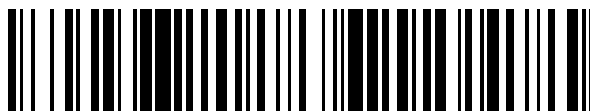


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 811 756**

51 Int. Cl.:

A23L 2/58 (2006.01)

A23L 2/68 (2006.01)

A23L 2/02 (2006.01)

A23B 7/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.08.2012** **E 12181045 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.07.2020** **EP 2700323**

54 Título: **Producto de bebida que contiene antocianinas y método para la preparación del mismo**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
15.03.2021

73 Titular/es:

PURAC BIOCHEM N.V. (100.0%)
Arkelsedijk 46
4206 AC Gorinchem, NL

72 Inventor/es:

VAN HOUWELINGEN - DE JONG, DIRKJE;
EVERS, INGE;
VAN ARENDONK, WILLY GIJSBERTA CORNELIA
y
EDELMAN, MARIJKE WILLEMEN

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 811 756 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

Producto de bebida que contiene antocianinas y método para la preparación del mismo

Campo técnico de la invención

La presente invención y divulgaciones se refieren a un método de preparación de un producto de bebida acidificado. Más particularmente, la invención y divulgaciones se refieren a un método de preparación de un producto de bebida que tiene un pH de menos de 5,0 y que tiene los siguientes valores de coordenadas de espacio de color *Lab*: $20 \leq L^* \leq 95$; $a^* \geq 0$; $b^* \geq -10$, comprendiendo dicho método combinar un componente de zumo, un componente de ácido láctico, agua y opcionalmente uno o más de otros componentes de calidad alimentaria, en el que:

- el componente de zumo se aplica en una concentración del 0,05-99% en peso del producto de bebida, proporcionando dicho componente de zumo 0,1-50 g de monosacáridos por litro de producto de bebida y al menos 10 mg de antocianinas por litro de producto de bebida; y
- el componente de ácido láctico se aplica en una concentración que proporciona 0,05-20 g de ácido láctico por litro de producto de bebida.

La invención y divulgaciones proporcionan además un producto de bebida que tiene un contenido de agua de al menos el 80% en peso y un pH de menos de 5,0, conteniendo dicho producto de bebida:

- 0,1-50 g/l de monosacáridos;
- al menos 10 mg/l de antocianinas;
- 0,05-20 g/l de ácido láctico; y
- otros componentes de calidad alimentaria opcionales;

en el que el producto de bebida tiene los siguientes valores de coordenadas de espacio de color *Lab*: $20 \leq L^* \leq 95$; $a^* \geq 0$; $b^* \geq -10$. El alcance de la invención está definido por las reivindicaciones.

Antecedentes de la invención

Las antocianinas (también antocianos) son pigmentos vacuolares solubles en agua que pueden aparecer de color rojo, morado o azul dependiendo del pH. Las antocianinas se producen en todos los tejidos de plantas superiores, incluyendo hojas, tallos, raíces, flores y frutos.

En las flores, los colores rojos y morados brillantes son adaptativos para atraer a los polinizadores. En los frutos, las pieles coloridas también atraen la atención de los animales, que pueden comer los frutos y dispersar las semillas. En los tejidos fotosintéticos (tales como las hojas y a veces los tallos), las antocianinas han demostrado actuar como "filtro solar", protegiendo a las células del daño por luz excesiva al absorber luz azul-verde y UV, protegiendo de ese modo a los tejidos de la fotoinhibición, o estrés por luz excesiva. Además de su papel como atenuadores de la luz, las antocianinas también actúan como potentes antioxidantes.

Las antocianinas pertenecen al grupo flavonoide de los polifenoles. Tienen un esqueleto $C_6C_3C_6$ típico de los flavonoides. Las antocianinas son derivados de polimetoxilo y polihidroxilo glicosilados del catión 2-fenilbenzopirilio, es decir, el catión flavilio. La parte principal de las antocianinas es su aglicona, el catión flavilio, que contiene dobles enlaces conjugados responsables de la absorción de luz alrededor de 500 nm haciendo que los pigmentos se vean rojos al ojo humano. Las agliconas se denominan antocianidinas, que están habitualmente pentasustituidas (3,5,7,3',4') o hexasustituidas (3,5,7,3',4',5'). Hoy en día se conocen al menos 22 antocianidinas diferentes, pero sólo seis de ellas son significativas y las más comunes desde el punto de vista de los alimentos. Las antocianidinas más importantes son pelargonidina, cianidina, peonidina, delfinidina, malvidina y petunidina. Estas agliconas difieren en el número de grupos hidroxilo y metoxilo en el anillo B del catión flavilio.

Las plantas ricas en antocianinas son especies de *Vaccinium*, tales como arándano azul, arándano rojo y arándano europeo, bayas de *Rubus* incluyendo frambuesa negra, frambuesa roja y mora, grosella negra, cereza, piel de berenjena, arroz negro, uva Concord, uva muscadina, col roja y melocotones rojos.

La naturaleza, la agricultura tradicional y el cultivo de plantas han producido diversos cultivos no comunes que contienen antocianinas, incluyendo patatas azules o rojas y brócoli, col, coliflor, zanahorias y maíz morados o rojos. Los tomates se han cultivado de manera convencional para tener un alto contenido de antocianinas cruzando parientes silvestres con el tomate común, para transferir un gen denominado gen *anthocyanin fruit* de tomate ("aft") a una fruta más grande y más sabrosa. Los tomates también se han modificado por ingeniería genética con factores de la transcripción a partir de plantas boca de dragón para producir altos niveles de antocianinas en los frutos.

