

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 606 013**

51 Int. Cl.:

**A23F 3/16**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.11.2011 PCT/EP2011/069181**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.05.2012 WO12069290**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.11.2011 E 11778864 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.08.2016 EP 2642865**

54 Título: **Proceso para preparar productos de té**

30 Prioridad:

**26.11.2010 IN MU32322010  
25.01.2011 EP 11151933**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**17.03.2017**

73 Titular/es:

**UNILEVER N.V. (100.0%)  
Weena 455  
3013 AL Rotterdam, NL**

72 Inventor/es:

**GOVINDASWAMY, VADIVEL;  
MUKHOPADHYAY, RESHMEE;  
NAGARAJAN, KALAIVANAN;  
NARAYANAN, VENKATRAJ VENKATRAO;  
PAYAL;  
VENKATESH, PURNA y  
WARBOYS, MICHAEL JOHN**

74 Agente/Representante:

**LINAGE GONZÁLEZ, Rafael**

**ES 2 606 013 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

Proceso para preparar productos de té

### 5 **Campo técnico de la invención**

La presente invención se refiere a un proceso para preparar productos de té. Más particularmente, la presente invención se refiere a un proceso que permite la preparación de productos de té que comprenden jugo de té que son adecuados para ser diluidos para preparar bebidas.

10

### **Antecedentes de la invención**

Es conocido obtener jugo de té mediante expresión a partir de hojas de té.

15 El jugo de té obtenido mediante expresión a partir de hojas de té frescas ha sido descrito en el documento WO 2009059924 A1 (Unilever).

El documento JP 2003111558 A (HASEGAWA T CO LTD) describe un proceso en el que las hojas de té en bruto son sometidas a vapor de agua para inactivar enzimas, enfriadas y comprimidas y se produce extracto de té a partir del líquido de compresión resultante.

20

El documento GB 165644 describe una esencia de té exenta de olor rechazable y viscosidad excesiva que se produce concentrando a vacío a una temperatura baja el jugo obtenido sometiendo a vapor de agua y comprimiendo hojas de té frescas o secas y vertiendo seguidamente el jugo en una bandeja abierta en la que se calienta con agitación vigorosa a una temperatura justo por debajo de su punto de quemadura. El jugo es adicionalmente concentrado hasta la consistencia necesaria, o hasta un polvo seco, en una bandeja a vacío provista de un agitador. Si se usa té completamente fabricado y su desechos, preferentemente es sumergido en un disolvente volátil como alcohol y el disolvente es posteriormente separado por destilación. El extracto puede ser usado para dar sabor a bebidas y comidas.

25

30

La solicitud de patente india 63/Cal/2000 (Indian Institute of Technology, Kharagpur, 2000), concedida como IN 195073, describe un proceso para la producción de té instantáneo que comprende las etapas de triturar hojas de té verde recientemente recogidas, extraer el jugo y someter el jugo a fermentación. El jugo fermentado es seguidamente tratado con vapor de agua, centrifugado y secado por liofilización o secado por aspersión para obtener té instantáneo.

35

El jugo expresado a partir de hojas de té (en lugar de extraído a partir de hojas con un disolvente) se encuentra que produce bebidas que tienen propiedades organolépticas diferentes de las producidas a partir de concentrados líquidos de té convencionales. Hay una necesidad de envasar jugo de té en forma estable, de manera que pueda ser usado para una dilución a demanda para preparar bebidas.

40

Los presentes inventores han identificado que la generación de dióxido de carbono durante el almacenamiento de jugo de té en recipientes puede provocar problemas. La generación de CO<sub>2</sub> durante el almacenamiento en recipientes herméticos puede conducir a la constitución de una presión que provoque el hinchamiento del envase o incluso el estallido del envase. Además, durante la abertura de este envase, la bebida puede escapar de una manera incontrolada, provocando el vertido y/o una experiencia desagradable para el consumidor.

45

Los presentes inventores han encontrado ahora sorprendentemente que el tratamiento de jugo de té usando un régimen específico de tiempo-temperatura conduce a una reducción de la generación de CO<sub>2</sub> durante el almacenamiento.

50

Por lo tanto, es un objeto de la presente invención proporcionar un jugo de té envasado.

Es otro objeto de la presente invención proporcionar un jugo de té envasado en una forma estable.

