

F. P. 17-3-76

A23F

411805

PATENTE DE INVENCION

=====
Ref: Case P&G 1758R.

Memoria Descriptiva

sobre:

Procedimiento para la producción de Extractos
de Bebidas Concentradas.

=====

Solicitante: THE PROCTER & GAMBLE COMPANY, entidad norteamerica-
cana, residente en 301 East Sixth Street, Cincinnati,
Ohio 45202, EE.UU. de A.

=====

Muchos productos alimenticios, y en espe-
cial aquellos de los que se hacen extractos para pro-
ducir bebidas, se sabe que contienen un equilibrio
delicado de esencias portadoras de ambar, sabor y
5. aroma. Este delicado equilibrio de esencias portado-

- ras de sabor y aroma, presentes de un modo natural en algunos productos alimenticios, normalmente dan una sensación de un equilibrio muy agradable de sabor y aroma en un principio. No obstante, es muy común que estos tipos de productos alimenticios desarrollen rápidamente un aroma rancio después de haber estado sometidos a condiciones atmosféricas durante un corto período de tiempo. Este enranciamiento de rápido desarrollo en las esencias del aroma perjudica con frecuencia notablemente el sabor de cualquier bebida aislada y producida a partir de extractos del producto alimenticio. Además, los compuestos que contribuyen al enranciamiento del aroma actúan frecuentemente como agentes catalíticos para el rápido desarrollo de enranciamiento en los componentes del sabor de la bebida. Por lo tanto, a pesar de que algunas de las esencias portadoras de aroma, altamente volátiles, son extremadamente deseables desde el punto de vista de que presentan una sensación inicial muy agradable, resultan indeseables a largo plazo desde el punto de vista de que contribuyen al rápido desarrollo de enranciamiento del aroma así como del sabor.
5. ras de sabor y aroma, presentes de un modo natural en algunos productos alimenticios, normalmente dan una sensación de un equilibrio muy agradable de sabor y aroma en un principio. No obstante, es muy común que estos tipos de productos alimenticios desarrollen rápidamente un aroma rancio después de haber estado sometidos a condiciones atmosféricas durante un corto período de tiempo. Este enranciamiento de rápido desarrollo en las esencias del aroma perjudica con frecuencia notablemente el sabor de cualquier bebida aislada y producida a partir de extractos del producto alimenticio. Además, los compuestos que contribuyen al enranciamiento del aroma actúan frecuentemente como agentes catalíticos para el rápido desarrollo de enranciamiento en los componentes del sabor de la bebida. Por lo tanto, a pesar de que algunas de las esencias portadoras de aroma, altamente volátiles, son extremadamente deseables desde el punto de vista de que presentan una sensación inicial muy agradable, resultan indeseables a largo plazo desde el punto de vista de que contribuyen al rápido desarrollo de enranciamiento del aroma así como del sabor.
10. ras de sabor y aroma, presentes de un modo natural en algunos productos alimenticios, normalmente dan una sensación de un equilibrio muy agradable de sabor y aroma en un principio. No obstante, es muy común que estos tipos de productos alimenticios desarrollen rápidamente un aroma rancio después de haber estado sometidos a condiciones atmosféricas durante un corto período de tiempo. Este enranciamiento de rápido desarrollo en las esencias del aroma perjudica con frecuencia notablemente el sabor de cualquier bebida aislada y producida a partir de extractos del producto alimenticio. Además, los compuestos que contribuyen al enranciamiento del aroma actúan frecuentemente como agentes catalíticos para el rápido desarrollo de enranciamiento en los componentes del sabor de la bebida. Por lo tanto, a pesar de que algunas de las esencias portadoras de aroma, altamente volátiles, son extremadamente deseables desde el punto de vista de que presentan una sensación inicial muy agradable, resultan indeseables a largo plazo desde el punto de vista de que contribuyen al rápido desarrollo de enranciamiento del aroma así como del sabor.
15. ras de sabor y aroma, presentes de un modo natural en algunos productos alimenticios, normalmente dan una sensación de un equilibrio muy agradable de sabor y aroma en un principio. No obstante, es muy común que estos tipos de productos alimenticios desarrollen rápidamente un aroma rancio después de haber estado sometidos a condiciones atmosféricas durante un corto período de tiempo. Este enranciamiento de rápido desarrollo en las esencias del aroma perjudica con frecuencia notablemente el sabor de cualquier bebida aislada y producida a partir de extractos del producto alimenticio. Además, los compuestos que contribuyen al enranciamiento del aroma actúan frecuentemente como agentes catalíticos para el rápido desarrollo de enranciamiento en los componentes del sabor de la bebida. Por lo tanto, a pesar de que algunas de las esencias portadoras de aroma, altamente volátiles, son extremadamente deseables desde el punto de vista de que presentan una sensación inicial muy agradable, resultan indeseables a largo plazo desde el punto de vista de que contribuyen al rápido desarrollo de enranciamiento del aroma así como del sabor.
20. Algunos de estos productos alimenticios bien conocidos, como son el café, té y algunas de las frutas bien conocidas, como son las naranjas, uvas, fresas, cerezas y otras se suelen elaborar por métodos de extracción para obtener extractos concentrados que después se deshidratan o diluyen para preparar bebidas. Normalmente, durante la elaboración para obtener los extractos, el delicado equilibrio mencionado de esencias portadoras de aroma y esencias portadoras de sabor se ve perjudicado al tener que someter los productos a las condiciones de calor y presión necesarias para que el proceso de extracción sea eficaz. Así, el extracto de bebida final o
25. ras de sabor y aroma, presentes de un modo natural en algunos productos alimenticios, normalmente dan una sensación de un equilibrio muy agradable de sabor y aroma en un principio. No obstante, es muy común que estos tipos de productos alimenticios desarrollen rápidamente un aroma rancio después de haber estado sometidos a condiciones atmosféricas durante un corto período de tiempo. Este enranciamiento de rápido desarrollo en las esencias del aroma perjudica con frecuencia notablemente el sabor de cualquier bebida aislada y producida a partir de extractos del producto alimenticio. Además, los compuestos que contribuyen al enranciamiento del aroma actúan frecuentemente como agentes catalíticos para el rápido desarrollo de enranciamiento en los componentes del sabor de la bebida. Por lo tanto, a pesar de que algunas de las esencias portadoras de aroma, altamente volátiles, son extremadamente deseables desde el punto de vista de que presentan una sensación inicial muy agradable, resultan indeseables a largo plazo desde el punto de vista de que contribuyen al rápido desarrollo de enranciamiento del aroma así como del sabor.
30. ras de sabor y aroma, presentes de un modo natural en algunos productos alimenticios, normalmente dan una sensación de un equilibrio muy agradable de sabor y aroma en un principio. No obstante, es muy común que estos tipos de productos alimenticios desarrollen rápidamente un aroma rancio después de haber estado sometidos a condiciones atmosféricas durante un corto período de tiempo. Este enranciamiento de rápido desarrollo en las esencias del aroma perjudica con frecuencia notablemente el sabor de cualquier bebida aislada y producida a partir de extractos del producto alimenticio. Además, los compuestos que contribuyen al enranciamiento del aroma actúan frecuentemente como agentes catalíticos para el rápido desarrollo de enranciamiento en los componentes del sabor de la bebida. Por lo tanto, a pesar de que algunas de las esencias portadoras de aroma, altamente volátiles, son extremadamente deseables desde el punto de vista de que presentan una sensación inicial muy agradable, resultan indeseables a largo plazo desde el punto de vista de que contribuyen al rápido desarrollo de enranciamiento del aroma así como del sabor.

- materia deshidratada contiene un equilibrio de esencias portadoras de sabor y de aroma completamente diferente al del producto alimenticio inicial. Durante muchos años, los expertos en la materia se han enfrentado con este problema intentando separar las esencias aromáticas del producto alimenticio natural antes de la extracción y añadir las esencias aromáticas después del procedimiento de extracción. En otras palabras, las esencias aromáticas se separan, la parte restante se somete a las condiciones necesarias de temperatura y presión apropiadas para obtener elevados rendimientos de extracción y, finalmente, las esencias portadoras del aroma se añaden de nuevo. A pesar de que este procedimiento ha tenido un cierto éxito, especialmente a lo que se refiere a la producción de café y de té, lleva consigo ciertos inconvenientes. En primer lugar, las esencias portadoras de aroma, después de añadirse al extracto resultante, se suelen someter a condiciones durante la deshidratación que perjudican notablemente los sabores y aromas que producen. En segundo lugar, el extracto remanente después de separar las esencias portadoras de aroma, contiene un cierto número de esencias naturales portadoras de sabor que se ven notablemente perjudicadas y que cambian creando sabores anormales durante las condiciones de alta presión y temperatura elevada necesarias para que la extracción sea más eficaz.
- Actualmente se ha descubierto que el equilibrio natural de las esencias del aroma y sabor pueden quedar retenidas en los extractos resultantes utilizando el procedimiento de este invento. En particular, las esencias portadoras de sabor se pueden separar de las esencias portadoras del aroma de forma que el concentrado líquido resultante, que com
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

prenden prácticamente tan solo esencias portadoras de sabor, no se vea sometido al enrranciamiento rápido causado por la incorporación de esencias aromáticas altamente volátiles en el mismo. Como variante, se puede preparar un producto estable seco que contiene esencias de aroma y sabor.