Se encuentran altos niveles de antocianinas en, por ejemplo, zumos, purés, mermelada y preparados de frutas

elaborados a partir de las frutas y verduras mencionadas anteriormente. Los extractos ricos en antocianinas están disponibles comercialmente y se usan como antioxidantes y/o colorantes naturales. También se conocen bebidas que contienen niveles apreciables de antocianinas. Se han añadido extractos vegetales ricos en antocianinas a, por ejemplo, aguas minerales con sabor a fruta para otorgarles color a las mismas y/o potenciar el valor nutricional del producto.

El documento US 4.376.126 describe una bebida de yogur que comprende aproximadamente el 89% de un producto lácteo de yogur y, opcionalmente, zumo de frutas, esencia de frutas o concentrado de frutas. El ejemplo IV describe la preparación de una bebida de yogur que contiene esencia de frambuesa.

El documento WO 96/026649 describe una composición para beber que comprende un almidón gelatinizado y un edulcorante intenso. El documento WO'649 menciona la opción de incorporar en la composición para beber un zumo extraído de las frutas frescas naranja, grosella negra, melocotón, frambuesa, fresa o manzana, o una mezcla de dos o más de las mismas. También menciona que, como acidulante, también puede aplicarse ácido málico, ácido cítrico o ácido láctico, o una mezcla de dos o más de los mismos, en la composición para beber. También se menciona el uso de caroteno o antocianina, o una mezcla de los mismos, como colorante. El documento WO'649 describe un refresco de fruta que contiene: el 1,4% (p/v) de almidón gelatinizado; el 8,4% (p/v) de azúcar; el 1,5% (v/v) de concentrado de zumo de frutas de guayaba; el 0,35% (p/v) de ácido cítrico; el 0,02% (p/v) de antocinina; el 1,5% (v/v) de sabor a guayaba y agua.

El documento WO 2005/044025 describe una bebida sin alcohol que tiene un valor de pH entre 2,5 y 5,5 y que comprende:

- un extracto de frutas concentrado, selectivo de un grupo que consiste en al menos uno, o una combinación de los mismos, de ácido málico, ácido tartárico y/o ácido cítrico;
- aroma de uva;
- agraz; y
- agua.

El concentrado de frutas puede ser un extracto de uno, o una combinación de los mismos, de concentrado de frutas que es uva *ruby cabernet*, naranja, grosella negra, melocotón, frambuesa, fresa, manzana, pera, pomelo, fruta de la pasión, piña, guayaba, uva, mango, o que incluye una mezcla de dos o más de los mismos. Se menciona que puede incluirse un colorante en forma de caroteno, antocianina o cualquier otro colorante natural o artificial, o una mezcla de los mismos. La opción de añadir un acidulante seleccionado de ácido málico, ácido cítrico, ácido láctico y mezclas de los mismos se menciona en el documento WO'025.

El documento US 2011/244038 describe un método para preparar un polvo de bayas que contiene antocianinas estabilizado que tiene actividad antioxidante y antiinflamatoria, que comprende:

- alterar físicamente una cantidad de bayas que contienen antocianinas;
- exponer las bayas alteradas a una composición de disolvente ácido que tiene un pH de desde aproximadamente 1 hasta aproximadamente 3;
- añadir una cantidad eficaz de un crioprotector; y
- formar el extracto de bayas que contiene antocianinas estabilizadas en un polvo de bayas que tiene un contenido de antocianinas estabilizadas.

La composición de disolvente preferida comprende un alcohol inferior y al menos un ácido. El al menos un ácido puede seleccionarse del grupo que consiste en ácido clorhídrico, ácido acético, ácido cítrico, ácido láctico, ácido trifluoroacético, ácido aspártico, ácido glutámico, un ácido que contiene azufre, ácido sulfónico, ácido fórmico, ácido fosfórico, ácido maleico, y combinaciones de los mismos.

Liu Zhiming *et al.* (*Black rice optimization of extraction of red pigment and stability in lactic acid*, Academic Periodical of Farm Products Processing (2005), 5:20-25) describen un estudio en el que se investigó la estabilidad del color de extractos de color de arroz negro a pH diferente (pH 1,5-5,0), usando ácido láctico como acidulante. Los autores concluyen que la estabilidad del color de estos extractos está inversamente relacionada con el pH.

Maarit Rein (*Copigmentation reactions and color stability of berry anthocyanins*, tesis, Universidad de Helsinki, Departamento de Química Aplicada y Microbiología, Sección de Química Alimentaria (2005)). En el párrafo 2.2 se observa que las antocianinas son moléculas muy inestables en la matriz alimentaria y que la estabilidad del color de las antocianinas está fuertemente afectada por el pH, los disolventes, la temperatura, la concentración y la estructura de las antocianinas, el oxígeno, la luz, las enzimas y otras sustancias acompañantes. El autor notifica que los colores de las antocianinas de las bayas se mejoraron con éxito mediante la adición de ácido fenólico y extracto

vegetal natural.

Murat Gizir *et al.* (*Pressurized acidified water extraction of black carrot [Daucus carota ssp. Sativus var. atropurpureus Alef] anthocyanins*, Eur Food Res Technol (2008) 226:363-370) describen la extracción presurizada de 0,05 g de fragmentos secos de zanahoria negra con 5-10 ml de una disolución acuosa de ácido láctico (0,2 M).

5 El documento US 8.158.183 describe un producto de bebida que comprende:

- agua;
- un color derivado de al menos una fuente natural, tal como antocianinas; y
- un compuesto en una cantidad eficaz para inhibir el desvanecimiento del color derivado de al menos una fuente natural, comprendiendo el compuesto un ácido dicarboxílico alfa,beta-insaturado.

10 La patente estadounidense enseña a emplear el ácido dicarboxílico alfa,beta-insaturado en una concentración de entre aproximadamente 30 ppm y 1000 ppm.

El documento US2004/0161496 describe bebidas a base de frutas reforzadas con calcio al añadir una sal inorgánica de calcio y una sal orgánica de calcio.