55

### **Sumario de la invención**

Según la presente invención, se proporciona un proceso para preparar un producto líquido de té que comprende las etapas de:

60

a) expresar jugo a partir de hojas de té frescas que nunca han sido secadas hasta un contenido de humedad de menos de 30% en peso, para producir así un residuo de hojas y jugo de té, en el que durante la etapa de expresión el contenido de humedad de las hojas de té es entre 30 y 90% en peso,

b) calentar el jugo de té a una temperatura en el intervalo de 60-150°C durante un período de tiempo en el intervalo de 0,5 segundos a 20 minutos, y

65

c) envasar el jugo de té en un recipiente hermético;

5 en el que las hojas de té frescas no son tratadas con calor para desactivar enzimas de fermentación antes de la etapa de expresión del jugo.

**Definiciones**

10 “Té” para los fines de la presente invención significa preferentemente un material de *Camellia Sinensis* var. *sinensis* y/o *Camellia sinensis* var. *assamica*. Es especialmente preferido el material de var. *assamica*, ya que tiene un nivel de componentes activos de té superior a la var. *sinensis*.

15 “Hoja de té” para los fines de esta invención significa preferentemente un producto de té que contiene hojas de té y/o vapor de agua en una forma no infusionada y que ha sido secado hasta un contenido de humedad de menos de 30% en peso, y tiene habitualmente un contenido de agua en el intervalo de 1 a 10% en peso (es decir, “té preparado”).

20 “Té verde” se refiere a té sustancialmente sin fermentar. “Té negro” se refiere a té sustancialmente fermentado. “Té Oolong” se refiere a té parcialmente fermentado.

25 “Fermentación” se refiere al proceso oxidativo e hidrolítico que experimenta el té cuando se ponen juntos ciertas enzimas endógenas y sustratos, por ejemplo, mediante rotura mecánica de las células por la maceración de las hojas. Durante este proceso, las catequinas incoloras en las hojas se convierten en una mezcla compleja de sustancias polifenólicas amarillas y naranjas a marrón oscuro.

“Hojas de té frescas” se refiere a hojas de té, brotes y/o tallos que nunca han sido secados hasta un contenido de agua de menos de 30% en peso y, habitualmente, tienen un contenido de agua en el intervalo de 60 a 90%.

30 Como se usa en la presente memoria descriptiva, la expresión “expresar el jugo” se refiere a la compresión del jugo de hojas de té frescas usando una fuerza física, en oposición a la extracción de componentes sólidos de té usando un disolvente. Por tanto, el término “expresar” abarca medios como aplastar, comprimir, escurrir, centrifugar y extruir. Es posible que una pequeña cantidad de disolvente (por ejemplo, agua) se añada a las hojas frescas durante la etapa de expresión. Sin embargo, con el fin de prevenir una extracción significativa de componentes sólidos del té por el disolvente, el contenido de humedad de las hojas durante la expresión es el de las hojas frescas de té, como se define con anterioridad. Dicho de otro modo, durante la etapa de expresión, el contenido de humedad de las hojas de té es entre 30 y 90% en peso, más preferentemente entre 60 y 90%. Se prefiere también que las hojas frescas no estén en contacto con un disolvente no acuoso (por ejemplo, alcoholes) antes o durante la expresión, debido a los problemas medioambientales y económicos asociados a estos disolventes.

40 La expresión “componentes sólidos de te”, como se usa en la presente memoria descriptiva, significa el contenido de sólidos del jugo de té determinado mediante gravimetría. Preferentemente, un peso conocido (aproximadamente 1 g de jugo de té) se recoge en un crisol, se coloca en una estufa a 105°C durante 8 horas y el residuo en el crisol se coloca en una estufa a 105°C durante 8 horas, y el residuo en el crisol se pesa para determinar los componentes sólidos del té. Los componentes sólidos del té se expresan como % en peso del jugo de té.

45 La expresión “componentes sólidos de té solubles en agua”, como se usa en la presente memoria descriptiva, significa el extracto en agua de los sólidos de té, es decir, la materia soluble extraída a partir de los sólidos de té según la norma ISO 9768:1994 (Té: determinación del extracto en agua). El principio del método especificado es la extracción de la materia soluble de una parte de ensayo llevando a ebullición agua bajo reflujo, filtración, lavado, secado y pesado del residuo caliente insoluble en agua, y cálculo del extracto en agua. Los componentes sólidos de té soluble en agua se expresan como % en peso de los componentes sólidos de té.