5.

Este invento tiene por objeto separar esencias portadoras de aroma y sabor de substratos alimenticios que contienen normalmente esencias portadoras de aroma y sabor, de forma que las esencias aromáticas más volátiles no contribuyan al rápido desarrollo de enrranciamiento en las bebidas producidas con el producto alimenticio.

10.

Otro objeto de este invento es formar un concentrado de sabor líquido prácticamente exento de esencias portadoras de aroma altamente volátiles que podrían desarrollar rápidamente enrranciamiento en el concentrado resultante si se encontraran presentes.

15.

Otro objeto adicional de este invento es proporcionar una esencia portadora de aroma condensada que, si se desea, se puede añadir de nuevo a los extractos líquidos o productos deshidratados resultantes de los productos naturales para producir una intensificación agradable del aroma.

20.

Otro objeto de este invento es proporcionar un producto deshidratado estable con propiedades mejoradas de aroma y sabor.

25.

Estos y otros objetos resultarán evidentes por la descripción del invento que sigue.

Este invento comprende un método para separar substratos alimenticios portadores de aroma y sabor y un concentrado aromático. El concentrado líquido de sabor es especialmente idóneo para diluirse y preparar bebidas. El concentrado

30.

- aromático se puede añadir de nuevo al extracto deshidratado para mejorar su aroma. Como variante, los concentrados de aroma y sabor se pueden recoger de modo que se eviten las reacciones perjudiciales entre los mismos, mezclarse con una solución de sólidos apropiados y deshidratarse en congelación para obtener un producto seco, estable y rico en sabor y aroma.
- 5.
- El procedimiento comprende extracción haciendo pasar vapor de agua húmedo bien de una manera pulsatoria o de una forma continua lenta, controlada para evitar la inundación de la zona, a través de una zona que contiene el substrato alimenticio, mientras que la zona se mantiene en condiciones de vacío. El extracto producido de este modo se separa entonces por lo menos en dos fracciones, una de las cuales consiste en compuestos que se congelan a temperaturas del orden de -20°C a -80°C (v.g., congelación a esta gama de temperaturas o de orden superior), y la otra consiste en compuestos que tienen puntos de congelación por debajo de la temperatura a la que se congela la primera fracción. Normalmente, se utilizan para separar las fracciones dos colectores en serie, uno a aproximadamente -80°C y el segundo a temperaturas de nitrógeno líquido ($-195,8^{\circ}\text{C}$).
- 10.
- 15.
- 20.
- En una modalidad diseñada para obtener un producto estable seco, que comprende concentrados de aroma y de sabor los concentrados aromáticos volátiles y del sabor se capturan y disuelven en una solución de sólidos apropiados y la solución resultante se congela y se deshidrata en congelación.
- 25.
- El procedimiento es especialmente idóneo para obtener un concentrado de sabor de café prácticamente exento de compuestos portadores de aroma altamente volátiles, que desa-
- 30.

rrollan rápidamente enranciamiento después de verse sometido a condiciones ambientales de luz y calor y que causan, por lo tanto, vapores y aromas anormales en la bebida, siendo el procedimiento también idóneo para obtener productos secos estables con características de aroma y sabor fuertes.

5.

El procedimiento de este invento es único en su género, no solamente desde el punto de vista de resultado obtenido, sino también desde el punto de vista de la química física que comprende de "extracción" común para la preparación de ambos concentrados de sabor y aroma y los productos secos portadores de sabor y aroma estables. En realidad, el procedimiento es un proceso híbrido que combina los principios de destilación por vapor de agua (seco y húmedo), los principios de desorción, los principios de extracción clásicos, los

10.

principios de difusión, los principios de disolución, así como reabsorción (cromatografía). A este respecto, el procedimiento es diferente y distinguible, de una forma única en su género, de los procedimientos de la tecnología anterior que se han empleado para la producción de café, según los cuales un congelado portador de aroma se condensa y posteriormente se añade de nuevo a un extracto de café instantáneo que posteriormente se concentra y se deshidrata, o se añade directamente el extracto deshidratado. Como ejemplos de este tipo de

15.

operación véase la patente estadounidense 2.680.687 de Lemonnier que describe la destilación en seco del café y captura de las esencias aromáticas a -180°C ; patente estadounidense 3.406.-

20.

074 de Kline, que describe la separación y condensación de fracciones de esencia aromática del café tostado y molido utilizando condiciones de vacío y temperaturas no superiores a $40,4^{\circ}\text{C}$

25.

y patente estadounidense 3.035.922 de Mook, que describe se-

30.

411805

- paración al vacío de café molido húmedo dentro de la gama de 25 °C a 50 °C para obtener un congelado aromático condensado a temperaturas del orden de 0 °C a -80 °C. Estos métodos de la tecnología anterior que se emplean específicamente con el café, se pueden distinguir fácilmente del proceso del invento en el sentido de que ninguna de estas patentes describe una separación sustancial de las esencias aromáticas desde las esencias del sabor para dar simultáneamente un concentrado de sabor líquido y un concentrado aromático; además, según resultará evidente por la descripción que sigue del invento, la tecnología anterior utiliza condiciones de elaboración notablemente diferentes.
- 5.
- 10.

- Por conveniencia y claridad y para que la descripción del invento sea sucinta, ésta se expone en el contexto de utilizar café tostado y molido como substrato alimenticio; no obstante, según se ha explicado anteriormente y según resultará evidente de un modo especial al examinar los ejemplos, este procedimiento tiene una más amplia utilidad que el uso de café solamente y se puede aplicar a muchos substratos alimenticios que comprenden aquellos mencionados anteriormente, así como verduras y hortalizas como son las patatas y muchas otras.
- 15.
- 20.

- El café tostado y molido se carga en la zona que contiene el substrato que, si se desea, puede ser una columna de extracción. Para preparar por separado concentrados de sabor y aroma, la zona que contiene el substrato, v.g., la columna de café tostado y molido, se somete a "extracción" con vapor de agua húmedo frío y el "extracto" se separa al menos en dos partes: siendo la primera parte un concentrado de sabor consistente en compuestos que se congelan a temperaturas del orden de aproximadamente -20 °C a -80 °C (v.g., congelan en es-
- 25.
- 30.

ta gama de temperaturas por el orden superior), siendo la segunda parte un concentrado aromático que consiste en compuestos que se congelan por debajo de la temperatura a la que se congela la primera parte. La "extracción" se lleva a cabo al vacío según se describirá más adelante. De preferencia, antes de comenzar el proceso de este invento, la instalación se purga de oxígeno inundando toda la instalación con un gas inerte. Esta inundación de la instalación con un gas inerte antes de comenzar el proceso del invento, es conveniente para eliminar el oxígeno de la instalación porque este oxígeno dentro de la instalación contribuye al rápido desarrollo de sabores y aromas anormales.

A pesar de que no es un factor crítico para el proceso, pero preferible desde el punto de vista de desarrollar concentrados con los mejores sabores y aromas, el substrato alimenticio se puede someter a congelación, v.g., por nitrógeno líquido, antes del tratamiento por el procedimiento de este invento. Dicha congelación del substrato alimenticio se efectúa preferiblemente antes de cualquier reducción de tamaño que pudiera ser necesaria para reducir al mínimo la formación de radicales libres en ausencia de congelación del substrato puede tener lugar durante las acciones de esfuerzos mecánicos normales como son la molturación, exfoliación, y otras técnicas de reducción de tamaño.