15 Saigusa *et al.*, Food Science and Technology Research, vol. 13, n.º 1, 1 de enero de 2007, págs. 23-27 describen el desarrollo de bebidas alcohólicas producidas a partir de una variedad de batata cruda morada que comprende antocianinas. El contenido de antocianinas puede mantenerse mediante el control del pH con ácido láctico o cítrico.

La inestabilidad de las antocianinas en productos de bebida plantea un problema ya que conduce a fluctuaciones indeseables del color y de las propiedades nutricionales de estos productos, especialmente si contienen niveles apreciables de estas antocianinas.

20 Sumario de la invención

Los inventores han descubierto que la estabilidad del color de bebidas que contienen niveles apreciables de zumo rico en antocianinas puede mejorarse sustancialmente incorporando una cantidad suficiente de ácido láctico. Tal como se muestra en los ejemplos, el ácido láctico es más eficaz para prevenir la aparición de cambios de color en tales bebidas que el ácido cítrico.

25 Por tanto, un aspecto de la invención se refiere a un método de preparación de un producto de bebida que tiene un pH de menos de 5,0 y que tiene los siguientes valores de coordenadas de espacio de color *Lab*: $20 \leq L^* \leq 95$; $a^* \geq 0$; $b^* \geq -10$, comprendiendo dicho método combinar un componente de zumo, un componente de ácido láctico, agua y opcionalmente uno o más de otros componentes de calidad alimentaria, en el que:

- 30 • el componente de zumo se aplica en una concentración del 0,05-99% en peso del producto de bebida, proporcionando dicho componente de zumo 0,1-50 g de monosacáridos por litro de producto de bebida y al menos 10 mg de antocianinas por litro de producto de bebida; y
- el componente de ácido láctico se aplica en una concentración que proporciona 0,05-20 g de ácido láctico por litro de producto de bebida;

35 en el que el componente de zumo se obtiene a partir de uno de más de los siguientes frutos o raíces: fruto de una especie vegetal que pertenece al género *Vaccinium*, fruto de una especie vegetal que pertenece al género *Sambucus*; fruto de una especie vegetal que pertenece al género *Rubus*; aronia; baya del saúco; uva roja, grosella negra; cereza; fresa, baya de palmera amazónica; *açaí*; melocotones rojos; y zanahoria negra (*Daucus carota*); y

en el que el componente de ácido láctico comprende ácido láctico o ácido láctico y un precursor de ácido láctico.

40 Los beneficios de la presente invención pueden realizarse, por ejemplo, en productos de bebida que derivan la mayor parte de su color de un componente de zumo rico en antocianinas, por ejemplo, un zumo obtenido a partir de una fruta o verdura que contiene una cantidad apreciable de antocianinas. Estos componentes de zumo rico en antocianinas contienen normalmente una cantidad significativa de monosacárido, sobre todo fructosa y/o glucosa.

45 La invención proporciona además un producto de bebida que comprende un componente de zumo obtenido a partir de uno de más de los siguientes frutos o raíces: fruto de una especie vegetal que pertenece al género *Vaccinium*, fruto de una especie vegetal que pertenece al género *Sambucus*; fruto de una especie vegetal que pertenece al género *Rubus*; aronia; baya del saúco; uva roja, grosella negra; cereza; fresa; baya de palmera amazónica; *açaí*; melocotones rojos; y zanahoria negra (*Daucus carota*), teniendo dicho producto de bebida un contenido de agua de al menos el 80% en peso y un pH de menos de 5,0, conteniendo dicho producto de bebida:

- 0,1-50 g/l de monosacáridos;

- al menos 10 mg/l de antocianinas;
- 0,05-20 g/l de ácido láctico; y
- otros componentes de calidad alimentaria opcionales;

en el que el producto de bebida tiene los siguientes valores de coordenadas de espacio de color *Lab*: $20 \leq L^* \leq 95$; $a^* \geq 0$; $b^* \geq -10$.

Descripción detallada de la invención

Por consiguiente, un aspecto de la presente invención y divulgaciones se refiere a un método de preparación de un producto de bebida que tiene un pH de menos de 5,0 y que tiene los siguientes valores de coordenadas de espacio de color *Lab*: $20 \leq L^* \leq 95$; $a^* \geq 0$; $b^* \geq -10$, comprendiendo dicho método combinar un componente de zumo, un

- el componente de zumo se aplica en una concentración del 0,05-99% en peso del producto de bebida, proporcionando dicho componente de zumo 0,1-50 g de monosacáridos por litro de producto de bebida y al menos 10 mg de antocianinas por litro de producto de bebida; y

- el componente de ácido láctico se aplica en una concentración que proporciona 0,05-20 g de ácido láctico por litro de producto de bebida.

en el que el componente de zumo se obtiene a partir de uno de más de los siguientes frutos o raíces: fruto de una especie vegetal que pertenece al género *Vaccinium*, fruto de una especie vegetal que pertenece al género *Sambucus*; fruto de una especie vegetal que pertenece al género *Rubus*; aronia; baya del saúco; uva roja, grosella negra; cereza; fresa, baya de palmera amazónica; *açaí*; melocotones rojos; y zanahoria negra (*Daucus carota*); y

en el que el componente de ácido láctico comprende ácido láctico o ácido láctico y un precursor de ácido láctico.

El término “componente de zumo”, tal como se usa en el presente documento, a menos que se indique lo contrario, se refiere a un líquido que se ha asilado de un material vegetal, tal como una fruta o verdura, exprimiendo o macerando mecánicamente el material vegetal sin la aplicación de disolventes. El término “componente de zumo” también abarca concentrados y polvos que se obtienen mediante deshidratación del líquido mencionado anteriormente.

El término “antocianinas”, tal como se usa en el presente documento, se refiere a glucósidos de antocianidinas, por ejemplo, 3-glucósidos.

