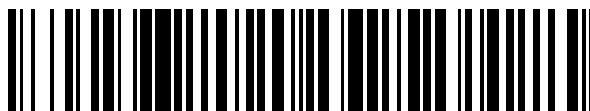


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 618 424**

51 Int. Cl.:

**A23F 5/24** (2006.01)

**A23F 5/26** (2006.01)

**A23F 5/28** (2006.01)

**A23F 5/50** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.02.2014 PCT/NL2014/050067**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.08.2014 WO2014123412**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.02.2014 E 14703935 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.12.2016 EP 2953477**

54 Título: **Procedimiento para la producción de un concentrado de café líquido**

30 Prioridad:

**05.02.2013 EP 13154082**

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

**21.06.2017**

73 Titular/es:

**KONINKLIJKE DOUWE EGBERTS B.V. (100.0%)  
Vleutensevaart 35  
3532 AD Utrecht, NL**

72 Inventor/es:

**HEIJMAN, GERTJAN y  
BOSMA, HARKE JAN**

74 Agente/Representante:

**DURÁN MOYA, Luis Alfonso**

ES 2 618 424 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

Procedimiento para la producción de un concentrado de café líquido

5 **Sector de la invención**

La presente invención se refiere a un procedimiento para la producción de un concentrado de café líquido que tiene una estabilidad de almacenamiento mejorada a temperatura ambiente.

10 **Antecedentes de la invención**

El café líquido, y los concentrados de café líquido, son cada vez más solicitados para fines comerciales y/o industriales. La producción y venta de café líquido, por ejemplo, concentrados de café líquido para utilizar en máquinas de dispensación de café, hace deseable disponer de un café líquido que tenga una vida útil suficiente. Hasta ahora, dichos productos de café líquido están mayoritariamente disponibles en una forma congelada, y, a veces, refrigerada. El almacenamiento no refrigerado disminuiría los costes de la cadena de suministro. Sin embargo, cualquier producto comercializado para el almacenamiento no refrigerado todavía tiene una vida útil indeseablemente corta.

En general, un café líquido (tal como un concentrado o un extracto) es inestable con el tiempo y se vuelve cada vez más ácido a temperatura ambiente. Tal como es conocido por un experto en la materia, la disminución del pH podría ser debida a la acción microbiana y a una reacción química, tal como una reacción de hidrólisis lenta de algunos compuestos, tales como ésteres y lactonas, la oxidación de compuestos que contienen grupos carbonilo o, incluso, la reacción de Maillard que se produce entre polisacáridos y proteínas. En la bibliografía, un pH de 4,8 se considera habitualmente como el límite inferior para la aceptabilidad del gusto. Por debajo de ese nivel de pH el extracto de café es imbebible.

Para superar la acidificación microbiana del café líquido se trata, a menudo, mediante UHT (temperatura ultra-elevada). Un tratamiento UHT particularmente adecuado es a 120°C durante un par de segundos.

Una referencia relacionada con la acidificación química es el documento US 2010/0316784. En el mismo, se propone un tratamiento que comprende añadir una fuente de álcali comestible a un concentrado de café líquido. Esto sirve para aumentar artificialmente el pH. Antes o después de la adición de álcali, se lleva a cabo un tratamiento térmico con el fin de impulsar artificialmente reacciones de generación de ácido en el concentrado de café hasta su finalización. Más en particular, el tratamiento térmico se lleva a cabo entre 140 y 146°C en un tiempo de mantenimiento, como máximo, de 3 minutos. Este procedimiento no es satisfactorio, sin embargo, para producir productos de vida útil y calidad suficientes.

Otro inconveniente del procedimiento mencionado anteriormente es la adición de álcali. En muchas jurisdicciones, dicha adición se considera indeseable y/o el producto resultante ya no tiene derecho a ser llamado un "café", como en virtud de las normas alimentarias de la CE. Sería deseable desarrollar un procedimiento para producir café líquido, mediante el cual la adición de ingredientes distintos de los obtenidos a partir de un extracto de café en sí sea innecesaria y, aun así, proporcione un concentrado de café líquido estable al almacenamiento con una buena cualidad de sabor.

Otra referencia que se refiere a la estabilización del café líquido mediante el tratamiento con álcali es el documento EP 861 596. En este documento, se trata un extracto de café con un álcali, el cual está presente en una cantidad eficaz para convertir los precursores de ácido presentes en el extracto de café en sus respectivas sales de ácido y, a continuación, neutralizar el extracto de café tratado con un ácido, en una cantidad suficiente para neutralizar cualquier exceso de álcali de la primera etapa. Aparte del inconveniente mencionado anteriormente de la utilización de álcali, este procedimiento también añade ácido, lo cual aumenta la cantidad de componentes extraños presentes en el café líquido. Además, el procedimiento se basa esencialmente en la introducción de sustancias iónicas (sales) que son propensas a afectar negativamente al sabor.

Aún otra referencia que se refiere a la vida útil de los cafés líquidos es el documento EP 1 374 690. En este documento, se somete un extracto de café, esencialmente de forma inmediata después de la preparación, a la corrección de la acidez mediante la adición de una base o una resina de aniones. El extracto resultante se somete a pasteurización. La pasteurización se describe con referencia a los tiempos de mantenimiento y temperaturas que no afectan a las propiedades organolépticas del extracto de café. Un intervalo de temperatura habitual es de 100-140°C en un tiempo de mantenimiento, como máximo, de 1 minuto. Este procedimiento no es satisfactorio tampoco para producir productos de vida útil y calidad suficientes.

El documento WO 00/69274 da a conocer un procedimiento para producir un concentrado de café líquido mediante (a) la extracción de café tostado molido con agua, (b) la separación del extracto de café mediante la recuperación del aroma para formar extractos de café muy aromáticos y poco aromáticos, (c) la concentración del extracto de café poco aromático hasta un contenido de sólidos del 50% en peso y (e) la combinación de los concentrados de café

muy aromáticos y poco aromáticos. Se añade hidróxido de sodio al concentrado para aumentar el pH.

El objetivo de la presente invención es dar a conocer un procedimiento con el que se obtiene una mejora de la calidad del concentrado de café en la estabilidad del almacenamiento, así como en el sabor.

### Características de la invención

A efectos de tratar uno o más de los anteriores deseos, la presente invención, en un aspecto, presenta un procedimiento para la producción de un concentrado de café líquido con un pH de 4,8 a 6, que comprende las etapas de

- a) someter café molido tostado a una o más etapas de extracción con agua dando lugar a un extracto de café,
- b) someter el extracto de café a una separación, ya sea mediante fraccionamiento durante dicha etapa o etapas de extracción o mediante la recuperación de aromas después de dicha etapa o etapas de extracción, dando lugar a un extracto de café muy aromático y un extracto de café poco aromático,
- c) concentrar el extracto de café poco aromático hasta un contenido de materia seca, como mínimo, del 10% en peso,
- d) someter, como mínimo, el 25% en peso de materia seca del concentrado de café poco aromático a un tratamiento térmico, como mínimo, de 150°C en un tiempo de mantenimiento, como máximo, durante 15 minutos,
- e) combinar, como mínimo, el concentrado de café poco aromático con el extracto de café muy aromático,

en el que después de la etapa b) se lleva a cabo una etapa de aumento del pH, obteniendo de este modo un concentrado de café líquido.

En otro aspecto, la presente invención da a conocer un concentrado de café líquido con un pH de 4,8 a 6 que comprende 1,25 mg/kg de sólidos de materia seca o más de 2-fenil-3-(2-furil)-2-propenal.

En un aspecto adicional, la presente invención presenta un concentrado de café líquido con un pH entre 5 y 5,2 y una proporción en mol/mol de QA/QaL (ácido quínico/lactona de ácido quínico) entre 10 y 100, de manera preferente, entre 30 y 100.

### Descripción detallada de la invención

En un sentido amplio, la presente invención se basa en el conocimiento juicioso de llevar a cabo un tratamiento térmico relativamente fuerte en un cierto tiempo de mantenimiento en un concentrado de café del que se han recuperado los componentes del aroma antes de la concentración. Además, la presente invención da a conocer una combinación juiciosa de dicha etapa de tratamiento térmico y un tratamiento de aumento del pH (es decir, una etapa de incremento del pH). De manera más preferente, la etapa de aumento del pH no implica la adición de álcali. De la manera más preferente, el procedimiento da lugar a una hidrólisis, como mínimo, de 120 milimoles de ácido/kg del contenido de sólidos en la materia seca en el producto final. Esta es la diferencia entre la cantidad de milimoles de ácido/kg del contenido de sólidos en la materia seca en el concentrado de café poco aromático a tratar antes y después del tratamiento térmico multiplicada por la proporción en peso/peso de contenido en sólidos de materia seca del concentrado café poco aromático total en el producto final. De manera preferente, el procedimiento da lugar a una hidrólisis, como mínimo, de 150 milimoles de ácido/kg, de manera más preferente, de 180 milimoles de ácido/kg del contenido de sólidos en la materia seca en el producto final.

El café elegido para la extracción en la etapa a) puede ser cualquier tipo de café tostado. El suministro de café tostado es bien conocido por el experto en la materia. Por ejemplo, el material de partida puede ser una materia prima de grano de café habitual para procedimientos de extracción industriales, cuyas fuentes del café se tuestan de la forma habitual. Como regla general, a tal fin, se utiliza una mezcla de diferentes tipos de fuentes de café. Los granos de café tostado se muelen, aunque, en general, para el grado de molienda se busca un compromiso entre la obtención de la mayor superficie posible y la obtención de una caída de presión la más baja posible a través de la celda de extracción. Como regla general, los granos molidos tienen un tamaño promedio de 2,0 milímetros.

A efectos de conservar mejor los aromas del café, el procedimiento de la presente invención se lleva a cabo en un extracto de café poco aromático. Éste se obtiene

- a) sometiendo el café tostado molido a una o más etapas de extracción con agua dando lugar a un extracto de café, y
- b) separando el extracto de café (es decir, sometiendo el extracto de café a separación), ya sea mediante fraccionamiento durante la etapa o etapas de extracción en a) o mediante la recuperación de aromas después de la etapa a) dando lugar a un extracto de café muy aromático y un extracto de café poco aromático.

El experto en la materia entenderá que la separación mediante fraccionamiento da lugar a una colección fraccionada del extracto, y que se pueden utilizar otros procedimientos de separación, o combinaciones, por ejemplo, de la colección fraccionada del extracto y de la recuperación de aromas.