Según el procedimiento de este invento, la extracción se realiza mediante vapor de agua húmedo que se pasa de una forma pulsatoria o de una forma continua lenta a través del café tostado y molido. Es importante observar que el vapor de agua húmedo debe pasar lentamente, v.g., por impulsión o adición continua lenta, a través de la zona que contiene el

- café tostado y molido, porque, en el caso de que se dejara que el vapor de agua húmedo inundara rápidamente toda la zona que contiene el café tostado y molido, los componentes del sabor y los componentes del aroma no se separarían adecuadamente.
5. Además, cuando se ha intentado la introducción rápida de vapor de agua húmedo, se ha descubierto que no se obtiene concentrado líquido de sabor satisfactorio. A pesar de que no es un factor crítico, es preferible, para hacer pasar cuerpos formadores de color y precursores del calor a través de la
10. instalación, que el proceso se lleve a cabo en sentido descendente. No obstante, según se explicará más adelante, también se puede emplear la introducción ascendente de vapor de agua húmedo.
15. Según el procedimiento del invento, el café tostado y molido se somete a vapor de agua húmedo en una forma pulsatoria o continua lenta. Lógicamente, el proceso se puede llevar a cabo alternando la introducción pulsatoria y continua de vapor de agua si así se desea. Tanto el empleo de vapor de agua húmedo como la introducción lenta por métodos pulsatorios
20. o continuos son factores críticos para el procedimiento de este invento. Según se ha mencionado, si toda la columna queda inundada de agua, no se produce la separación satisfactoria del concentrado líquido de sabor y del concentrado portador del aroma. Además, si la columna se inunda enteramente durante las
25. etapas iniciales del proceso, el proceso se convierte simplemente en un proceso de extracción en frío con el resultado de que se obtiene un líquido de extracto de tipo clásico en lugar de un concentrado líquido de sabor con estabilidad única en su género, porque la mayoría de los componentes portadores
30. de aroma altamente volátiles muy propensos al enranciamiento,

se separan del concentrado.

5. En la práctica no se introduce vapor de agua húmedo per se en la columna, sino que se emplea agua caliente. No obstante, debido a las condiciones de vacío empleadas en la columna, el agua se evapora rápidamente formando vapor de agua frío. Como la zona del substrato alimenticio se suele enfriar antes de introducirse en la columna de extracción, parte del vapor de agua se condensa rápidamente sobre el substrato alimenticio. Esta es la razón del por qué se emplea el término "vapor de agua húmedo" en el contexto de esta descripción.

10. Volviendo en primer lugar a una descripción de la zona en que se lleva a cabo el método de preferencia de introducir vapor de agua húmedo en impulsos descendentes, se introduce agua caliente a una temperatura próxima a los 100 °C
15. en la parte superior de la zona que contiene el café tostado y molido. Por razones explicadas anteriormente, el agua se evapora rápidamente produciendo vapor de agua húmedo frío (a aproximadamente 20 °C). El primer impulso deberá comprender tan solo una cantidad suficiente de vapor de agua para humedecer una pequeña primera parte de la columna. En general, ésta comprenderá la primera décima a la octava parte de la columna. Cuando el primer impulso de vapor de agua se introduce, se pone rápidamente en contacto con el café molido y tostado que normalmente se encuentra a una temperatura más baja que el vapor de agua. Inmediatamente al ponerse en contacto con el vapor de agua, la mayor parte de las materias aromáticas altamente volátiles quedan deabsorbidos del substrato y por operación de fuerza de gravedad, influencia del vacío y, según se explicará más adelante con mayor detalle, burbujeo
25. continuo en sentido descendente a través de la columna. Estas
- 30.

materias portadoras de aroma altamente volátiles son las que contribuyen con más frecuencia al rápido enrranciamiento de los concentrados de sabor y aroma y, por lo tanto, es conveniente su inmediata separación.

5. Una vez que el primer impulso del vapor de agua incide en el substrato alimenticio y se han deabsorbido las materias más volátiles, según se ha descrito anteriormente, el vapor de agua se condensa sobre la superficie de las partículas de café y comienza a empapar las partículas. Esto, a su vez, produce una mayor desorcpción de gas e igualmente estas
10. esencias portadoras del aroma son impulsadas aún más en sentido descendente en la columna. Finalmente, el agua satura las partes exteriores de las partículas y, a causa de las condiciones de vacío, el agua comienza a evaporarse del exterior de las
15. partículas y forma vapor de agua frío. De esta manera, los componentes del sabor hidrosolubles son transportados hasta la superficie exterior de la partícula desde la que se pueden separar con el siguiente impulso de vapor de agua húmedo. El substrato, aguas abajo de la zona interfacial, se mantiene preferiblemente a temperatura suficiente para evitar que vuelvan a condensarse estas materias separadas.
20. Después de la inyección del primer impulso de agua húmedo, quedará una zona interfacial fácilmente visible entre las partículas de café secas que no se han visto sometidas al vapor de agua húmedo frío y aquellas partículas que se han so-
25. metido a dicho vapor de agua húmedo frío. Esta zona interfacial comprenderá en apariencia una banda de color oscuro debido a la presencia de cuerpos portadores de color. Con cada impulso sucesivo, la banda se desplaza gradualmente en sentido
30. descendente a través de la columna, y se repite de nuevo todo

5. el proceso de desorción de materias altamente volátiles por vapor de agua frío, empapamiento con agua y desorción adicional de materias ligeramente menos volátiles, evaporación de agua hacia la superficie de las partículas y separación por vapor de agua frío para hacer descender aún más los concentrados de sabor por la columna.

10. La inyección de vapor de agua húmedo frío pulsatorio se continúa de este modo hasta el "afloramiento". Según se emplea en la presente memoria, el término afloramiento se define como el punto en el tiempo en que la primera banda de concentrado de sabor ha alcanzado el fondo de la columna.

15. La operación de separar y recoger los concentrados de sabor y aroma se puede realizar por cualquier técnica apropiada, como puede ser destilación, con rectificación si se desea, y ulterior condensación. Dicha destilación deberá tener lugar a presiones suficiente para permitir la condensación a temperaturas que no excedan de unos 10 °C. Para conseguir estas condiciones, se puede utilizar una bomba para producir un vacío en la zona que contiene substrato y descargar el "extracto" a presión en el aparato de destilación. Como variante, y según se describirá más adelante, se utilizan preferiblemente dos "colectores fríos" en serie (uno a aproximadamente -20 °C a -76 °C y el segundo a unos -200 °C), puesto que con ello se consigue recoger el concentrado aromático como un congelado estable.

25. Antes del afloramiento, se recoge en el primer colector un congelado casi incoloro. El congelado incoloro está compuesto principalmente por materias aromáticas hidrosolubles alcalinas y neutras, así como materias fenólicas aromáticas y/o ácidas. Este primer congelado incoloro se puede

30.

- eliminar o, si se desea, someterse al proceso de la patente estadounidense 3.579.340, concedida el 18 de Mayo de 1.971, en posesión del cesionario de la presente y titulada "Aislamiento de Materias Acidas de un Evaporado en Película Desgada".
5. Una vez sometido al proceso de la patente citada, el congelado incoloro se separa en fracciones ácidas cargadas de sabor que se pueden añadir de nuevo a los cafés instantáneos deshidratados por aspersion tradicional para realzar su aroma y sabor.
10. Una vez que se ha producido el afloramiento, se recogerá un concentrado de sabor líquido en el primer colector. Este concentrado líquido de sabor es único en su género y diferente de los concentrados ordinarios en diversos aspectos. En primer lugar, el concentrado líquido de sabor es muy estable;
15. esto se debe a que las esencias aromáticas altamente volátiles e inestables se han separado del mismo. En segundo lugar, el concentrado líquido de sabor se ha preparado del mismo. En segundo lugar, el concentrado líquido de sabor se ha preparado utilizando temperaturas muy bajas si se comparan con
20. las temperaturas clásicas de extracción y, por lo tanto, contiene componentes de sabor diferentes. En tercer lugar, el concentrado líquido de sabor se puede diluir, sin tratamiento adicional, para obtener una bebida de gran sabor, excelente calidad y estabilidad en el sabor.
25. Una vez que ha ocurrido el afloramiento, se mantienen las condiciones de vacío en la columna hasta que las partes superiores de la zona cargada de café tostado y molido se encuentran de nuevo prácticamente secas, pudiéndose continuar la inyección pulsatoria de vapor de agua húmedo en la forma descrita
30. anteriormente.

Esta inyección pulsatoria continúa hasta que la banda de concentrado de sabor gradualmente descendente se encuentra prácticamente exenta de cuerpos portadores de color. En este punto, la banda, hablando con relación al café tostado y molido, adquiere un color canela ligero, lo cual indica que se han separado la mayor parte de los cuerpos portadores de color, precursores de cuerpos portadores de color y materias de sabor. En este punto se descarga la columna y se introduce una nueva carga de café tostado y molido, repitiéndose el procedimiento.

Simultáneamente con la recogida de concentrado líquido de sabor en el primer colector, las materias altamente volátiles pasan a través de dicho primer colector sin condensarse y son arrastradas al segundo colector que se mantiene a temperaturas de nitrógeno líquido. En este segundo colector el concentrado portador de aroma se recoge como un congelado.