50 La expresión “Tratamiento con vapor de agua de hojas de té”, como se usa en la presente memoria descriptiva, significa poner en contacto las hojas de té con vapor de agua a una temperatura mayor que 80°C.

55 La expresión “cocción en bandeja de hojas de té”, como se usa en la presenta memoria descriptiva, significa poner en contacto las hojas de té con una superficie calentada que tiene una temperatura en superficie de más de 100°C.

**Descripción detallada**

60 Etapa (a): Expresión de jugo

La etapa (a) del proceso de la invención comprende expresar jugo a partir de hojas de té frescas para producir así residuo de hojas y jugo de té.

65 Es particularmente preferido que las hojas de té frescas comprendan materia de var. *assamica* y esta variedad de

forma natural tiene un nivel elevado de componentes activos de té y conduce por tanto a un nivel elevado de componentes activos en el residuo de hojas, incluso después de la separación del jugo. Lo más preferentemente, las hojas frescas son hojas frescas de var. *assamica*.

5 La cantidad de jugo expresado es preferentemente de al menos 50 ml por kg de hojas de té frescas. Es preferido que la cantidad de jugo expresado en la etapa (a) sea menos de 800 ml por kg de hojas de té, más preferentemente menos de 700 ml y lo más preferentemente menos de 600 ml. Sin embargo, es preferido también que la cantidad de jugo expresado sea de al menos 75 ml por kg de hojas de té frescas, más preferentemente al menos 100 ml y, lo más preferentemente, al menos 150 ml. Cuando se hace referencial al volumen de jugo expresado por peso unitario  
10 de hojas de té, debe apreciarse que el peso de las hojas de té está expresado sobre una base "como tal" y no una base de peso en seco. Por tanto, el peso incluye cualquier humedad en las hojas.

El jugo comprende preferentemente al menos 4% en peso de sólidos de té, más preferentemente al menos 4,5% en peso de sólidos de té y, lo más preferentemente, al menos 5% en peso de sólidos de té. No hay límite superior particular para la cantidad de sólidos de té en el jugo de té y el jugo de té puede comprender preferentemente hasta  
15 30% en peso de sólidos de té.

Los sólidos de té solubles en agua constituyen preferentemente 70-100% en peso de los sólidos de té, más preferentemente 80-100% en peso de los sólidos de té y, lo más preferentemente, 90-10% en peso de los sólidos de  
20 té.

La etapa de expresión puede ser conseguida de cualquier modo conveniente en la medida en que permita la separación del jugo de té del residuo de hojas y dé lugar a la cantidad requerida de jugo. La maquinaria usada para expresar el jugo puede incluir, por ejemplo, una prensa hidráulica, una prensa neumática, una prensa de husillos,  
25 una prensa de correa, un extrusor o una combinación de los mismos. El jugo y el residuo de hojas pueden ser separados preferentemente por filtración o separación centrífuga.

El jugo puede ser obtenido a partir de las hojas frescas en una compresión única o en múltiples compresiones de las hojas frescas. Preferentemente, el jugo es obtenido a partir de una compresión única en la medida en que permita  
30 un proceso simple y rápido.

Con el fin de minimizar la generación de malos olores en la hoja y/o jugo de té, es preferido que la etapa de expresión se realice a temperatura ambiente. Por ejemplo, la temperatura de las hojas puede ser de 5-40°C, más preferentemente 10-30°C.  
35

El tiempo y la presión usados en la etapa de expresión se pueden variar para producir la cantidad especificada de jugo. Normalmente, sin embargo, la presión aplicada para expresar el jugo variará en el intervalo de 0,5 MPa a 10 MPa. El tiempo sobre el cual es aplicada la presión variará normalmente en el intervalo de 1 s a 1 hora, más preferentemente de 10 s a 20 minutos y, lo más preferentemente, de 30 s a 5 minutos.  
40

Antes de la expresión, las hojas de té frescas pueden experimentar un pre-tratamiento que incluye, por ejemplo, un proceso unitario seleccionado entre maceración, marchitación, fermentación o una combinación de los mismos.