Entre los ejemplos de recuperación de aromas después de la etapa a) se incluyen por arrastre de vapor, extracción

con CO<sub>2</sub> supercrítico y pervaporación. En otra realización, el extracto de café se fracciona durante la etapa de extracción a). El aroma de café específico, presente en el extracto de café muy aromático resultante del mismo, tiene un carácter de café más natural en comparación con el aroma de café recuperado mediante arrastre de vapor del extracto completo después de la etapa a). Se obtienen un extracto de café muy aromático y un extracto de café poco aromático. Tal como es conocido por un experto en la materia, un extracto de café muy aromático se distingue en sí de un extracto de café poco aromático al tener una cantidad comparativamente elevada de compuestos volátiles del sabor en comparación con compuestos semivolátiles del sabor. Dichos compuestos son conocidos, por ejemplo, de Clarke R.J. y Vitzthum O.G., *Coffee Recent Developments*, 2001 (ISBN 0-632-05553-7), pág. 71, tabla 3.3. A partir de esta tabla está claro que, por un lado, el propanal, el metilpropanal y la 2,3-butanodiona son compuestos volátiles del sabor medibles. Los compuestos de pirazina y los compuestos de guayacol, por otro lado, son compuestos semivolátiles del sabor. Tomando, por ejemplo, la 2,3-butanodiona como un ejemplo de un compuesto volátil del sabor del café y el etil guayacol (4-etil-2-metoxifenol) como un ejemplo de un compuesto semivolátil del sabor del café, cuando estos compuestos están en una proporción en peso/peso de 2,3-butanodiona/etil guayacol > 30 en un extracto de café particular, ese extracto puede describirse como un extracto de café muy aromático. En consecuencia, un extracto de café poco aromático tiene una proporción en peso/peso de 2,3-butanodiona/etil guayacol < 30.

El extracto de café muy aromático se almacena.

El extracto de café poco aromático se concentra antes del tratamiento térmico. Un concentrado se distingue de un extracto al haber experimentado una etapa de eliminación sustancial de agua, tal como la evaporación de agua. El concentrado de café poco aromático tendrá, en general, un contenido en sólidos de materia seca, como mínimo, del 10% en peso, de manera preferente, del 10 al 60% en peso, de manera más preferente, del 15 al 50% en peso, de la manera más preferente, del 15 al 40% en peso.

Como mínimo, el 25% en peso de la materia seca, de manera preferente, el 50% en peso de la materia seca, de manera más preferente, el 75% en peso de la materia seca, de la manera más preferente, todo (100%) el concentrado de café poco aromático se somete a un tratamiento térmico, como mínimo, de 150°C en un tiempo de mantenimiento, como máximo, de 15 minutos. En general, cuanto mayor es la temperatura, más corto es el tiempo de mantenimiento. A este respecto, las publicaciones mencionadas anteriormente se alejan de la presente invención, ya que las temperaturas y tiempos de mantenimiento descritos están por debajo de 150°C y son más cortos que 3 minutos. De manera preferente, el tratamiento térmico se lleva a cabo, como mínimo, a 150°C en un tiempo de mantenimiento, como máximo, de 10 minutos. De manera más preferente, el tratamiento térmico se lleva a cabo de 150°C a 200°C en un tiempo de mantenimiento de 10 minutos a 10 segundos. De la manera más preferente, el tratamiento térmico se lleva a cabo de 150°C a 180°C en un tiempo de mantenimiento de 10 minutos a 10 segundos. Como ejemplo particular, el tratamiento térmico se puede llevar a cabo de 160 a 170°C con un tiempo de mantenimiento de aproximadamente 5 minutos a 30 segundos.

Los tiempos de calentamiento pueden incluir el calentamiento desde temperatura ambiente hasta la temperatura de mantenimiento durante 1-8 minutos, de manera preferente de 3 a 5 minutos.

Los tiempos de enfriamiento pueden incluir el enfriamiento hasta temperatura ambiente durante 1-8 minutos, de manera preferente, durante 3-5 minutos.

El procedimiento comprende también una etapa de aumento del pH (etapa de desacidificación o de ajuste del pH), en la que después de la etapa b), se puede llevar a cabo una etapa de aumento del pH.

Con la etapa de aumento del pH, se eleva el pH hasta un pH menos ácido (más alcalino). Este aumento es relativo al pH de partida. Es decir, si el pH de partida es 4, el aumento de pH puede ser un valor que es aún ácido, por ejemplo 5. Sin embargo, de manera preferente, el pH de partida de la corriente de café es de 4,5 a 6,5, de manera más preferente, de 4,9 a 5,7. Después de las etapas de tratamiento, el pH estará de nuevo al nivel normal, tal como entre 4,8 y 6. De manera preferente, después de la etapa b) y antes de la etapa e), el extracto de café poco aromático baja o el concentrado de café poco aromático que se trata térmicamente o va a tratarse térmicamente se somete a una etapa de aumento del pH. De manera más preferente, la etapa de aumento del pH se puede llevar a cabo entre la etapa b) y c), entre la etapa c) y d) y/o entre la etapa d) y e). Si la etapa de aumento del pH se lleva a cabo entre la etapa b) y c) o entre la etapa c) y d), el concentrado de café poco aromático tiene, de manera preferente, un valor de pH de 6-8. De manera preferente, en el caso en el que sólo una parte del concentrado de café poco aromático se trate térmicamente, sólo esa parte se someterá a la etapa de aumento del pH. Si la etapa de aumento del pH se lleva a cabo entre la etapa d) y e), el concentrado de café poco aromático tiene, de manera preferente, un valor de pH de 5-6. De manera preferente, en el caso en el que sólo una parte del concentrado de café poco aromático se trate térmicamente, esta etapa de aumento del pH se llevará a cabo, de manera preferente, sobre el total de concentrado de café poco aromático. Alternativamente, la etapa de aumento del pH se puede llevar a cabo después de la etapa e), mediante la cual el concentrado poco aromático se somete a la etapa de aumento del pH en combinación con el extracto de café muy aromático. El concentrado de café líquido tiene, de manera preferente, un valor de pH de 5-6.

La etapa de aumento del pH se puede llevar a cabo mediante la adición de álcalis comestibles. Las fuentes de álcali comestibles son conocidas y también se han descrito en el documento mencionado anteriormente US 2010/0316784.

De manera más preferente, sin embargo, la etapa de aumento del pH se lleva a cabo sin la adición de álcali. Al evitar la adición de sustancias extrañas, se asegura que el producto después del tratamiento siga siendo considerado como "café" según la legislación alimentaria aplicable en muchas jurisdicciones. Para dichas jurisdicciones, la adición de sustancias distintas a las obtenidas de la extracción dará lugar a un producto que no se permite que se indique como café. Se entenderá que dicho producto puede recibir una percepción diferente por los consumidores. De este modo, un problema técnico subyacente es la provisión de un procedimiento que trate suficientemente el café con el fin de dar lugar a un producto de estabilidad de almacenamiento y calidad de aroma suficientes, aunque sin la adición de sustancias extrañas, tales como álcalis comestibles.

Esto se asegura en una realización preferente de la presente invención, en la que en la etapa de aumento del pH se utiliza una resina de intercambio iónico y/o un adsorbente. El adsorbente puede ser a base de carbono, a base de poliacrilato o a base de poliestireno. Entre los ejemplos de adsorbentes comerciales se incluyen Purolite® MN 200, Purolite® MN 202 y Lewatit® AF5. Entre los ejemplos de las resinas de intercambio iónico se incluyen resinas de intercambio aniónico de base fuerte o débil. De manera preferente, la resina de intercambio iónico es una resina de intercambio aniónico de base débil. La resina se basa en poliacrilato o poliestireno, de manera preferente, poliacrilato. Los grupos funcionales son, por ejemplo, grupos funcionales de amina, tales como grupos de amina primaria, terciaria y cuaternaria, así como grupos de poliamina, de manera preferente, grupos de amina terciaria. En la siguiente tabla, se indican ejemplos de resinas de intercambio iónico comerciales.

Nombre	Matriz	gel/macroporosa	grupo funcional	% de aminas cuaternarias (SBA)	capacidad total (eq/l)
Rohm & Haas IRA 67 Novasep®	poliacrítica	gel	amina terciaria	24%	1,6
Lewatit® MP 62	poliestireno	macroporosa	amina terciaria	3%	1,7
Purolite® A 172	poliestireno	gel	amina terciaria	2%	1,2
Lewatit® A 365	poliacrítica	gel	poliamina		
Lewatit® VP OC 1075	poliacrítica	gel	poliamina	14%	2,9 (3,4)
Lewatit® VP OC 1065	poliestireno	macroporosa	amina primaria		2,2
Lewatit® MonoPlus M 500	poliestireno	gel	amina cuaternaria, Tipo I	100%	1,2
Lewatit® M 600	poliestireno	gel	amina cuaternaria, Tipo II	100%	1,1

En una realización preferente del procedimiento de la presente invención, el aumento del pH del concentrado poco aromático se lleva a cabo antes del tratamiento térmico (etapa d). La etapa de aumento del pH se puede llevar a cabo entonces antes o después de la concentración de la etapa c). Esta elección puede depender del contenido de materia seca del concentrado de café poco aromático y la configuración de la resina de intercambio iónico utilizada. De manera preferente, cuando el contenido de materia seca del concentrado de café poco aromático es del 25% o más, de manera preferente, del 30% o más, la etapa de aumento del pH se puede llevar a cabo antes de la concentración. Cuando el contenido de materia seca del concentrado de café poco aromático es inferior al 35%, de manera preferente, inferior al 30%, la etapa de aumento del pH se puede llevar a cabo antes o después de la concentración de la etapa c).

En el caso de haber tratado esa parte (es decir, como mínimo, el 25%) del concentrado de café poco aromático, el concentrado de café poco aromático no tratado se puede combinar con el concentrado de café poco aromático tratado antes de la etapa e).

En general, después del tratamiento térmico (y adición opcional del concentrado de café poco aromático no tratado), el concentrado poco aromático tratado se mezcla con el extracto muy aromático. Esto se puede realizar en la fábrica antes de etapas de tratamiento opcionalmente adicionales y el envasado o justo antes de la dosificación por el consumidor. En este último caso, se disponen dos envases separados al consumidor para introducir en la máquina de preparación de café.

