararon con los productos comparativos para evaluar si el amargor y la astringencia se redujeron o no. La evaluación del amargor y la astringencia se evaluó en cinco niveles descritos a continuación. Después de la evaluación de una muestra de las soluciones de ensayo y comparativas, la boca se enjuagó con agua caliente, y la siguiente evaluación se llevó a cabo después de 30 min o más tarde.

[Criterios de nivel para la evaluación]

Amargor y astringencia muy fuertes---5
Amargor y astringencia fuertes---------4
Amargor y astringencia débiles---------3
Algo de amargor y astringencia---------2
Sin amargor ni astringencia----------1

[Tabla 1]

		Producto 1 en la presente invención	Producto 2 en la presente invención	Producto 3 en la presente invención	Producto 4*	Producto 5 en la presente invención
EGCg	% en peso	64,6	61,1	5,9	66,9	61,2
EC	% en peso	9,7	11,2	11,5	9,0	9,4
EGC	% en peso	5,0	5,0	7,6	4,5	1,8
ECg	% en peso	5,8	5,9	5,4	4,5	9,1
GC	% en peso	0,5	0,3	0,6	0,3	0,2
GCg	% en peso	6,3	3,7	3,7	3,7	7,5
Cg	% en peso	0,3	0,2	0,2	0,0	0,5
C	% en peso	1,3	1,5	1,7	1,1	0,9
Todas las catequinas	% en peso	93,5	88,9	90,4	90,0	90,6
(EGCg+GCg)/Todas las catequinas	% en peso	75,83	72,89	70,13	78,44	75,83
(EGCg+GCg)/(EC+EGC+ECg+C+GC+Cg)		3,14	2,69	2,35	3,64	3,14
(EGCg+ECg+GCg+Cg)/(EC+EGC+C+GC)		4,67	3,94	3,22	5,04	6,37
(EGCg+GCg)/(EC+EGC+C+GC)		4,30	3,60	2,96	4,74	5,59
(GC+GCg+C+Cg)/Todas las catequinas	% en peso	8,98	6,41	6,86	5,67	10,04
EGCg/(EC+EGC+ECg)	% en peso	3,15	2,76	2,44	3,72	3,01
Cafeína	% en peso	0,6	0,5	0,9	0,4	0,4
Ceniza	% en peso	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Ácido gálico	% en peso	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Nivel de amargor y astringencia		2,4	2,1	2,2	2,4	2,3
*no de acuerdo con la invención						

[Tabla 2]

		Producto 6*	Producto 7 en la presente invención	Producto Comparativo 1	Producto Comparativo 2	Producto Comparativo 3
EGCg	% en peso	67,1	61,1	56,1	34,9	100,0
EC	% en peso	11,0	9,1	2,8	4,7	-
EGC	% en peso	5,2	3,3	3,6	8,4	-
ECg	% en peso	5,3	7,5	12,6	8,9	-
GC	% en peso	0,1	0,3	0,9	1,4	-
GCg	% en peso	1,5	7,4	3,4	1,5	-
Cg	% en peso	0,0	0,4	0,4	0,4	-
C	% en peso	0,9	1,2	0,8	0,7	-
Todas las catequinas	% en peso	91,1	90,3	80,6	60,9	100,0
(EGCg+GCg)/Todas las catequinas	% en peso	75,30	75,86	73,82	59,77	-
(EGCg+GCg)/(EC+EGC+ECg+C+GC+Cg)		3,05	3,14	2,82	1,49	-
(EGCg+ECg+GCg+Cg)/(EC+EGC+C+GC)		4,30	5,50	8,95	3,01	-
(EGCg+GCg)/(EC+EGC+C+GC)		3,99	4,93	7,35	2,39	-
(GC+GCg+C+Cg)/Todas las catequinas	% en peso	2,74	10,30	6,82	6,57	-
EGCg/(EC+EGC+ECg)	% en peso	3,12	3,07	2,95	1,59	-
Cafeína	% en peso	0,7	0,4	0,4	0,4	-
Ceniza	% en peso	0,1	0,1	0,1	0,1	-
Ácido gálico	% en peso	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Nivel de amargor y astringencia		2,4	2,3	2,3	4,5	4,5
*no de acuerdo con la invención						

ES 2 586 417 T3

Como se ve en las Tablas 1 y 2, está claro que los Productos 1 a 7 en la presente invención son menos amargos y astringentes que los Productos Comparativos 1 a 3.

REIVINDICACIONES

1. Una composición de polifenol de té que comprende ocho catequinas distintas en la que las ocho catequinas distintas comprenden galato de epigalocatequina, epigalocatequina, galato de epicatequina, epicatequina, galato de galocatequina, galocatequina, galato de catequina y catequina,

(A) en donde los contenidos de las catequinas son del 86,5 % en peso al 93,5 % en peso,
(B) en donde las catequinas contienen galato de epigalocatequina y galato de galocatequina en una relación del 68 % en peso al 78,5 % en peso con respecto a la cantidad total de todas las catequinas;
(C)

(i) en donde la relación dada por (galato de epigalocatequina + galato de galocatequina)/(epicatequina + catequina + epigalocatequina + galocatequina + galato de epicatequina + galato de catequina) es de 2,2 a 3,8;
(ii) en donde la relación dada por (galato de epigalocatequina + galato de galocatequina)/(epicatequina + epigalocatequina + galocatequina + catequina) es de 2,8 a 5,8 y
(iii) en donde la relación dada por galato de epigalocatequina/(epicatequina + epigalocatequina + galato de epigalocatequina) es de 2,1 a 3,8.

2. La composición de polifenol de té de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la relación dada por (galato de epigalocatequina + galato de epicatequina + galato de galocatequina + galato de catequina)/(epicatequina + epigalocatequina + galocatequina + catequina) es de 3,1 a 6,6.

3. La composición de polifenol de té de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, en la que las catequinas contienen galato de galocatequina, galocatequina, galato de catequina y catequina en una relación del 2,5 % en peso al 11 % en peso con respecto a la cantidad total de todas las catequinas.

4. La composición de polifenol de té de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende cafeína del 0,0001 al 1,2 % en peso.

5. La composición de polifenol de té de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende ceniza del 0,0001 % en peso al 0,2 % en peso.

6. La composición de polifenol de té de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, que no comprende ácido gálico.

7. Un método para producir las composiciones de polifenol de té de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 que comprenden las etapas de los siguientes (1) a (3):

(1) extraer con agua caliente los componentes del té que contienen las catequinas de las hojas de té y extraer además con un disolvente orgánico para proporcionar un extracto de té;
(2) suministrar el extracto de té a una resina de adsorción sintética, siendo la resina de adsorción sintética del tipo estirénico reticulado; y
(3) lavar la resina de adsorción sintética con una solución acuosa de alcohol del 5 % al 15 % y después eluir las catequinas del té pasando una solución acuosa de metanol del 30 % al 50 % a través de la resina.