Las hojas frescas no son tratadas con calor para desactivar enzimas de fermentación antes de la etapa de expresión del jugo. Es particularmente preferido que las hojas de té frescas no sean sometidas a una etapa de tratamiento con vapor de agua o cocción en bandeja antes de la etapa de expresión del jugo.  
45

Es preferido que las hojas de té tengan una actividad enzimática de PPO (polifenol oxidasa) de al menos 8000 unidades por gramo de hojas de té frescas antes de la etapa de expresión del jugo. La actividad enzimática de PPO es preferentemente mayor que 10000 unidades por gramos de las hojas de té frescas, más preferentemente mayor que 20000 unidades por gramos de las hojas de té frescas. La actividad enzimática es preferentemente hasta 100000 unidades por gramo de las hojas de té frescas.  
50

La actividad de PPO se determina según el procedimiento dado por Moore and Flurkey (Moore, B. M., Flurkey, W.H. Sodium sulphate activation of a plant polyphenol oxidase. J. Biol. Chem. 1990, 265, 4982-4988). La actividad de PPO se determina verificando la formación de o-quinona a 400 nm usando (+)-catequina como el sustrato con un espectrofotómetro (Perkin-Elmer). El ensayo se lleva a cabo preferentemente durante un período de tiempo en un volumen de reacción de 3 ml usando fosfato-citrato de sodio 0,1 M (pH 5,5) como tampón y (+)-catequina (3 mM) a 40°C. Las reacciones se detienen preferentemente mediante la adición de 0,2 ml de solución mixta de detención consistente en acetonitrilo, ácido acético y agua (60:10:30 v/v/v). Una unidad de actividad enzimática se define como un cambio en 0,001 unidad de absorbancia a 400 nm por minuto en una parte alícuota de la enzima usada.  
55  
60

Las hojas frescas pueden ser fermentadas o no antes de la expresión. Si las hojas son fermentadas antes de la expresión, entonces es particularmente preferido que sean maceradas antes de la fermentación.  
65

Tanto si las hojas frescas son fermentadas como si no, la maceración antes de la expresión puede ayudar a

disminuir el tiempo y/o la presión requeridos para expresar la cantidad especificada de jugo.

El jugo de té separado del residuo de hojas tiene normalmente un contenido elevado de sólidos de té solubles en agua y es una materia prima valiosa para preparar productos de té.

5 Etapa (b): Calentamiento del jugo

La etapa (b) comprende calentar el jugo de té a 60-150°C durante un período de 0,5 segundos a 20 minutos.

10 Cuando el jugo es calentado a una temperatura en el intervalo de 60-99°C, la duración es preferentemente de 30 segundos a 20 minutos, más preferentemente 1-15 minutos y, lo más preferentemente, 2-10 minutos.

15 Cuando el jugo es calentado a una temperatura en el intervalo de 100-150°C, la duración es preferentemente de 1-45 segundos, más preferentemente 2-30 segundos y, lo más preferentemente, 4-15 segundos.

La etapa de calentamiento se lleva a cabo preferentemente en un intercambiador de calor. Se usa preferentemente un intercambiador de calor de doble conducto, intercambiador de calor de carcasa y tubos o intercambiador de calor de placas para la etapa de calentamiento.

20 Etapa (c): Envasado del jugo

25 El jugo está envasado, mediante lo cual se quiere indicar que el jugo está contenido en un recipiente hermético. En particular, el envase es sellado para asegurar que la cámara es impermeable a contaminantes microbiológicos, mediante lo cual se quiere indicar que la composición envasada puede ser almacenada durante al menos 6 meses a una temperatura de 20°C sin que la cantidad de bacterias formadoras de esporas (*Bacillus* y *Clorstridia spp*) en la composición líquida aumente por encima de 100 cfu/ml. Los envases adecuados incluyen sellos, bolsitas, cápsulas, cartones o botellas. Preferentemente, el jugo es introducido en el envase y seguidamente el envase es sellado.

30 Desde el punto de vista del coste y la conveniencia de almacenamiento y/o envasado, se prefiere que el envase sea un sello o bolsita flexible. El problema de la generación de CO<sub>2</sub> es particularmente evidente para este envase. Los sellos y bolsitas se forman normalmente a partir de un material de envasado flexible. El material de envase más preferido es un material estratificado de hojas de plástico, especialmente un material que comprende una capa de hoja metálica (como aluminio) emparedada entre dos o más capas de plástico (como poli(tereftalato de etileno), polietileno, polipropileno o sus combinaciones).