El término “antocianidinas”, tal como se usa en el presente documento, se refiere a compuestos que se basan en el catión flavilio. El grupo fenilo en la posición 2 del catión flavilio puede portar diferentes sustituyentes. La carga positiva de las antocianidinas las diferencia de otros flavonoides.

El término “componente de ácido láctico”, tal como se usa en el presente documento, se refiere a un componente que contiene al menos el 10% de equivalente de ácido láctico en peso de materia seca. El componente de ácido láctico de la presente invención contiene ácido láctico y/o un precursor de ácido láctico. Los ejemplos de precursores de ácido láctico adecuados incluyen lactida, oligómeros de ácido láctico y sales de ácido láctico. La cantidad en la que se emplea un precursor de ácido láctico se expresa en equivalentes de ácido láctico. Estos equivalentes de ácido láctico corresponden a la cantidad máxima de ácido láctico que puede generarse por dicho precursor de ácido láctico.

El término “ácido láctico”, tal como se usa en el presente documento, a menos que se indique lo contrario, se refiere a la forma disociada así como a la forma protonada de ácido láctico (ácido 2-hidroxipropanoico) o a una sal de ácido láctico soluble en agua. Una sal de ácido láctico se considera que es soluble en agua si tiene una solubilidad en agua destilada a 20°C de al menos 1 g/l. Preferiblemente, la sal de ácido láctico tiene una solubilidad en agua de al menos 10 g/l.

Siempre que se haga referencia en el presente documento a valores de color del espacio *Lab*, lo que quiere decirse es que son valores de espacio CIE $L^*a^*b^*$ (CIELAB). CIELAB es el espacio de color más completo. Describe todos los colores visibles al ojo humano y se creó para servir como un modelo independiente de dispositivo que va a usarse como referencia. Las tres coordenadas de CIELAB representan la claridad del color ($L^* = 0$ da negro y $L^* = 100$ indica blanco difuso; el blanco especular puede ser mayor), su posición entre rojo/magenta y verde (a^* , los valores negativos indican verde mientras que los valores positivos indican magenta) y su posición entre amarillo y azul (b^* , los valores negativos indican azul y los valores positivos indican amarillo).

El componente de zumo empleado en el presente procedimiento es preferiblemente un componente de zumo fuertemente coloreado tal como resulta evidente mediante un valor L^* de espacio de color *Lab* de menos de 50; un

valor a^* de espacio de color *Lab* de al menos 25; y un valor b^* de espacio de color *Lab* de al menos -10. Incluso más preferiblemente, el valor L^* de espacio de color *Lab* del componente de zumo es de menos de 40. Según otra realización preferida, el valor b^* de espacio de color *Lab* del componente de zumo es de al menos 10.

- 5 El presente método emplea ventajosamente un componente de zumo que es rico en monosacáridos tales como glucosa y fructosa. Normalmente, el componente de zumo contiene al menos el 5% de monosacáridos, más preferiblemente al menos el 8% en peso de monosacáridos, incluso más preferiblemente al menos el 30% en peso de monosacáridos y lo más preferiblemente el 50-80% en peso de monosacáridos. Expresado de manera diferente, el componente de zumo contiene normalmente al menos el 40% de monosacáridos en peso de materia seca, lo más preferiblemente al menos el 60% en peso de materia seca.
- 10 El componente de zumo empleado en el presente método contiene preferiblemente una cantidad apreciable de antocianinas. Normalmente, el componente de zumo contiene al menos el 0,1% de antocianinas en peso de materia seca, más preferiblemente al menos el 0,5% de antocianinas en peso de materia seca y lo más preferiblemente el 1-40% de antocianinas en peso de materia seca.
- 15 El componente de zumo se aplica ventajosamente en una concentración que proporciona al menos 15 mg de antocianinas por litro de producto de bebida, más preferiblemente 20-40.000 mg de antocianinas por litro de producto de bebida y lo más preferiblemente 50-5.000 mg de antocianinas por litro de producto de bebida.
- 20 Las antocianinas en el componente de zumo comprenden preferiblemente un residuo de antocianidina seleccionado del grupo de aurantinidina, cianidina, delfinidina, europindina, luteolinidina, pelargonidina, malvidina, peonidina, petunidina y rosinidina. Incluso más preferiblemente, el residuo de antocianidina se selecciona del grupo de cianidina, delfinidina, pelargonidina, malvidina, peonidina, petunidina.
- Según otra realización preferida, el componente de zumo se aplica en una concentración que proporciona 0,2-15 g de monosacáridos por litro de producto de bebida, más preferiblemente 0,4-10 g de monosacáridos por litro de producto de bebida y lo más preferiblemente 0,5-7 g de monosacáridos por litro de producto de bebida.
- 25 El componente de zumo puede tomar de manera adecuada la forma de un líquido, una pasta o un polvo. Lo más preferiblemente, el componente de zumo empleado es un líquido, por ejemplo, un líquido viscoso.
- El contenido de agua del componente de zumo se encuentra normalmente en el intervalo del 15-90% en peso, más preferiblemente en el intervalo del 20-75% en peso y lo más preferiblemente en el intervalo del 25-50% en peso.
- Según una realización particularmente preferida, el componente de zumo es un concentrado de zumo, más particularmente un concentrado de zumo que tiene una concentración en el intervalo de 40-80°Bx, lo más preferiblemente en el intervalo de 50-75°Bx.
- 30 El componente de zumo se aplica preferiblemente en una concentración del 0,07-50%, más preferiblemente del 0,08-10% y lo más preferiblemente del 0,1-1,0% en peso del producto de bebida.
- El componente de zumo que se emplea en el presente método se obtiene a partir de uno o más de los siguientes frutos o raíces: fruto de una especie vegetal que pertenece al género *Vaccinium*; fruto de una especie vegetal que pertenece al género *Sambucus*; fruto de una especie vegetal que pertenece al género *Rubus*; aronia; uvas rojas; grosella negra; cereza; fresa; baya de palmera amazónica; açai; melocotones rojos; y zanahoria negra (*Daucus carota*). Incluso más preferiblemente, el componente de zumo se obtiene a partir de uno o más de los siguientes frutos o raíces: fruto de una especie vegetal que pertenece al género *Rubus*; aronia; baya del saúco; fresa; uva roja; grosella negra; cereza; y zanahoria negra. Los ejemplos de fruto que pertenece al género *Rubus* incluyen la mora y la zarzamora.
- 35 El componente de ácido láctico empleado en el presente método contiene normalmente al menos el 10% en peso, más preferiblemente al menos el 45% en peso y lo más preferiblemente al menos el 75% en peso de equivalentes de ácido láctico. Preferiblemente, el componente de ácido láctico es un líquido, un polvo o una pasta. Lo más preferiblemente, el componente de ácido láctico es un líquido, especialmente un líquido acuoso.
- 40 El componente de ácido láctico se emplea normalmente en el presente método para proporcionar 0,08-10 g de ácido láctico por litro de producto de bebida. Más preferiblemente, el componente de ácido láctico proporciona 0,1-5 g de ácido láctico por litro de producto de bebida y lo más preferiblemente 0,2-2,5 g de ácido láctico por litro de producto de bebida.
- 45 Al contrario que el método descrito en el documento US 8.158.183, el presente método no comprende preferiblemente la adición de un ácido dicarboxílico alfa,beta-insaturado en una cantidad suficiente para proporcionar al menos 30 ppm de dicho ácido en el producto de bebida. Más preferiblemente, el método no comprende la adición de este último ácido en una cantidad suficiente para proporcionar al menos 20 ppm, incluso más preferiblemente al menos 10 ppm de dicho ácido. Lo más preferiblemente, el presente método no comprende la adición de un ácido dicarboxílico alfa,beta-insaturado.
- 50