El procedimiento de este invento lleva a cabo preferiblemente mientras que toda la instalación se somete a burbujeo de aproximadamente 0,05 a 5 SCFH y preferiblemente a unos 0,5 SCFH por cada 0,0929 m² de área de la columna (transversal al flujo) con un gas inerte. El gas inerte puede ser nitrógeno, argón, helio, freón u otros. De preferencia, el gas inerte consiste en una combinación de nitrógeno y dióxido de carbono en relaciones del orden de aproximadamente 1:9 a 9:1 que, sorprendentemente, ejerce un efecto realzar el sabor en el concentrado de sabor separado ulteriormente. Esta característica de burbujeo ayuda a transportar los cuerpos portadores de sabor y aroma a través de la columna. Cuando la columna se burbujea de este modo con un gas inerte que comprende por lo menos algo de dióxido de carbono, el dióxido de

- carbono se condensará junto con el concentrado aromático en el segundo colector. En este caso, el dióxido de carbono, u otro gas inerte que tenga un punto de congelación entre la temperatura de los dos colectores, se solidificará junto con las materias portadoras de aroma en forma de una matriz de congelado de aroma-CO₂ en el segundo colector. Esto es muy conveniente porque el dióxido de carbono actuará como diluyente y medio protector para las materias portadoras de aroma altamente reactivas, separando parte del concentrado de aroma entre sí. Esto es conveniente porque permite mantener el concentrado aromático en condiciones relativamente estables que evitan la reacción química interna entre partes diferentes del concentrado. Una vez que comienza dicha interacción (que puede producir simplemente la luz) se producirá en todo el concentrado aromático de una forma autocatalítica y desarrollará rápidamente el enrranciamiento.

- El congelado de concentrado aromático recogido (con o sin CO₂) se puede extraer del segundo colector y cubrirse con aceite de café y someterse a condiciones ambientales. Cualquier dióxido de carbono se sublimará rápidamente mientras que la temperatura se eleva lentamente dejando un aceite de café altamente aromatizado que se puede utilizar para añadirse a los cafés instantáneos secos preparados de una forma tradicional. Como variante, el congelado de aroma-CO₂ sólido se puede mezclar con aceite de café congelado, reducirse en tamaño a un polvo fino y exponerse a condiciones ambientales para obtener un aceite de café enriquecido de aroma.

- Otra característica única en su género del procedimiento de este invento es que el concentrado líquido de sabor se puede controlar cuidadosamente para producir un concentra-

do de sabor muy suave, como una infusión muy ligera, o fuerte y estringente que es la característica de sabor de las bebidas muy fuertes. Esto se consigue controlando cuidadosamente el tamaño de molturación del substrato alimenticio contenido en la columna, así como la temperatura del interior de la misma.

5. En particular, se ha descubierto que los concentrados líquidos de sabor muy suaves se obtienen en estas calidades cuando la columna se mantiene a una temperatura del orden de 0 °C a 60 °C (la temperatura del substrato alcanza rápidamente la temperatura a la que se mantienen las paredes de la columna), y el substrato alimenticio, en este caso café tostado y molido, se muele a un tamaño de grano muy fino. Según se utiliza en la presente memoria, el término "tamaño de grano muy fino" significa un tamaño de molturación inferior a 20 mallas de las normas estadounidenses. Si, por otro lado, la finalidad es desarrollar un sabor de infusión único en su género, se ha averiguado que el tamaño de grano del café tostado y molido contenido en la columna deberá ser de un
10. grano medio de molturación (del orden de 9 mallas a 48 mallas de las normas estadounidenses), y la temperatura del café tostado y molido contenido en la columna deberá controlarse de forma que se encuentre comprendida entre 30 y 60 °C. Además, si la finalidad es producir un concentrado líquido de
15. sabor muy fuerte o aun astringente, el tamaño del grano deberá ser muy grueso (superior a 7 mallas de las normas estadounidenses) y el café tostado y molido, contenido en la columna deberá encontrarse a una temperatura del orden de 60 °C a
20. 95 °C. Si se desea obtener una mezcla de cada uno de estos
25. efectos de sabor, se puede emplear un gradiente de moltura-
- 30.

- ción comenzando con partículas más gruesas en la parte superior de la columna, un tamaño de grano medio en la parte o zona media, y un tamaño de grano fino cerca de la parte inferior, en el supuesto que el proceso de elaboración se realice en sentido descendente. Además, los gradientes en la molidura ayudan a eliminar problemas de canalización.
- 5.
- Otra característica adicional única en su género del concentrado líquido de sabor producido por el procedimiento de este invento, es que el rendimiento de bebida producida a partir del concentrado líquido de sabor es por lo menos:
- 10.
- igual, y en la mayoría de los casos supera al rendimiento de las infusiones normales de café tostado y molido o los preparados con café instantáneo tradicional. Una cantidad de 100 grs. de café tostado y molido preparado en infusión da normalmente 15 tazas (equivaliendo una taza a 150 cm³) de bebida satisfactoria; el café instantáneo producido con 100 grs. de café tostado y molido da tradicionalmente 20 tazas de bebida. El procedimiento de este invento proporciona un concentrado líquido de sabor que se puede diluir para obtener por
- 15.
- lo menos 20 tazas por 100 grs. y, más normalmente, de 25 a 30 tazas y, en algunos casos, hasta 35 tazas por cada 100 grs. Lógicamente, además del rendimiento de bebida, el procedimiento del invento proporciona también un concentrado aromático.
- 20.
- Para el procedimiento de este invento que la presión de vacío en la zona interfacial del vapor de agua húmedo y el café seco tostado y molido sea del orden de 0,1 mm. a 200mm. de mercurio y, con mayor preferencia, de 0,1 mm. a 30 mm. de mercurio. Cuando se emplean presiones superiores a 200 mm. de mercurio absolutos, existe un vapor de agua húmedo y frío insuficiente para proporcionar un concentrado líquido de sabor
- 25.
- 30.

con calidades satisfactorias. La presión mínima se expone en la presente memoria como límite inferior práctico solamente.

5. Como es lógico, la cantidad de dilución del concentrado líquido de sabor necesaria para preparar una bebida satisfactoria dependerá de las condiciones precisas empleadas en el proceso de elaboración así como del tiempo empleado en el mismo. La parte de la banda de concentrado de sabor recogida en el primer colector inmediatamente después del afloramiento, es la más concentrada, y la parte recogida después de sucesivas inyecciones de vapor de agua durante un cierto período de tiempo estará menos concentrada.

10. Siguiendo con el procedimiento de este invento, debemos mencionar que a pesar de que la descripción específica expuesta en la presente memoria es de un proceso discontinuo, también se puede emplear un proceso semicontinuo y continuo. Además, a pesar de que la descripción específica se expone con relación a un método pulsatorio descendente de desorción por vapor de agua, se puede emplear desorción pulsatoria ascendente, desorción lenta y continua descendente, desorción lenta y continua ascendente, así como procesos de desorción horizontal y de flujo inclinado.

15. Lógicamente, cuando se emplea desorción ascendente, el vacío debe producirse en dirección generalmente ascendente. Adicionalmente, es preferible emplear una criba u otro dispositivo de retención en la parte superior de la columna para permitir que sea más fácil la operación de recoger el concentrado de sabor.

20. Según se ha mencionado anteriormente, cuando la introducción de vapor de agua húmedo es continua en lugar de pulsatoria, es esencial que la introducción sea una introducción

- continua lenta. Por las razones expuestas anteriormente en lo que se refiere al método pulsatorio, resulta indeseable al inundar la columna antes del afloramiento, y si se emplea in troducción de vapor de agua continua y rápida, se producirá
5. inundación. Como guía general, cuando se emplea una introducción de vapor de agua húmedo lenta y continua, la cantidad de vapor de agua añadida en todo el período de tiempo antes del afloramiento no deberá ser superior a la del método pulsatorio.
10. La zona que contiene el substrato, en la mayoría de los casos una columna, puede tener una forma geométrica apropiada, pero de preferencia será cilíndrica y, para obtener los mejores resultados, será del orden de 25,4 mm. y 2,13 m., y mejor aún de 304 mm. a 1.219 mm. de longitud. Con longitudes
15. superiores a 2,13 m. se deben emplear en general molturaciones más gruesas con la consiguiente reducción del rendimiento y la obtención de sabores más ásperos y menos agradables. Cuando se emplean columnas de longitud superior a 1.219 mm., es preferible utilizar una presión en la boca de admisión de vapor de agua de la columna, que sea mayor que la necesaria en
20. la zona interfacial para empujar la zona interfacial entre el vapor de agua húmedo y los granos secos en sentido descendente en la columna. En esta variación, existen en la zona interfacial condiciones de vacío de aproximadamente 0,1 mm. a 200
25. mm. de mercurio. Se deberá tener cuidado de emplear temperaturas de admisión de vapor de agua o de agua apropiadamente elevadas para evitar la formación de una inundación de agua total. Dicha inducción de "presión" en la boca de admisión de vapor de agua se puede utilizar también para reducir el tiempo
30. de extracción (v.g., aumentar el régimen de migración inter-