35 Es preferido que sea purgado un gas distinto de oxígeno, preferentemente nitrógeno, a través del jugo antes de la etapa de envasado del producto de té líquido en un recipiente hermético. Es adicionalmente preferido que el recipiente sea sellado inmediatamente después de la etapa de purgado.

40 ESTABILIDAD DEL JUGO ENVASADO

45 El proceso de la presente invención da lugar a un jugo que genera menos CO<sub>2</sub> en almacenamiento. Es preferido que el envase comprenda un espacio de cabeza y que el producto envasado pueda ser almacenado a una temperatura de 20°C durante 1 mes sin que el contenido de CO<sub>2</sub> en el espacio de cabeza aumente por encima de un 25% en volumen del espacio de cabeza. Más preferentemente, la cantidad de CO<sub>2</sub> en el espacio de cabeza después de 1 mes es de menos de 20% en volumen, más preferentemente aún menos de 15% en volumen y, lo más preferentemente, de 0,001 a 10% en volumen.

50 EL RESIDUO DE HOJAS

55 Preferentemente, el proceso comprende una etapa adicional de tratar el residuo de hojas para producir un té de hojas y/o extracto de té. El té de hojas y/o extracto es de una calidad comparable al de los tés de hojas convencionales o extractos incluso aunque haya sido producido a partir de un residuo de hojas del que ha sido separado el jugo. Por tanto, el residuo de hojas es tratado separadamente del jugo de té. En particular, el jugo de té expresado no se pone en contacto con el residuo de hojas durante la fabricación del té de hojas y/o el extracto de té.

*Producción del té de hojas*

60 El residuo de hojas puede ser tratado para producir té de hojas verde, té de hojas negro o té de hojas oolong. En el caso de té de hojas oolong y té de hojas negro, el proceso comprende fermentar el residuo de hojas. Los procesos de fabricación de té de hojas verde, té de hojas negro y té de hojas oolong son bien conocidos y se describen procesos adecuados, por ejemplo, en la publicación "Tea: Cultivation to Consumption", K.C. Willson and M.N. Clifford (Eds), 1st Edn, 1992, Chapman & Hall (London), capítulos 13 y 14.

65 Una etapa común para la fabricación de todas las hojas de té es una etapa de secado. En el caso de té de hojas oolong y negro, la etapa de secado sirve también habitualmente para desactivar las enzimas de fermentación. Un

secado eficaz requiere temperaturas elevadas y, por tanto, es preferido que el proceso comprenda el secado del residuo de té a una temperatura de al menos 75°C, más preferentemente al menos 90°C.

*Producción de extracto de té*

5 Aunque el residuo de té puede ser extraído con un disolvente antes del secado del residuo de té, en una realización especialmente preferida el extracto es producido a partir de té preparado. Por tanto, es preferido que el proceso comprenda una etapa de tratar el residuo de hojas para producir té de hojas y extraer seguidamente el té de hojas con un disolvente para producir un extracto de té. El disolvente más preferido es un disolvente acuoso.  
10 Preferentemente, el disolvente acuoso comprende al menos 50% de agua por peso del disolvente, más preferentemente al menos 90% y, lo más preferentemente, de 99 a 100%. El disolvente puede estar frío y tener una temperatura, por ejemplo, en el intervalo de 1 a 50°C. Sin embargo, es lo más preferido que el disolvente esté caliente ya que los disolventes calientes tienen a ser más eficaces para extraer componentes sólidos de té. Por tanto, es preferido que la temperatura del disolvente sea mayor que 50°C, más preferentemente al menos 70°C y, lo más preferentemente, de 80 a 100°C.

Preferentemente, el disolvente se pone en contacto con el residuo de hojas durante un tiempo de al menos 1 minuto. Sin embargo, como el residuo de hojas tiene una buena velocidad de infusión, es preferido que el disolvente se ponga en contacto con el residuo de hojas en la etapa (b) durante un tiempo de menos de 1 hora, más preferentemente menos de 30 minutos y, lo más preferentemente, menos de 15 minutos.

El residuo de hojas y el disolvente se ponen en contacto preferentemente en una relación en peso en el intervalo de 1: a 1:1000, más preferentemente de 1:4 a 1:100 y, lo más preferentemente, de 1:6 a 1:20.