Según otra realización preferida, el presente método no comprende la adición de una combinación de anhídrido maleico y ácido láctico.

Según una realización particularmente preferida, el presente método proporciona un producto de bebida tal como se define a continuación.

- 5 Un aspecto adicional de la presente invención se refiere a un producto de bebida que comprende un componente de zumo obtenido a partir de uno de más de los siguientes frutos o raíces: fruto de una especie vegetal que pertenece al género *Vaccinium*, fruto de una especie vegetal que pertenece al género *Sambucus*; fruto de una especie vegetal que pertenece al género *Rubus*; aronia; baya del saúco; uva roja, grosella negra; cereza; fresa; baya de palmera amazónica, *açaí*; melocotones rojos; y zanahoria negra (*Daucus carota*), teniendo dicho producto de bebida un contenido de agua de al menos el 80% en peso y un pH de menos de 5,0, conteniendo dicho producto de bebida:

- 0,1-50 g/l de monosacáridos;
- al menos 10 mg/l de antocianinas;
- 0,05-20 g/l de ácido láctico; y
- otros componentes de calidad alimentaria opcionales;

- 15 en el que el producto de bebida tiene los siguientes valores de coordenadas de espacio de color *Lab*: $20 \leq L^* \leq 95$; $a^* \geq 0$; $b^* \geq -10$.

El producto de bebida mencionado anteriormente se obtiene ventajosamente mediante un método tal como se definió anteriormente en el presente documento.

- 20 Según una realización particularmente preferida, el producto de bebida tiene un valor L^* de espacio de color *Lab* en el intervalo de 40-92, más preferiblemente en el intervalo de 50-90.

Según otra realización preferida, el producto tiene un valor a^* de espacio de color *Lab* de al menos 10 y un valor b^* de espacio de color *Lab* de al menos 0.

El producto de bebida contiene normalmente al menos 15 mg/l de antocianinas, más preferiblemente 20-40.000 mg/l antocianinas y lo más preferiblemente 50-5.000 mg/l de antocianinas.

- 25 Las antocianinas en el producto de bebida comprenden preferiblemente un residuo de antocianidina seleccionado del grupo de aurantinidina, cianidina, delfinidina, europindina, luteolinidina, pelargonidina, malvidina, peonidina, petunidina y rosinidina. Incluso más preferiblemente, el residuo de antocianidina se selecciona del grupo de cianidina, delfinidina, pelargonidina, malvidina, peonidina, petunidina.

- 30 El contenido de monosacáridos del producto de bebida se encuentra normalmente dentro del intervalo de 0,2-15 g/l, más preferiblemente dentro del intervalo de 0,4-10 g/l y lo más preferiblemente dentro del intervalo de 0,5-7 g/l.

El contenido de ácido láctico del producto de bebida se encuentra ventajosamente dentro del intervalo de 0,08-10 g/l. Incluso más preferiblemente, el contenido de ácido láctico está en el intervalo de 0,1-5 g/l, lo más preferiblemente de 0,2-2,5 g/l.

- 35 El pH del producto de bebida se encuentra normalmente dentro del intervalo de 2,0 a 4,7, más preferiblemente de 2,5 a 4,5 y lo más preferiblemente de 3,0 a 4,0.

Además de la fase acuosa continua, el producto de bebida de la presente invención puede contener de manera adecuada una fase dispersa en forma de, por ejemplo, gotitas de aceite y/o materia particulada (por ejemplo, trozos de fruta o verdura). Preferiblemente, el producto de bebida contiene al menos el 80% en peso, más preferiblemente al menos el 90% en peso y lo más preferiblemente al menos el 95% en peso de una fase acuosa continua.

- 40 El producto de bebida de la presente invención contiene normalmente al menos el 85% en peso de agua. Más preferiblemente, el producto contiene al menos el 88% en peso de agua. Lo más preferiblemente, el producto contiene al menos el 90% en peso de agua.