En la fábrica, después del almacenamiento temporal, de manera preferente, enfriado, de manera preferente, a una temperatura inferior a 25°C, de manera más preferente, inferior a 10°C, de la manera más preferente, inferior a 0°C, el extracto de café muy aromático se puede añadir directamente, sin procesamiento adicional, al concentrado de

café poco aromático. Es preferente que el extracto de café muy aromático se almacene lo menos posible y se enfríe, de manera preferente, en una atmósfera de un gas inerte, tal como nitrógeno, para la adición al concentrado de café poco aromático; debido a estas etapas, la pérdida del aroma y las reacciones de degradación del aroma se limitan el máximo posible.

5 Por consiguiente, el presente procedimiento da a conocer un concentrado de café líquido con un pH de 4,8 a 6 que se puede almacenar a temperatura ambiente (en general, indicando una temperatura de 5°C a 25°C y, de manera preferente, sin necesidad de equipos frigoríficos) con una vida útil aceptable sin que se produzca la acidificación y capaz de mantenerse sin que aparezcan sabores desagradables sustanciales.

10 En una realización preferente, la extracción en la etapa a) se realiza, de manera preferente, como una extracción fraccionada. Los procedimientos de extracción fraccionada son conocidos. Una referencia a este respecto es el documento WO 2007/043873. Más en particular, el procedimiento implica una extracción primaria y secundaria.

15 En una realización preferente de la extracción fraccionada, la presente invención se pone en práctica en el siguiente procedimiento para la preparación de un concentrado de café. En el procedimiento, el café molido tostado se somete a una extracción primaria con agua, mediante la cual se obtiene un primer extracto primario (es decir, el extracto de café muy aromático) con un factor de extracción, como máximo, de 2,5, de manera preferente, como máximo, de 2,0, de manera más preferente, como máximo, de 1,5 y, de la manera más preferente, como máximo, de 1,0. A  
20 continuación, opcionalmente, se obtiene un segundo extracto primario.

El café molido tostado extraído de manera primaria se suministra, a continuación, a una sección de extracción secundaria, en la que, con agua que tiene una temperatura de alimentación entre 120 y 210°C, se obtiene un  
25 extracto secundario (el extracto de café poco aromático). Como mínimo, el 25% en peso, de manera preferente, el 50% en peso de materia seca, de manera más preferente, el 75% en peso de materia seca, de la manera más preferente, todo (100%) el extracto secundario se somete, a continuación, a las etapas del procedimiento de la presente invención. Opcionalmente, el segundo extracto primario se puede añadir al extracto secundario (el extracto de café poco aromático) antes o después de la etapa o etapas de tratamiento de la presente invención, de manera preferente, el segundo extracto primario se añade antes del tratamiento del extracto secundario.

30 La expresión "factor de extracción" se entiende que significa la proporción de la masa del extracto y la masa del café tostado y molido en seco en la celda de extracción primaria. En la práctica, este factor de extracción está determinado por un compromiso, por un lado, entre un grado suficiente de recuperación de aromas de café en el primer extracto primario, y, por otro lado, un volumen lo más bajo posible del primer extracto primario. El factor de  
35 extracción para esta materia depende de la rugosidad utilizada o el grado de molienda del café tostado, la celda de extracción y, en particular, el número de percoladores colocados en serie, la proporción de agua-café utilizada, el tiempo del ciclo, la temperatura del agua de alimentación y la concentración deseada del producto final y similares.

40 En una realización más preferente de la extracción fraccionada, también se recupera un segundo extracto primario de la celda de extracción primaria. A tal fin, después de la extracción y el almacenamiento del primer extracto primario, tiene lugar una extracción adicional en la celda de extracción primaria.

45 La recuperación tanto de un primer como de un segundo extracto primario es particularmente atractiva cuando se aplica una proporción elevada de agua-café. De manera preferente, la proporción de agua-café está entre 5,0 y 15. De manera más preferente, la proporción de agua-café es inferior a 10 y, de la manera más preferente, la proporción de agua-café está entre 6,5 y 8,5.

50 Cuando se recupera un segundo extracto primario, de manera preferente, la primera fracción del extracto secundario se utiliza, de hecho, como agua de alimentación primaria en la primera celda de extracción. Para esta realización, las enseñanzas del documento EP-A-0 352 842 se incluyen en el presente documento por referencia.

55 El segundo extracto primario se puede someter a la recuperación de aromas. Los aromas recuperados se añaden al extracto muy aromático. El segundo extracto primario, después de la recuperación de aromas, se puede añadir al extracto secundario (el extracto de café poco aromático) antes o después de la etapa o etapas de tratamiento de la presente invención, de manera preferente, el segundo extracto primario se añade antes del tratamiento del extracto secundario. Después del tratamiento, se combinan el concentrado de café poco aromático y el extracto de café muy aromático (que comprende los aromas recuperados).

60 En esta realización de la presente invención, la extracción primaria se lleva a cabo con agua a una temperatura del agua de alimentación que es inferior a la que se utiliza en la extracción secundaria. De manera preferente, la temperatura a la que se lleva a cabo la extracción primaria está entre 70 y 120°C.

65 La extracción primaria se puede llevar a cabo como una extracción exhaustiva. "Extracción exhaustiva" se entiende que significa que la extracción tiene lugar hasta que el extracto difícilmente, si es que lo consigue, se diferencia del agua introducido en la celda de extracción. En la práctica, sin embargo, será beneficioso para la eficacia de todo el procedimiento, en particular, a causa de las etapas de concentración posteriores, cuando la extracción no es

exhaustiva.

"Agua" para el caso se entiende que incluye soluciones acuosas habituales que también se pueden utilizar en los procedimientos industriales de extracción conocidos.

5 Las extracciones primaria y secundaria se pueden llevar a cabo en celdas de extracción habituales. En una realización preferente, tanto la extracción primaria como la extracción secundaria se llevan a cabo en un percolador o percoladores colocados en serie. En particular, la extracción secundaria se lleva a cabo ventajosamente, como mínimo, en 2 y, de manera preferente, como mínimo, 4 percoladores conectados en serie. Como regla general, el número de percoladores utilizados en la sección de extracción primaria es, como mínimo, de 0,5, lo que significa que durante el 50% del tiempo del ciclo un percolador está conectado en la sección de extracción primaria. De manera preferente, se conectan, como mínimo, 1 ó 2 percoladores en la sección de extracción primaria.

15 En una realización preferente del procedimiento, según la presente invención, el extracto de café poco aromático es, como mínimo, una parte, pero, de manera preferente, es el total de un extracto secundario. En una realización más preferente del mismo, el extracto de café poco aromático tratado se combina con un segundo extracto primario antes de la etapa de concentración. En otra realización preferida del mismo, el extracto de café poco aromático es una mezcla, como mínimo, de una parte, pero, de manera preferente, el total del extracto secundario y el segundo extracto primario.

20 También se ha descubierto que el segundo extracto primario se puede someter al tratamiento de la presente invención. A este respecto, tanto el segundo extracto primario como el extracto secundario se consideran como el extracto de café poco aromático, del cual, como mínimo, parte del segundo extracto primario se trata, cuya parte a tratar comprende, como mínimo, el 25% en peso de materia seca, de manera más preferente, como mínimo, el 35% en peso de materia seca, de la manera más preferente, como mínimo, el 50% en peso de materia seca del extracto de café poco aromático. Después del tratamiento, se añade la parte tratada del segundo extracto primario a la parte no tratada del segundo extracto primario y el extracto secundario y se concentra. De manera preferente, se trata todo el segundo extracto primario.

25 También es preferente la utilización de componentes líquidos o de carga secos habituales. A veces, se utiliza un componente de carga para neutralizar el carácter del sabor marcado del primer extracto primario hasta cierto punto. La carga es, de manera preferente, un producto de café de alto rendimiento. Se puede añadir al extracto de café poco aromático antes de la etapa o etapas de tratamiento.

30 Se dan a conocer concentrados de café líquido con un pH de 4,8 a 6 obtenibles mediante un procedimiento según la presente invención.

35 El concentrado de café líquido comprende del 6% en peso al 80% en peso de sólidos del café (es decir, materia seca), de manera preferente, del 10% en peso al 65% en peso, de manera más preferente, del 15% en peso al 50% en peso. Este concentrado de café se distingue de los concentrados de café, que no son según la presente invención, en su mejor estabilidad de almacenamiento a temperatura ambiente, tal como se puede identificar con referencia a la disminución del pH reducida o, de manera preferente, ausente, y a la aparición reducida de sabores desagradables, de manera preferente, ausentes. De manera preferente, el concentrado de café líquido tiene una estabilidad de almacenamiento de más de 6 meses, de manera más preferente, de más de 12 meses, de la manera más preferente, de más de 18 meses.

40 Un producto tratado mediante el procedimiento, según la presente invención, se distingue en sí mismo por que comprende, como mínimo, 1,25 mg/kg de materia seca de 2-fenil-3-(2-furil)-2-propenal.

45 Por consiguiente, la presente invención también se refiere a un concentrado de café líquido con un pH de 4,8 a 6, que comprende, como mínimo, 1,25 mg/kg de sólidos de materia seca de 2-fenil-3-(2-furil)-2-propenal, de manera preferente, entre 1,5 mg/kg de sólidos de materia seca y 80 mg/kg de sólidos de materia seca, de manera más preferente, entre 2 mg/kg de sólidos de materia seca y 40 mg/kg de sólidos de materia seca, de la manera más preferente, entre 4 mg/kg de sólidos de materia seca y 40 mg/kg de sólidos de materia seca.

50 Alternativamente, un producto tratado mediante el procedimiento, según la presente invención, se distingue en sí mismo porque tiene una proporción en mol/mol de QA/QaL entre 10 y 100 a un pH entre 5 y 5,2. Más en particular, durante la vida útil, el concentrado de café líquido entrará en una ventana de pH entre 5 y 5,2. En esa ventana de pH debería tener una proporción en mol/mol de QA/QaL entre 10 y 100.

55 Por consiguiente, la presente invención también se refiere a un concentrado de café líquido con un pH entre 5 y 5,2 y una proporción en mol/mol de QA/QaL entre 10 y 100, de manera preferente, entre 30 y 100, de la manera más preferente, de 60 a 100. En una realización preferente, este concentrado de café líquido tendrá un contenido de potasio de 55 g o menos por kg de materia seca, de manera preferente, de 20-55 g/kg y/o un contenido de sodio de 4 g o menos por kg de materia seca, de manera preferente, 0,1-4 g/kg.