25 A continuación del contacto del residuo de hojas con el disolvente, el residuo de hojas se separa habitualmente del extracto líquido. Por tanto, en una realización preferida, el proceso comprende una etapa de deshojado del extracto. Esta etapa de deshojado se puede conseguir fácilmente, por ejemplo, filtrando y/o centrifugando el extracto.

La invención se demostrará seguidamente recurriendo a los siguientes ejemplos no limitativos.

30 **Ejemplos**

Ejemplo 1 - El efecto del tratamiento con calor del jugo de té sobre la producción de CO<sub>2</sub>

35 Se tomaron hojas de té frescas de frescas de un jardín indio del sur y se marchitaron durante 18 horas para llevar la humedad de las hojas hasta 75-80%. Las hojas de té fueron sometidas a CTC (corte-desgarro-enrollado) por 4 veces para obtener dhool macerado. El dhool fue fermentado durante 1 hora y seguidamente el jugo fue extraído mediante compresión del dhool fermentado mediante una prensa neumática que funcionaba a una presión de 6 kg/cm<sup>2</sup>. Aproximadamente 1000 g de dhool fresco dieron lugar a 280 ml de jugo de té. La actividad de PPO del dhool fermentado se encontró que era de 13118 unidades/g de las hojas de té frescas.

Las materias insolubles del jugo de té se separaron por centrifugación de los extractos a 8000 rpm durante aproximadamente 20 minutos (usando una centrifugadora Beckman) y se recogió el jugo sedimentado.

45 El jugo sedimentado se recogió en un vial (5 ml de jugo en un vial de 22 ml). El vial se selló y se colocó en un baño de agua caliente. El contenido del vial se calentó a una temperatura específica (65°C, 75°C ó 85°C) y la temperatura se mantuvo durante un periodo de tiempo específico. Los viales sellados se almacenaron a una temperatura de 20°C. Los viales se recogieron después de períodos específicos de almacenamiento y se analizaron en cuanto a dióxido de carbono.

50 En otro experimento, el tratamiento del jugo de té sedimentado se llevó a cabo en un sistema FT74 UHT/HTST Processing System (Armfield, GB) en el que el jugo se calentó a 136°C y se mantuvo durante 30 segundos y se introdujo en botes de 330 ml. Durante la operación de relleno, la temperatura del jgo era de 88°C y llevó aproximadamente 1 minuto rellenar el bote. El bote seguidamente se selló y se enfrió a 25°C mediante inmersión en un baño de agua fría durante 15 minutos.

60 La precipitación de proteínas en el jugo de té se hizo con acetona enfriada. La acetona enfriada se añadió al jugo de té sobre hielo con una relación de 1:1 de forma gradual y lenta. Esta mezcla se agitó sobre hielo durante 2 horas. El jugo de té con acetona se centrifugó seguidamente a 10.000 rpm durante 10 minutos para separar las proteínas por sedimentación. La materia sobrenadante se desechó y el sedimento se disolvió en una cantidad mínima de tampón. (Wessel, D., Flugge, U. 1. Anal. Biochem. 1984, 138, 141-143). Este sedimento se usó como la fuente de enzima para el ensayo de la actividad de PPO.

65 La actividad de PPO se determinó según el método de Moore and Flurkey, 1990 (Moore, B. M., Flurkey, W.H. Sodium sulphate activation of a plant polyphenol oxidase. J. Biol. Chem. 1990, 265, 4982-4988) verificando la formación de o-quinona a 500 nm usando (+)-catequina como el sustrato con un espectrofotómetro (Perkin-Elmer).

5 El ensayo se llevó a cabo durante un período de 20 minutos en un volumen de reacción de 3 ml usando fosfato-citrato de sodio 0,1 M (pH 5,5) como el tampón y (+)-catequina (3 mM) a 40°C con enzima apropiada y muestras en blanco de sustratos. Las reacciones se detuvieron mediante la adición de 0,2 ml de solución mixta de detención que consistía en acetonitrilo, ácido acético y agua (60:10:30 v/v/v). Una unidad de actividad enzimática se define como un cambio de 0,001 unidad de absorbancia a 400 nm por minuto en una parte alícuota de la enzima usada.