411805

Se congelaron en nitrógeno líquido 900 gra. de gra nos de café tostados y se molieron a un tamaño de grano fino v.g., inferior a 20 mallas según normas estadounidenses. Para purgar el oxígeno de la instalación, se depositaron 10 gra de dióxido de carbono sólido sobre los granos de café y se dejó que se sublimara y pasara a través de la instalación para desplazar el oxígeno. El café tostado y molido se colocó en la columna; en este y en los ejemplos siguientes, excepto donde se indique lo contrario, se introdujo agua a 90-100 2C para producir vapor de agua húmedo que se introdujo por impulsión en sentido descendente a través de la zona de la columna en las condiciones indicadas a continuación:

T A B L A I

Tiempo	Temperatura 2C	Vacío mm.	Adición de agua
11:00 a.m.	-	3	400 ml.
11:05 "	502	0.6	(Total)
11:10 "	422	0.5	100
11:15 "	602	0.5	400
11:25 "	502	0.5	400
11:40 "	452	0.5	200
11:55 "	452	0.5	300
12:00 noon	472	0.5	200

Se hizo pasar el vapor de agua húmedo frío en sentido descendente a través de la columna de una manera pulsatoria y se introdujo a intervalos de aproximadamente 2 m. en cantidades aproximadamente iguales. Las cantidades indicadas en la tabla representan la cantidad total del vapor de

- agua que se introdujo entre las horas sucesivas a las que se tomaron los datos. La columna se mantuvo a las temperaturas i indicadas y ante una camisa de agua. A las 11:10 horas aparecía una banda oscura prácticamente negra de materia en las partes superiores de la columna. Durante la operación, esta banda se desplazó en sentido descendente de una forma continua a través de la columna antes de la floración. Con anterioridad a la floración, se recogió un congelado incoloro en el primer colector y se separó. A continuación se recogió un concentrado de sabor líquido en el primer colector y cuando se dió por terminada la operación (poco antes de la última impulsión) se había recogido un total de 775 cm³ de este concentrado líquido de sabor con un color oscuro casi negro. El concentrado tenía un olor muy agradable y cuando 15 cm³ de este concentrado líquido de sabor se mezclaban con agua caliente (150 cm³) se obtenía una bebida que contenía un sabor y un olor muy agradable de café. El sabor tenía la característica de los cafés suaves de perfecta molidura. El concentrado líquido de sabor se dejó reposar en condiciones ambientales por espacio de 5 y 15 días y, cuando se examinó, continuaba teniendo un sabor y aroma agradables y producía una bebida excelente, suave de infusión al diluirse.

- Simultáneamente con la recogida de un concentrado líquido en la forma mencionada, el segundo colector que se mantuvo a temperaturas de nitrógeno líquido proporcionó un congelado de aroma solidificado que comprendía aroma de café y dióxido de carbono solidificados en una matriz de aroma-CO₂. Esta matriz de aroma-CO₂ se depositó en 40 cm³ de aceite de café extraído por presión (que se había purificado por el procedimiento de la patente estadounidense pendiente 3.704.132

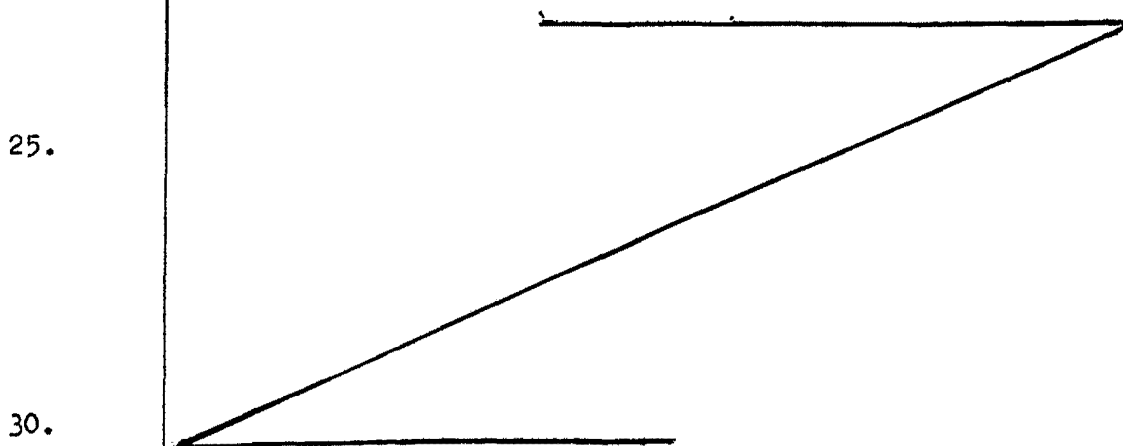
5. (poseída por el cesionario de la presente) y se dejó equilibrar hasta que se hubo sublimado todo el CO₂. Se observó que el aceite de café contenía un aroma de café excelente y que cuando se depositaba en café instantáneo deshidratado por aspersion de una forma normal, a un nivel del 0,2 % en peso, el aroma del producto mejoraba notablemente.

10. Se obtienen resultados equivalentes a los indicados en este ejemplo cuando se duplica el ejemplo utilizando adición lenta y continua de vapor de agua en lugar de inyección pulsatoria. Se empleó la misma cantidad de vapor de agua en el proceso continuo que en el proceso de adición pulsatoria indicado en el ejemplo.

EJEMPLO 2

15. Se repitió el procedimiento descrito anteriormente en el ejemplo 1. La cantidad total de café tostado y molido a un tamaño de grano del orden de 20 mallas a 48 mallas de las normas estadounidenses, fue de 1.200 gramos. Toda la instalación se purgó de oxígeno depositando una pequeña cantidad de hielo seco en la instalación antes de comenzar el proceso.

20. El proceso se llevó a cabo utilizando las condiciones indicadas en la tabla siguiente:



T A B L A II

Tiempo	Temperatura °C	Vacío mm.	Adición de agua
1:40 p.m.	55	0.5	600 ml
1:45 "	55	0.5	400 ml
1:50 "	55	0.5	(Total)
1:55 "	55	0.5	500 ml
2:10 "	55	0.5	700 ml
2:15 "	55	0.5	800 ml
2:25 "	55	0.5	500 ml

5.

10.

15.

20.

25.

30.

Antes de la floración, apareció un congelado incoloro en el primer colector y se separó. Después, mientras se introducía de una forma pulsatoria vapor de agua en sentido descendente según se indica en la tabla, se observó una banda oscura negra en la columna, que descendía gradualmente en la zona interfacial del vapor de agua húmedo y los granos secos. La cantidad total de concentrado líquido de sabor recogido en el primer colector fue de 1.900 cm³. Se mantuvo el colector a -76 °C mediante un baño de acetona y hielo seco. El segundo colector se refrigeró a temperaturas de nitrógeno líquido y simultáneamente con la recogida de los concentrados líquidos de sabor se recogieron concentrados de aroma y dióxido de carbono congelados solidificados en este segundo colector.

La parte de aroma altamente volátil recogida en el segundo colector se añadió al concentrado líquido de sabor recogido en el primer colector y, a pesar de que el aroma inicial aumentó notablemente, se pudo observar que en unos 10 minutos el sabor y el aroma del concentrado de sabor desarrolla-

ban rápidamente una nota de enrranciamiento. Se observó que los cambios de sabor continuaban con el transcurso del tiempo. Por lo tanto, se llegó a la conclusión de que la simple adición de las materias de aroma altamente volátiles a partir del congelado solidificado de aroma-CO₂ al concentrado líquido de sabor suponía un inconveniente porque los compuestos altamente volátiles se descomponen rápidamente y, por lo tanto, actúan como agentes catalíticos para degradar rápidamente el olor y sabor agradables del concentrado líquido de sabor.

5.

10.

EJEMPLO 3

Utilizando el procedimiento ilustrado en el ejemplo 1, se sometieron 907 gramos de fresas congeladas al procedimiento de este invento. Antes de comenzar el proceso de elaboración, se añadieron 20 gramos de dióxido de carbono en polvo a la instalación para purgar el oxígeno de la misma. El proceso de elaboración se realizó empleando las condiciones que siguen:

15.