La abreviatura QA representa ácido quínico, es decir, ácido 1,3,4,5-tetrahidroxiciclohexanocarboxílico. La abreviatura QaL representa lactona del ácido quínico, es decir, 1,3,4-trihidroxi-6-oxabicyclo[3.2.1]octan-7-ona.

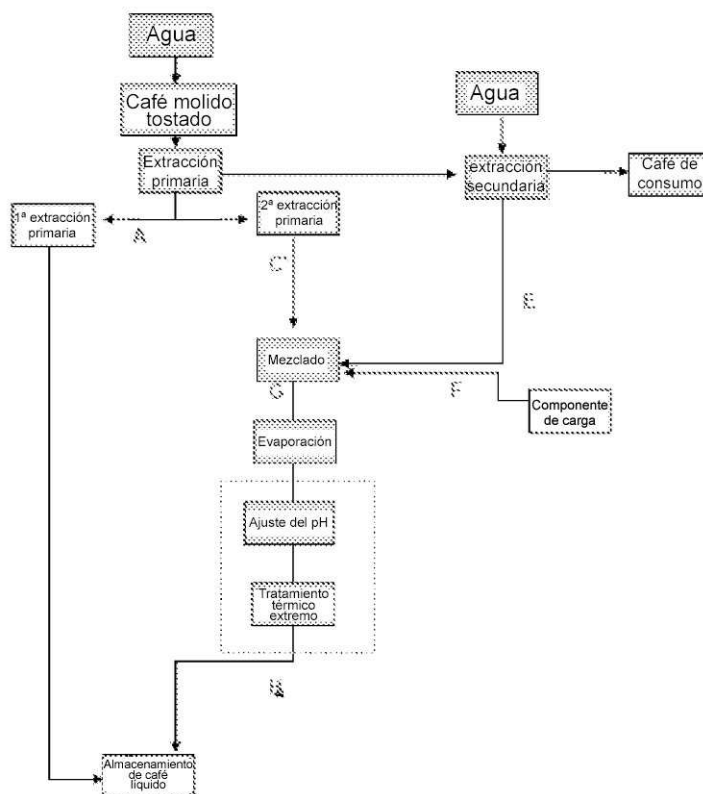
5 Alternativamente, un producto tratado mediante el procedimiento, según la presente invención, se distingue sí mismo por que comprende un contenido de beta-damascenona de 8,5 µg/kg de sólidos de materia seca o menos. Se ha establecido por los inventores que el contenido de beta-damascenona proporciona una indicación precisa de si el concentrado de café líquido final tiene un sabor desagradable. Un concentrado de café líquido que tiene un contenido de beta-damascenona de 8,5 µg/kg de sólidos de materia seca o menos no tiene prácticamente sabores desagradables. Por consiguiente, se da a conocer un concentrado de café líquido con un pH de 4,8 a 6, que  
10 comprende 8,5 µg/kg de sólidos de materia seca o menos de beta-damascenona.

Varias realizaciones de la presente invención se explican con más detalle con referencia a los ejemplos y los esquemas 1 y 2, los cuales proporcionan esquemas de procedimiento para la implementación de las etapas de tratamiento de la presente invención en procedimientos para la fabricación de concentrados de café. Estos esquemas tienen propósitos ilustrativos y no limitan la presente invención.  
15

ESQUEMA 1

En el esquema 1 se ilustra una realización preferente de la presente invención. El café tostado se somete a una extracción fraccionada con "split tapping" (obteniendo la primera y segunda extracción primaria y la extracción secundaria). El segundo extracto primario se combina con el segundo extracto secundario (y, opcionalmente, un componente de carga), y esta corriente se somete, en primer lugar, a evaporación, a continuación, al ajuste del pH (mediante intercambio aniónico) y un tratamiento térmico extremo (a las temperaturas identificadas anteriormente). El concentrado de café poco aromático se combina con el primer extracto primario dando lugar a un concentrado de café líquido de la presente invención. Alternativamente, el ajuste del pH se puede llevar a cabo antes de la etapa de evaporación o después de la etapa de tratamiento térmico.  
20  
25

Esquema 1



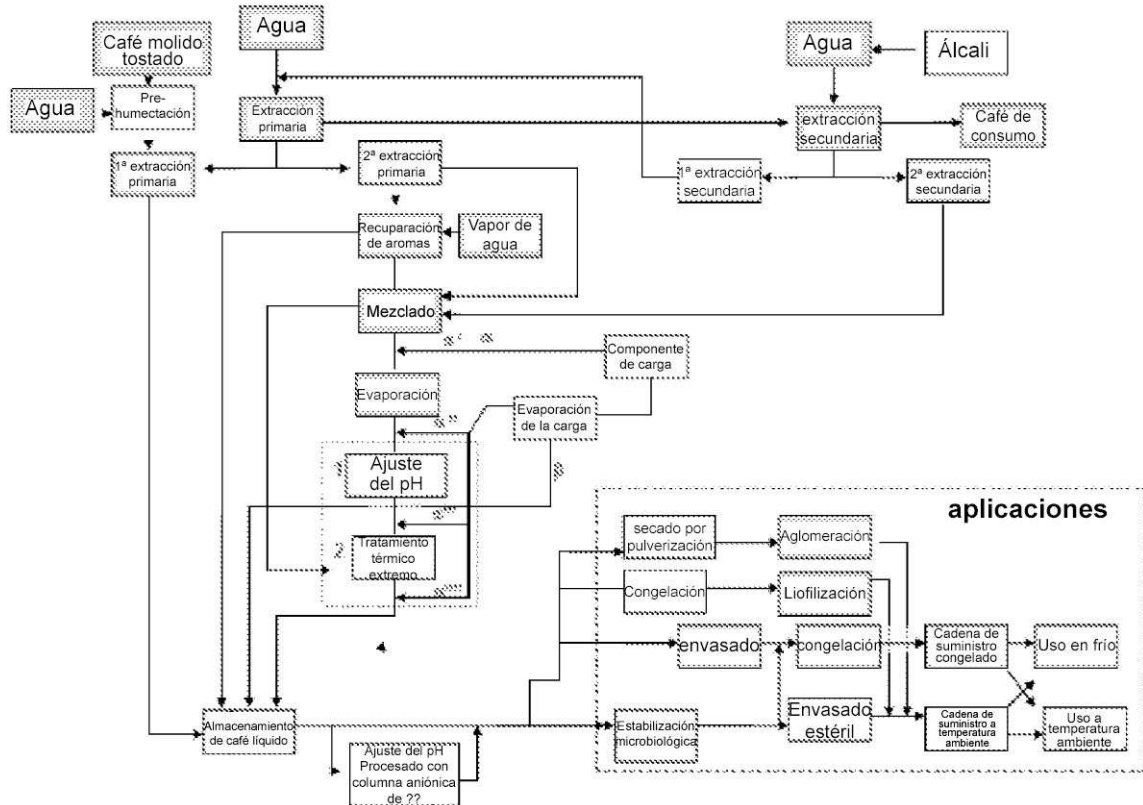
30 ESQUEMA 2

El esquema 2 ilustra una realización más preferente. En el mismo, el segundo extracto secundario o el segundo extracto primario, o ambos, y mezclas de los mismos, se concentran y se someten al ajuste del pH mediante intercambio aniónico y tratamiento térmico, antes de combinarse con el primer extracto primario. El segundo extracto primario se somete a la recuperación de aromas, de modo que después del tratamiento, el concentrado de café poco aromático se mezcla con el primer extracto primario, así como el producto de recuperación de aromas.  
35



Opcionalmente, se puede añadir un componente de carga antes o después del tratamiento. Alternativamente, el ajuste del pH se puede llevar a cabo antes de la etapa de evaporación o después de la etapa de tratamiento térmico.

Esquema 2



5

Procedimiento analítico para QA y QaL

Se obtuvo lactona del ácido quínico (QaL) de Syncom, Groningen, Países Bajos. Se obtuvo una solución de trabajo de aproximadamente 0,5 mg por ml mediante la dilución de QaL en acetonitrilo. Esta solución de trabajo se diluyó adicionalmente en ácido acético al 0,1% en acetonitrilo para obtener soluciones de calibración de 15 ng/ml hasta 15.000 ng/ml.

10

Los productos de café concentrado se diluyeron con agua hasta el 0,28% de materia seca. Se diluyeron adicionalmente 50 µl del producto de café diluido con 950 µl de ácido acético al 0,1% en acetonitrilo.

15

La cuantificación se realizó con un EM Triple Quad, TSQ Quantum Ultra; espectrómetro de masas Thermo Scientific acoplado a una UPLC Accela de Thermo Scientific.

Las concentraciones se calcularon a partir de la curva de calibración.

20

El ácido quínico (QA) se obtuvo de Aldrich. Se obtuvo una solución de trabajo de aproximadamente 1 mg por ml mediante la disolución del compuesto en agua. Esta solución de trabajo se diluyó adicionalmente en ácido heptafluorobutírico 0,4 mM para obtener soluciones de calibración de 10 µg/ml hasta 40 µg/ml.

25

Los productos de café concentrado se diluyeron con ácido heptafluorobutírico 0,4 mM hasta el 0,1% (peso/peso) de materia seca/sólidos secos del café.

La cuantificación se realizó con un cromatógrafo de conductividad suprimida ICS Dionex 5000 DC.

30

Las concentraciones se calcularon a partir de la curva de calibración.

Procedimiento analítico para el 2-fenil-3-(2-furil)-2-propenal

Se obtuvo 2-fenil-3-(2-furil)-2-propenal de Chemos GmbH, Werner-von-Siemens-StraBe, D-93128 Regenstauf, Alemania (pureza del 97%). Se obtuvo una solución de trabajo de 1 mg por ml mediante la dilución del compuesto

35

en hexano. Esta solución de trabajo se diluyó adicionalmente para obtener soluciones de calibración de 0, 0,6, 1, 3, 6, 10 y 50 µg de 2-fenil-3-(2-furil)-2-propenal por ml de hexano.

5 Los concentrados de café líquido se diluyeron con agua hasta el 2,5% de materia seca. Se analizaron los componentes volátiles en el espacio de cabeza del café mediante microextracción en fase sólida (SPME) acoplada a cromatografía de gases/espectrometría de masas (GC/MS), esencialmente tal como se ha descrito en Tikunov y otros, 2005, Plant Physiology 139, 1125-1137, y se calcularon a partir de la curva de calibración lineal del patrón auténtico en la matriz de café.