10 El gas del espacio de cabeza fue analizado mediante un dispositivo PBI Dansensor, un analizador del gas del espacio de cabeza. En este instrumento se analiza dióxido de carbono mediante un detector IR no dispersante. El tapón del vial sellado/bote que contiene jugo de té se perforó con la aguja que está a la entrada del analizador. Después del análisis, los resultados se expresaron en términos de porcentaje en volumen.

15 Los experimentos se llevaron a cabo a diversos regímenes de tiempo-temperatura como se recoge en tablas a continuación, junto con la generación de CO<sub>2</sub> resultante después de un tiempo de almacenamiento que varía en el intervalo de 0-38 días.

Tabla 1: Efecto del tratamiento del jugo de té a 65-85°C sobre la producción de CO<sub>2</sub>

Temperatura (°C)	Tiempo de tratamiento (minutos)	CO <sub>2</sub> (%) en volumen en espacio de cabeza					
		0 días	5 días	12 días	19 días	24 días	38 días
30 (Testigo)	30	0	30,8	27,7	26,6	29	29,8
65	2	0	4,3	5,6	7	7,1	8,6
65	5	0	3	6,3	7,3	7,5	9,1
65	10	0,6	3,4	5,4	6,6	7,6	8,8
65	20	1,5	4,2	6,1	6,8	7,9	9,2
65	30	2,5	5,2	6,6	7,5	7,9	9
75	2	0,9	4,8	6,2	7,6	8	8,2
75	5	1,1	5,3	6,4	7,7	8	9,3
75	10	1,9	5,5	7,2	7,8	8	9
75	20	2,6	5,8	6,8	8,2	8,7	9,6
75	30	4	7,2	7,3	8,2	9,4	9,5
85	2	1,3	5,3	6,7	8	8,9	9,3
85	5	2,2	6	7,5	8	8,8	9,4
85	10	3,1	7,1	7,5	8	8,6	8,9
85	20	4,1	7,3	7,6	8,4	9,6	10
85	30	4,9	7,5	8,1	8,5	9,3	9,5

20 A partir de los datos anteriores, se puede observar que el sometimiento del jugo de té a un tratamiento con calor (temperatura mayor que 60°C) conduce a una reducción significativa de la formación de dióxido de carbono durante el almacenamiento en comparación con el jugo de té que no fue sometido a tratamiento con calor (es decir, el testigo).

Tabla 2: Efecto del tratamiento del jugo de té a 136°C sobre la producción de CO<sub>2</sub>

Temperatura (°C)	Tiempo de tratamiento (minutos)	Tiempo de fermentación de hojas de té antes de la expresión del jugo (horas)	CO <sub>2</sub> (% en volumen en espacio de cabeza) tras 8 meses de almacenamiento
136	0,5	0	2,9
136	0,5	1	5,5
136	0,5	2	9,2

25 A partir de los datos en la Tabla 2, resulta claro que el tratamiento a la temperatura superior (mayor que 100°C) da lugar a una disminución significativa de la cantidad de dióxido de carbono incluso después de 8 meses de almacenamiento.

Ejemplo 2 - El efecto del tratamiento con vapor de agua antes de la fermentación

5 Se preparó jugo de té usando el proceso anteriormente descrito (65-85°C) en todos los aspectos, con la excepción de que las hojas de té frescas fueron tratadas con vapor de agua, es decir, expuestas a vapor de agua (temperatura del vapor de agua 85°C) después de la etapa de marchitar y antes de la etapa de CTC. La actividad de PPO de la hoja de té tratada con vapor de agua se encontró que era cero. El efecto en términos de formación de CO<sub>2</sub> y aroma se proporcionan a continuación.

Tabla 3: Efecto del tratamiento con vapor de agua previo a la fermentación

Temperatura (°C)	Tiempo de tratamiento (minutos)	CO <sub>2</sub> (%) en volumen en espacio de cabeza		Aroma del jugo
		0 día	5 días	
75	2	0,6	3,9	Fuerte olor de cocción

10 Se puede observar que la etapa de tratamiento con vapor de agua reduce el problema de la producción de CO<sub>2</sub>, por una parte pero, por otra parte, introduce un fuerte olor de cocción en el jugo que no es preferible.