T A B L A III

20.

Tiempo	Temperatura °C	Vacío mm.	Adición de agua
2:00 p.m.	0	0.2	100 ml
2:10 "	22	0.2	(Total)
2:15 "	40	0.2	300 ml
2:35 "	23	0.2	300 ml
25. 2:50 "	25	0.2	100 ml
3:00 "	25	0.2	200 ml
3:10 "	35	0.2	200 ml

25.

30.

Antes de comenzar el proceso de elaboración, las

fresas congeladas se molieron a un tamaño de grano de 7.

5. En este caso, a pesar de que la pulsación de vapor de agua tuvo lugar de un modo descendente, según se ha indicado anteriormente, la banda de color que descendía gradualmente a través de la columna en la zona interfacial del vapor de agua húmedo y las fresas "secas", se observó que tenía un color rojo carmesí profundo. La matriz de aroma-CO₂ recogida en el colector de nitrógeno líquido contenía un aroma muy agradable de fresa pero no particularmente intenso.
10. El concentrado líquido que se recogió después de la floración en el primer colector, que se mantuvo a una temperatura de -76 °C mediante un baño de acetona y hielo seco, tenía un sabor de fresa muy intenso y un aroma de fresa muy suave. Se redujo el color de la banda continuamente después de la floración a las 3:10 horas, cuando se dio por finalizado el proceso de elaboración, la banda tenía solamente un color rosa muy pálido.

20. Se observó que el concentrado líquido de sabor era muy estable en almacenamiento y no desarrollaba ningún olor rancio. Además, cuando se diluía el concentrado líquido empleando 20 cm³ de concentrado y 80 cm³ de agua, proporcionaba una bebida de sabor a fresa muy agradable.

EJEMPLO 4

25. Utilizando el procedimiento ilustrado en el ejemplo 1, se depositaron en la columna naranjas congeladas peladas que se habían congelado en nitrógeno líquido y se habían molido en grano fino a un tamaño de malla de 7. Se depositaron en la instalación 25 gramos de dióxido de carbono y se dejaron sublimar para purgar el oxígeno de dicha instalación.
30. Durante la operación del proceso de elaboración de es

te invento, la instalación se barrió continuamente de una manera descendente con dióxido de carbono. El proceso de elaboración se llevó a cabo empleando las condiciones empleadas a continuación:

5.

T A B L A IV

Tiempo	Temperatura °C	Vacío mm.	Adición de agua
1:20 p.m.	25	0.3	300 ml
1:30 "	13	0.3	(Total)
10. 2:00 "	18	0.3	100 ml
2:30 "	19	0.3	100 ml
3:00 "	30	0.3	100 ml

15.

Se recogieron 400 cm³ de concentrado de sabor líquido en el primer colector después de la floración. La banda que descendía continuamente a través de la columna según se introducía de una forma pulsatoria el vapor de agua se observó que tenía un color naranja brillante muy intenso. A las 3:00 horas, cuando se dio por finalizado el proceso de elaboración el substrato remanente en la columna tenía tan solo un color naranja muy ligero. El concentrado líquido de sabor tenía un aroma de naranja muy agradable y cuando se diluía a un volumen de 150 cm³ añadiendo 75 cm³ de agua a 75 cm³ del concentrado líquido de sabor, se obtenía una bebida con sabor a naranja excelente que no desarrollaba ningún enranciamiento notable después de haber estado sometida durante 5 horas continuas a las condiciones del medio ambiente.

20.

25.

30.

El colector de nitrógeno líquido contenía una matriz de aroma-CO₂ muy agradable pero no especialmente intenso.

EJEMPLO 5

Se congelaron 310 gramos de cacahuets sin salar en nitrógeno líquido y se tritularon rápidamente hasta alcanzar un tamaño de partícula calculado en 20 mallas de las normas estadounidenses. Los cacahuets se elaboraron según se ha descrito en el ejemplo 1 empleando las condiciones que siguen:

T A B L A V

Tiempo	Temperatura °C	Vacío mm.	Adición de agua
10:05 a.m.	22	0.8	200 ml
10:10 "	40	0.4	(Total)
10:15 "	30	0.4	300 ml
10:30 "	30	0.4	200 ml

Como en el caso de los ejemplos anteriores y los ejemplos que siguen, la pared de la columna se mantuvo a las temperaturas dentro de las gamas indicadas mediante una camisa de agua fría que rodeaba a la columna.

Se recogieron 475 cm³ de concentrado líquido de sabor. En el primer colector la banda que descendía continuamente a través de la columna según se introducía el vapor de agua fría de una forma pulsatoria en sentido descendente, tenía un color canela oscuro. El concentrado líquido de sabor recogido después de la floración tenía un olor de cacahuets muy agradable y demostró ser idóneo para realzar el sabor y el aroma de los cacahuets secos pulverizando pequeñas cantidades sobre los mismos. La matriz de aroma recogida en el segundo colector que se mantuvo a temperaturas de nitrógeno

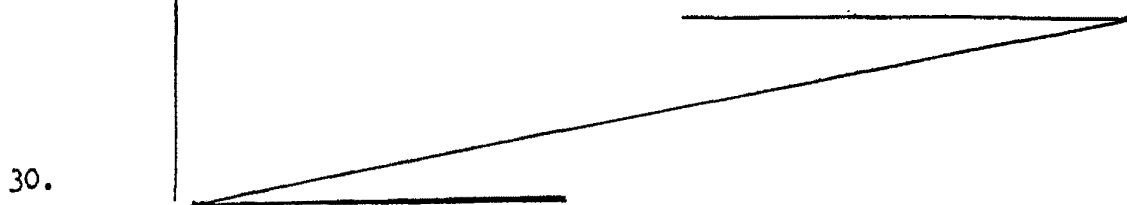
líquido, demostró tener un aroma de cacahuets muy fuertes.

5. Se averiguó que el concentrado líquido de sabor de cacahuets resultaba muy conveniente para añadirse a productos alimenticios donde se desea obtener un sabor a cacahuets; por ejemplo, en masas para pasteles, masas para pastas, y otras. Se averiguó que el congelado de aroma-CO₂, cuando se trasladaba a aceite de cacahuets y se depositaba sobre cacahuets salados secos, proporcionaba un aroma de cacahuete muy realzado.

10. EJEMPLO 6

15. Se empleó un aparato similar al utilizado en el ejemplo 1. No obstante, en este ejemplo, como se empleó pulseración de vapor de agua ascendente, los colectores condensadores en línea estaban en comunicación con la parte superior de la columna y la columna se burbujeó continuamente desde el fondo en sentido ascendente con gas nitrógeno. El vacío se formó entonces desde la parte superior de la columna. Cerca de la parte superior de la columna, una placa perforada de plexiglas, adaptada al diámetro de la columna, se colocó sobre el lecho del substrato alimenticio.

20. Se congelaron en nitrógeno líquido 200 gramos de café tostado y se molieron a un tamaño de grano fino inferior a 20 mallas de las normas estadounidenses. El café tostado y molido se depositó en la columna y se introdujo vapor de agua húmedo en sentido ascendente a través de la zona de la columna en las condiciones siguientes:



T A B L A VI

Tiempo	Temperatura °C	Vacío mm.	Adición de agua
10:55 a.m.	70	0.2	3250 ml
12:00 noon	75	0.3	(Total)
1:00 p.m.	75	0.3	1550 ml
1:05 "	78	0.3	500 ml
2:30 "	78	0.3	3600 ml

5.

10.

El vapor de agua frio húmedo se introdujo a través de la columna de una forma pulsatoria ascendente, según se indica en la tabla anterior, en incremento según se ha descrito en el ejemplo 1. La columna se mantuvo a las temperaturas indicadas mediante una camisa de agua. Se continuó la pulsación de vapor de agua ascendente, según se indica en la tabla, pudiéndose observar que se formaba en la columna una banda oscura negra, que gradualmente ascendía en la zona interfacial del vapor de agua húmedo y los granos secos. Después de haber tenido lugar la afloración, se recogió una cantidad de 1.650 cm³ de concentrado líquido de sabor en el primer colector. El colector se mantuvo a -76 °C mediante un baño de hielo seco y acetona. El segundo colector se refrigeró a temperaturas de nitrógeno líquido y, simultáneamente con la recogida del concentrado líquido de sabor, se solidificó un concentrado de aroma en el segundo colector.

15.

20.

25.

Después el concentrado líquido de sabor se utilizó para componer muestras de bebida de café, que prácticamente no se podían distinguir del café recién hecho por infusión.

30.

El procedimiento empleado en la elaboración de la bebida fue

411805

Idéntico al indicado en el ejemplo 1.