10 Procedimiento analítico para la beta-damascenona

En esta técnica, las muestras se agitaron con una barra de agitación recubierta con un material adsorbente (polidimetilsiloxano (PDMS)). Los compuestos extraídos se inyectaron mediante desorción térmica en el comienzo de la columna capilar de CG y, a continuación, se separaron durante un análisis de CG con temperatura programada y se detectaron con un espectrómetro de masas.

15 Los análisis de cromatografía de gases-espectrometría de masas se llevaron a cabo con un ultra CG Finnigan Trace (Thermo Fisher Scientific, Waltham, Massachussets) y un detector de masas ISQ (Thermo Fisher Scientific, Waltham, Massachussets). Se preparó una curva de calibración mediante la adición de un patrón de beta-damascenona disponible en el mercado en un intervalo de 0-15 ppb. La concentración de beta-damascenona se calculó a partir de la curva de calibración.

EJEMPLO 1

25 A partir de un único lote de café molido, se obtiene un extracto de café mediante extracción de una corriente fraccionada, tal como se describe en el documento WO 2007/043873. Esto da lugar a un primer extracto primario (PE1), un segundo extracto primario (PE2) y un extracto secundario (SE). PE1, que tiene un sabor elevado, al ser un extracto de café muy aromático, se deja sin tratar. Se mezclan todo el segundo extracto primario y el extracto secundario dando lugar a una corriente de extracto (PE2 + SE) compuesta por el 50% en peso de extracto secundario y el 50% en peso del segundo extracto primario sobre materia seca.

30 El extracto primario, es decir, el extracto de café muy aromático, comprende el 15% en peso de materia seca total del café y tiene una proporción en peso/peso BD/EG de 56. El extracto de café poco aromático comprende el 85% en peso de materia seca total del café.

35 La última corriente de extracto (PE2 + SE) se concentra al someterse a evaporación. Se concentra un primer lote hasta un contenido en sólidos de materia seca del 15%, un segundo lote hasta un contenido en sólidos de materia seca del 30%. Ambos concentrados se someten a tratamientos adicionales comparativos. De cualquiera de los concentrados, el 50% se pasa sobre una columna aniónica (Novasep® XA 945 ex Applexion) para obtener su aumento del pH hasta 6. El otro 50% de los concentrados no se somete a una etapa de aumento del pH, sino que se dejan sin tratar.

40 Las dos muestras de concentrados tratados con aniones se someten, a continuación, a un tratamiento térmico a 160°C durante 0,5 minutos (los concentrados al 15%), respectivamente 1 minuto (los concentrados al 30%).

45 De este modo, se obtienen cuatro muestras de las que se proporciona una visión general en la siguiente tabla.

Visión general de muestras de concentrados de café poco aromático del ejemplo 1

Muestra#	sólidos de materia seca	etapa de aumento del pH	Tratamiento térmico
1a	15%	-	-
1b	15%	pH6	0,5 min/160°C
1c	30%	-	
1d	30%	pH6	1 min/160°C

50 Posteriormente, se añaden cantidades iguales de la primera corriente de extracto primario (PE1) a los cuatro concentrados. Esto da lugar a cuatro concentrados de café líquido (LCC# 1-4).

55 Para los concentrados de café líquido tratados se determina cuánto ácido se hidroliza por kg de sólidos de materia seca. Esto se mide después del tratamiento térmico y antes de la adición de PE1. La cantidad de ácidos se evaluó mediante valoración hasta pH 8.

60 En la Tabla 1, a continuación, se proporciona una visión general de los concentrados de café líquido resultantes y el efecto del tratamiento con respecto a la hidrólisis ácida como mmoles de ácido/kg del contenido en sólidos de materia seca en el producto final. Los concentrados de café líquido marcados como "ref" no forman parte de la presente invención.

Tabla 1

<i>Concentrados de café líquido resultantes (LCC) del ejemplo 1</i>				
LCC#	Basado en la muestra#	Sólidos de materia seca	Hidrólisis ácida (mmol/kg de materia seca)	$\beta$ -damascenona ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ de materia seca)
1 <sub>ref</sub>	1a	15	-	-
2	1b	15	140	-
3 <sub>ref</sub>	1c	25	-	3,8
4	1d	25	140	5,4

El pH se siguió con el tiempo, tal como se muestra en la figura 1, para LCC# 1 (■), 2 (▲), 3 (X) y 4 (●). Durante las 20 semanas de vida útil los productos, según la presente invención, no disminuyen el pH por debajo de 5. La proporción en mol/mol de QA/QaL es, por lo tanto, 54 para LCC# 2 y 72 para LCC# 4.

## EJEMPLO 2

Se somete un único lote de café arábica a extracción, mediante lo cual se fraccionaron los aromas a partir de un café muy aromático mediante destilación al vapor, tal como se describe en el documento EP-A-0 352 842. Se obtienen las siguientes corrientes de extracto de café:

- i) un extracto de café muy aromático (AR)
- ii) un extracto primario adicional (PE)
- iii) un extracto secundario (SE)

El extracto i) se deja sin tratar. Los extractos ii) y iii) se combinan y se dividen en tres lotes (2a, 2b y 2c), que se someten a los siguientes tratamientos paralelos:

2a evaporación hasta una concentración del 38% de sólidos de materia seca;  
 2b evaporación hasta una concentración del 38% de sólidos de materia seca, seguido de un tratamiento térmico de 10 minutos a 160°C y, a continuación, una etapa de aumento del pH hasta 5,5 mediante adición de KOH;  
 2c una etapa de aumento del pH, tal como se ha definido en el ejemplo 1, seguido de evaporación hasta una concentración del 38% de sólidos de materia seca y, a continuación, seguido de un tratamiento térmico de 10 minutos a 160°C.

Posteriormente, se añade el extracto de café muy aromático. Esto da lugar a tres concentrados de café líquido (LCC# 5-7). Para estos concentrados de café líquido se determina cuánto ácido se hidroliza por kg de sólidos de materia seca como resultado del tratamiento o tratamientos realizados. Los resultados se proporcionan en la tabla 2, a continuación.

Tabla 2

<i>Concentrados de café líquido resultantes (LCC) del ejemplo 2</i>					
LCC#	Basado en la muestra#	Sólidos de materia seca	Hidrólisis ácida (mmol/kg de materia seca)	$\beta$ -damascenona ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ de materia seca)	2-fenil-3-(2-furil)-2-propenal (mg/kg de materia seca)
5 <sub>ref</sub>	2a	25	-	-	-
6	2b	25	215	-	-
7	2c	25	315	16,9	1,7

El pH se siguió con el tiempo, tal como se muestra en la figura 2, para LCC# 5 (■), 6 (◆) y 7 (▲). Durante las 12 semanas de vida útil los productos, según la presente invención, no disminuyen el pH por debajo de 5

## EJEMPLO 3

La extracción de la corriente fraccionada se lleva a cabo tal como en el ejemplo 1. El extracto primario tiene una proporción en peso/peso de BD/EG de 74. Se concentra una corriente de extracto (PE2 + SE) hasta un contenido de sólidos de materia seca del 15% al someterse a evaporación.

El concentrado resultante se divide en cuatro lotes (3a, 3b, 3c y 3d) que se someten a los siguientes tratamientos paralelos:

- 3a ningún tratamiento;
- 3b una etapa de aumento del pH, tal como se realiza en el ejemplo 1 (pH = 6), seguido de un tratamiento térmico de 30 segundos a 160°C;
- 3c como en 3b, pero con el tratamiento térmico a 180°C;
- 3d como en 3b, pero con el tratamiento térmico a 200°C.

Posteriormente, se añade el extracto muy aromático. Esto da lugar a cuatro concentrados de café líquido (LCC# 8-11). Para estos concentrados de café líquido se determina cuánto ácido se hidroliza por kg de sólidos de materia seca como resultado del tratamiento o tratamientos realizados. Los resultados se proporcionan en la tabla 3, a continuación. Durante las 14 semanas de vida útil los productos, según la presente invención, no disminuyen el pH por debajo de 5. La proporción en mol/mol de QA/QaL es, por lo tanto, 38 para LCC# 9, 51 para LCC# 10 y 66 para LCC# 11. La cantidad de potasio es de 54,8 g/kg de materia seca y la cantidad de sodio es de 2,3 g/kg de materia seca.

Tabla 3

<i>Concentrados de café líquido resultantes (LCC) del ejemplo 3</i>					
LCC#	Basado en la muestra#	Sólidos de materia seca	Hidrólisis ácida (mmol/kg de materia seca)	$\beta$ -damascenona ( $\mu$ g/kg de materia seca)	2-fenil-3-(2-furil)-2-propenal (mg/kg de materia seca)
8 <sub>ref</sub>	3a	14	-	4,8	0,3
9	3b	14	155	6,1	0,6
10	3c	14	230	8,0	1,5
11	3d	14	360	13,7	4,5

## EJEMPLO 4

Este ejemplo es similar al ejemplo 3. El extracto primario tiene una proporción en peso/peso de BD/EG de 51. Las condiciones exactas de tratamiento por muestra son las siguientes:

4a ningún tratamiento;

4b una etapa de aumento del pH (pH = 6), seguido de un tratamiento térmico de 10 segundos a 180°C;

4c como en 4b, pero con el tratamiento térmico durante 30 segundos;

4d como en 4b, pero con el tratamiento térmico durante 60 segundos.

Posteriormente, se añade el extracto muy aromático. En este ejemplo se obtienen cuatro concentrados de café líquido (LCC# 12-15). Los resultados se proporcionan en la tabla 4 a continuación.

Tabla 4

<i>Concentrados de café líquido resultantes (LCC) del ejemplo 4</i>					
LCC#	Basado en la muestra#	Sólidos de materia seca	Hidrólisis ácida (mmol/kg de materia seca)	$\beta$ -damascenona ( $\mu$ g/kg de materia seca)	2-fenil-3-(2-furil)-2-propenal (mg/kg de materia seca)
12 <sub>ref</sub>	4a	14	-	4,5	-
13	4b	14	195	6,9	1,6
14	4c	14	210	8,4	-
15	4d	14	230	8,2	1,9

El pH se siguió con el tiempo, tal como se muestra en la figura 3, para LCC# 12 (■), 13 (♦) y 14 (X). Durante las 13 semanas de vida útil los productos, según la presente invención, no disminuyen el pH por debajo de 5. La proporción en mol/mol de QA/QaL es, por lo tanto, 20 para LCC# 13, 22 para LCC# 14 y 24 para LCC# 15. La cantidad de potasio es de 48,5 g/kg de materia seca y la cantidad de sodio es de 2 g/kg de materia seca.