- 45 El producto de bebida según esta última realización contiene normalmente no más de una cantidad limitada de ácido cítrico. Preferiblemente, el producto contiene 0-5 g/l de ácido cítrico, más preferiblemente no más de 2,5 g/l de ácido cítrico. Lo más preferiblemente el producto contiene no más de 1 g/l de ácido cítrico.

Normalmente, el producto de bebida no contiene ácido cítrico o contiene ácido cítrico en una razón en peso de ácido cítrico con respecto a ácido láctico de menos de 3:1, más preferiblemente de menos de 1:1 y lo más preferiblemente de menos de 1:3.

Al contrario que los productos de bebida descritos en el documento US 8.158.183, el producto de bebida de la

presente invención contiene preferiblemente menos de 30 ppm, más preferiblemente menos de 20 ppm y lo más preferiblemente menos de 10 ppm de un ácido dicarboxílico alfa,beta-insaturado.

5 El contenido de proteína láctea del presente producto no excede normalmente del 5%, más preferiblemente no excede del 2% en peso de materia seca. Calculado sobre el producto total, el contenido de proteína láctea del producto de bebida no excede normalmente de 20 g/l. Más preferiblemente, dicho contenido de proteína láctea no excede de 10 g/l, incluso más preferiblemente no excede de 5 g/l. Lo más preferiblemente, el presente producto no contiene proteína láctea.

10 Según otra realización preferida, el producto de bebida contiene menos del 5%, más preferiblemente menos del 2% de proteína no procedente de fruta en peso de materia seca. En este caso, "proteína no procedente de fruta" se refiere a proteína que no se origina de una fruta, tal como proteínas lácteas, proteínas animales y proteínas vegetales.

Preferiblemente, el producto de bebida de la presente invención no es un producto que se ha fermentado por bacterias del ácido láctico.

15 La estabilidad de las antocianinas en medio acuoso depende de diversos factores, incluyendo la exposición a la luz. Especialmente, la exposición a la luz acelera la degradación de las antocianinas. Los inventores han encontrado que el ácido láctico es muy eficaz para retardar la degradación inducida por la luz de las antocianinas. Por consiguiente, se emplea ventajosamente ácido láctico para estabilizar las antocianinas que están contenidas en un producto de bebida que está contenido en un envase transparente.

20 Si el producto de bebida se envasa en un envase transparente, el color de la composición puede evaluarse desde fuera a simple vista. La presente invención ofrece la ventaja de que permite que los productos de bebida que contienen niveles apreciables de antocianinas se envasen en envases transparentes, ya que el cambio de color visible debido a la degradación de las antocianinas se minimiza eficazmente mediante el uso de ácido láctico.

25 Aún otro aspecto de la presente invención se refiere al uso de ácido láctico para mejorar la estabilidad de las antocianinas en productos de bebida, sobre todo productos de bebida tal como se describió anteriormente en el presente documento. Este uso particular implica normalmente la incorporación de ácido láctico en dichos productos de bebida en forma de ácido láctico y/o en forma de un precursor de ácido láctico que se convierte fácilmente en ácido láctico cuando se incorpora en el producto de bebida.

La invención se ilustra adicionalmente por medio de los siguientes ejemplos no limitativos.

Ejemplos

30 Ejemplo 1

Se llevaron a cabo experimentos para evaluar el impacto de ácido láctico frente a ácido cítrico sobre la estabilidad del color de bebidas que se habían coloreado con concentrados de frutas/verduras.

Las bebidas sometidas a prueba se prepararon según las recetas mostradas en la tabla 1.

Tabla 1

	% en peso					
	1A	1B	2A	2B	3A	3B
Concentrado de zumo de baya del saúco morada ¹	0,5	0,5				
Concentrado de zumo de zanahoria negra ²			0,5	0,5		
Concentrado de zumo de aronia ³					0,3	0,3
Sorbato de potasio	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Ácido láctico	0,139		0,181		0,113	
Ácido cítrico		0,134		0,171		0,108
Agua desmineralizada	Parte restante					

¹ Clarificado R=65, enfriado. Color (única concentración): 65-90. Proveedor: SVZ, Etten-Leur, Países Bajos

² Clarificado, EV4, congelado. Color 3,8-4,3. Proveedor: SVZ, Etten-Leur, Países Bajos

³ Clarificado R=65, congelado. Color (única concentración): 100-168. Proveedor: SVZ, Etten-Leur, Países Bajos

5 Información adicional sobre los materiales usados:

- Ácido láctico, PURAC FIT Plus 80 (disolución acuosa al 80% p/v)
- Ácido cítrico, anhidro puro al 99%

Las muestras de bebida se prepararon usando el siguiente procedimiento:

1. Añadir el concentrado de zumo y el sorbato de potasio a agua desmineralizada.

10 2. Medir el pH

3. Ajustar el pH a 7,0 con KOH 1 M

4. Ajustar el pH a 3,5 añadiendo una disolución recién preparada (10%) de ácido cítrico o ácido láctico

5. Llenar botellas de vidrio transparente de 30 ml con las disoluciones.

6. Pasteurizar las muestras calentando hasta 80°C durante 10 minutos

15 7. Envolver las muestras en botellas marrones con papel de aluminio

Las muestras así obtenidas se almacenaron durante 4 semanas a 20°C bajo luz artificial equivalente de D65 /ID 65.

Se midió el color de las muestras directamente después de la preparación y después de 1, 2, 3 y 4 semanas.

20 Se midió el color como espacio de color L*a*b* usando un espectrofotómetro Minolta CM-3500d y el paquete de software SpectraMagic v3.6. Se midió la transmisión usando cubetas de 1 cm. Se usaron los siguientes ajustes del espectrofotómetro: el valor medido es el promedio a lo largo de 3 destellos; componente especular: incluido; posición de la lente = grande; observador convencional de 10°; iluminantes: luz diurna, 6500°Kelvin.