EJEMPLO 7

Se repitió el procedimiento utilizado en el ejemplo 1, utilizando 906 gramos de una mezcla de té negro de Ceilán y pékoe como substrato alimenticio. El té se depositó en la columna y se introdujo vapor de agua en sentido descendente a través de la misma en las condiciones indicadas a continuación:

T A B L A VII

Tiempo	Temperatura °C	Vacío mm.	Adición de agua
10:37 a.m.	63	0.1	
10:43 "	59	0.1	800 ml
11:05 "	60	0.1	(Total)
11:35 "	60	0.1	1000 ml
12:07 p.m.	60	0.1	1000 ml
1:05 "	60	0.1	800 ml
2:10 "	60	0.1	1800 ml
2:35 "	60	0.1	1800 ml
3:00 "	--	---	

A las 10:40 horas pareció una banda de color oscuro en la parte superior de la columna. La banda descendió continuamente a través de la columna en la zona interfacial del té seco y el vapor de agua húmedo. Después de la afluencia, se recogió un congelado incoloro en el primer colector y se separó. Un total de 4.955 cm³ de concentrado líquido de sabor se recogió en el primer colector después de la afluencia. El concentrado de sabor tenía un olor a té muy agradable y cuando se diluyó, proporcionó una bebida de té de calidad excelente.

te. El concentrado de sabor se deshidrató por congelación y produjo 275 gramos de sólidos, equivalentes a un 30, 4% de rendimiento.

5. Además del producto seco obtenido por deshidratación (v.g., deshidratación por congelación) del concentrado de sabor, se puede obtener un producto seco estable de carácter único en su género tomando como base el proceso de "extracción" descrito anteriormente empleando la variante que se describe a continuación. Según se ha indicado, las primeras materias que se recogen después de la extracción del substrato son cuerpos altamente volátiles que tienden a reaccionar conjuntamente e introducir un carácter indeseable en el producto que queda en estado líquido por períodos superiores a unos 30 minutos. Para evitar la interacción indeseable, según se ha descrito anteriormente, los cuerpos de aroma y sabor se pueden mantener en uno o más colectores a baja temperatura o añadirse a un vehículo o excipiente de aceite de café.
- 10.
- 15.

- Para obtener un producto apropiado con sabor y aroma seco y estable, incorporando el congelado de aroma sabor (con o sin CO₂), dicho congelado se mezcla primero a baja temperatura con una solución de sólidos apropiados, congelándose después y deshidratándose en congelación. Los sólidos que se añaden al congelado proporcionan una matriz de separación y sustentación para los cuerpos de sabor y aroma en el producto seco, prácticamente del mismo modo que lo hace la matriz de CO₂ en un congelado que comprenda CO₂.
- 20.
- 25.

- El "congelado" se recoge preferiblemente, según se ha mencionado, en un solo condensador que se mantiene a una temperatura de aproximadamente -20 °C (preferiblemente inferior a -76 °C que es la temperatura mínima para condensar el CO₂) a
- 30.

- unos -196 °C (v.g., la temperatura del nitrógeno líquido). En general, es preferible trabajar temperaturas del nitrógeno líquido o aproximadas para tener la seguridad de recoger prácticamente todos los cuerpos de sabor y aroma; parece ser que las temperaturas inferiores no condensan cuerpos adicionales convenientes de sabor y aroma. Se pueden utilizar colectores separados, si se desea, pero no son necesarios y, por lo tanto, representan una complicación innecesaria en el proceso de elaboración.
- 5.
10. Los sólidos apropiados que se pueden añadir, en solución, al "congelado" comprende una amplia gama de materiales que normalmente pueden ser carbohidratos como los sacáridos, oligosacáridos, celulosa hidrolizada, extractos de cereales, almidones, etc, o proteínas. Un sólido particularmente apropiado puede consistir en los sólidos solubles preparados de una forma clásica a partir del mismo substrato del mismo tipo que el que se extrae para obtener el producto congelado del aroma/sabor. Tomando el café por ejemplo, son particularmente idóneos los sólidos de café instantáneo descafeinado o el producto de hidrólisis ulterior del substrato del que se han extraído el aroma y el sabor. Un modo conveniente de obtener un producto hidrolizado para añadirse al congelado de sabor/aroma es la extracción en suspensión del substrato, después de separar los cuerpos de sabor y aroma volátiles, (que se recogen como congelado con el presente invento) y el concentrado de sabor descrito (v.g., el líquido extraído de la columna después de la afloración), por técnicas tradicionales. También se puede añadir congelado de sabor/aroma de café a sólidos de cereales para obtener un producto con sabor a café, o a sólidos lácteos para obtener un producto de café con le-
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

che seco. Evidentemente se puede mezclar una amplia gama similar de sólidos con los congelados de sabor/aroma a partir de substratos distintos al café.

5. Se deberán emplear sólidos suficientes para formar la matriz del sabor y el aroma en el congelado. En general, cuando se utiliza una impulsión de CO₂ y un solo colector, 100 gramos de substrato de café finamente molido producirá aproximadamente 2 gramos de congelado de sabor/aroma de los que unos 1.800 mg. serán agua y CO₂. Se cree que el resto consiste en
10. una mezcla compleja de aproximadamente 190 mg. de ácidos orgánicos altamente ácidos (como los ácidos grasos, ácido cítrico, etc.) y aproximadamente 10 mg. de fenoles complejos como son los ácidos clorogénicos y sus productos de degradación. Aproximadamente 2 gramos de sólidos se añaden preferiblemente
15. a esta cantidad de congelado de sabor/aroma; dichos sólidos deberán consistir en una concentración de 10 a 60, preferiblemente un 40% aproximadamente, para reducir al mínimo la cantidad de agua que se debe eliminar en la deshidratación ulterior en congelación. Adicionalmente, y según se sabe bien
20. en esta rama de la industria, el empleo de una concentración inicial más elevada de sólidos en una solución que contiene sabor y aroma que se ha de deshidratar en congelación, da por resultado menores pérdidas de sabor y aroma.

25. Si se desea, se pueden introducir también líquidos (v.g., aceite de café cuando se trabaja con substratos de café) a bajos niveles (v. g., a aproximadamente un 0,25% del peso de los demás sólidos) como "sólidos" para estabilizar el producto final. A pesar de que no desamos quedar limitados por teoría alguna, parece ser que los líquidos secuestran los cuerpos
30. de aroma y sabor y los dan una mayor estabilidad.

La mezcla del congelado sabor/aroma y la solución de sólidos deberá realizarse a la temperatura más baja posible; v.g., aproximadamente 10 °C cuando se trata de café. Lógicamente, cualquier CO₂ se desprende a las temperaturas necesarias para disolver los cuerpos de aroma y sabor en la solución de sólidos. De preferencia, la solución de sólidos se mezclará con el "congelado" antes de fusionar la mezcla, produciendo por lo tanto la operación de mezcla que se debe realizar en fase líquida. La solución resultante se deberá congelar inmediatamente para conservar el sabor y el aroma.

El resultado de congelar una solución acuosa de sólidos, por ejemplo sólidos del café, consiste en cristales de hielo esencialmente puro y cristales de soluciones de agua/sólidos. Según suele ser frecuente en la deshidratación por congelación, se puede emplear "congelación lenta" (v.g., a temperaturas relativamente elevadas: aproximadamente -40 °C) para formar cristales sólidos de agua (hielo) con densidades mayores que las que se consiguen con congelación "rápida". La estructura más densa es más conveniente, según se sabe en esta rama de la industria, para reducir al mínimo el área superficial expuesta y, por consiguiente, la pérdida de materias volátiles, oxidación, etc. La congelación lenta es particularmente importante en la práctica del presente invento, puesto que el producto del proceso de elaboración descrito en la presente memoria tiene una concentración particular de cuerpos volátiles y, por lo tanto, es sensible de un modo particular a todas la condiciones de elaboración.

Después de la congelación, la materia de sólido/sabor/aroma congelada se deshidrata en congelación empleando técnicas tradicionales para obtener una materia sólida estable

que contiene sabor y aroma a niveles muy elevados. Aquellas técnicas de deshidratación en congelación que reducen el tiempo de exposición del producto a temperaturas elevadas (v.g., deshidratación en congelación por vibración) son particularmente preferibles.

5.

Los ejemplos que siguen demuestran la elaboración de productos portadores de sabor estables, secos, altamente aromáticos, del presente invento:

EJEMPLO 8

10.

Una mezcla de café como la que se emplea normalmente para preparar café envasado al vacío se molió a un tamaño de grano de aproximadamente 30 a 48 mallas a una temperatura de unos -60 °C (empleando nitrógeno líquido). Una cantidad de

15.