## EJEMPLO 5

La extracción de la corriente fraccionada se lleva a cabo tal como en el ejemplo 1. El extracto primario tiene una proporción en peso/peso de BD/EG de 48. Se concentra una corriente de extracto (PE2 + SE) hasta un contenido de sólidos de materia seca del 25% al someterse a evaporación.

El concentrado resultante se divide en tres lotes (5a, 5b y 5c) que se someten a los siguientes tratamientos paralelos:

5a ningún tratamiento;

5b una etapa de aumento del pH (pH = 6), seguido de un tratamiento térmico de 30 segundos a 180°C;

5c como en 5b, pero con la etapa de aumento del pH hasta un pH de 7,1.

Posteriormente, se añade el extracto muy aromático. Esto da lugar a tres concentrados de café líquido (LCC# 16-18). Para estos concentrados de café líquido se determina cuánto ácido se hidroliza por kg de sólidos de materia seca como resultado del tratamiento o tratamientos realizados. Los resultados se proporcionan en la tabla 5, a continuación.

El pH se siguió con el tiempo, tal como se muestra en la figura 4, para LCC# 16 (■), 17 (◆) y 18 (▲). Durante las 9 semanas de vida útil los productos, según la presente invención, no disminuyen el pH por debajo de 5. La proporción en mol/mol de QA/QaL es, por lo tanto, 30 para LCC# 19 y 20. La cantidad de potasio es de 44,4 g/kg de materia seca y la cantidad de sodio es de 2,2 g/kg de materia seca.

5

Tabla 5

<i>Concentrados de café líquido resultantes (LCC) del ejemplo 5</i>					
LCC#	Basado en la muestra#	Sólidos de materia seca	Hidrólisis ácida (mmol/kg de materia seca)	β-damascenona (μg/kg de materia seca)	2-fenil-3-(2-furil)-2-propenal (mg/kg de materia seca)
16 <sub>ref</sub>	5a	20	-	5,0	-
17	5b	20	210	7,2	1,3
18	5c	20	215	7,7	-

EJEMPLO 6

10 En un experimento similar al del ejemplo 2, se combinan los extractos ii) y iii) y se dividen en dos lotes (6a, 6b), que se someten a los siguientes tratamientos paralelos:

6a evaporación hasta una concentración del 38% de sólidos de materia seca;

15 6b una etapa de aumento del pH (pH = 6), seguido de evaporación hasta una concentración del 38% de sólidos de materia seca y, a continuación, seguido de un tratamiento térmico de 10 minutos a 160°C.

Los dos lotes se mezclan dando lugar a tres concentrados de café líquido:

20 6c - 100% 6a

6d - 50% 6a + 50% 6b

6e - 25% 6a + 75% 6b

25 Posteriormente, se añade el extracto muy aromático. Esto da lugar a tres concentrados de café líquido (LCC# 19-21). Para estos concentrados de café líquido se determina cuánto ácido se hidroliza por kg de sólidos de materia seca como resultado del tratamiento o tratamientos realizados. Los resultados se proporcionan en la tabla 6 a continuación.

30 El pH se siguió con el tiempo, tal como se muestra en la figura 5, para LCC# 19 (■), 20 (◆) y 21 (▲). Durante las 8 semanas de vida útil los productos, según la presente invención, no disminuyen el pH por debajo de 5. La proporción en mol/mol de QA/QaL es, por lo tanto, 72 para LCC# 20 y 91 para LCC# 21. La cantidad de potasio es de 45,7 g/kg de materia seca y la cantidad de sodio es de 2,4 g/kg de materia seca.

Tabla 6

<i>Concentrados de café líquido resultantes (LCC) del ejemplo 6</i>					
LCC#	Basado en la muestra#	Sólidos de materia seca	Hidrólisis ácida (mmol/kg de materia seca)	β-damascenona (μg/kg de materia seca)	2-fenil-3-(2-furil)-2-propenal (mg/kg de materia seca)
19 <sub>ref</sub>	6a	28	-	-	0,6
20	50%6a+50% 6b	28	155	15,4	1,0
21	25%6a+75% 6b	28	230	16,8	1,10

35 EJEMPLO 7

La extracción de la corriente fraccionada se lleva a cabo tal como en el ejemplo 1. El extracto primario tiene una proporción en peso/peso de BD/EG de 45. Se concentra una corriente de extracto (PE2 + SE) hasta un contenido de sólidos de materia seca del 30% al someterse a evaporación.

40

El concentrado resultante se divide en tres lotes (7a, 7b y 7c) que se someten a los siguientes tratamientos paralelos:

7a ningún tratamiento;

45 7b una etapa de aumento del pH (pH = 6), seguido de un tratamiento térmico de 120 segundos a 160°C;

7c como en 7b, pero con el tratamiento térmico a 180°C.

Posteriormente, se añade el extracto muy aromático. Esto da lugar a tres concentrados de café líquido (LCC# 22-24). Para estos concentrados de café líquido se determina cuánto ácido se hidroliza por kg de sólidos de materia

seca como resultado del tratamiento o tratamientos realizados. Los resultados se proporcionan en la tabla 7, a continuación. Durante las 9 semanas de vida útil los productos, según la presente invención, no disminuyen el pH por debajo de 5.

5

Tabla 7

<i>Concentrados de café líquido resultantes (LCC) del ejemplo 7</i>					
LCC#	Basado en la muestra#	Sólidos de materia seca	Hidrólisis ácida (mmol/kg de materia seca)	$\beta$ -damascenona ( $\mu$ g/kg de materia seca)	2-fenil-3-(2-furil)-2-propenal (mg/kg de materia seca)
22 <sub>ref</sub>	7a	25	-	-	0,3
23	7b	25	180	-	0,5
24	7c	25	320	10,7	1,4

## EJEMPLO 8

La configuración de este ejemplo es idéntica a la del ejemplo 7. El extracto primario tiene una proporción en peso/peso de BD/EG de 58.

Se somete directamente una muestra (8a) a evaporación (en este caso hasta el 30% de sólidos de materia seca). Otras dos muestras se obtienen mediante la realización, en primer lugar, de la misma etapa de aumento del pH que en el ejemplo 7 y, a continuación, evaporación hasta una concentración del 30% de sólidos de materia seca.

El último concentrado se divide en dos muestras (8b, 8c) que se somete a tratamiento térmico de la siguiente manera:

8b 450 segundos a 160°C;

8c 450 segundos a 180°C.

Posteriormente, se añade el extracto muy aromático. Esto da lugar a tres concentrados de café líquido (LCC# 25-27). Para estos concentrados de café líquido se determina cuánto ácido se hidroliza por kg de sólidos de materia seca como resultado del tratamiento o tratamientos realizados. Los resultados se proporcionan en la tabla 8, a continuación.

Tabla 8

<i>Concentrados de café líquido resultantes (LCC) del ejemplo 8</i>				
LCC#	Basado en la muestra#	Sólidos de materia seca	Hidrólisis ácida (mmol/kg de materia seca)	2-fenil-3-(2-furil)-2-propenal (mg/kg de materia seca)
25 <sub>ref</sub>	8a	25	-	-
26	8b	25	270	0,6
27	8c	25	440	1,5

## EJEMPLO 9

La extracción de la corriente fraccionada se lleva a cabo tal como en el ejemplo 1. El extracto primario tiene una proporción en peso/peso de BD/EG de 78. Se concentra una corriente de extracto (PE2 + SE) hasta un contenido de sólidos de materia seca del 30% al someterse a evaporación.

El concentrado resultante se divide en tres lotes (9a, 9b y 9c) que se someten a los siguientes tratamientos paralelos:

9a ningún tratamiento;

9b una etapa de aumento del pH (pH = 7), seguido de un tratamiento térmico de 45 segundos a 160°C;

9c como en 9b, pero con el tratamiento térmico a 180°C.

Posteriormente, se añade el extracto muy aromático. Esto da lugar a tres concentrados de café líquido (LCC# 28-30). Para estos concentrados de café líquido se determina cuánto ácido se hidroliza por kg de sólidos de materia seca como resultado del tratamiento o tratamientos realizados. Los resultados se proporcionan en la tabla 9, a continuación.

45

Tabla 9

<i>Concentrados de café líquido resultantes (LCC) del ejemplo 9</i>			
LCC#	Basado en la muestra#	Sólidos de materia seca	Hidrólisis ácida (mmol/kg de materia seca)
28 <sub>ref</sub>	9a	25	-
29	9b	25	140
30	9c	25	235

EJEMPLO 10

5 La extracción de la corriente fraccionada se lleva a cabo tal como en el ejemplo 1. El extracto primario, es decir, el extracto de café muy aromático, comprende el 15% en peso de la materia seca total del café y tiene una proporción en peso/peso de BD/EG de 54. El extracto de café poco aromático (PE2 + SE) comprende el 68% en peso del extracto secundario y el 32% en peso del segundo extracto primario sobre materia seca.

10 El extracto de café poco aromático (PE2 + SE) se divide en dos lotes (10a y 10b) que se someten a los siguientes tratamientos paralelos:

15 10a evaporación hasta el 38% de materia seca;  
10b una etapa de aumento del pH, realizado como en el ejemplo 1, (pH = 6), una etapa de evaporación hasta el 38% de materia seca, seguido de un tratamiento térmico de 180°C durante 2 minutos.

Por separado, se produce un extracto de alto rendimiento no concentrado (carga (corriente F del esquema 2)) a partir de un segundo lote de café. Este extracto tiene una proporción en peso/peso de BD/EG de 5,8. Esta carga se divide en dos lotes (10c y 10d) que se someten a los siguientes tratamientos paralelos:

20 10c evaporación hasta el 48% de materia seca;  
10b una etapa de aumento del pH, realizado como en el ejemplo 1, (pH = 6), una etapa de evaporación hasta el 48% de materia seca, seguido de un tratamiento térmico de 180°C durante 2 minutos.