25 En el espacio de color L*a*b*, la diferencia de color puede expresarse como un único valor numérico, ΔE^*_{ab} , que indica el tamaño de la diferencia de color, pero no en qué modo son diferentes los colores. ΔE^*_{ab} se define por la siguiente ecuación: $\Delta E^*_{ab} = \sqrt{(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2}$. En general, una diferencia de color de $\Delta E^*_{ab} > 1$ es visible para el ojo humano.

Los resultados así obtenidos se muestran en la tabla 2.

Tabla 2

Tiempo de almacenamiento	ΔE^*_{ab}					
	1A	1B	2A	2B	3A	3B
1 semana	1,37	3,05	1,51	2,89	3,25	3,71
2 semanas	3,25	5,89	3,23	6,20	6,24	7,63
3 semanas	4,56	7,71	5,26	8,23	7,80	10,93
4 semanas	7,86	10,93	6,70	11,40	11,15	13,94

Estos resultados muestran que los cambios de color observados en las muestras que contienen ácido láctico fueron sustancialmente menos pronunciados que en las muestras que contienen ácido cítrico.

30

Ejemplo 2

Se repitieron los experimentos descritos en el ejemplo 1, excepto que esta vez las muestras no se pasteurizaron.

Los resultados obtenidos se muestran en la tabla 3.

Tabla 3

Tiempo de almacenamiento	ΔE^*ab					
	1A	1B	2A	2B	3A	3B
1 semana	4,10	6,12	1,42	2,70	4,76	5,07
2 semanas	6,16	9,56	3,06	6,31	7,99	9,72
3 semanas	7,62	12,91	4,08	8,65	10,57	12,85
4 semanas	10,49	14,83	5,90	11,11	12,66	16,39

5 De nuevo, los resultados muestran que los cambios de color observados en las muestras que contienen ácido láctico fueron sustancialmente menos pronunciados que en las muestras que contienen ácido cítrico.

Ejemplo 3

Se repitieron los experimentos descritos en el ejemplo 1, excepto que esta vez las bebidas pasteurizadas se introdujeron en botellas marrones que se envolvieron en papel de aluminio para garantizar que no se produjera exposición a la luz durante el periodo de almacenamiento. Los resultados obtenidos se muestran en la tabla 4.

10 Tabla 4

Tiempo de almacenamiento	ΔE^*ab					
	1A	1B	2A	2B	3A	3B
1 semana	0,45	2,24	0,64	1,09	1,92	2,48
2 semanas	1,07	3,12	1,13	1,86	3,55	4,79
3 semanas	1,7	3,93	1,72	2,43	4,44	6,15
4 semanas	2,51	4,79	2,21	2,91	5,14	7,67

Ejemplo 4

Se repitieron los experimentos descritos en el ejemplo 2, excepto que esta vez las bebidas se introdujeron en botellas marrones que se envolvieron en papel de aluminio para garantizar que no se produjera exposición a la luz durante el periodo de almacenamiento. Los resultados obtenidos se muestran en la tabla 5.

15 Tabla 5

Tiempo de almacenamiento	ΔE^*ab					
	1A	1B	2A	2B	3A	3B
1 semana	2,82	4,14	0,67	0,83	3,09	3,44
2 semanas	4,11	5,79	1,10	1,70	4,99	5,98
3 semanas	4,99	6,97	1,51	2,17	6,26	7,58

4 semanas	6,01	8,20	2,26	3,18	7,35	8,93
-----------	------	------	------	------	------	------

Ejemplo 5

Se repitieron los experimentos descritos en el ejemplo 2, excepto que esta vez sólo se usaron concentrado de zumo de baya del saúco morada y concentrado de zumo negro, y además el pH se ajustó a 3,1, 3,5 ó 3,9.

- 5 De nuevo, se encontró que los cambios de color observados en las muestras que contienen ácido láctico procedieron más lentamente que en las muestras que contienen ácido cítrico.

Además, se encontró tanto para las muestras que contienen ácido láctico como para las muestras que contienen ácido cítrico que el cambio de color se produjo a la tasa más alta en las muestras que tienen un pH de 3,9 y a la tasa más baja en las muestras que tienen un pH de 3,1.

Ejemplo 6

- 10 Las características de color de disoluciones acuosas acidificadas de concentrado de zumo de baya del saúco morada (clarificado R=65, enfriado. Color (única concentración): 65-90. Proveedor: SVZ, Etten-Leur, Países Bajos) se determinaron a concentraciones y pH diferentes (usando ácido láctico como acidulante). Las características de color se midieron usando un espectrofotómetro Minolta CM-3500d y el paquete de software SpectraMagic v3.6. Se midió la transmisión usando cubetas de 1 cm. Se usaron los siguientes ajustes del espectrofotómetro: el valor medido es el promedio a lo largo de 3 destellos; componente especular: incluido; posición de la lente = grande;
- 15 observador convencional de 10°; iluminantes: luz diurna, 6500°Kelvin.

Los resultados se muestran en la tabla 6.

Tabla 6

Conc. de zumo	pH	L*	a*	b*
0,1% en peso	2,5	82,92	20,85	2,45
0,1% en peso	4,5	84,80	11,62	3,35
1% en peso	2,5	26,06	55,96	39,43
1% en peso	4,5	21,99	45,32	27,52

Ejemplo 7

- 20 Las características de color de disoluciones acuosas acidificadas de concentrado de zumo de zanahoria negra (clarificado, EV4, congelado. Color 3,8-4,3. Proveedor: SVZ, Etten-Leur, Países Bajos) se determinaron a concentraciones y pH diferentes (usando ácido láctico como acidulante). Los resultados se muestran en la tabla 7.