10 Kgrs. del café tostado y molido y 100 grs. de dióxido de carbono sólido molido se depositaron en una columna de extracción encamisada, de 305 mm. de diámetro y una longitud de 914 mm. La columna se sometió a vacío de aproximadamente 1 mm. de mercurio, mediante una bomba de vacío que arrastraba los vapores descendiendo a través de la columna y pasando a través de

20.

un colector que funcionaba a -195,8 °C. Se introdujo agua a una temperatura de aproximadamente 100 °C por la parte superior de la columna de una forma pulsatoria (aproximadamente 333 cm³ por impulso a intervalos de 2 minutos) y se vaporizó formando vapor de agua húmedo una vez en la columna. El vapor

25.

de agua se condensó sobre las partículas de café humedeciéndolas. Los vapores que salían de la columna se condensaron en el colector, y después de haberse introducido unos 10 kgrs. de agua caliente en la columna se produjo la "floración" (v.g., comenzó a salir de la columna un líquido de color marrón). Antes

30.

de la afloración, se recogieron aproximadamente 200 grs.

de congelado de aroma/sabor en el colector frio.

5. La introducción continuada de agua caliente dio por resultado un concentrado líquido de sabor de sólidos de café que salía de la columna. Se recogió por separado a -76°C (aun cuando se pueden emplear satisfactoriamente temperaturas más o menos elevadas, aproximadamente entre 10°C y -200°C) obteniéndose unos 12 kgrs. de extracto de café instantáneo agradable y suave, que tenía un aroma agradable pronunciado, en una concentración de aproximadamente un 17%. El extracto
10. líquido, cuando se diluyó con unas 25 partes de agua por parte de extracto, produjo una taza de café con un sabor suave y delicado.

15. Se añadieron 1.180 grs. del extracto de café citado (200 gramos de sólidos) a los 200 grs. del congelado de aroma/sabor y se calentaron a una temperatura de unos 5°C , fundiéndolo y produciendo una solución que se congeló entonces a -40°C (temperatura del aire circundante) y se deshidrató en congelación. Se añadieron 25 mg. del producto deshidratado
20. congelado resultante a 1 gramo de sólidos resultantes de la deshidratación en congelación del extracto de café producido anteriormente (concentrado de sabor). Cuando se añadía la mezcla a 150 cm^3 de agua, producía una taza de café con un carácter de sabor agradable, altamente aromático, pero no amargo.

25.

EJEMPLO 9

30. Se repitió el procedimiento del ejemplo 8 a excepción de que el congelado se recogió en tres fracciones: las fracciones del primer, segundo y tercer tercios del tiempo anterior a la afloración. La bebida producida a partir del congelado del primer tercio era dulce y de un carácter de sabor

y aroma pronunciados. La bebida producida del último tercio del congelado era espesa y fuerte pero no amarga. La bebida producida del tercio medio era una bebida intermedia entre las otras dos fracciones.

5. Evidentemente, según se indica en este ejemplo, el proceso del presente invento se puede ajustar para obtener productos únicos en su género que se adapten a una variedad de gustos.

EJEMPLO 10

10. Se tostó y molió café del tipo "robusta" puro, que produce típicamente una taza de café de un carácter áspero y amargo, elaborándose de una manera idéntica al ejemplo 8. Sorprendentemente, una taza de café obtenido del extracto de concentrado de sabor o una mezcla del extracto de concentrado de sabor y el congelado de aroma/sabor del mismo dan un aroma y sabor que se semeja mucho al conseguido con las mezclas más caras como las utilizadas en el ejemplo 8.

EJEMPLO 11

20. Se repitió el procedimiento del ejemplo 8 a excepción de que los 12 kgrs. de concentrado de sabor (2.040 grs. de sólidos) se añadieron a 50 grs. (1/4) del congelado. Esto corresponde a las proporciones de concentrado de sabor/congelado en el producto final del ejemplo 8. Después de desocar en congelado la mezcla se obtuvo un producto seco que, cuando se añadía a 1 gramo por cada 150 cm³ de agua producía una taza agradable de café con los atributos del producido por el ejemplo 8, pero en un grado algo menor. Se cree que la mayor proporción de agua (que se elimina en la deshidratación en congelación) con relación a los cuerpos de aroma y sabor en el congelado, produce una separación adicional de los cuerpos más
- 25.
- 30.

411805

aromáticos y de mayor sabor.

EJEMPLO 12

5. Una cantidad de 50 grs. del exceso del congelado del ejemplo 11, se mezcló con una solución de 50 grs. de proteína de soja hidrosoluble y 75 grs. de agua fría y la mezcla se congeló y se deshidrató en congelación. El producto seco resultante (aproximadamente 75 grs.) se añadió a 3.000 grs. de sólidos de soja hidrosolubles. Cuando se añadían de 1 a 2 gras. de la mezcla resultante a 150 cm³ de agua caliente, se obtenía una bebida nutritiva única en su género, clara como el café.

EJEMPLO 13

15. Se repitió el procedimiento del ejemplo 12 a excepción de que se emplearon sólidos de café descafeinado solubles en lugar de los sólidos de soja. Se obtuvo un café descafeinado mejorado y prácticamente no se introdujo cafeína en la bebida procedente del congelado de aroma/sabor.

20. También se obtiene un producto descafeinado superior cuando el congelado de aroma/sabor se recoge de los granos de café descafeinado.

25. El presente invento se ha descrito con relación a una cierta variedad de ejemplos específicos; se comprenderá que los ejemplos son simplemente descriptivos pero que no limitan el alcance del invento. A los expertos en la materia se les ocurrirá muchas variantes partiendo de la descripción expuesta anteriormente; el invento queda limitado tan solo para el alcance de las reivindicaciones adjuntas:

N O T A

30. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse

- constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España, sobre: PROCEDIMIENTO PARA LA PRODUCCION DE EXTRACTOS DE BEBIDAS CONCENTRADAS; caracterizándose por lo siguiente:
5. 1^a.- Procedimiento para la producción de Extractos de Bebidas Concentradas, a partir de un substrato portador de sabor y de aroma, caracterizado porque comprende: pasar vapor de agua húmedo lenta y continuamente, o intermitentemente, a través de una columna que contiene el substrato portador de sabor y aroma mantenida a una temperatura entre 0 y 60°C, de modo que se evita la hinundación de la columna y
10. mientras que la columna se mantiene a una presión absoluta entre 0,1 y 200 mm de mercurio; recoger una fracción escarchada que contiene el sabor y aroma por condensación a una temperatura entre -20 y -200°C antes de la afloración de un concentrado de sabor líquido de la columna.
15. 2^a.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque se purga la zona que contiene el substrato con un gas inerte antes de y/o durante la introducción del vapor de agua húmedo.
20. 3^a.- Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque el gas inerte es dióxido de carbono.
25. 4^a.- Procedimiento según la reivindicación 2 ó 3, caracterizado porque como gas inerte se utiliza una mezcla de dióxido de carbono y nitrógeno en las relaciones entre 1 : 9 y 9 : 1.
30. 5^a.- Procedimiento según cualquiera de las reivin-

411805

dicaciones 1 a 4, caracterizado porque el vapor se pasa intermitentemente en dirección descendente a través de la zona del substrato.

5. 6ª.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque se mantiene el substrato a una temperatura entre 0 y 60°C.

7ª.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque el substrato es café tostado y molido.

10. 8ª.- Procedimiento según la reivindicación 7, caracterizado porque el café comprende café del tipo "robusta".

15. 9ª.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el concentrado de aroma y sabor condensado se mezcla con una solución de sólidos extractados del mismo tipo de substrato que proporcionó la porción de concentrado de aroma y sabor del extracto.

10ª.- Procedimiento según la reivindicación 9, caracterizado porque el substrato es café tostado y molido.

20. 11ª.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque se extrae un concentrado separado de sabor y aroma. que condensa en la gama de temperaturas entre -20 y -80°C, después de la afloración de líquido de dicha zona.

25. 12ª.- Procedimiento según la reivindicación 10, caracterizado porque la separación se efectúa mediante 2 colectores, encontrándose uno de dichos colectores a una temperatura entre -150 y -200°C para recoger el concentrado de aroma y sabor, y el otro colector a una temperatura entre -20 y -80°C para recoger el concentrado de sabor separado.

30. 13ª.- Procedimiento para la producción de Extrac-

tos de Benidas Concentradas, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.

5. Esta Memoria consta de 42 hojas, escritas a máquina por una sola cara.

Madrid 15 MAR. 1976

THE PROCTER & GAMBLE COMPANY

J. GOMEZ ACEBO Y MODEY
p. p. Firmador L. Gaona Fernández