25 La fracción poco aromática en este ejemplo consiste en una mezcla de PE2 + SE y carga.

Se preparan cuatro concentrados de café poco aromáticos mezclando el 39% en peso sobre materia seca de un lote de material de carga y el 61% en peso sobre materia seca de un lote de (PE2 + SE):

- 30 10e - 10a + 10c
- 10f - 10b + 10d
- 10g - 10b + 10c
- 10h - 10a + 10d

35 Posteriormente, se añade el extracto muy aromático. Esto da lugar a cuatro concentrados de café líquido (LCC# 31-34). Para estos concentrados de café líquido se determina cuánto ácido se hidroliza por kg de sólidos de materia seca como resultado del tratamiento o tratamientos realizados. Los resultados se proporcionan en la tabla 10, a continuación.

40 El pH se siguió con el tiempo, tal como se muestra en la figura 6, para LCC# 31 (■), 32 (◆), 33 (X) y 34 (▲). Durante las 8 semanas de vida útil los productos, según la presente invención, no disminuyen el pH por debajo de 5.

Tabla 10

<i>Concentrados de café líquido resultantes (LCC) del ejemplo 10</i>				
LCC#	Basado en la muestra#	Sólidos de materia seca	Hidrólisis ácida (mmol/kg de materia seca)	β-damascenona (µg/kg de materia seca)
31 <sub>ref</sub>	10a + 10c	-	-	-
32	10b + 10d	26	160	1,1
33	10b + 10c	26	190	1,4
34	10a + 10d	26	125	0,9

EJEMPLO COMPARATIVO

45 Se obtuvo un concentrado de café líquido, que tenía aproximadamente el 30% p/p de sólidos en seco, mediante la extracción de una mezcla del 50% de granos de café arábica y el 50% de granos de café robusta y se procesó según las etapas descritas en el documento US 2010/0316784.

50 El pH del extracto de café líquido se ajustó a 5,7 mediante la adición de álcali comestible, es decir, hidróxido de potasio.

El concentrado de café resultante se procesó a 145°C con un tiempo de mantenimiento de 90 segundos, seguido de un enfriamiento rápido hasta temperatura ambiente.

55 El pH del producto final fue de aproximadamente 5,2.

Se liberaron sólo 100 mmoles de ácido/kg de contenido de materia seca en el producto final. El pH disminuyó por debajo de 5,0 en 8 semanas.

Cuando se evaluó por los expertos, el producto tenía un sabor amargo desagradable.

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento para la producción de un concentrado de café líquido con un pH de 4,8 a 6, que comprende las etapas de
- 5 a) someter café molido tostado a una o más etapas de extracción con agua dando lugar a un extracto de café,  
b) someter el extracto de café a una separación, ya sea mediante fraccionamiento durante dicha etapa o etapas de extracción o mediante la recuperación de aromas después de dicha etapa o etapas de extracción, dando lugar a un extracto de café muy aromático y un extracto de café poco aromático,  
10 c) concentrar el extracto de café poco aromático hasta un contenido de materia seca, como mínimo, del 10% en peso,  
d) someter, como mínimo, el 25% en peso de materia seca del concentrado de café poco aromático a un tratamiento térmico, como mínimo, de 150°C en un tiempo de mantenimiento, como máximo, durante 15 minutos,  
15 e) combinar, como mínimo, el concentrado de café poco aromático con el extracto de café muy aromático,
- en el que después de la etapa b) se lleva a cabo una etapa de aumento del pH, obteniendo de este modo un concentrado de café líquido.
- 20 2. Procedimiento, según la reivindicación 1, en el que el tratamiento térmico se lleva a cabo a una temperatura, como mínimo, de 150°C en un tiempo de mantenimiento, como máximo, de 10 minutos.
3. Procedimiento, según la reivindicación 2, en el que el tratamiento térmico se lleva a cabo de 150°C a 200°C en un tiempo de mantenimiento de 10 minutos a 10 segundos.
- 25 4. Procedimiento, según la reivindicación 3, en el que el tratamiento térmico se lleva a cabo de 150°C a 180°C en un tiempo de mantenimiento de 10 minutos a 10 segundos.
5. Procedimiento, según la reivindicación 4, en el que el tratamiento térmico se lleva a cabo de 160°C a 170°C en un tiempo de mantenimiento de 5 minutos a 30 segundos.
- 30 6. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que después de la etapa b) y antes de la etapa e) el extracto de café poco aromático o el concentrado de café poco aromático que se trata (o va a tratarse) térmicamente se somete a una etapa de aumento del pH.
- 35 7. Procedimiento, según la reivindicación 6, en el que la etapa de aumento del pH se lleva a cabo entre la etapa b) y la etapa c).
8. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 6, en el que la etapa de aumento del pH se lleva a cabo entre la etapa c) y la etapa d).
- 40 9. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 7 y 8, en el que el pH se incrementa hasta un valor de 6 a 8.
10. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 6, en el que la etapa de aumento del pH se lleva a cabo entre la etapa d) y la etapa e).
- 45 11. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 5, en el que la etapa de aumento del pH se lleva a cabo después de la etapa e).
- 50 12. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 10 y 11, en el que el pH se incrementa hasta un valor de 5 a 6.
13. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el incremento del pH se lleva a cabo con intercambiador aniónico, de manera preferente, una columna de intercambio aniónico.
- 55 14. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el extracto de café poco aromático se concentra hasta del 10 al 60% en peso de materia seca, de manera preferente, del 15 al 50% en peso, de la manera más preferente, del 15 al 40% en peso de materia seca.
- 60 15. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que, como mínimo, el 50% en peso de materia seca del concentrado de café poco aromático, de manera preferente, el 75% en peso de materia seca, de la manera más preferente, todo el concentrado de café poco aromático, se somete al tratamiento térmico.
- 65 16. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el procedimiento da lugar a una hidrólisis, como mínimo, de 120 mmoles de ácido/kg de contenido en sólidos de la materia seca en el producto final, de manera preferente, como mínimo, 150 mmoles de ácido/kg, de la manera más preferente, 180 mmoles de



ácido/kg.

- 5 17. Concentrado de café líquido con un pH de 4,8 a 6, que comprende 1,25 mg/kg de sólidos de materia seca o más de 2-fenil-3-(2-furil)-2-propenal.
18. Concentrado de café líquido con un pH entre 5 y 5,2 y una proporción en mol/mol de QA/QaL (ácido quínico/lactona de ácido quínico) entre 10 y 100, de manera preferente, entre 30 y 100.
- 10 19. Concentrado de café líquido, según la reivindicación 18, que comprende un contenido de potasio de 55 g o menos por kg de materia seca y/o un contenido de sodio de 4 g o menos por kg de materia seca.
20. Concentrado de café líquido, según cualquiera de las reivindicaciones 17 a 19, que comprende 8,5 µg/kg de sólidos de materia seca o menos de beta-damascenona.
- 15 21. Concentrado de café líquido, según cualquiera de las reivindicaciones 17 a 20, obtenible mediante un procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 16.