Tabla 7

Conc. de zumo	pH	L*	a*	b*
0,1% en peso	2,5	85,89	29,25	0,16
0,1% en peso	4,5	93,79	15,62	-3,36
1% en peso	2,5	50,87	71,43	53,24
1% en peso	4,5	41,58	64,13	8,19

Ejemplo 8

- 25 Las características de color de disoluciones acuosas acidificadas de concentrado de zumo de aronia (clarificado R=65, congelado. Color (única concentración): 100-168. Proveedor: SVZ, Etten-Leur, Países Bajos) se determinaron a concentraciones y pH diferentes (usando ácido láctico como acidulante). Los resultados se muestran en la tabla 8.

Tabla 8

Conc. de zumo	pH	L*	a*	b*
0,1% en peso	2,5	89,71	21,55	3,50
0,1% en peso	4,5	96,80	3,47	0,88
1% en peso	2,5	54,68	67,35	54,47
1% en peso	4,5	70,53	30,65	6,27

REIVINDICACIONES

1. Método de preparación de un producto de bebida que tiene un pH de menos de 5,0 y que tiene los siguientes valores de coordenadas de espacio de color *Lab*: $20 \leq L^* \leq 95$; $a^* \geq 0$; $b^* \geq -10$, comprendiendo dicho método combinar un componente de zumo, un componente de ácido láctico, agua y opcionalmente uno o más de otros componentes de calidad alimentaria, en el que:
 - a. el componente de zumo se aplica en una concentración del 0,05-99% en peso del producto de bebida, proporcionando dicho componente de zumo 0,1-50 g de monosacáridos por litro de producto de bebida y al menos 10 mg de antocianinas por litro de producto de bebida; y
 - b. el componente de ácido láctico se aplica en una concentración que proporciona 0,05-20 g de ácido láctico por litro de producto de bebida;en el que el componente de zumo se obtiene a partir de uno de más de los siguientes frutos o raíces: fruto de una especie vegetal que pertenece al género *Vaccinium*, fruto de una especie vegetal que pertenece al género *Sambucus*; fruto de una especie vegetal que pertenece al género *Rubus*; aronia; baya del saúco; uva roja, grosella negra; cereza; fresa; baya de palmera amazónica; *açaí*; melocotones rojos; y zanahoria negra (*Daucus carota*); y
en el que el componente de ácido láctico comprende ácido láctico o ácido láctico y un precursor de ácido láctico.
2. Método según la reivindicación 1, en el que el componente de zumo tiene un valor L^* de espacio de color *Lab* de menos de 50; un valor a^* de espacio de color *Lab* de al menos 25; y un valor b^* de espacio de color *Lab* de al menos -10.
3. Método según la reivindicación 1 ó 2, en el que el componente de zumo contiene al menos el 40% de monosacáridos en peso de materia seca.
4. Método según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el componente de zumo contiene al menos el 0,1% de antocianinas en peso de materia seca.
5. Método según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el componente de ácido láctico contiene al menos el 15% de ácido láctico en peso de materia seca.
6. Método según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el componente de zumo es un zumo concentrado que contiene al menos el 30% en peso de monosacáridos.
7. Producto de bebida que comprende un componente de zumo obtenido a partir de uno de más de los siguientes frutos o raíces: fruto de una especie vegetal que pertenece al género *Vaccinium*, fruto de una especie vegetal que pertenece al género *Sambucus*; fruto de una especie vegetal que pertenece al género *Rubus*; aronia; baya del saúco; uva roja, grosella negra; cereza; fresa; baya de palmera amazónica; *açaí*; melocotones rojos; y zanahoria negra (*Daucus carota*), teniendo dicho producto de bebida un contenido de agua de al menos el 80% en peso y un pH de menos de 5,0, conteniendo dicho producto de bebida:
 - 0,1-50 g/l de monosacáridos;
 - al menos 10 mg/l de antocianinas;
 - 0,05-20 g/l de ácido láctico; y
 - otros componentes de calidad alimentaria opcionales;en el que el producto de bebida tiene los siguientes valores de coordenadas de espacio de color *Lab*: $20 \leq L^* \leq 95$; $a^* \geq 0$; $b^* \geq -10$.
8. Producto de bebida según la reivindicación 7, en el que el producto tiene un valor L^* de espacio de color *Lab* en el intervalo de 40-92, preferiblemente en el intervalo de 50-90.
9. Producto de bebida según la reivindicación 7 u 8, en el que el producto tiene un valor a^* de espacio de color *Lab* de al menos 10 y un valor b^* de espacio de color *Lab* de al menos 0.
10. Producto de bebida según una cualquiera de las reivindicaciones 7-9, en el que el producto contiene 20-40.000 mg/l de antocianinas.
11. Producto de bebida según una cualquiera de las reivindicaciones 7-10, en el que el producto contiene 0,1-10 g/l de ácido láctico.
12. Producto de bebida según una cualquiera de las reivindicaciones 7-11, en el que el producto está contenido

en un envase transparente.

13. Producto de bebida según una cualquiera de las reivindicaciones 7-12, en el que el producto se obtiene mediante un método según una cualquiera de las reivindicaciones 1-6.

5 14. Uso de un componente de ácido láctico, que comprende ácido láctico o ácido láctico y un precursor de ácido láctico, para mejorar la estabilidad de las antocianinas en un producto de bebida que comprende un componente de zumo obtenido a partir de uno de más de los siguientes frutos o raíces: fruto de una especie vegetal que pertenece al género *Vaccinium*, fruto de una especie vegetal que pertenece al género *Sambucus*; fruto de una especie vegetal que pertenece al género *Rubus*; aronia; baya del saúco; uva roja, grosella negra; cereza; fresa; baya de palmera amazónica; *açaí*; melocotones rojos; y zanahoria negra
10 (*Daucus carota*)