Ejemplo 3 - El efecto de sólidos de té en el jugo

15 Se preparó jugo sedimentado usando el proceso descrito con anterioridad. Sin embargo, el jugo sedimentado se diluyó añadiendo agua para variar los sólidos de té en el jugo antes de someter el jugo a un tratamiento con calor a 75°C durante 2 minutos. Los resultados se recogen en la tabla siguiente:

Tabla 4: Efecto de sólidos de té en el jugo

	Sólidos de té (%)	Duración del almacenamiento	CO <sub>2</sub> (% en volumen) para jugo de té sin tratamiento térmico
Jugo testigo	4,6	5 días	20,2
Semi-diluido	2,3	5 días	18
Diluido 5 veces	0,92	5 días	15

20 Se puede observar que, en jugos diluidos, el problema relativo al dióxido de carbono es relativamente menos grave incluso cuando no hay tratamiento con calor.

Ejemplo 4 - El efecto de purgar nitrógeno sobre la producción de dióxido de carbono durante el almacenamiento

25 Los siguientes experimentos se llevaron a cabo usando una tanda diferente de conjunto de hojas de té frescas (jardines indios del sur). Un experimento se llevó a cabo de la misma manera que se recoge en la tabla 1 (75°C, 2 minutos). El otro experimento se llevó a cabo de la misma manera que este experimento en todos los aspectos, con la excepción de que se purgó gas nitrógeno a través del vial que contenía el jugo durante 3 minutos usando un cilindro de gas nitrógeno comprimido, antes de tapar el vial. Los viales sellados fueron seguidamente sometidos a  
30 tratamiento con calor (75°C, 2 minutos) en la manera de los experimentos en la Tabla 1. Los resultados del dióxido de carbono en el espacio de cabeza como una función de la duración del almacenamiento se recogen en tablas a continuación para estos dos experimentos.

35 Tabla 5: Efecto de purgar nitrógeno sobre la producción de dióxido de carbono durante el almacenamiento

Duración del almacenamiento (días)	Dióxido de carbono en espacio de cabeza (% volumen)	
	Sin purga con nitrógeno	Purga con nitrógeno
0	0,9	0,8
8	9,6	6,2
13	11,1	6,8
23	12,6	7
30	14	6,5

A partir de los resultados, resulta claro que un proceso que implique una etapa de purga de nitrógeno gaseoso a través del jugo da lugar a una reducción adicional de la formación de dióxido de carbono durante el almacenamiento.

**REIVINDICACIONES**

1. Un proceso, que comprende las etapas de:
- 5 (a) expresar jugo a partir de hojas de té frescas que nunca han sido secadas hasta un contenido de humedad de menos de 30% en peso, para producir por ello un residuo de hojas y jugo de té, en el que durante la etapa de expresión el contenido de humedad de las hojas de té es entre 30 y 90% en peso,
- 10 (b) calentar el jugo de té a una temperatura en el intervalo de 60-150°C durante un período de tiempo en el intervalo de 0,5 segundos a 20 minutos, y
- (c) envasar el jugo de té en un recipiente hermético;
- 15 en el que las hojas de té frescas no son tratadas con calor para desactivar enzimas de fermentación antes de la etapa de expresión del jugo.
2. Un proceso según la reivindicación 1, en el que el jugo comprende al menos 4% en peso de sólidos de té.
3. Un proceso según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que se purga un gas distinto de oxígeno a través del jugo antes de la etapa de envasado del producto de té líquido en un recipiente hermético.
- 20 4. Un proceso según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que las hojas de té frescas no son sometidas a una etapa de tratamiento con vapor de agua o cocción en bandejas antes de la etapa de expresión del jugo.
- 25 5. Un proceso según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que las hojas de té tienen una actividad enzimática de polifenol oxidasa (PPO) de al menos 8000 unidades por gramo de hojas de té antes de la etapa de expresión del jugo.
- 30 6. Un proceso según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que las hojas de té frescas comprenden un material de *Camellia sinensis* var. *assamica*.
7. Un proceso según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la cantidad de jugo expresado es de 50 ml a 800 ml por kg de hojas de té frescas.
- 35 8. Un proceso según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la cantidad de jugo expresado es de al menos 75 ml por kg de hojas de té frescas, preferentemente al menos 100 ml.
9. Un proceso según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el contenido de humedad de lasa  
40 hojas de té frescas a partir de las cuales es expresado el jugo en la etapa (a) es de 60 a 90% en peso de las hojas de té frescas.