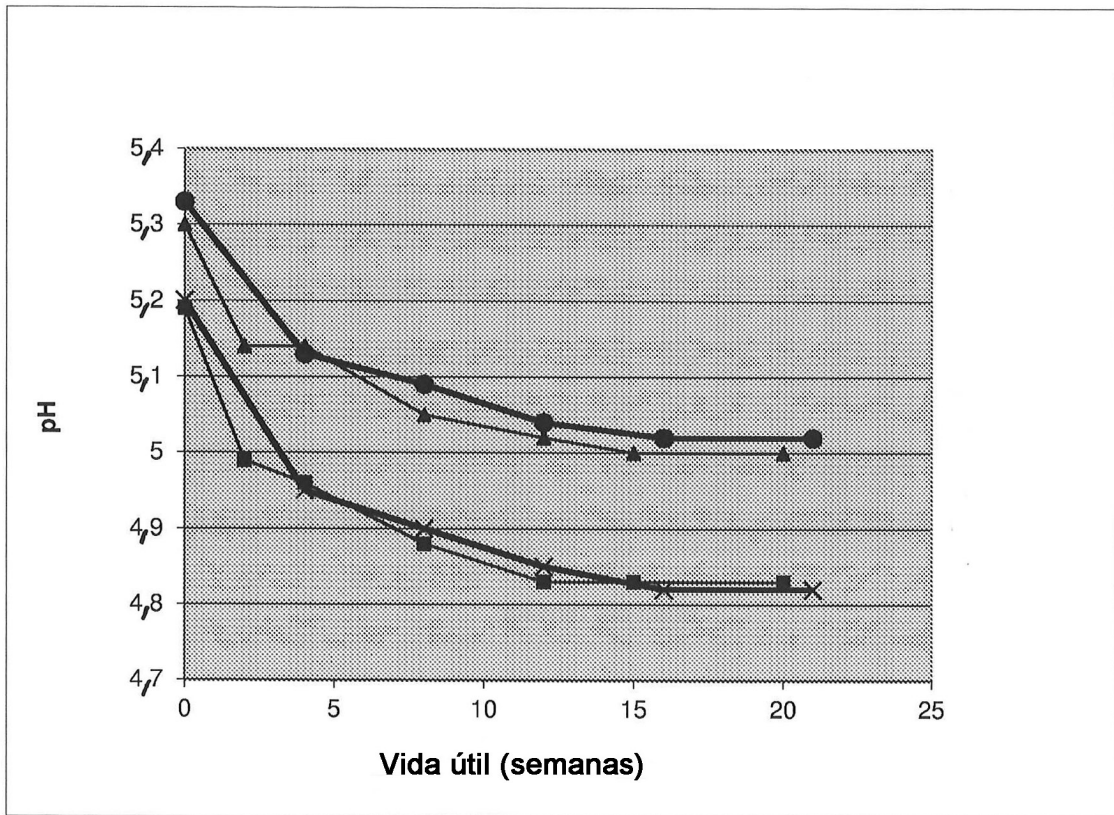


Figura 1

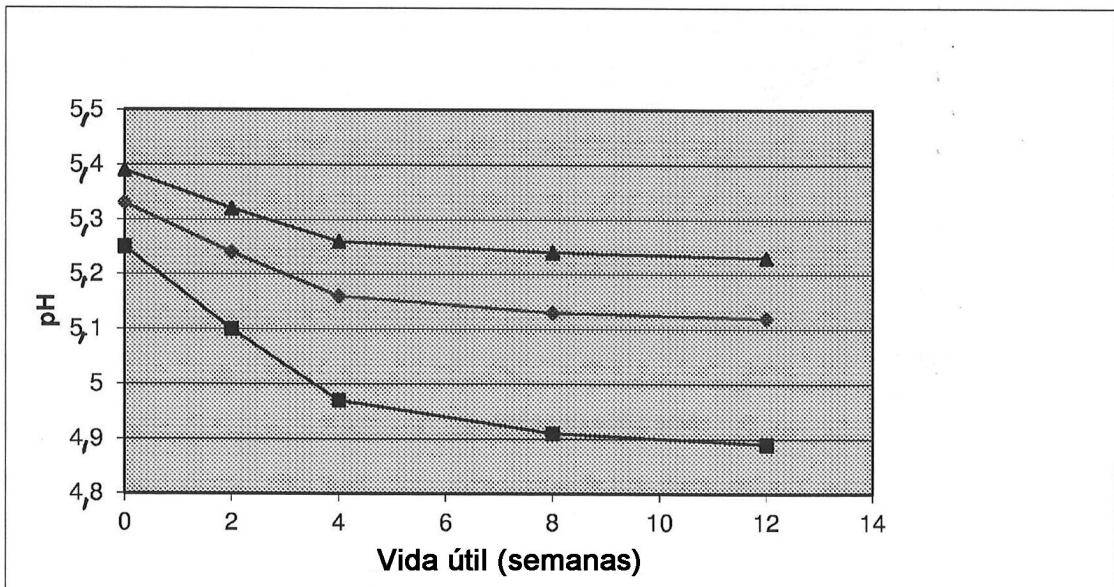


Figura 2

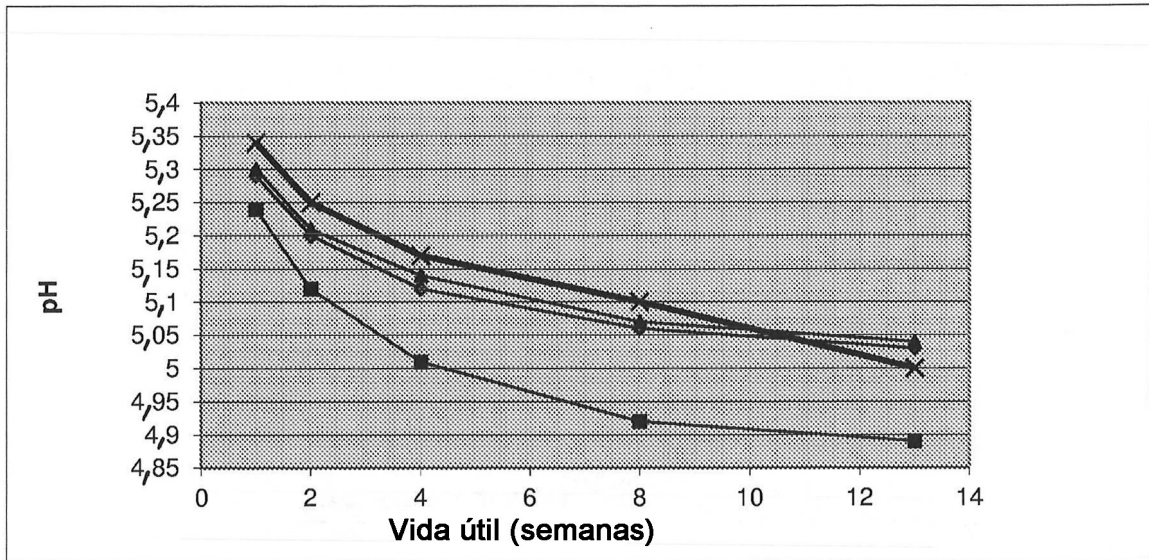


Figura 3

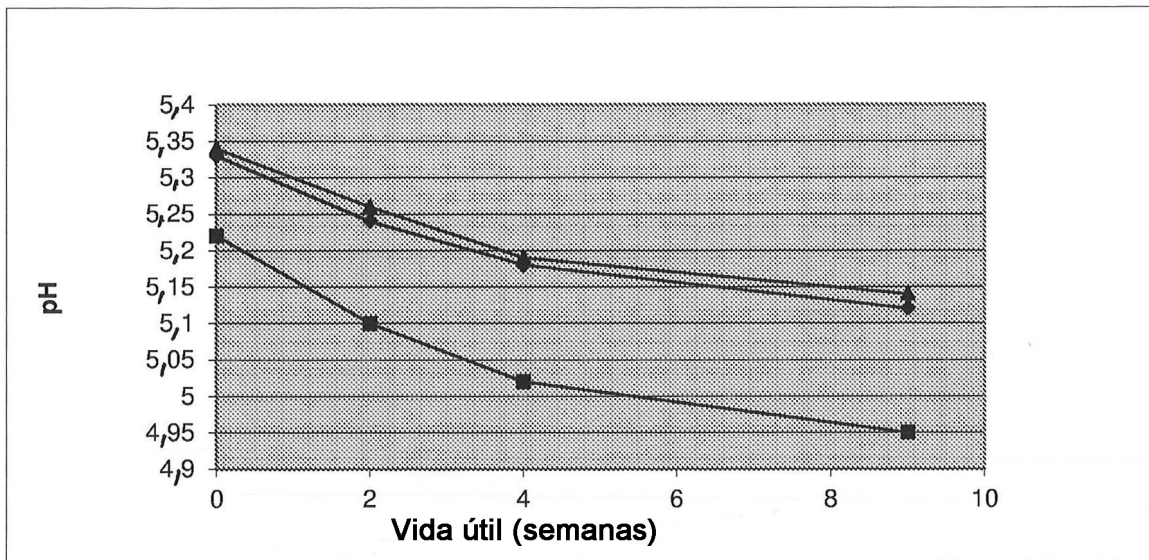


Figura 4

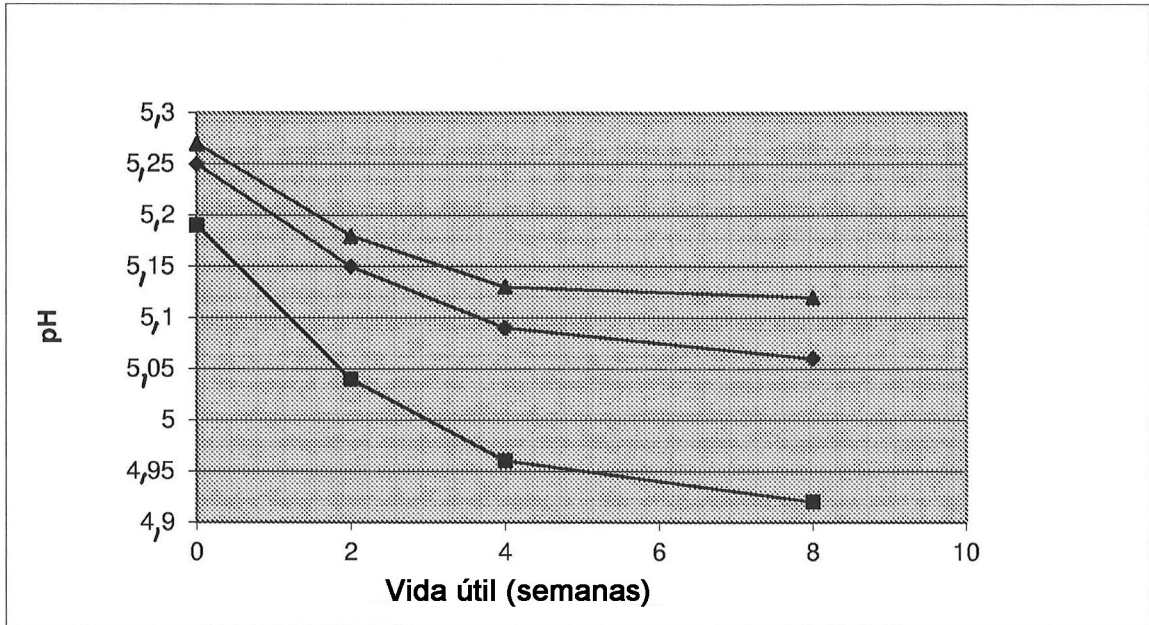


Figura 5

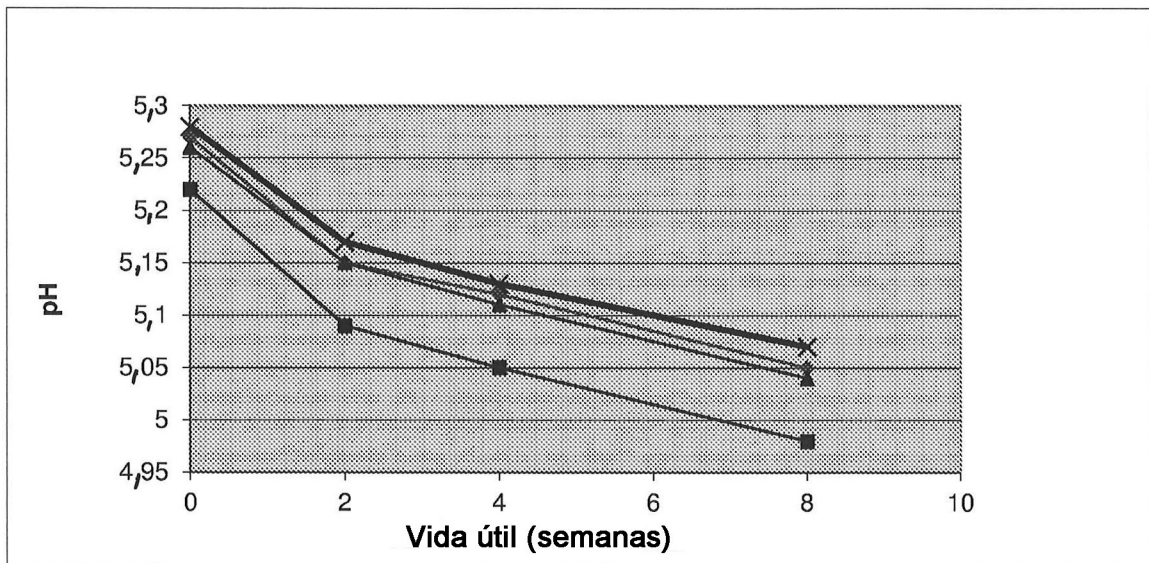


Figura 6